

**Universidad del País Vasco/
Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)**

Facultad de Psicología

**MEMORIA PROSPECTIVA Y ALTRUISMO
EN ADULTOS JÓVENES Y MAYORES**



DEPARTAMENTO DE PROCESOS PSICOLÓGICOS BÁSICOS Y
SU DESARROLLO

TESIS DOCTORAL

**Autora: Carmen Gil Robles
Directoras: Dra. Malen Migueles Seco y
Dra. Alaitz Aizpurua Sanz**

ABRIL 2020

Índice

Índice de tablas.....	6
Índice de figuras.....	7
Agradecimientos	11
Resumen.....	12
Presentación de la tesis. ¿Por qué la memoria prospectiva?	13
Envejecimiento y memoria prospectiva.....	14
Comportamiento prosocial.....	15
Objetivos teóricos	17
Capítulo primero. ¿Qué es la memoria prospectiva?	19
Definición y delimitación terminológica	19
Tipos de tareas en memoria prospectiva.....	23
Teorías explicativas	25
El efecto de la hora del día	33
Mecanismos neuronales de la memoria prospectiva	36
Capítulo segundo. Memoria prospectiva y envejecimiento	39
El rendimiento en memoria episódica y de trabajo en personas mayores ...	39
Problemas con la atención	44
Tareas de laboratorio y naturalistas	47

Índice

Paradoja de la edad	55
Capítulo tercero. Memoria prospectiva y conducta prosocial.....	59
El papel de la motivación	59
Comportamiento prosocial.....	61
Holgazanería social.....	64
La colaboración	67
Capítulo cuarto. Trabajo experimental.....	69
Experimento 1.....	70
Objetivos e hipótesis	71
Metodología	72
Resultados	73
Discusión.....	79
Experimento 2.....	81
Objetivos e hipótesis	82
Metodología	83
Resultados	87
Discusión.....	93
Experimento 3.....	95
Objetivos e hipótesis	95
Metodología	96
Resultados	98
Discusión.....	101

Índice

Experimento 4.....	103
Métodos de muestreo de experiencia	103
Objetivos e hipótesis	108
Metodología	110
Resultados de los mensajes enviados	115
Resultados de los pensamientos	118
Discusión.....	125
Capítulo quinto. Discusión y conclusiones	127
El efecto de la edad.....	129
El altruismo.....	135
Exactitud y errores en la memoria prospectiva.....	138
Pensamientos de pasado y de futuro	144
Referencias.....	152
Anexos	187

Índice de tablas

Tabla 1.....	84
Tabla 2.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3.....	97
Tabla 4.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5.....	111
Tabla 6.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7.....	115
Tabla 8.....	123

Índice de figuras

Figura_1	75
Figura_2	77
Figura_3	78
Figura_4	88
Figura_5	89
Figura_6	90
Figura_7	91
Figura_8	99
Figura_9	100
Figura_10	116
Figura_11	118
Figura_12	119
Figura_13	121
Figura_14	122

Éste era un gallo que escarbando en un basurero rompió el pico picuelo. Fue acasa del zapatero y le dijo:-Zapatero, ¿me quieres componer este pico picuelo?

-Si me das sebo.

Y fue a la vaca:-Vaca, ¿me das sebo?

-Si me das hierba. Fue al prado:

-Prado, ¿me das hierba?

-Si me das agua. Fue a las nubes:

-Nubes, ¿me dais agua?

-Si nos das viento. Fue al águila:

-Águila, ¿me das viento?

-Si me das un cordero. Fue al pastor:

-Pastor, ¿me das un cordero?

-Si me das pan.Fue a la panadería:

-Panadero, ¿me das pan?

-Si me das carbón. Fue a la carbonería:

-Carbonero, ¿me das carbón?

-Si me das plata. Fue al platero:

-Platero, ¿me das plata?

Y plata me dio el platero, plata di al carbonero, el carbonero me dio carbón, carbón di al panadero, panadero me dio pan, pan di al pastor, pastor me dio cordero, cordero di al águila, águila me dio viento, viento di a las nubes, nubes me dieron agua, agua di al prado, prado me dio hierba, hierba di a la vaca, vaca me dio sebo y sebo di al zapatero, y el zapatero me compuso el pico picuelo.

Cuento popular castellano

Jakes eta Íneka,

Íneka ta Jakes.

Íneka, salto earrenak eiteagatik, zuretzat

Jakes, zuretzat... ponpon!!

Agradecimientos

Alaitz y Malen, me gustaría mandaros un gran abrazo, y deciros que os tengo un gran respeto. Profesionalmente, sí, pero sobre todo como personas.

A mi familia. Al completo. De sobra sabéis que sin vuestra ayuda hubiera sido literalmente imposible que yo acabara una tesis.

Por último, me gustaría dedicar agradecer especialmente su colaboración a las 459 personas que me han regalado su tiempo y esfuerzo. Eskerrikasko, bihotz-bihotzez.

Resumen

En esta tesis se estudió la memoria prospectiva, que ha sido definida como recordar realizar una acción programada en un momento determinado del futuro. Trabajamos en un contexto naturalista, es decir, con validez ecológica vinculando las tareas día a día de los participantes. Se analizaron los efectos de la edad, comparando adultos jóvenes y personas mayores, en seis tipos de tarea prospectivas, y también se manipuló el tipo de beneficio (personal, social o ambos), para poder examinar la conducta prosocial, según el cual otra persona o personas y no la que realiza la acción obtendría el beneficio.

Los resultados mostraron un efecto significativo del tipo de beneficio. Los participantes con beneficio social y personal por separado obtuvieron mejores rendimientos que sin beneficio o ambos beneficios a la vez. También hubo mejor rendimiento cuando al colaborar entre participantes se ofrecía un beneficio social, disipando así los efectos de la holgazanería social. Asimismo, resultaron significativas las diferencias entre los tipos de tareas, siendo el rendimiento mejor con ayudas o basadas en eventos y los peores rendimientos en tareas vinculados con el el tiempo. Además, los resultados revelaron mayor rendimiento de las personas mayores que los adultos jóvenes en estas tareas, resultados esperados por la paradoja de la edad, según la cual las personas mayores muestran mayor rendimiento que los adultos jóvenes en tareas de memoria prospectiva naturalistas. Por otra parte, cuando se administraron las instrucciones vía mensaje al teléfono móvil en vez de utilizando un sobre que debían de abrir a la mañana, estas diferencias desaparecieron. Por último, se observó un menor rendimiento cuando los participantes debían dar un recordatorio a otra persona que cuando lo recibían. Asimismo, se analizan las implicaciones aplicadas para fomentar conductas altruistas y comportamientos prosociales en la sociedad

Presentación de la tesis

¿Por qué la memoria prospectiva?

La memoria prospectiva es la capacidad de un individuo para recordar realizar intenciones retrasadas. Es primordial para entender al ser humano en su conjunto no solo por su prevalencia en ocupar nuestros pensamientos (Anderson y McDaniel, 2019), sino también porque la gente frecuentemente olvida sus intenciones, tanto las importantes como las menos relevantes (Crovitz y Daniel, 1984). Un fallo en una tarea de memoria prospectiva puede tener consecuencias diversas, desde errores menores, como olvidar comprar el pan de camino a casa, a fallos que amenazan la vida, como que un piloto de un avión olvide accionar un mando. De hecho, alrededor del 95% de los accidentes aéreos son debidos a fallos de memoria prospectiva (Dismukes, 2012). Además, la memoria prospectiva es una capacidad crítica para el funcionamiento adecuado de las personas, tanto que estudios anteriores han sugerido que entre el 50% y el 80% de los errores de memoria son catalogados como fallos de memoria prospectiva (Crovitz y Daniel, 1984; Kliegel y Martin, 2003). Por lo tanto, comprender cómo funciona la memoria prospectiva es esencial para tratar de prevenir tanto los numerosos errores de nuestro día a día, así como los olvidos con consecuencias más graves que (afortunadamente) son más infrecuentes.

Por otra parte, la memoria prospectiva es de enorme relevancia clínica (Fortin, Godbout y Braun, 2002; Kliegel y Martin, 2003). Así, se han estudiado tanto los

mecanismos que subyacen a las dificultades de pacientes neuropsicológicos (Kopp y Thöne-Otto, 2003) como las posibles estrategias de rehabilitación (Thöne-Otto y Walter, 2003). Por último, uno de los principales objetivos prácticos de la investigación en memoria prospectiva ha sido mejorar la calidad de vida de las personas. Para ello, es necesario comprender las implicaciones prácticas en el día a día de este tipo de memoria, como pudiera ser la adherencia a tratamientos médicos (Woods, Weinborn, Velnoweth, Rooney, y Bucks, 2012).

El tema de la memoria prospectiva ha suscitado investigación también en relación con otras variables. Una de las más estudiadas, como en el campo de la memoria en general, es el envejecimiento, en el cual aparecen interesantes resultados en los que, paradójicamente, las personas mayores podrían mostrar mejor rendimiento que los adultos jóvenes en algunos contextos (Craik, 1986; Rendell y Craik, 2000). Otra variable que cuenta cada vez con mayor número de estudios relacionados es el altruismo, según el cual se ha estudiado cómo los comportamientos prosociales podrían mejorar el recuerdo en tareas de memoria prospectiva (Brandimonte, Ferrante, Bianco y Villani, 2010; D'Angelo, Bosco, Bianco y Brandimonte, 2012; Kvavilashvili y Fisher, 2007).

Envejecimiento y memoria prospectiva

La población mundial está envejeciendo. La mayoría de países del mundo están experimentando un aumento en el número y la proporción de personas mayores, hasta tal punto, que está cerca de convertirse en una de las transformaciones sociales más significativas del siglo XXI. Debido a ello, en los últimos años, ha cambiado la percepción que se tiene de las personas mayores, considerándolas ahora como personas que contribuyen al desarrollo de la sociedad. Son tomadas cada vez más en cuenta, y se

Presentación de la tesis

entiende que se han de integrar políticas y servicios específicamente diseñados para este grupo de edad. Tampoco podemos olvidar que en las próximas décadas muchos países estarán sometidos a diferentes tipos de presiones, tanto fiscales como políticas, debido a las necesidades de asistencia sanitaria, pensiones y protección sociales que este grupo de población en aumento necesitará.

A nivel global, la población mayor de 65 años crece a un ritmo más rápido que el resto de segmentos poblacionales. Según datos del informe "Perspectivas de la población mundial 2019" (Naciones Unidas, 2019), en 2050 el porcentaje de personas mayores de 65 años pasará del 9% en 2019 al 16% en 2050. Además, en 2050, el 25% de las personas que viven en Europa y América del Norte podría tener 65 años o más. Es por ello que tanto la investigación básica como las implicaciones prácticas que deriven de las mismas son y serán de vital importancia para la calidad y la esperanza de vida de la población en general, y de este segmento de la población en particular.

Comportamiento prosocial

En 1995, Denault y McFarlane llevaron a cabo un estudio con murciélagos vampiros (*Desmodus rotundus*) en el cual corroboraron lo que Jarvis ya había planteado en 1978 estudiando a la rata topo desnuda (*Heterocephalus glaber*): los animales muestran comportamientos de altruismo, es decir, de ayuda a los otros sin recibir beneficio alguno por ello. Por ejemplo, estos murciélagos vampiros se alimentan exclusivamente de sangre. En su contexto natural, viven en cuevas y salen de ellas durante la noche a buscar alimento. Pero no todos los miembros de la colonia encuentran comida todas las noches, puesto que hay algunos que regresan a su cueva sin haber encontrado a ninguna víctima. Estos murciélagos empiezan a mostrar síntomas de debilidad extrema cuando están más de 48 horas sin comer. Llegados a este punto, los

murciélagos de su colonia que sí han encontrado alimento lo comparten con aquéllos con los que están emparentados y fracasaron en la búsqueda de alimento.

Los humanos también somos capaces de demostrar comportamientos altruistas, en función de los cuales realizamos acciones que benefician a otras personas pero no a nosotros mismos, como ser voluntario/a en una ONG, donar sangre o, en casos más extremos, sacrificar la propia vida por otras personas. Así, el comportamiento prosocial, es decir, el altruismo, es descrito como la gama de acciones destinadas a beneficiar a una o más personas, excluyendo a la que realiza la acción (Bénabou y Tirole, 2005). Los comportamientos de prosocialidad implican interacción social, y son concebidos como útiles en términos de satisfacción de vida, porque son reconocidas favorablemente en las relaciones interpersonales e intergrupales. Entendido de esta manera, Bénabou y Tirole (2005) y Wichardt (2005) señalaron que la motivación final de estos comportamientos sería entonces egoísta, puesto que se basa en la búsqueda y estabilización del propio status personal. En este sentido, cualquiera puede recordar algún momento en que se ha sentido bien por el hecho de ayudar a otra persona sin esperar nada a cambio. Diversos autores se han preocupado de estudiar las relaciones entre comportamientos altruistas y satisfacción vital. Por ejemplo, Post (2005) realizó una revisión del altruismo y su relación con la salud mental y física y la longevidad, concluyendo que existe una fuerte correlación entre bienestar, felicidad, salud y longevidad de las personas que llevan a cabo normalmente comportamientos altruistas, siempre y cuando no estén abrumados por estas tareas. En otro estudio que Danner, Snowdon y Friesen (2001) llevaron a cabo con monjas mayores que habían dedicado su vida a cuidar enfermos de Alzheimer, las participantes que expresaron emociones más positivas en relación a su trabajo vivieron una media de 10 años más que las que expresaron la menor cantidad de tales emociones y, además, hubo menor tasa de demencias entre ellas.

En la literatura científica hay muchos más ejemplos de las repercusiones positivas del altruismo. Midlarsky (1991) planteó cinco motivos por los que resulta positivo para las personas mayores realizar conductas altruistas: mejora la integración social, distrae de los problemas propios, da un mayor significado a la persona, hay una mayor percepción de autoeficacia y competencia, y mejora el estado de ánimo. Por poner otro ejemplo, Midlarsky y Kahana (1994) asociaron altruismo con mayor sentido de la moral, autoestima más alto y mayor frecuencia de afectos positivos y bienestar. También hay autores que han estudiado cómo el altruismo puede mediar en las respuestas de estrés, en el sistema inmunológico (Cohen y Janicki-Deverts, 2009; Pace y cols., 2009) y en el sistema endocrino, modulando así los niveles de ciertas hormonas, como pudiera ser la oxitocina, asociada a sentimientos de bienestar (Brown y cols., 2009; Domes y cols., 2007). Por lo tanto, el comportamiento prosocial o altruista tienen su importancia como variable de estudio porque puede ser una herramienta para crear mayor bienestar en la sociedad.

Objetivos teóricos

Realizamos esta tesis para responder a dos preguntas principales: ¿cuáles son las diferencias entre jóvenes y mayores en el recuerdo de una tarea de memoria prospectiva en un entorno naturalista? y ¿cómo afecta la prosocialidad en este tipo de tareas? Para dar una visión general del concepto, en el capítulo 1 se expondrán las principales teorías explicativas, los tipos de tareas y otras cuestiones que nos ayudarán a entender y darle sentido a la memoria prospectiva. En el capítulo 2, se recogerá una visión general de la memoria prospectiva y el envejecimiento, y en el capítulo 3 se presentará la memoria prospectiva y su relación con la prosocialidad. Seguidamente, en el capítulo 4, se expondrán los trabajos experimentales, donde se detallarán objetivos, hipótesis, metodología, resultados y discusión de cada uno de los 4 experimentos que se han

Presentación de la tesis

llevado a cabo por separado. En el experimento 1 se diseñó una tarea de memoria prospectiva basada en el tiempo, ofreciendo un beneficio social o personal. En los experimentos 2, 3 y 4 se incluyó el estudio de las diferencias entre jóvenes y mayores en varias tareas de memoria prospectiva. En el experimento 2 se estudiaron también los efectos de introducir un beneficio social, en el experimento 3 los efectos de colaborar entre participantes para obtener un beneficio social común y en el experimento 4 se estudiaron los efectos de dar o recibir un recordatorio y las categorías de pensamientos autoevaluados. Por último, en el capítulo 5 se pretende poner el broche a esta tesis con la discusión general, conclusiones finales así como las limitaciones encontradas y las posibles futuras líneas de investigación derivadas de este trabajo.

Capítulo primero

¿Qué es la memoria prospectiva?

Definición y delimitación terminológica

La memoria prospectiva ha sido definida como el recuerdo de realizar una acción programada en un momento determinado del futuro (Kliegel, McDaniel y Einstein, 2008). Ejemplos de ello pueden ser acordarse de devolver los libros a la biblioteca a tiempo, recordar adjuntar un archivo después de escribir un correo electrónico o acudir a la cita que se tiene con unos amigos esta tarde. Todas estas tareas tienen en común que la acción no puede ser completada cuando se crea la intención de llevarlas a cabo.

La intención es el núcleo de una tarea de memoria prospectiva (Blavier, Rouy, Nyssen y De Keyser, 2005), y mantener la intención durante el lapso de tiempo desde que ésta se crea hasta que se puede llevar a cabo es la manera de poder realizar una tarea de memoria prospectiva. Según Ellis (1996) las tareas de memoria prospectiva tienen un componente retrospectivo y otro prospectivo. El primero se refiere a la retención de la acción y el contexto de recuperación, mientras que el componente prospectivo se reseña la realización de la acción en un momento determinado o como respuesta a una clave establecida de antemano (Einstein y McDaniel, 1990).

Capítulo primero

Para describir cómo es el proceso de la memoria prospectiva, Kliegel y cols. (2002) sugirieron distinguir entre cuatro fases: la primera fase comprende la formación de la intención, y se basa principalmente en habilidades de planificación. La segunda fase es la de retención, y requiere mantener la intención en mente mientras la persona se dedica a otras actividades en curso. La tercera fase aparece cuando surge el momento apropiado para la recuperación e inicio de la intención y las actividades en curso han de ser inhibidas, por lo que la persona necesita cambiar a la acción prevista. La cuarta fase es de ejecución intencional, y en ella, la acción planificada es ejecutada, de acuerdo con el plan establecido anteriormente. Por lo tanto, en el acto de la memoria prospectiva estarían implicados procesos relativos a la memoria retrospectiva, así como las funciones ejecutivas de planificación, flexibilidad e inhibición (Azzopardi, Auffray y Juhel, 2015; Kopp y Thöne-Otto, 2003; Salthouse, Berish y Siedlecki, 2004).

Dentro del campo de la memoria prospectiva es particularmente relevante para las personas lo relativo al ámbito social, puesto que hay un aspecto moral que acompaña a los fallos de memoria: si la memoria retrospectiva, la que se encarga de recordar experiencias y eventos del pasado, falla, se considera que la memoria es poco fiable, pero si, en cambio, lo que falla es la memoria prospectiva, es la persona la que pierde credibilidad (Baddeley, 1997). Es por eso que nos sentimos avergonzados cuando, por ejemplo, nos olvidamos de acudir a una cita o de felicitar el cumpleaños de un familiar (Gentry y Herrmann, 1990). En otras palabras, la capacidad de recordar hacer algo que favorezca o evite perjuicio a otras personas se considera como una característica importante de la reputación de una persona.

Es un hecho común dentro de las relaciones sociales el confiar en los demás para recordar llevar a cabo una intención en el futuro, como por ejemplo “por favor, recuérdame comprar el pan de camino a casa”. Por lo tanto, el término memoria

Capítulo primero

prospectiva social se podría definir como la realización de tareas de memoria prospectiva en las que un motivo social tiene relevancia para la persona (Brandimonte y Ferrante, 2008). En uno de los primeros estudios sobre el tema, Meacham y Kushner (1980) informaron de que las intenciones que se quieren realizar y que comprometen a otra persona tienen más probabilidades de ser llevadas a cabo en comparación con las que no implican a otra persona. Así mismo, el malestar que sienten las personas al olvidar llevar a cabo estas tareas es mayor que en las tareas que sólo implican a uno mismo. Además, encontraron una relación positiva entre importancia de la tarea y malestar al olvidarse de llevarla a cabo; a mayor importancia de la tarea, mayor malestar aparecía cuando no recordaban realizarla. Por lo tanto, evitar las consecuencias sociales negativas sirve como un incentivo para recordar la realización de una tarea prospectiva. Se han publicado muchos estudios relacionados con el aspecto social de la memoria prospectiva (e. g., Altgassen, Kliegel, Brandimonte, y Filippello, 2010; Brandimonte y Ferrante, 2015; D'angelo y cols., 2012; Johansson, Andersson y Rönnerberg, 2000; Marcatto, Ferrante, Pelizzon y Brandimonte, 2007; Schaefer y Laing, 2000). Aun así, es un campo de estudio en el que todavía queda mucho por hacer, sobre todo en lo relativo a la prosocialidad.

A partir del término memoria prospectiva social, ha surgido el término memoria prospectiva prosocial, el cual se define como la gama de acciones relacionadas con la memoria prospectiva y destinadas a beneficiar a una o más personas excluyendo a la que realiza la acción, como pudiera ser colaborar con una ONG (D'Angelo y cols., 2008). En este campo ha habido algunos tímidos avances, que han ayudado a generar conocimiento sobre el tema, si bien es un ámbito en el que se debe seguir trabajando (Aichelburg, 2018; Brandimonte y cols., 2010; Brandimonte y Ferrante, 2008; Walter y Meier, 2008) para entender su relación con otras variables, como pueda ser la presencia

Capítulo primero

o el tipo de relación con otras personas, o las diferencias entre distintas edades. En resumen, aún queda un largo camino para entender en su totalidad el concepto de memoria prospectiva prosocial, y en esta tesis se ha pretendido dar respuesta a alguno de los interrogantes que aún están sin clarificar.

Teniendo en cuenta lo anteriormente dicho, se podría pensar que la memoria prospectiva se mejoraría simplemente implicando a dos personas en lugar de una en la intención que se quiere llevar a cabo, pero hay algunos estudios que demuestran que no siempre es así. Por ejemplo, Marcatto y cols. (2007) probaron el efecto de la responsabilidad compartida en la memoria prospectiva. Se utilizó una tarea muy simple: se pidió a los participantes al comienzo de la sesión experimental que apagaran la luz al salir del laboratorio. Se organizaron cuatro grupos que variaban según el nivel de responsabilidad compartida: sin compartir, responsabilidad compartida al explicar la tarea, responsabilidad compartida cuando había que recordar la tarea y responsabilidad compartida tanto al explicar la tarea como al recordar la tarea. En la condición sin compartir, el 96% de los participantes apagó la luz antes de salir del laboratorio, en la condición con explicación de la tarea compartida el porcentaje de participantes que ejecutaron la tarea cayó al 68%, en la condición de responsabilidad compartida al recordar la tarea en la recuperación fue del 56% y, por último, en la condición de responsabilidad compartida tanto al explicar la tarea como al recordar la tarea el porcentaje bajó a un 40%, con diferencias significativas entre todas las condiciones. Los resultados apoyaron, la idea de que no siempre la memoria prospectiva mejora implicando a dos o más personas, dado que el recuerdo disminuye cuando se espera un recordatorio. Según estos autores, la posibilidad de éxito disminuye si la responsabilidad de recordar una acción se comparte con otras personas, en otras palabras, si se percibe a otra persona como una ayuda de memoria externa.

Tipos de tareas en memoria prospectiva

En el estudio de la memoria prospectiva hay dos tipos de tareas fundamentales: tareas basadas en eventos y tareas basadas en tiempo (Einstein y McDaniel, 1996). En las tareas basadas en eventos un estímulo ambiental señala el momento apropiado para la realización de la tarea. Por ejemplo, ver la cerradura de la puerta de casa recuerda que hay que coger las llaves al salir. Por otra parte, en las tareas de memoria prospectiva basadas en el tiempo, un espacio de tiempo determinado señala el momento apropiado para la realización de la tarea, como sería el caso de sacar el pastel del horno cuando hayan pasado 40 minutos. Un tercer tipo lo añaden Kvavilashvili y Ellis (1996), las tareas basadas en actividades, donde la tarea prospectiva requiere que la intención sea recuperada y ejecutada antes o después de completar alguna otra tarea. Un buen ejemplo sería acordarse de ir a comprar después de salir de una reunión.

Un cuarto tipo, la memoria prospectiva basada en la ubicación, ha sido propuesto (Radvansky y Zacks, 2014; O'Rear y Radvansky, 2018; Zwaan y Radvansky, 1998). En ellas, la clave para su recuerdo sería estar en una ubicación particular (por ejemplo, comprar pañuelos la próxima vez que se vaya a un supermercado). Es reciente el planteamiento de que las tareas basadas en eventos y las tareas basadas en ubicación pueden ser dos tipos diferenciados (Radvansky y Zacks, 2014) por lo que en este estudio se comparará con otros tipos de tareas de memoria prospectiva. Por ejemplo, Radvansky, Pettijohn y Kim (2015) han estudiado el componente contexto espacial, y cómo este influye en una tarea de memoria prospectiva, encontrando que cuando las personas se mueven de habitación en habitación en un entorno virtual, aparecen olvidos de los motivos de ese desplazamiento, es decir, las personas olvidan a qué han ido a otra habitación, ejemplo que a todos nos ha pasado. Sin embargo, esta influencia de la ubicación espacial se ha estudiado escasamente en la memoria prospectiva. En otro

Capítulo primero

ejemplo, O'Rear y Radvansky (2018) crearon una tarea en la cual los participantes tenían que pasear por un centro comercial virtual y recordar llevar a cabo las 25 tareas (como pudiera ser, ayudar a colgar en una tienda unos anuncios) de una lista propuesta por los experimentadores. Los participantes mejoraron su rendimiento cuando recibieron instrucciones en dos ubicaciones diferentes, pero llevaron a cabo ambas tareas en una sola ubicación. Por lo tanto, no cambiar de ubicación mejora el rendimiento en una tarea de memoria prospectiva.

En otros estudios también se ha analizado el efecto de la ubicación (Gonneaud y cols., 2012; Kalpouzos, Eriksson, Sjolie, Molin, y Nyberg, 2010; Kinsella, Ong y Tucker, 2009; Trawley, Stephens, Rendell, y Groeger, 2017). Por ejemplo, Gonneaud y cols. (2012) crearon una ciudad virtual donde los participantes tenían que conducir un coche hasta la estación de tren acordándose de realizar por el camino 9 tareas de memoria prospectiva (por ejemplo, en la oficina de Correos debían de comprar sellos). Si bien no entraban en las diferentes ubicaciones, ver el lugar simplemente sirvió para mejorar el rendimiento en la tarea. Otro estudio clásico lo llevaron a cabo Sellen, Louie, Harris y Wilkins (1997), quienes para examinar los factores que llevan a las personas a pensar en sus intenciones futuras diseñaron tareas de memoria prospectiva basadas en eventos (presionar un botón cada vez que entraban en un área común) y basada en el tiempo (presionar el botón a horas especificadas a lo largo del día). La primera tarea se podría entender como una tarea de memoria basada en la ubicación (O'Rear y Radvansky, 2018). Los resultados mostraron que el rendimiento fue mejor en la tarea basada en eventos que en tiempo, debido a que los participantes pensaron en la tarea con más frecuencia en la tarea basada en eventos al caminar en la ubicación del área común.

Por otra parte, en lo referente a las tareas basadas en actividades, dado que no interrumpen las tareas que se están llevando a cabo y además utilizan la consecución de

Capítulo primero

la propia actividad como una señal, se ha propuesto que podría ser más fácil de recordar que las tareas basadas en eventos y tiempo (Kvavilashvili y Ellis, 1996). En las tareas basadas en el tiempo no hay un evento externo que implique oportunidad para recordar, requieren más procesamiento autoiniciado y se consideran más difíciles de recordar que las tareas basadas en eventos (Brewer y cols., 2011; Einstein, McDaniel, Richardson, Guynn y Cunfer, 1995; Kvavilashvili y Fisher, 2007; Sellen y cols., 1997). Por último, también ha sido estudiado el tipo de señal cuando las tareas debían hacerse, diferenciándose entre las tareas a una hora específica (Maylor, 1990; Sellen y cols., 1997) o en un periodo de tiempo (Cicogna, Nigro, Occhionero y Esposito, 2005; Meacham y Singer, 1977), encontrándose mejores resultados para las primeras. Estos autores explican que, aunque el contexto no aporta ningún tipo de clave para su realización en ninguno de los dos tipos de tareas, en las tareas basadas un periodo de tiempo hay una ventana amplia de tiempo para ser realizadas, mientras que las basadas en tiempo tienen una hora específica para llevarse a cabo y a la que pueden deberse estos mejores resultados.

Teorías explicativas

En los últimos años se han propuesto varias teorías para explicar los procesos cognitivos que trabajan en la recuperación de memoria prospectiva, en un intento de entender cómo el sistema cognitivo le permite a uno ejecutar las acciones previstas en el momento apropiado.

Teoría de la recuperación espontánea. Cuando Einstein y McDaniel (1990) comenzaron a usar un diseño experimental para medir la memoria prospectiva en el laboratorio, se percataron de que muchos participantes informaban que la intención de memoria prospectiva simplemente *apareció* en su mente mientras realizaban la tarea en curso. En un intento de explicar cómo el entorno puede desencadenar la recuperación de

Capítulo primero

recuerdos asociados, McDaniel, Robinson-Riegler y Einstein (1998), en un primer momento, describieron un sistema de memoria "asociativo automático", directamente relacionado con el subsistema de asociación automática de Moscovitch (1994), según el cual durante la formación de una intención, se crea un vínculo asociativo entre la intención y la acción asociada con esta intención.

Este emparejamiento aparece cuando se da un cierto nivel de activación. A no ser que aparezca una clave de recuerdo o alguna otra actividad destinada a elevar el nivel de activación, este decaerá gradualmente. Sin embargo, si aparece una señal con la suficiente interacción con la clave de memoria, entonces la información asociada con la señal pasará a la conciencia de la persona (McDaniel y cols., 1998). Para entender este modelo, podría usarse una situación de la vida cotidiana, por ejemplo, una persona que quiere dar un mensaje a su compañero de piso. Al formar la intención, se hace una asociación inicial entre el compañero de piso, que sirve como clave para el recuerdo de la tarea de memoria prospectiva, y el mensaje, que es la acción prevista que está vinculada a la clave de recuerdo. Si la asociación entre el compañero de piso y el mensaje es lo suficientemente fuerte, al ver al compañero de piso (la clave, en este caso) el sistema cognitivo activará la acción de dar el mensaje. Para probar esta idea, McDaniel, Guynn, Einstein y Breneiser (2004) trabajando con pares de palabras asociados manipularon la fuerza de la asociación entre la clave y la intención. Algunas de las palabras estaban fuertemente asociadas (e.g., espagueti/salsa), mientras que otras estaban débilmente asociadas (e.g., espaguetis/iglesia). Encontraron que el número de palabras recordadas fue mejor con asociaciones fuertes que débiles. Similarmente, el rendimiento fue mejor también cuando la tarea en curso involucraba procesamiento semántico profundo (por ejemplo, generación de adjetivos) que más superficial (por ejemplo, generar rimas). Estos hallazgos sugieren que, bajo ciertas condiciones de

Capítulo primero

codificación, la persona puede aumentar la probabilidad de formar una asociación señal-acción que, a su vez, aumentará las posibilidades de que la intención sea recuperada en el momento apropiado. Por último, en algunos experimentos se recogieron autoinformes de la tarea de memoria prospectiva (Hicks, Marsh y Russell, 2000; Reese y Cherry, 2002). Por ejemplo, en un experimento de Reese y Cherry (2002), mientras los participantes realizaban una tarea de laboratorio consistente en nombrar una palabra específica cuando aparecía en su pantalla, se les preguntó en varios momentos en qué estaban pensando. El 69% del tiempo los participantes informaron haber pensado en la tarea en curso, y menos del 5% del tiempo en la tarea de memoria prospectiva. Esto sugiere que después de que se haya formado la intención de memoria prospectiva y establecido la asociación entre la clave de memoria prospectiva y la acción prevista, los participantes confiaban en la aparición de la clave para desencadenar la ejecución de la intención.

Teoría de los procesos preparatorios de atención y memoria (PAM). Propuesta por Smith (2003) y Smith y Bayen (2005), sostiene que las personas deben participar en procesos atencionales preparatorios para detectar con éxito la señal de memoria prospectiva. Por lo tanto, según la teoría PAM, las personas deben dedicar recursos atencionales para mantener la activación de la intención de memoria prospectiva y/o mantener un escaneo del contexto en busca de características relevantes que den una clave para llevar a cabo la tarea de memoria prospectiva, reduciendo así los recursos disponibles para la tarea en curso. Por ello, el control, es decir, la búsqueda de señales en el ambiente, resulta costoso, y se refleja, por ejemplo, en tiempos de respuesta más lentos para la tarea en curso. Por otra parte, sin la participación de estos procesos, la clave de memoria prospectiva no será encontrada, es decir, no se producirá el recuerdo.

Sin embargo, se encontró un hallazgo que desafió la suposición de la teoría PAM de que se necesitan procesos atencionales para la detección de claves de memoria prospectiva, puesto que los costos de la tarea en curso pueden eliminarse bajo condiciones particulares (Einstein y cols., 2005; Scullin, McDaniel y Einstein, 2010; Scullin, McDaniel, Shelton, Lee, 2010). McDaniel y Einstein (2000, 2007) en su teoría multiprocesos, propusieron que un proceso alternativo, la recuperación espontánea, puede facilitar el recuerdo sin provocar costos. Por tanto, las dos teorías explican que existen costos cuando los participantes están inmersos en procesos de control de capacidad limitada, y la teoría multiproceso explica estos costos utilizando el mecanismo de la recuperación espontánea.

Hay más estudios que utilizan distintas de tareas en curso y señales de memoria prospectivas en diferentes poblaciones, y estos han arrojado resultados similares, brindando así más apoyo teórico al papel de la atención preparatoria en memoria prospectiva (Einstein y cols., 2005; Gilbert, Gollwitzer, Cohen, Burgess y Oettingen, 2009; Guynn, 2003; Marsh, Hicks y Cook, 2006; Smith, Bayen y Martin, 2010). Los críticos de esta teoría afirman que el uso constante de recursos atencionales dirigido hacia la tarea de memoria prospectiva sería demasiado costoso para permitir un funcionamiento competente en actividades de la vida cotidiana (McDaniel y Einstein, 2007). En consecuencia, esta teoría podría relacionarse con memoria prospectiva, pero en situaciones específicas donde la previsibilidad de la aparición de la clave memoria prospectiva es baja (Marsh, y cols., 2006) o donde los intervalos de retención son relativamente cortos (Einstein y cols., 2005).

Teoría multiprocesos. McDaniel y Einstein (2000) propusieron esta teoría, según la cual, dependiendo de las claves del contexto o la naturaleza de la tarea, la memoria prospectiva puede estar mediada por procesos automáticos o controlados.

Capítulo primero

Cuando los procesos son automáticos la cantidad de recursos que el individuo asigna a esa tarea son menores, por lo que los costes de vigilancia también son menores. Por el contrario, cuando los procesos son controlados los recursos que se asignan a la tarea tienen costes de vigilancia altos. Estos se refieren a los recursos que se utilizan para buscar claves en el contexto, y por tanto se dejan de destinar a la tarea en curso. Así pues, es razonable que la gente utilice más recursos atencionales para asegurar la realización de una intención relevante para ellos que para una tarea de menor importancia, aunque este proceso pueda ser costoso en términos de esfuerzo cognitivo. Debido a este hecho, los individuos serán más lentos en la ejecución de una tarea, ya que parte de sus recursos los tienen asignados a la recuperación de la intención. Por otra parte, y al asignar más recursos, tendrán un mejor rendimiento en la tarea de memoria prospectiva. Se entiende que las variables sociales pueden desempeñar un papel importante en el sistema motivacional del individuo, puesto que puede activar o disminuir las estrategias atencionales implicadas en la recuperación de una intención. Por ejemplo, Einstein y cols. (2005) estudiaron el tipo de recuperación en tareas de memoria prospectiva, midiendo dos tipos de recuperación: mediante la búsqueda consciente de claves en el contexto o a partir de procesos reflexivos. Los resultados de este estudio estuvieron en línea con lo propuesto en la teoría multiprocesos, puesto que apoyaron la idea de que la recuperación espontánea puede ocurrir y, aún así, aparecer un buen rendimiento en la tarea de memoria prospectiva. Además, dependiendo de varios factores (las demandas de la tarea, el procesamiento focal del objetivo, el énfasis puesto en dar las instrucciones, el número de eventos objetivo, la duración de la tarea en curso y las diferencias individuales en el control del tiempo) las personas varían en la utilización de procesos automáticos y controlados, adecuándolos a sus necesidades.

Capítulo primero

Por otra parte, Scullin y cols. (2013) presentaron su *teoría multiprocesos dinámica*, la cual sugiere que la recuperación espontánea y el control espontáneo pueden ser procesos interconectados que operan de manera dinámica para apoyar el recuerdo prospectivo. Las personas realizan un control consciente cuando se esperan claves de memoria prospectiva, y desconectarán el control cuando no las esperen. Además, cuando el control está desactivado, puede aparecer un mecanismo de recuperación espontáneo.

Teoría de los retrasos. Hasta hace poco, el interés teórico de los investigadores de memoria prospectiva consideró solamente si los costos estaban presentes o ausentes para así inferir el compromiso de controlar el ambiente. En los últimos años, sin embargo, ha surgido la idea de que, además de los costos, los retrasos en las respuestas son cruciales para entender cómo funciona la memoria prospectiva (Heathcote, Loft y Remington, 2015; Loft y Remington, 2013; Smith y cols., 2017). Heathcote y cols. (2015) interpretaron los costos como un ajuste estratégico de los participantes en el que cuando debían realizar una tarea de memoria prospectiva respondieron intencionalmente más lentamente para así tener más tiempo para que se acumulase información relacionada con la memoria prospectiva. Es decir, retrasaron su respuesta para tener más tiempo para pensar en ella. Smith y cols. (2017) ampliaron esta teoría, especificando que una vez que el evento destacado ha captado la atención del participante, se requieren recursos atencionales para recuperar la intención de memoria prospectiva, pero los costos pueden no ser observados hasta que la clave de recuerdo ha ocurrido, por lo que no es necesario mantener un estado constante de supervisión. Basado en la teoría del retraso, Strickland, Loft, Remington y Heathcote (2018) postularon la teoría de control de decisiones de memoria prospectiva.

Teoría de control de decisiones de memoria prospectiva (PMDC). Esta teoría propuesta por Strickland y cols. (2018) concibe la tarea de memoria prospectiva junto con la tarea en curso. Desde este punto de vista hay dos mecanismos que operan en tándem dentro de un experimento de memoria prospectiva: el control proactivo y el reactivo. Estos autores propusieron que el control proactivo es una estrategia que tiene un umbral de decisión alto, es decir, se necesita más tiempo para realizar la tarea, por lo que puede interpretarse como un mecanismo subyacente a la teoría del retraso. Por otra parte, explicaron que el control reactivo implica inhibir la acumulación de tareas en curso para procesar la información de memoria prospectiva a medida que se acumula.

Bajo este paradigma, por lo tanto, los participantes tomarían un enfoque más cauteloso de la tarea en curso (control proactivo), puesto que pueden ajustar la cantidad de información requerida para determinar si el estímulo es la clave de una tarea de memoria prospectiva; es decir, las personas invierten más o menos recursos atencionales en una clave según en qué medida creen que les facilitará el recuerdo de la tarea de memoria prospectiva. A medida que aumenta la evidencia disponible de que el estímulo podría ser una clave de memoria prospectiva, los participantes podrían inhibir la acumulación de información entrante de tareas en curso (control reactivo). Estos dos procesos trabajan conjuntamente para aumentar la probabilidad de que la información de la tarea en curso no alcance el umbral de la consciencia antes que la información de memoria prospectiva, y evitar así una respuesta de memoria prospectiva errónea, o, lo que es lo mismo, fallo en el recuerdo.

Por otra parte, cabe añadir que esta teoría ha sido matizada, apareciendo así dos subtipos: PMDC fijo y adaptativo. Llamamos PMDC fijo, a este primer tipo que acabamos de describir, donde los umbrales de decisión tanto para la tarea de memoria prospectiva como para la tarea en curso se establecen de manera proactiva dentro de los

Capítulo primero

primeros ensayos de un experimento, quedando así fijadas (Heathcote y cols., 2015). Por otra parte, algunos teóricos han afirmado que los costos no siguen un patrón constante a lo largo de la tarea en curso (e. g., Anderson, Strube y McDaniel, 2019; Ball y Brewer, 2018; Scullin y cols., 2013). Es decir, los comportamientos de control y/o retraso de los participantes pueden estar involucrados transitoriamente o completamente (Scullin y cols., 2013), en función de la expectativa metacognitiva de las claves de memoria prospectiva, es decir, dependiendo del nivel de confianza que tenemos en nuestra memoria prospectiva. Por lo tanto, los umbrales de decisión proactiva tanto para la tarea en curso como para las siguientes se establecen dentro de los primeros ensayos de un experimento, pero los participantes pueden ajustarlos en función de la nueva información obtenida; por ejemplo, al darse cuenta de que las claves de memoria prospectiva son muy frecuentes, el umbral de decisión puede bajar (Anderson y cols., 2019).

Para resumir, se han propuesto diferentes motivos para explicar los procesos cognitivos que trabajan en el recuerdo de una tarea de memoria prospectiva. Las más importantes serían la teoría de recuperación espontánea, la primera que se propuso (Einstein y McDaniel, 1990) según la cual la intención de realizar la tarea simplemente les surgía a los participantes, sin clave de ningún tipo. Después, se formuló la teoría PAM (Smith, 2003; Smith y Bayen, 2005), la cual argumenta que las personas deben participar en procesos atencionales preparatorios para detectar con éxito la señal de memoria prospectiva, o lo que es lo mismo, dedicar recursos atencionales de capacidad limitada para mantener la activación de la intención de memoria prospectiva. El siguiente paso lo dio la teoría multiprocesos (McDaniel y Einstein, 2000) que explica que, dependiendo de las claves del contexto y la naturaleza de la tarea, la memoria prospectiva puede estar mediada por procesos automáticos, con menor número de

Capítulo primero

recursos asignados, o controlados, con costes de vigilancia altos. Posteriormente, Heathcote y cols. (2015) propusieron la teoría de los retrasos en la que los costos se interpretan como un ajuste estratégico de los participantes, puesto que cuando había de realizarse una tarea de memoria prospectiva se respondió intencionalmente más lento, es decir, retrasaron su respuesta para tener más tiempo para pensar en ella. Por último, la teoría PMDC interpreta la tarea de memoria prospectiva y la tarea en curso al mismo tiempo, utilizando para ello dos mecanismos: el control proactivo, una estrategia con umbral de decisión alto, es decir, en la que es necesaria más tiempo para responder, y el reactivo, que implica inhibir la acumulación de tareas en curso para procesar la información de memoria prospectiva a medida que se acumula.

El efecto de la hora del día

Gracias a la investigación en otros campos de la memoria, especialmente a la memoria retrospectiva, sabemos que la eficacia de los procesos automáticos y controlados se ve afectada por el ritmo circadiano (May, Hasher, y Foong, 2005; West, Murphy, Armilio, Craik y Stuss, 2002). El efecto de la hora del día en la eficacia de los procesos cognitivos ha sido ampliamente estudiado, y se refiere a cómo se ven afectados en el transcurso del día en función de la variación del ritmo circadiano (Blatter y Cajochen, 2007; Murra y cols., 2009; Schmidt, Collette, Cajochen, y Peigneux, 2007). El rendimiento de los procesos controlados mejora en el momento óptimo del día, es decir, en el pico, en comparación con la hora no óptima del día, fuera del pico. Este momento de pico del día presenta amplias variaciones personales.

Pero con respecto a la memoria prospectiva, hasta la fecha contamos solamente con dos estudios que hayan abordado el tema. Leirer, Tanke, y Morrow (1994) investigaron la memoria prospectiva de personas mayores a lo largo del día. Utilizaron para ello una tarea de toma de medicación simulada y adherencia a citas médicas

Capítulo primero

durante 13 días. Encontraron que la memoria prospectiva es mejor por la mañana que al mediodía. Para explicar estos hallazgos señalaron que la atención dedicada a las tareas de memoria prospectiva varía inversamente en función del nivel de actividad durante los diferentes momentos del día. Por lo tanto, en personas mayores, el rendimiento en tareas de memoria prospectiva es mejor por la mañana, en comparación con otras horas del día.

Otro estudio lo llevaron a cabo Rothen y Meier (2017), quienes investigaron el impacto del ritmo circadiano en una tarea de memoria prospectiva, la cual consistía en presionar una tecla en particular cada vez que aparecían palabras específicas en una tarea de decisión léxica. Compararon un grupo de adultos jóvenes con un grupo de personas mayores. Los resultados mostraron que el rendimiento de los adultos jóvenes, pero no de las personas mayores, fue mayor en el momento del día donde aparecía su pico personal, el cual podía estar situado a la mañana o a la tarde, en comparación con la hora fuera del pico. Concluyeron, por lo tanto, que el rendimiento en memoria prospectiva se ve afectado por los efectos de la hora del día.

Además de la mejora de los procesos controlados en el pico, una explicación complementaria se basa en que los procesos inhibitorios, los cuales bloquean la información no relevante para la tarea se debilitan durante los momentos no óptimos del día, permitiendo que el material que no está en el foco de atención sea procesado más fácilmente que durante los momentos óptimos del día (Anderson, Campbell, Amer, Grady y Hasher, 2014). Por lo tanto, el rendimiento de los procesos automáticos mejora en el momento no óptimo del día (Hahn y cols., 2012). Por otra parte, en los momentos óptimos del día, aumentan los procesos inhibitorios, procesándose entonces solamente la información que está en el foco de atención, e inhibiéndose los procesos automáticos.

Capítulo primero

En este caso, es más probable que se bloquee material que no es relevante para la tarea en curso en los momentos óptimos.

Dado que las tareas de memoria prospectiva generalmente están integradas en una tarea en curso, no están necesariamente en el foco de atención cuando ocurren, por lo que pueden no ser recordadas. Una estrategia para prevenir estos olvidos podría ser utilizar el control estratégico de los procesos de memoria. Sin embargo, el control estratégico tiene un costo en el rendimiento de la tarea en curso debido a la asignación de recursos a la tarea de memoria prospectiva. Por otra parte, la recuperación espontánea no consume recursos cognitivos. McDaniel y Einstein (2000) hipotetizaron en un principio que, en el momento óptimo del día, el control conduce a un mejor rendimiento de la memoria prospectiva porque estamos en mejores condiciones para mantener nuestros objetivos cognitivos y para inhibir las distracciones. Pero posteriormente, McDaniel y Einstein (2007) plantearon que un mejor rendimiento de la memoria prospectiva podría darse en el momento no óptimo del día. En este caso la capacidad inhibitoria para centrar nuestra atención en la tarea disminuye, favoreciendo la recuperación espontánea. Aunque se han llevado a cabo algunos estudios manipulando el recuerdo espontáneo (Diekelmann, Wilhelm, Wagner, y Born, 2013; Scullin y McDaniel, 2010) esta hipótesis aún no ha sido probada.

En otro estudio, Barner, Schmid y Diekelmann (2019) examinaron los efectos de la hora del día en cuatro tareas de memoria prospectivas diferentes con diversos grados de complejidad, teniendo en cuenta la preferencia circadiana o cronotipo, es decir, el momento óptimo personal del día (mañana o tarde) y los recursos atencionales. Se agrupó a los participantes según su cronotipo. Se distinguió entre grupo matutino (09:00) y grupo vespertino (21:00) de adultos jóvenes. Se encontró mayor rendimiento a la noche que a la mañana en diferentes tareas: una tarea de memoria prospectiva

Capítulo primero

(lapicero rojo: los participantes tenían que decir “lapicero rojo” en voz alta cada vez que lo decía la experimentadora), una tarea basada en eventos (una tarea decisión léxica de detección de sílabas), y en una tarea naturalista de planificación, la prueba del desayuno de Dresde, en la cual se deben seguir los pasos previamente explicados para preparar un desayuno (Altgassen, Kretschmer y Kliegel, 2012). Estos efectos de la hora del día no fueron modulados por la preferencia circadiana, lo cual implica que en los adultos jóvenes parece que hay mejor rendimiento a la tarde en memoria prospectiva, independientemente de la hora del día a la que prefiera trabajar la persona.

Mecanismos neuronales de la memoria prospectiva

Hay consenso sobre las bases neuronales de la memoria prospectiva asentada en numerosos hallazgos realizados utilizando la neuroimagen funcional en que existe una activación en la corteza prefrontal en concreto, en la zona rostral, cerca del área 10 de Brodmann. Más específicamente, los procesos frontales de la corteza rostral medial parecen estar implicados en la ejecución de la tarea en curso solamente, mientras que las regiones de la corteza prefrontal rostral lateral son más activas durante la tarea de memoria prospectiva. Además, otras áreas relacionadas con la memoria prospectiva parecen ser el lóbulo parietal, especialmente en el área 40 de Brodmann, el área precúneo y el cíngulo anterior (Burgess, Gonen-Yaacovi y Volle, 2011; Grandi y Tirapu-Ustárrroz, 2017).

Hay numerosos estudios que han versado sobre las bases neuronales de la memoria prospectiva basada en eventos y en tiempo (Cona, Bisiacchi, Sartori y Scarpazza, 2016; Gonneaud y cols., 2014, 2017; Lewis-Peacock, Cohen y Norman, 2016). Por ejemplo, Cona y cols. (2016) llevaron a cabo un metá-análisis y concluyeron que tanto en las tareas basadas en eventos como en tiempo hubo activación en las cortezas posterior frontal y parietal, además de desactivación en la corteza prefrontal

Capítulo primero

rostral medial. Además, se destacó la activación más específica para cada condición. Así, las áreas occipitales se activaron más durante la tarea de memoria prospectiva basada en eventos, mientras que la corteza prefrontal dorsolateral, la cuneus y precuneus y, en menor medida, el lóbulo parietal inferior, la circunvolución temporal superior y el cerebelo se activaron más con una tarea de memoria prospectiva basada en el tiempo. Por tanto, en tareas de memoria prospectiva basadas en eventos como en tiempo, existe asignación de recursos atencionales dependientes de los lóbulos frontales para el mantenimiento de la intención, aunque con diferencias en los mecanismos que reflejan las estrategias de control específicas de cada tipo de tarea.

Otros estudios han buscado los correlatos neurales de la motivación (Albrecht, Abeler, Weber, y Falk, 2014; Murayama, Matsumoto, Izuma, y Matsumoto, 2010). Por ejemplo, Murayama y cols. (2010) encontraron que la recompensa monetaria reduce la motivación intrínseca en una tarea de memoria prospectiva. En particular, la actividad en el núcleo estriado anterior y las áreas prefrontales disminuyó junto con este comportamiento que indica reducción de motivación. Albrecht y cols. (2014) investigaron los procesos neuronales subyacentes a los efectos de las recompensas monetarias y verbales sobre la motivación intrínseca. No encontraron activación cerebral debido a las recompensas monetarias, pero sí debido a las verbales. La activación se produjo en el núcleo estriado anterior y en el mesencéfalo. Por tanto, parece que las recompensas monetarias reducen la motivación sobre la tarea de memoria prospectiva, mientras que las recompensas verbales la aumentan. En ese sentido, parece que las personas conceden un valor subjetivo más alto para tener éxito en una tarea después de un refuerzo verbal.

Por último, Lukinova y Myagkov (2016) estudiaron cómo operan los factores sociales en los mecanismos neuronales. La hipótesis general de este estudio fue que la

Capítulo primero

sociabilidad sirve como un mecanismo natural de cooperación fomentando la interacción entre las regiones cerebrales asociadas con la cognición social. Los resultados mostraron que la circunvolución frontal inferior derecha se correlaciona con actividad en la corteza prefrontal medial, el área con una relación más estrecha con la memoria prospectiva, en mayor medida cuando los participantes toman decisiones en una condición de alta sociabilidad, en comparación con una condición de sociabilidad baja. Por lo tanto, esta área cerebral estaría involucrada además de en los procesos de memoria prospectiva, en situaciones sociales.

El objetivo de este capítulo ha sido dar una visión general del concepto de memoria prospectiva. Para ello, se han explicado los diferentes tipos de tarea que han sido estudiadas en la literatura, como por ejemplo las basadas en tiempo, eventos, actividad, en un período de tiempo, ubicación y con clave. Seguidamente se han presentado de forma resumida las diferentes teorías que han intentado explicar cómo funciona la memoria prospectiva a nivel teórico. Después se ha hecho referencia al efecto de la hora del día en y para concluir se ha hecho un breve repaso de los mecanismos neuronales más importantes que operan en la memoria prospectiva.

Capítulo segundo

Memoria prospectiva y envejecimiento

El rendimiento en memoria episódica y de trabajo en las personas mayores

La mayoría de los estudios de psicología de la memoria se han centrado en fenómenos relacionados con el aprendizaje y la reproducción de información, es decir, en memoria retrospectiva (Baddeley y Wilkins, 1984). En un experimento típico de memoria retrospectiva, se pide al participante que aprenda y recuerde cierto material, como, por ejemplo, una lista de palabras. En la siguiente fase, el participante ha de recordar el material en el momento apropiado, siempre desencadenado por una señal externa, lo cual se ha denominado tradicionalmente “recordar” (Levy y Loftus, 1984; Wilkins y Baddeley, 1978).

Las tareas de memoria prospectiva requieren dos tipos de procesos de memoria (Ellis, 1996; Jones, Livner y Bäckman, 2006; Smith, 2003). El primero tiene que ver con la capacidad de recordar que hay que hacer algo que implica procesos de control ambiental, los cuales permiten a su vez la detección del momento adecuado para iniciar y ejecutar la intención, es decir, lo relativo a la memoria prospectiva. El segundo nos permite recordar lo que debe hacerse, y son procesos de recuperación retrospectivos.

Capítulo segundo

Para explicar la disminución del rendimiento asociado al aumento de la edad en memoria episódica se ha hipotetizado la existencia de dificultades en los procesos retrospectivos en personas mayores (Cherry y cols., 2001; Huppert, Johnson y Nickson, 2000; Reese y Cherry, 2002; Rönnlund, Nyberg, Bäckman y Nilsson, 2005; Spencer y Raz, 1995), los cuales también afectarían a la memoria prospectiva. Como han propuesto Parks y Reuter-Lorenz (2009), hay cambios a nivel cerebral asociados al envejecimiento. Las principales serían la reducción del volumen del núcleo caudal, el córtex prefrontal lateral, los hemisferios cerebelares y el hipocampo. Se ha señalado que el rendimiento en memoria retrospectiva puede ser un predictor de los resultados en una tarea de memoria prospectiva de laboratorio basado en eventos (Cherry y cols., 2001; Huppert y cols., 2000; Reese y Cherry, 2002).

Una explicación comúnmente aceptada para la disminución del rendimiento de la memoria prospectiva ligado al aumento de la edad se basa en la disminución significativa de la ejecución de tareas en las que se requiere un procesamiento autoiniciado (Craik, 1986). Por ejemplo, las personas mayores tienen mayor dificultad a la hora de iniciar tareas que requieren operaciones mentales complejas. Referido a la memoria prospectiva, el grado de proceso autoiniciado necesario para llevar a cabo una tarea de memoria prospectiva sería mayor que para tareas de memoria retrospectiva, puesto que la persona debe iniciar procesos de activación de la memoria. Como resultado, el rendimiento en memoria prospectiva puede disminuir en las personas mayores cuando las tareas implican un grado considerable de recursos atencionales. Más procesos atencionales serían necesarios durante la realización de una tarea de memoria prospectiva que de carácter retrospectivo, puesto que ha de encontrarse la clave necesaria en el ambiente para llevar a cabo la tarea de memoria prospectiva (Smith y Bayen, 2005). Este uso de los procesos atencionales, por tanto, limitaría los

Capítulo segundo

recursos disponibles para ser utilizados por la memoria de trabajo, limitando también los recursos para la realización de actividades en curso. Por lo tanto, las diferencias relacionadas con la edad en la capacidad de memoria de trabajo podrían ayudar a explicar las diferencias en el rendimiento vinculado al aumento de la edad en tareas de memoria prospectiva. No obstante, existen estudios que encuentran poco o ningún efecto de la capacidad de memoria de trabajo en el rendimiento en tareas de laboratorio de memoria prospectiva (Kliegel y Jäger, 2006; Smith y Bayen, 2005). Sin embargo, hay otros estudios que sugieren lo contrario: que la memoria de trabajo juega un papel importante en la relación entre la edad y el rendimiento en memoria prospectiva (Bisiacchi, Tarantino y Ciccola, 2008; West y Bowry, 2005; Zeint y cols., 2007). Por ejemplo, Zeintl y cols., (2007), llevaron a cabo un experimento comparando memoria de trabajo y prospectiva, y encontraron que la eficiencia de la memoria de trabajo predijo el nivel de rendimiento de personas mayores en tareas de laboratorio de memoria prospectiva basadas en eventos. Estos resultados concuerdan con otros estudios que muestran que el rendimiento según la edad en las tareas de memoria prospectiva se redujo cuando se evaluó también el desempeño de la memoria de trabajo. Es decir, cuanta más carga de trabajo hubo en la memoria de trabajo, peores resultados hubo en los participantes de más edad (Cherry y LeCompte, 1999; Einstein, McDaniel, Manzi, Cochran y Baker, 2000; Logie y Maylor, 2009; Rose y cols., 2010; West y Craik, 2001).

Una de las características de las tareas de memoria prospectiva es que requieren la iniciación de la activación de la memoria por parte del participante. Estas tareas de "bajo apoyo ambiental", donde el contexto no ofrece claves para el recuerdo, acarrear grandes demandas en los procesos de control ejecutivo, es decir, el conjunto de procesos que permiten al individuo controlar y regular sus comportamientos (Altgassen, Kliegel, Rendell, Henry y Zöllig 2008; Kopp y Thöne-Otto, 2003; Martin, Kliegel y McDaniel,

Capítulo segundo

2003). Sin embargo, sabemos que el envejecimiento se acompaña de una disminución en la eficiencia de los procesos de control ejecutivo, componente de la memoria de trabajo (Braver y West, 2008; Collette y Salmon, 2014) y que la disminución en el rendimiento de la memoria relacionada con la edad es más marcada cuando los procesos solicitados son autoiniciados, como sería el caso de la memoria prospectiva en lugar de ser apoyado por señales contextuales externas (Craik, 1986).

Estos argumentos, y el hecho de que hay resultados de estudios neuropsicológicos que muestran que el déficit relacionado con la edad de la memoria prospectiva podría estar relacionada con la instalación progresiva de una disfunción frontal (McDaniel y Einstein, 2011; McFarland y Glisky, 2011), han llevado a algunos investigadores a estudiar la relación entre la eficiencia del control ejecutivo y desempeño en tareas de memoria prospectiva en personas mayores. Los resultados de estos estudios han demostrado que la efectividad de la memoria prospectiva estaba parcialmente relacionada con la de las funciones ejecutivas como inhibición controlada, flexibilidad o planificación (Kliegel y Jäger, 2006; Kliegel, Martin y Moor, 2003; Martin, Kliegel y McDaniel, 2003; Schnitzspahn, Stahl, Zeintl y cols., 2013). A continuación se profundiza en estas explicaciones

Inhibición controlada. Las tareas de memoria pueden requerir cierto control inhibitorio, el cual impide la producción de respuestas dominantes pero irrelevantes provocado por la ocurrencia de un estímulo familiar (May y Hasher, 1998). Un caso práctico sería, por ejemplo, poner nombre a caras, una actividad que al realizarse durante un periodo de tiempo, el participante gradualmente lo convierte en rutina. Cuando aparece la clave de respuesta, el participante debe recordar realizar una acción específica y, para ello, interrumpir la actividad actual (es decir, inhibir la producción de una respuesta dominante, en este caso, poner los nombres) para realizar la acción

Capítulo segundo

planificada (McDaniel, Glisky, Guynn y Routhieaux, 1999; Troyer y Murphy, 2007). Por lo tanto, se debería esperar que una menor efectividad de la inhibición controlada se acompañe de dificultades en la memoria prospectiva. Hay varias investigaciones que han comparado adultos jóvenes y personas mayores midiendo la inhibición controlada con tareas de tipo Stroop las cuales crean una interferencia en el tiempo de reacción de una tarea (una lista de colores en la que cada palabra que nombra color está impreso en un color que no es el suyo, por ejemplo: “blanco”). Estos estudios han mostrado que la disminución en la inhibición controlada asociada a la edad es un predictor significativo de déficit de memoria prospectiva relacionado con la edad en tareas basadas en eventos y tiempo (Kliegel y Jäger, 2006; Martin, Kliegel y McDaniel, 2003; Schnitzspahn y cols., 2013; West y Craik, 2001).

Flexibilidad. Las tareas de memoria prospectiva también implican alternar entre la realización de la actividad actual y la tarea prospectiva (Schnitzspahn y cols., 2013; Smith y Bayen, 2005). Es decir, necesitan otra función ejecutiva: la flexibilidad, definida como la capacidad de alternar entre diferentes tareas, diferentes operaciones o diferentes procesos o conjuntos de procesos mentales (Miyake y cols., 2000; Monsell, 2003). Algunos estudios han examinado el papel de la flexibilidad en la disminución del rendimiento relacionado con la edad en tareas de memoria prospectiva. Por ejemplo, Schnitzspahn y cols. (2013) llevaron a cabo un estudio comparando adultos jóvenes y personas mayores en tareas de memoria prospectiva basadas en eventos. Estas tareas fueron dos, ambas llevadas a cabo en el ordenador. En la primera, les fueron presentados una serie de estímulos en la pantalla, y habían de presionar cierta tecla cuando apareciera un estímulo previamente convenido. En la segunda tarea se presentó una tarea de decisión semántica, en la cual debían presionar una tecla cuando se les presentara una díada de la misma categoría semántica. Los resultados revelaron que las

Capítulo segundo

diferencias en el rendimiento de las tareas que evalúan la flexibilidad explicaron las diferencias en el rendimiento relacionado con la edad. Sin embargo, Gonneaud y cols. (2011) investigaron los correlatos cognitivos entre la disminución relacionada con la edad en tareas basadas en tiempos y eventos, y no encontraron interacción entre la flexibilidad y el rendimiento prospectivo.

Planificación de la acción. Un tercer aspecto central en la realización de una tarea de memoria prospectiva se refiere a la planificación de la acción a realizar (Kliegel y cols., 2002; Kliegel y cols., 2007; Kliegel, Mackinlay y Jäger, 2008; Kvavilashvili y Ellis, 1996; McDaniel y Einstein, 2000), la cual se puede definir como la capacidad de un individuo para organizar sus comportamientos con el fin de lograr una meta específica, que puede subdividirse en submetas o en etapas intermedias (Luria, 1978). Los resultados de la literatura sugieren que la planificación podría desempeñar un papel en la disminución del rendimiento asociado a la edad en el desempeño de la tarea de memoria prospectiva (Hering y cols., 2013; Kliegel y cols., 2007; Shum, Cahill, Hohaus, O’Gorman y Chan, 2013). Por ejemplo, Kliegel y cols. (2007) examinaron el impacto de la planificación en el desempeño de una tarea compleja de memoria prospectiva. Los participantes debían recordar realizar 6 subtareas. Los autores encontraron que, al ayudar a los participantes en la planificación de la tarea, por ejemplo, utilizando intenciones de implementación (Gollwitzer y Bargh, 2005), el rendimiento de los participantes mejora reduciéndose así la brecha de rendimiento entre adultos jóvenes y personas mayores.

Problemas con la atención

Einstein y McDaniel (1990) expusieron que la memoria prospectiva en personas mayores puede estar preservada en tareas focales, (e.g., señalar cada vez que aparece “perro” en una lista de palabras). Por otro lado, en las tareas no focales, (e.g., señalar

Capítulo segundo

cada vez que aparece una palabra de la categoría “mamífero”), el desempeño de la tarea en curso, que ha de realizarse de la forma más rápida y precisa posible, no dirige la atención hacia los aspectos relevantes de la señal. Por lo tanto, en el caso de las personas mayores estaría peor conservada (Cona, Bisiacchi y Moscovitch, 2014). Otros investigadores que han intentado explicar los peores resultados de las personas mayores en tareas no focales argumentando que puede ser debido a la reducción de la capacidad cognitiva asociada con la vejez (Anderson y cols., 2019). Algunos meta-análisis indican incluso que las tareas focales se ven afectadas en la vejez, y que la memoria prospectiva no focal muestra un deterioro mucho mayor (Anderson, y cols., 2019; Kliegel, Jäger, y Phillips, 2008; Uttl, 2008).

Ciertos autores (Ihle, Ghisletta y Kliegel, 2017; Rendell, McDaniel, Forbes, y Einstein, 2007; Rose y cols., 2010) han propuesto como explicación a esta diferencia en el rendimiento que en las tareas no focales son necesarios recursos cognitivos adicionales para la detección exitosa de claves en el entorno. Por esta razón, las personas mayores pueden encontrar más difícil mantener los procesos de control en la tarea en curso (Ihle y cols., 2017) y no pueden atender a ambas tareas debido a una menor capacidad de memoria (Rose y cols., 2010). Resumiendo, puesto que hay una disminución de los recursos cognitivos reducidos asociados a la edad avanzada, el rendimiento en tareas focales en las personas mayores parece ser menos eficiente que en los adultos jóvenes, pero resultados aún peores se encuentran en las tareas no focales debido a que exigen más recursos (Rendell y cols., 2007).

Por otra parte, existen algunos autores que han explicado que la recuperación espontánea se conserva en las personas mayores y, por lo tanto, es probable que otros factores contribuyan al deterioro de la atención focal (Mullet y cols., 2013). En general, las personas mayores necesitan más tiempo para completar la tarea en curso,

Capítulo segundo

independientemente de las demandas adicionales de memoria prospectiva. Sin embargo, algunos estudios también han demostrado mayores costos asociados con la edad (Ball y Aschenbrenner, 2018; Ballhausen, Schnitzspahn, Horn y Kliegel, 2017; Horn, Bayen y Smith, 2013; West y Bowry, 2005), mientras que otros no (Albinski, Sedek y Kliegel, 2012; Ihle y cols., 2017; Jäger y Kliegel, 2008; Mayo, Manning, Einstein, Becker y Owens, 2015; Mullet y cols., 2013; Smith y Bayen, 2005; Smith y Hunt, 2014). Por último, Anderson, y cols. (2019) realizaron un meta-análisis en el que no encontraron diferencias entre grupos de edad. Además, encontraron que los costos, tanto en tareas focales como no focales, no afectan al desempeño de memoria prospectiva. Estos hallazgos son interesantes porque implican que el impacto de las demandas de memoria prospectiva afecta a adultos jóvenes y a las personas mayores por igual. Aunque las personas mayores necesiten más tiempo para llevar a cabo las tareas en curso y, normalmente, muestren peor desempeño, ambos grupos de edad parecen responder de manera similar cuando se les dan tareas de memoria prospectiva focales o no focales. Tomando esta explicación como punto de partida, puede ser que la calidad del control de las personas mayores esté deteriorada en comparación con los adultos jóvenes, hallazgo que encajaría con la hipótesis de la utilización de circuitos neuronales relacionada con la compensación (Reuter-Lorenz y Cappell, 2008), que supone que las personas mayores pueden necesitar más procesamiento neuronal para mantener el rendimiento al mismo nivel que los adultos jóvenes. Al agregar una tarea de memoria prospectiva a una tarea en curso, la tarea se vuelve más difícil, por lo que la capacidad de procesamiento de las personas mayores se ve sobrepasado y aparece entonces menor rendimiento (Lamichhane, McDaniel, Waldum y Braver, 2018).

También sería posible explicar estos hallazgos utilizando la teoría del control de decisiones de memoria prospectiva (Strickland y cols., 2018), la cual afirma que las

Capítulo segundo

personas mayores pueden tener dificultades en el control reactivo, a pesar de que algunos autores no encuentran estas dificultades de las personas mayores en este tipo de control (Bugg, 2014; Paxton, Barch, Racine y Braver, 2008; Strickland y cols., 2018). Se ha argumentado que los adultos jóvenes no pueden inhibir la acumulación de tareas en curso (caracterizado como un proceso reactivo en el modelo PMDC), lo cual hace que se adelante la respuesta de memoria prospectiva. Este argumento, a su vez, es apoyado por el hecho de que el rendimiento de memoria prospectiva es peor para las personas con pobre control inhibitorio, independientemente de su edad (Zuber, Kliegel, e Ihle, 2016).

Así pues, el envejecimiento suele perjudicar la memoria retrospectiva en general, aunque estos resultados dependen del tipo de memoria y del tipo de evaluación (Bornstein, 1995). Así, por ejemplo, las personas mayores suelen tener memorias más generales y menos detalladas, se basan en mayor medida que las de los adultos jóvenes en los conocimientos previos, tienden a confundir el origen de sus recuerdos y confían en mayor medida en sus errores de memoria (Aizpurua, Garcia-Bajos y Migueles, 2011; Devitt y Schacter, 2016). Sin embargo, en tareas de memoria prospectiva, las personas mayores no solo presentan un mejor rendimiento, sino que muchas veces superan a los adultos jóvenes, lo que se ha denominado como *la paradoja de la edad*. Antes de abordar este fenómeno, explicaremos las diferentes tareas con mayor o menor valor ecológico.

Tareas de laboratorio y naturalistas

Uno de los hallazgos más sorprendentes y desconcertantes que ha surgido de la investigación en memoria prospectiva se refiere a distintos rendimientos por parte de las personas mayores en diferentes contextos de tareas de memoria prospectiva (Cauvin, Moulin, Souchay, Schnitzspahn y Kliegel, 2019). A menudo, se encuentran déficits

Capítulo segundo

relacionados con la edad en tareas de memoria prospectiva de laboratorio, mientras que aparece a su vez mayor rendimiento asociado con la edad en tareas naturalista, con las personas mayores superando a los adultos jóvenes (Kliegel, Rendell y Altgassen, 2008; Phillips, Henry, y Martin 2008). Una particularidad de las tareas de memoria prospectiva es que hay que recordar la tarea mientras se está realizando otra actividad (Einstein y McDaniel, 1990). Para imitar estas demandas en el laboratorio, los participantes suelen realizar una tarea en el ordenador que involucra una tarea en curso (por ejemplo, una tarea de decisión léxica) en la cual está incluida la tarea de memoria prospectiva (por ejemplo, recordar presionar una tecla específica cuando se produce una clave predefinida, mientras a la vez se está llevando a cabo la tarea en curso). Además de en el laboratorio, también se han utilizado tareas naturalistas, es decir, tareas incorporadas en el día a día de los participantes (Phillips y cols., 2008), como por ejemplo enviar postales al experimentador (West, 1988) o llamar al laboratorio en un horario específico (Devolder, Brigham, y Pressley, 1990).

Según los resultados que nos ofrece la literatura, es importante destacar que estas dos líneas de investigación han producido resultados poco concluyentes (Henry y cols., 2004; Ihle, Schnitzspahn, Rendell, Luong y Kliegel, 2012; Schnitzspahn, Ihle, Henry, Rendell y Kliegel, 2011). Por ejemplo, Henry y cols. (2004) en su meta-análisis encontraron que los adultos jóvenes obtuvieron peores resultados en las tareas de corte naturalista que en las de laboratorio, cosechando en este tipo de tareas peores resultados incluso que las personas mayores. Por un lado, podría ser debido a que los adultos jóvenes mantienen un elevado nivel de estrés en su vida cotidiana, un uso ineficaz de recordatorios o poca motivación para realizar las tareas dadas (Ihle y cols., 2012). Por otro lado, el mayor rendimiento en estas tareas por parte de las personas mayores podría

Capítulo segundo

derivar de una mayor motivación y mejor conocimiento que los adultos jóvenes de estrategias para ayudar al recuerdo (Schnitzspahn y cols., 2011).

El hecho de que las personas mayores tengan en general un marco de vida más estructurado y rutinario, donde una tarea de memoria prospectiva adquiere gran relevancia por salirse de la rutina del día a día, puede ayudar a entender su mejor rendimiento en tareas ecológicas (Mayr y Kliegel, 2000; Rendell y Thomson, 1993, 1999). Otros autores sugieren que podría influir el conocimiento metacognitivo de su memoria, puesto que para resolver este tipo de tareas podrían utilizar estrategias y ayudas compensatorias aprendidas (Phillip y cols., 2008; Schnitzspahn y cols., 2011). Asimismo, se ha explicado que las reglas de los buenos modales adquiridos por la educación podrían repercutir en el nivel de motivación para llevar a cabo la tarea de memoria, habiendo un nivel de motivación más alto en las personas mayores (Aberle y cols., 2010; Phillips y cols., 2008; Schnitzspahn y cols., 2011). También el concepto de deseabilidad social, según los participantes proporcionan respuestas que creen que busca el experimentador y que aparece con más frecuencia en las personas mayores que en adultos jóvenes (Kaynak, 2018), podría influir en su mayor rendimiento.

Los efectos del envejecimiento en memoria prospectiva se investigaron inicialmente en estudios de laboratorio con tareas basadas en tiempo y eventos (Einstein y cols., 1995), no encontrándose diferencias entre adultos jóvenes y las personas mayores en tareas basadas en eventos; sin embargo, las personas mayores tuvieron un desempeño significativamente peor que los adultos jóvenes en tareas basadas en el tiempo, un hallazgo congruente con la predicción de Craik (1986) en su teoría de procesamiento autoiniciado. Específicamente, planteó la hipótesis de que las diferencias relacionadas con la edad deberían aumentar en función de la cantidad de actividad autoiniciada necesaria para realizar una tarea de memoria. Es decir, el rendimiento

Capítulo segundo

debería ser menor en tareas con un menor apoyo ambiental, en este caso, en las tareas basadas en tiempo. En este sentido, la memoria prospectiva se caracteriza por la mayor necesidad de actividad autoiniciada y menor apoyo ambiental en comparación con las tareas de memoria retrospectiva. Por lo tanto, sería intuitivo pensar que las personas mayores presenten un rendimiento menor en tareas basadas en tiempo que en eventos. Otros autores han replicado estos hallazgos propuestos por Craik (1986) (Cherry y cols., 2001; Cherry y LeCompte, 1999; d'Ydewalle, Bouckaert y Brunfaut, 2001; Einstein y McDaniel, 1990; Marsh, Hicks, Cook y Mayhorn, 2007; Reese y Cherry, 2002). Como explicación han añadido que la disminución en las habilidades básicas de control del tiempo en personas mayores, el hecho de que el control consume recursos atencionales limitados y la capacidad de controlar la atención disminuye con la edad (Anderson, Craik, y Naveh- Benjamin, 1998; Henry y cols., 2004; Park, Hertzog, Kidder, Morrell y Mayhorn, 1997; Smith, 2003; Uttl, 2008).

Sin embargo, algunos estudios han reportado efectos relacionados con la edad también en tareas basadas en eventos (Maylor, 1993, 1996, 1998; Maylor, Smith, Della Sala y Logie, 2002; Park y cols., 1997; Smith y Bayen, 2005; West y Craik, 2001; Zimmerman y Meier, 2006), por lo que pueden no estar restringidos a la memoria prospectiva basada en el tiempo. Una posible explicación podría ser que las diferencias entre unos y otros resultados estén relacionadas con el diseño de estos experimentos. Un análisis de los estudios que no lograron encontrar un efecto relacionado con la edad mostró que la mayoría de los investigadores ajustaron, es decir, redujeron la dificultad de la tarea en curso para participantes mayores (Gonen-Yaacovi, Burgess, 2012; Kvavilashvili y cols., 2009).

A pesar de la abundante literatura sobre el efecto del envejecimiento en memoria prospectiva, las tareas basadas en la actividad en laboratorio no han sido muy

Capítulo segundo

estudiadas, aunque efectos significativos de la edad también han sido encontrados, con peor rendimiento por parte de las personas mayores (Kvavilashvili y cols., 2009; Mäntylä y Nilsson, 1997; Uttl, Graf, Miller y Tuokko, 2001; Zimmermann y Meier, 2006). Por ejemplo, Kvavilashvili y cols. (2009) examinaron los efectos de la edad en tareas basadas en tiempo, eventos y actividad, comparando grupos de jóvenes (18-30 años), mayores-jóvenes (61-70 años) y mayores-mayores (71-80 años). La tarea de memoria prospectiva basada en actividad fue realizar una llamada telefónica imaginaria a un amigo cada vez que terminaban de completar una pila de tarjetas. En la tarea basada en eventos tenían que realizar la llamada cada vez que veían una pregunta que contenía la palabra "teléfono". En la condición basada en el tiempo, tuvieron que escribir números cada 3 minutos, es decir, a los 3, 6, 9, 12, 15 y 18 minutos. Encontraron que los efectos del envejecimiento varían según el tipo de memoria prospectiva. El rendimiento fue significativamente diferente entre los tres grupos, con los mayores-mayores rindiendo peor que los mayores-jóvenes y ambos grupos peor que los adultos jóvenes en las tareas basadas en actividad y en tiempo, mientras que no se encontró efecto de edad en las tareas basadas en eventos. Estas diferencias en las tareas basadas en actividad y tiempo fueron menores cuando ampliaron el tiempo establecido para realizar la tarea, lo que sugiere que el hecho de necesitar más tiempo para dar la respuesta puede ser la causa del efecto de la edad. De hecho, la teoría de la velocidad de procesamiento (Salthouse, 1996; Yang y cols., 2019) expone que el incremento en la edad se asocia con una disminución en la velocidad con la que se pueden ejecutar muchas operaciones de procesamiento, y que esta reducción en la velocidad conduce a dificultades en el funcionamiento cognitivo general.

En los estudios naturalistas de memoria prospectiva basados en el tiempo, generalmente se pide a los participantes que recuerden llevar a cabo tareas tales como

Capítulo segundo

enviar una postal, un mensaje de texto, hacer una llamada de teléfono u operar un dispositivo electrónico a intervalos determinados (Devolder y cols., 1990; Niedźwieńska y Barzykowski, 2012; Phillips y cols., 2008; Rendell y Thomson, 1999, West, 1988). En contraste con los efectos negativos de la edad que a menudo son obtenidos en el laboratorio, un gran número de estudios naturalistas de memoria prospectiva basadas en el tiempo han reportado efectos significativos de la edad favorables a las personas mayores (Devolder y cols., 1990; Henry y cols, 2004; Moscovitch, 1982; Niedźwieńska y Barzykowski, 2012; Patton y Meit, 1993; Rendell y Craik, 2000; Rendell y Thomson, 1993, 1999; Schnitzspahn y cols., 2011).

También Schnitzspahn y cols. (2016) examinaron las diferencias de edad en diversas tareas de memoria prospectiva y su rendimiento, utilizando para ello un diario. La tarea de memoria prospectiva que debían realizar era enviar 30 sobres prefranqueados que les fueron entregados al comienzo del experimento, uno al día en los siguientes 30 días. Debían enviarlo todas las tardes a la misma hora. Los resultados confirmaron un mejor rendimiento de las personas mayores para las tareas de memoria prospectiva en el día a día de los participantes, particularmente en algunos tipos específicos de intenciones, como las relacionadas con la salud (tomar la medicación o no perder citas médicas) o las intenciones sociales, esto es, las que implican a más personas. Por lo tanto, parece que las personas mayores rinden mejor en tareas dadas por el experimentador en el día a día del participante, pero puede diferir según el tipo de intención. Además, estos investigadores encontraron que las relaciones entre el funcionamiento cognitivo y la memoria prospectiva en el día a día eran diferentes para los adultos jóvenes y las personas mayores; en los adultos jóvenes, el mejor rendimiento en memoria prospectiva se relacionó significativamente con mejores resultados en inhibición y memoria a corto y largo plazo, pero esto no fue así en el caso de las

Capítulo segundo

personas mayores. Es decir, el funcionamiento cognitivo parece poder predecir el rendimiento en los adultos jóvenes, pero no en las personas mayores.

En algunos de estos estudios los mismos participantes, además, realizaron una tarea dentro y fuera del laboratorio, encontrándose como se esperaba un peor rendimiento de las personas mayores en el laboratorio que en su día a día (Niedźwieńska y Barzykowski, 2012; Rendell y Thomson, 1999; Schnitzspahn y cols., 2011). Por ejemplo, Rendell y Thomson (1999) estudiaron dos grupos de las personas mayores, de entre 60-69 años y de entre 80-92 años y otro de adultos jóvenes. En este estudio los participantes tenían que escribir cierta configuración de letras en una PDA cuatro veces al día durante una semana en momentos previamente establecidos por los investigadores. Ambos grupos superaron al grupo de los adultos jóvenes en las tareas naturalistas, viéndose a su vez perjudicados en las tareas de laboratorio. Este estudio contó con una limitación importante, puesto que muchos adultos jóvenes admitieron haberse dejado olvidado en casa el dispositivo electrónico que habían de manipular para mandar las señales, cuestión que no les sucedió a las personas mayores. Sin embargo, estudios más recientes que se llevaron a cabo con los teléfonos móviles de los participantes (los cuales no se suelen dejar olvidados en casa) confirmaron los hallazgos iniciales y encontraron mejores resultados de las personas mayores que los adultos jóvenes en este tipo de tareas (Niedźwieńska y Barzykowski, 2012; Schnitzspahn y cols., 2011).

Por otra parte, aunque la mayoría de los estudios de laboratorio sobre la paradoja de la edad utilizan tareas de memoria prospectiva basadas en eventos, pocas son las investigaciones que han estudiado estas tareas fuera del laboratorio. Se ha sugerido que esto puede ser debido a las posibles dificultades en el diseño naturalista de tareas basadas en eventos (Phillips y cols., 2008). Los estudios que conocemos que evaluaron

Capítulo segundo

la paradoja de la edad con tareas basadas en eventos no encontraron efectos de la edad (d'Ydewalle, Luwel y Brunfaut, 1999; Logie, Maylor, Della Salla y Smith, 2004; Kvavilashvili y cols., 2013; Niedźwieńska y Barzykowski, 2012; Schnitzspahn, Kvavilashvili y Altgassen, 2018). Se ha explicado que estos estudios involucraban tareas que suponían que la misma acción había de realizarse varias veces durante varios días. Por ejemplo, en el estudio de Kvavilashvili y Fisher (2007), participantes adultos jóvenes y las personas mayores tenían que recordar hacer una única llamada telefónica al investigador 6 días después de recibir las instrucciones, no encontrándose diferencias entre grupos de edad. En otro estudio, West (1988) pidió a los participantes que enviaran una postal 2 días después de la entrevista con el investigador, y no encontró diferencias en el rendimiento entre adultos jóvenes y las personas mayores. Podría decirse que este tipo de tareas son más similares a las tareas de memoria prospectiva basadas en el tiempo en un contexto real de las personas, las cuales rara vez implican realizar la misma acción en un momento determinado durante muchos días (excepto, por ejemplo, cuando está en tratamiento con antibióticos). Tomados en conjunto, estos hallazgos sugieren que podría ser que los efectos positivos del aumento de la edad en tareas basadas en el tiempo naturalistas deriven, al menos en parte, del uso de un tipo particular de tarea de tiempo, la cual implicaría realizar repetidamente la misma acción en momentos específicos durante un período de tiempo. Recientemente, Schnitzspahn y cols. (2018) estudiaron las diferencias de edad en tareas de memoria prospectiva basadas en el tiempo (enviar un mensaje a los experimentadores un día después de salir de la sesión experimental) y en eventos (repetir “bolígrafo azul” cada vez que el experimentador lo nombrara) en el día a día de los participantes y en el laboratorio. Estas tareas eran generadas por los experimentadores y autogeneradas, es decir, generadas por los propios participantes. Los resultados mostraron efectos de la edad

Capítulo segundo

tanto en el contexto ecológico como en el laboratorio mediados por el tipo de señal. Se observó un menor rendimiento en las personas mayores en las tareas basadas en eventos en el laboratorio, pero mayor en un contexto naturalista en tareas basadas en el tiempo, aunque no en las tareas autoasignadas. Estos hallazgos indicaron que el aumento de la edad beneficia a la memoria prospectiva en un contexto ecológico, aunque estos efectos pueden haberse sobreestimado en la literatura por el uso dominante de tareas de memoria prospectiva basadas en el tiempo naturalistas generadas por el experimentador, en detrimento de las tareas autogeneradas. Por lo tanto, estos autores redefinen el concepto de paradoja de la edad como un efecto negativo del aumento de la edad en tareas de laboratorio y la ausencia de efectos negativos del envejecimiento (en lugar de beneficios de la edad) en tareas naturalistas y autogeneradas fuera del laboratorio.

Otros estudios encontraron un efecto negativo de la edad, con mejores resultados en adultos jóvenes que en las personas mayores en tareas de laboratorio de corte naturalista (Dobbs y Rule, 1987; Einstein y cols., 1995; Kvavilashvili, Kornbrot, Mash, Cockburn y Milne, 2009; Park y cols., 1997; Rose, Rendell, McDaniel, Aberle y Kliegel, 2010). Por lo tanto, parece que hay consenso en que las tareas basadas en tiempo son más difíciles de recordar que las basadas en eventos (Einstein y cols., 1995; McDaniel y Einstein, 2007), pero, aún así, aparecen contradicciones en los efectos del envejecimiento, por lo que debería estudiarse más en profundidad.

Paradoja de la edad

Se podría decir que las actividades cotidianas en las que están involucrados los participantes cuando surge el momento adecuado para realizar la tarea de memoria prospectiva naturalista (por ejemplo, caminar por la calle o leer un periódico) representan actividades equivalentes a la tarea en curso en el laboratorio. Al igual que en el laboratorio, estas actividades pueden variar en la cantidad de recursos atencionales

Capítulo segundo

requeridos. El patrón de efectos diferenciales de la edad, a favor de las personas mayores, observados en tareas de memoria prospectiva naturalista ha sido denominado *paradoja de la edad* (Craik, 1986; Devolder y cols. 1990; Grady y Craik, 2000; Hasher y Zacks, 1988; Henry y cols., 2004; Hering, Cortez, Kliegel y Altgassen, 2013; McDaniel y Einstein, 2000, 2007; Moscovich 1982; Rendell y cols., 2007; Rendell y Craik, 2000; Rendell y Thomson, 1993, 1999; Uttl, 2008). Los efectos positivos de la edad fuera del laboratorio pueden resultar desconcertantes, puesto que son contraintuitivos y contradicen las teorías cognitivas sobre el envejecimiento, que en el mejor de los casos predicen la ausencia de efectos de la edad para esas tareas de memoria prospectiva naturalista (Craik, 1986; Grady y Craik, 2000; Hasher y Zacks, 1988). Algunos estudios explican que estas tareas pueden ser mediadas por procesos de recuperación automáticos, por procesos que se apoyan en el monitoreo del ambiente y/o por la confianza en algunas estrategias compensatorias. Así, la teoría multiproceso establece que el rendimiento en memoria prospectiva puede ser mediado por procesos de monitoreo automático y estratégico, dependiendo del contexto y de los requisitos de la tarea (McDaniel y Einstein, 2000, 2007; Scullin y cols., 2013).

Para explicar este fenómeno, uno de los componentes clave parecer ser el contexto en el que se realiza la tarea de memoria prospectiva, en este caso, el carácter naturalista de la tarea, puesto que estos hallazgos no han sido encontrados en tareas más artificiales de laboratorio (Bailey, Henry, Rendell, Phillips y Kliegel, 2010; Rendell y Craik, 2000), ni tampoco en estudios de laboratorio de corte más naturalista, en los que la tarea estaba relacionada con el contexto del laboratorio, como por ejemplo, firmar en un papel al acabar la sesión experimental (Cockburn y Smith, 1991; Dobbs y Rule, 1987; Hupper y cols., 2000; Kliegel, McDaniel, y Einstein, 2000; Mäntylä y Nilsson, 1997; Zeintl y cols., 2007).

Capítulo segundo

En la literatura, se han propuesto algunas hipótesis para explicar esta disminución de la memoria prospectiva relacionada con la edad en tareas de laboratorio. Por ejemplo, se ha sugerido que el efecto negativo del aumento de la edad es mayor cuando las características de las tareas de memoria prospectiva promueven la recuperación estratégica en lugar de automática, en este caso, las tareas basadas en el tiempo, que suponen mayor control estratégico que las basadas en eventos o actividad (Einstein, McDaniel y Scullin, 2012). También se ha sugerido que puede estar implicada la disminución de la velocidad de procesamiento asociada al aumento de la edad (Salthouse y cols., 2004). Finalmente, algunos hallazgos apoyan la idea de que el menor rendimiento de las personas mayores en laboratorio se podría deber a la disminución de la eficiencia de los procesos relacionados con la memoria episódica, la disminución de la capacidad de atención y de memoria de trabajo y el declive de los procesos de control ejecutivo (Eusop-Roussel y Ergis, 2008; Gonneaud, Eustache y Desgranges, 2009; Kalpouzos, Eustache y Desgranges, 2008).

Por último, tratando de clarificar los efectos de esta paradoja, se ha argumentado que los adultos jóvenes y las personas mayores pueden diferir en su motivación para completar las tareas de memoria prospectiva fuera del laboratorio (Patton y Meit, 1993; Rendell y Craik, 2000). Por ejemplo, Aberle, Rendell, Rose, McDaniel y Kliegel (2010) encontraron que los incentivos afectaban a adultos jóvenes, pero no a las personas mayores en el rendimiento de memoria prospectiva de los participantes, lo que sugiere que los adultos jóvenes podrían no estar lo suficientemente motivados en este tipo de tareas. De hecho, cuando los adultos jóvenes son aleccionados con algún tipo de beneficio, su rendimiento mejora, llegando incluso a superar a los participantes mayores.

Capítulo segundo

La investigación sobre la paradoja de la edad en memoria prospectiva es interesante no solo teóricamente, sino también por sus aspectos prácticos, ya que puede mejorar nuestra comprensión del envejecimiento cognitivo. Las tareas de memoria prospectiva situadas en un contexto naturalista son intenciones que los participantes establecen sin interferencia de un experimentador, es decir, intenciones reales de los participantes, las cuales han de tratar de recordar y cumplir en momentos específicos. Aunque la paradoja de la edad ha sido respaldada por algunos meta-análisis (Henry y cols., 2004; Hering y cols., 2013; Uttl, 2008), la investigación en esta área todavía está dando sus primeros pasos, a pesar de sus posibles implicaciones teóricas y prácticas.

En conclusión, en el presente capítulo se ha tratado de esclarecer los efectos del envejecimiento en el rendimiento en tareas de memoria prospectiva, poniendo el foco de atención en la paradoja de la edad. Para entender el concepto en su totalidad, primeramente, se han expuesto las principales hipótesis explicativas, incluyendo el papel de la memoria episódica de trabajo, así como el de la atención. Por otra parte, se ha puesto especial hincapié en explicar las diferencias de rendimiento según la edad y en relación al contexto en que se desarrolla la tarea, es decir, en laboratorio o en el día a día de las personas. En cuanto a las tareas de laboratorio, la hipótesis principal es que el efecto perjudicial de la edad se debe en su mayor parte a la influencia negativa de la edad sobre procesos de control ejecutivo y procesos de memoria retrospectiva involucrados en este tipo de tareas. Con respecto a las tareas naturalistas, pudiera ser que un mayor nivel de motivación, las estrategias de compensación y el hecho de que las personas mayores recurren con mayor frecuencia a ayudas de memoria externa explicasen los mejores resultados de las personas mayores.

Capítulo tercero

Memoria prospectiva y conducta prosocial

A menudo se ha descrito que el rendimiento en memoria prospectiva puede verse incrementado por distintos factores como el ofrecimiento de un beneficio o la presencia o ayuda de otras personas (D'Angelo y cols., 2008; Kvavilashvili y Fisher, 2007; Schaefer y Laing, 2000; Walter y Meier, 2017). Todos estos elementos tienen la característica de que pueden aumentar la motivación para llevar a cabo la tarea, mejorando así el rendimiento.

El papel de la motivación

La motivación puede influir en la realización de las intenciones de varias maneras. Está bien establecido que la motivación dirige el comportamiento hacia objetivos específicos, y que puede ser modulada por la presencia de recompensas. En relación a la memoria prospectiva, se ha observado que los niveles de motivación más altos mejoran notablemente el rendimiento (Kvavilashvili y Fisher, 2007; Penningroth y Scott, 2013). Además, también se han encontrado evidencias de que las personas pueden asignar recursos atencionales de acuerdo con su motivación para completar una tarea (Han y cols., 2017). Es decir, si perciben la tarea en curso como más motivadora, priorizan esta tarea asignándole más recursos de atención, lo cual puede afectar

adversamente el rendimiento de la tarea de memoria prospectiva, dado que a ésta se le asignarían entonces menos recursos atencionales (Mahy y cols., 2015).

Por otra parte, también se ha estudiado que una mayor importancia de la tarea de memoria prospectiva generalmente mejora el resultado final del rendimiento de la tarea (Costa y cols., 2015; Kliegel, Martin, McDaniel y Einstein, 2004; Penningroth y Scott, 2007). Por ejemplo, Penningroth y Scott (2007) diseñaron su modelo de memoria prospectiva cognitiva-motivacional que busca ser ecológicamente más válido. Es decir, que se pueda extender a la vida cotidiana de las personas. La suposición fundamental de este modelo es que la importancia de los objetivos que se le atribuye a la tarea de memoria prospectiva está organizada jerárquicamente. O lo que es lo mismo, la importancia de la tarea influye en la consecución de los objetivos de la tarea. Por tanto, las tareas de memoria prospectiva que están relacionadas con un objetivo que la persona advierte como prioritario se percibirán como más importantes. Se beneficiarán de un mayor uso de estrategias mnemotécnicas, por lo que habrá una mayor accesibilidad en la memoria y mayor asignación de atención preferencial durante la recuperación y el rendimiento, y por ende, se beneficiarán de los procesos de recuperación automática.

Hay autores que han estudiado cómo las recompensas pueden aumentar la motivación y mejorar el rendimiento cognitivo (Cook, Rummel y Dummel, 2015). Sin embargo, puede no ser siempre así, puesto que en un estudio de Deci y Ryan (2000) los participantes llevaron a cabo una tarea de memoria prospectiva sin esperar recompensa, y la introducción de un incentivo material hizo que disminuyera la motivación intrínseca, y, por tanto, los comportamientos de prosocialidad. Según argumentan estos autores, el incentivo material hizo que los participantes se sintieran controlados por la recompensa. Esta disminución en la calidad y la cantidad de comportamiento prosocial

se denomina *expulsión de la motivación* (Fehr y Fischbacher, 2003), y pone en relieve que la introducción de un incentivo no siempre aumenta el rendimiento.

Comportamiento prosocial

Los conceptos de comportamiento prosocial y beneficio social están relacionados con el de altruismo. Las personas comúnmente realizan acciones que benefician a otros y son costosas para ellos mismos, como ser voluntario/a en campañas de recogida de comida, devolver un objeto que se le ha caído a un extraño o incluso, sacrificar la propia vida para salvar la de otros. Así, el comportamiento prosocial es descrito como la gama de acciones destinadas a beneficiar a una o más personas, excluyendo a la que realiza la acción (Bénabou y Tirole, 2005). Por otra parte, el concepto de beneficio social se refiere a cualquier tipo de motivo social que tiene relevancia para la persona. En el ámbito de la memoria prospectiva, el comportamiento prosocial implica llevar a cabo una tarea de memoria prospectiva que favorece a otra persona o personas. También existe otro punto de vista (Bénabou y Tirole, 2005; Wichardt, 2009) según el cual la motivación final de estos comportamientos sería entonces egoísta, puesto que, al ser reconocidos favorablemente en las relaciones interpersonales e intergrupales, se basa en la búsqueda y estabilización del propio status personal. En cualquier caso, no está claro cómo se gobierna este tipo de comportamiento, por lo que para arrojar luz sobre la compleja dinámica de la memoria prospectiva prosocial es necesario examinar los mecanismos subyacentes (D'Angelo y cols., 2012).

Para explicar mejor los conceptos de beneficio social y comportamiento prosocial se propusieron los llamados *motivos de señalización social* (Bénabou y Tirole, 2005), según los cuales la gente se preocupa por la opinión que otros tienen de ellos, es decir, se preocupa por su propia imagen, y esta preocupación contribuye al comportamiento prosocial de una manera sustancial. Los comportamientos altruistas

funcionan como señales para el grupo social. Si se introducen incentivos extrínsecos, pueden tener el efecto perjudicial de eliminar la motivación intrínseca, reduciendo así el comportamiento prosocial (Frey y Jegen, 2001). Por ejemplo, un incentivo económico a los donantes de sangre puede reducir las donaciones. Brandimonte y cols. (2010) investigaron la relación entre las intenciones prosociales y la motivación en memoria prospectiva y encontraron que la probabilidad de llevar a cabo la intención se ve incrementada si la acción a realizar proporciona un beneficio o evita un daño a otra persona. En este caso, la instrucción de beneficio social fue que si recordaban llevar a cabo correctamente la tarea de memoria prospectiva, la cual consistía en firmar un formulario en momentos puntuales mientras realizaban una tarea de decisión léxica, una estudiante de doctorado recogería datos importantes para su tesis. Además, también encontraron que la expectativa de una pequeña recompensa personal (ofrecieron un crédito universitario) por realizar una acción prosocial redujo la probabilidad de recuerdo de esa acción. Por tanto, estos resultados coinciden con la idea de que la introducción de incentivos puede tener el efecto de reducir la motivación intrínseca.

En otro experimento, Walter y Meier (2017) estudiaron la influencia de un beneficio social en una tarea basada en eventos. En memoria prospectiva, las tareas basadas en eventos se definen como las que un estímulo ambiental señala el momento apropiado para la realización de la tarea. Se compararon cuatro condiciones: beneficio personal, beneficio social, beneficios social y personal y sin beneficio. La tarea en curso que se les propuso, utilizada para que el participante implicara en ella recursos atencionales, fue una tarea de decisión léxica en la cual se les pidió que presionasen dos teclas, N cuando apareciera una palabra y B cuando apareciera una no-palabra (inventada por los experimentadores). La tarea de memoria prospectiva fue presionar la tecla Z cada vez que apareciera en pantalla una palabra referida a un instrumento

musical. El tipo de beneficio fue manipulado con las instrucciones. En la condición de beneficio social se dio la instrucción: "Si recuerda presionar Z cada vez que aparezca un instrumento musical, se generará información importante para mí". En la condición beneficio personal la instrucción fue "Si recuerda presionar Z, al final del experimento será recompensado con 10 francos suizos". Los resultados mostraron un mayor rendimiento de la memoria prospectiva para todas las condiciones experimentales en comparación con la condición control. Aunque el rendimiento de la tarea en curso se ralentizó en todas las condiciones, cuando beneficio social y personal estaban presentes simultáneamente el rendimiento en la tarea en curso fue mucho menor. Por lo tanto, la introducción de un beneficio social o de uno personal puede mejorar la memoria prospectiva basada en eventos, pero puede empeorarla cuando se presentan simultáneamente.

Aichelburg (2018), por su parte, estudió los efectos de ofrecer un incentivo económico, que podía ser ganancia por llevar a cabo correctamente la tarea de memoria prospectiva, o pérdida cuando no la recordaron adecuadamente. También estudió los efectos de a quién beneficiaba el incentivo económico, a uno mismo o a otra persona. En las condiciones de ganancia, tanto para uno mismo como para otra persona, el rendimiento en la tarea de memoria prospectiva fue mayor mientras que en las condiciones de pérdidas no hubo diferencias.

Otro ejemplo lo llevaron a cabo Brandimonte y Ferrante (2008), quienes investigaron el papel de la interacción social en el recuerdo prospectivo. Se estudió la presencia de otra persona y la familiaridad entre las personas que participan en la sesión experimental. Se obtuvieron doce condiciones mediante la manipulación de tres variables independientes: presencia de otra persona (en solitario, amigo y extraño), beneficio social (presencia/ ausencia) y beneficio personal (presencia/ ausencia). El

beneficio social se manipuló con la instrucción: “si no recuerda firmar este documento, se perderá información valiosa y los resultados se invalidarán”. El beneficio personal se manipuló ofreciendo un crédito universitario por recordar firmar el documento. Los resultados revelaron que el beneficio social, pero no el beneficio personal, tuvo el efecto de facilitar la recuperación de intenciones, esto es, de promover el recuerdo de la tarea de memoria prospectiva. No se encontraron efectos de ningún tipo de beneficio en el rendimiento de la tarea en curso, por lo que estos resultados apoyan el supuesto de que la tarea de memoria prospectiva era relativamente automática al no requerir tal cantidad de recursos atencionales como para afectar al rendimiento de la misma. La expectativa de un beneficio personal no tuvo ningún efecto en el desempeño de la tarea de memoria prospectiva en las condiciones con otra persona presente durante la prueba (es decir, amigo o desconocido). Sin embargo, en la condición de en solitario la expectativa de un beneficio personal sumado a un beneficio social mejoró considerablemente el rendimiento de la memoria prospectiva. En conclusión, la condición de beneficio social tuvo el efecto de facilitar la tarea de memoria prospectiva. Además, en la condición de en solitario la expectativa de un beneficio personal sumado a un beneficio social mejoró considerablemente el rendimiento de la memoria prospectiva. Estos resultados de la condición en solitario podrían explicarse a través de los motivos de señalización social (Bénabou y Tirole, 2005), es decir, la presencia de otras personas contribuye a aumentar el comportamiento prosocial de una manera sustancial.

Holgazanería social

El término holgazanería social, también llamado *efecto Ringlemann*, fue introducido por Latané, Williams y Harkins (1979), y se refiere a la pérdida de motivación que se produce cuando los individuos trabajan juntos para la consecución de un objetivo común. Se caracteriza por un decremento de la producción individual en

presencia física o imaginada de una o más personas. Según Latané y cols. (1979) los individuos que trabajan colectivamente como grupo, en presencia real o no de otros, es probable que reduzcan sus esfuerzos con respecto a las personas que trabajan en solitario (Barber, Harris y Rajaram, 2015).

Por un lado, Förster, Liberman, y Higgins (2005) plantearon que las intenciones pueden ser consideradas estados motivacionales. Según este punto de vista, la conducta prosocial puede ser considerada como una fuente de activación en la realización de una intención, y, por lo tanto, como un mecanismo que podría mitigar los efectos, si los hubiere, de la holgazanería social. Así pues, la prosocialidad puede impedir la difusión de la responsabilidad en determinadas situaciones, y reducir así el efecto de la holgazanería social.

Por otro lado, Gollwitzer y Bargh (2005) estudiaron el efecto de las intenciones de implementación a la hora de reducir el impacto de la holgazanería social. Estas se refieren a establecer las acciones previstas de antemano, para que posteriormente se desarrollen de forma automática. Un ejemplo sencillo puede ser imaginarse a uno mismo cogiendo las llaves antes de salir de casa y cerrando la puerta con ellas. El objetivo en este caso sería acordarte de coger las llaves al salir de casa. Esta estrategia ha resultado ser eficaz para conseguir realizar comportamientos que tenemos que llevar a cabo en un futuro. Son planes que especifican cuándo, dónde y cómo se va a llevar a cabo la acción de un objetivo. En su experimento, estos autores aplicaron este mecanismo en la fase de planificación, y encontraron que su efecto es suficiente para eliminar la tendencia a la holgazanería en una tarea cognitiva.

En otro estudio, Schaefer y Laing (2000) examinaron el rendimiento en una tarea de memoria y el hecho de esperar un recordatorio. En este estudio se dividió a los participantes en cuatro grupos. Después de llevar a cabo una tarea de procesamiento

semántico durante 30 minutos, utilizada como tarea en curso, debían de realizar unas tareas de memoria prospectiva que previamente se habían especificado: rellenar un impreso con letras mayúsculas, subrayar su nombre en una lista de participantes y cuatro tareas similares más. El primer grupo recibió la consigna de que tenían que recordar a un compañero/a el realizar la tarea. Al segundo grupo se le informó de que recibirían un recordatorio para realizar la tarea. Al tercer grupo se le dijeron las dos consignas y el cuarto grupo fue control, sin tarea de memoria prospectiva que llevar a cabo, sólo realizando la tarea en curso. Concluyeron que la probabilidad de éxito en la tarea de memoria prospectiva disminuye si alguien percibe a otra persona como una ayuda de memoria externa, es decir, si la responsabilidad está compartida, como ocurre en el caso de la holgazanería social.

Otro estudio que analizó el tema de la holgazanería social, en este caso con personas mayores, lo llevaron a cabo Johansson y cols. (2000). Midieron el rendimiento de parejas de individuos en tareas de memoria retrospectiva y prospectiva. Hubo dos tipos de tareas de memoria prospectiva, basadas en eventos (decirle al guía qué debía hacer al pasar por un determinado lugar) y en tiempo (detener la búsqueda de literatura en el ordenador 10 minutos después de haber comenzado). Compararon personas mayores casadas, pares de personas mayores desconocidas trabajando conjuntamente y pares de personas mayores que trabajaban en solitario. El rendimiento en la tarea de memoria prospectiva fue mejor en las personas que trabajaban en solitario, seguido de las parejas casadas, y finalmente en las parejas no casadas. Encontraron, por lo tanto, un decremento de la producción individual en situaciones caracterizadas por la memoria prospectiva compartida. Para explicar estos resultados los autores señalan que parece plausible que las parejas casadas desarrollan una capacidad especial para compartir la

responsabilidad de las diferentes tareas, eliminando el principal determinante de la holgazanería social, es decir, la responsabilidad no identificada.

La colaboración

Por colaborar se entiende trabajar junto con otras personas para conseguir un objetivo común. En relación con la memoria prospectiva, D'angelo y cols. (2012) llevaron a cabo un estudio donde se pidió a los participantes que colaboraran o compitieran al realizar una tarea de memoria prospectiva. Se estudió también el tipo de beneficio que podrían recibir, beneficio social, personal o ninguno. La tarea fue llevada a cabo en el ordenador, y consistió en el visionado de una serie de cifras de dos dígitos, y los participantes debían presionar una tecla específica cada vez que aparecía un 7 o un 8 en la pantalla. Los resultados revelaron una disminución en el rendimiento en la tarea de memoria prospectiva en la condición de colaboración, indicando que el hecho de colaborar hace que se difumine la responsabilidad de realizar la acción; no obstante, esta disminución se contrarrestó cuando apareció un beneficio social. Al mismo tiempo, no hubo diferencias cuando se administró un beneficio personal.

En definitiva, en este capítulo hemos hablado en profundidad de los diferentes factores relacionados con la presencia de otras personas y la prosocialidad que influyen en el rendimiento en tareas de memoria prospectiva. Para ello se ha explicado que la motivación, sea cual sea la causa que la elicite, juega un papel primordial a la hora de aumentar el rendimiento. También hemos expuesto cómo el ayudar a otra persona, es decir, las conductas prosociales, pueden mediar en el rendimiento de este tipo de tareas, mejorándolo siempre. Además, hemos explicado el concepto de holgazanería social, el cual se refiere a la aparición de un menor rendimiento cuando la tarea se lleva a cabo en presencia, real o imaginada, de otras personas. Por último, hemos revisado el papel de la

colaboración, concluyendo que no siempre el hecho de trabajar junto con otra persona mejora el rendimiento en tareas de memoria prospectiva.

Capítulo cuarto

Trabajo experimental

Con nuestros trabajos experimentales se pretendió aumentar el conocimiento sobre las diferencias entre adultos jóvenes y las personas mayores al realizar distintas tareas de memoria prospectiva y, de esta manera, analizar la paradoja de la edad. Para ello, hemos trabajado con tareas de memoria prospectiva basadas en tiempo y eventos así como con otros tipos menos examinadas en la literatura: basadas en actividad, en ubicación, en un periodo de tiempo y con clave (Au, Vandermorris, Rendell, Craik, y Troyer, 2018; Henry y cols., 2004; Jeong y Cranney, 2009; Kvavilashvili, 1987; Kvavilashvili y Ellis, 1996; Kvavilashvili y cols., 2009; Rendell y Craig, 2000; Uttl, 2008; Walter y Meier, 2017). Objetivos adicionales han sido determinar qué efecto tiene dar un recordatorio en una tarea de memoria prospectiva y explorar los pensamientos que tenemos cuando nos vemos implicados en tareas prospectivas. Es decir, conocer la naturaleza y categorías de los pensamientos y determinar si pensamos en aspectos vinculados con el presente, el pasado o el futuro (Anderson y McDaniel, 2019). En lo que se refiere a nuestro día a día, usamos la memoria prospectiva en multitud de ocasiones y situaciones, por lo que conocer los aspectos que hacen mejorar nuestra memoria prospectiva nos ayudaría a mejorar nuestra calidad de vida.

Experimento 1

Aunque se han estudiado los efectos de los beneficios sociales y personales, es decir, ofrecer una recompensa, como pudiera ser un incentivo económico, por la realización correcta de una acción que beneficia a otra persona o a uno/a mismo/a (Walter y Meier, 2017), hasta la fecha y que nosotras sepamos, no ha sido llevado a cabo ningún experimento que relacione esta variable en una tarea de memoria prospectiva basada en el tiempo.

Las tareas basadas en el tiempo son aquellas en las que después de un lapso de tiempo se ha de recordar el realizar una acción, como, por ejemplo, acudir a la cita con el dentista mañana a las 9:00. De hecho, pocos son los estudios que han estudiado la memoria prospectiva basada en el tiempo (Jeong y Cranney, 2009; Kvavilashvili y Fisher, 2007), por lo que este estudio nos llevará a un mayor conocimiento sobre el tema. También estudiaremos los efectos de la hora del día en este tipo de tareas, puesto que son escasos los trabajos que versan sobre esta cuestión (Leirer y cols., 1994; Rothen y Meier, 2017). Al realizar las preguntas de contenido neutro, de memoria retrospectiva o de memoria prospectiva se abarcará un punto novedoso no planteado en investigaciones previas. Estos resultados nos ayudarían a entender y profundizar en el funcionamiento de la memoria prospectiva en nuestro día a día, sentando a su vez las bases para posibles estrategias de mejora.

Por otra parte, en la literatura hay algunos trabajos que han estudiado las diferentes categorías en las que se podrían clasificar los recuerdos autobiográficos (García-Bajos y Migueles, 2013; Singer y Salovey, 1993; Walls, Sperling y Weber, 2001). Por ejemplo, Singer y Salovey (1993) incluyeron accidentes, graduaciones, eventos deportivos, triunfos, fracasos, enfermedades, muertes y rupturas. Por otra parte, Walls y cols. (2001) hallaron recuerdos relativos a desgracias, deportes, mal

comportamiento, triunfos y relaciones. Por último, García-Bajos y Migueles (2013) encontraron las categorías de logros-fracasos académicos, problemas de relación con compañeros de clase o amigos, problemas de relaciones de pareja y familia, viajes, excursiones y vacaciones, fiestas y celebraciones, enfermedad y hospitalizaciones y muerte de familiares o amigos. Todos estos trabajos encontraron que las categorías aportadas por los participantes cubren las cuatro áreas básicas de la vida de las personas: estudios, amigos, pareja y familia en memoria retrospectiva; y en este experimento se analizarán en relación a la memoria prospectiva.

Objetivos e hipótesis

Los objetivos de este estudio fueron tres. En primer lugar, se quiso comprobar los efectos de recibir un beneficio social y de recibir un beneficio personal en una tarea de memoria prospectiva basada en el tiempo. Se ha observado que, en tareas prospectivas basadas en tiempo, cuando hay un beneficio personal para el participante o para otras personas el rendimiento mejora, mientras que una combinación de ambos aspectos (beneficio personal + social) no mejora en relación a un grupo control (Altgassen y cols., 2010; Brandimonte y cols., 2010). Por lo tanto, se esperaba que hubiera mayor rendimiento en los grupos de beneficio social y beneficio personal, en comparación con las condiciones beneficio personal y social al mismo tiempo y la condición sin beneficio. Además, también se investigaron los efectos de la hora del día en el rendimiento en una tarea de memoria prospectiva. Al igual que Rothen y Meier (2017), esperábamos encontrar un mejor rendimiento por la tarde que por la mañana.

Por último, se analizaron los temas de respuesta a las preguntas con contenido neutro (en este caso, el número de participante), de memoria retrospectiva y de memoria prospectiva, así como los lapsos de tiempo en los retrasos de respuesta que pudieran producirse. Se esperaba que hubiera más respuestas relativas a las categorías de

estudios, amigos, pareja y familia (García-Bajos y Migueles, 2013; Singer y Salovey, 1993; Walls y cols., 2001).

Metodología

Participantes. El estudio se llevó a cabo con la participación de un total de 169 adultos jóvenes, estudiantes universitarios de la UPV/EHU, de los que 82,8% fueron mujeres. Participaron estudiantes de los grados de psicología (46,2%), magisterio (26,6%), educación social (15,4%) criminología (8,9%) y pedagogía (3%). La media de edad fue de 18,91 ($DT=.84$) y la media de los años de estudios formales completados fue 15.91 ($DT=.84$) Los participantes firmaron el consentimiento informado que se les suministró. Para confirmar que las muestras de participantes de los estudios tuvieron suficiente poder estadístico se realizaron análisis a priori utilizando el software G * Power (Faul, Erdfelder, Lang y Buchner, 2009). Se determinó cuántos participantes se necesitaron para lograr un poder de 0.8 y un error alfa de .05, y detectar un tamaño del efecto medio, de $f = 0.25$. Para un diseño 4 (Tipo de beneficio) x 2 (Hora del día) 21 participantes fueron requeridos en cada grupo, como hubo en cada uno de ellos.

Diseño. Se utilizó un diseño intergrupo 4 (Tipo de beneficio: social, personal, personal+social, sin beneficio) x 2 (Hora del día: mañana y tarde). Las variables independientes fueron el tipo de beneficio y la hora del día. La variable dependiente fue el número de envíos de mensajes en hora, con retraso o el no envío del mensaje.

Además, al séptimo día los participantes tenían que ponerse en contacto con la investigadora e incluir en sus mensajes la respuesta a tres preguntas previamente establecidas: ¿cuál es tu número de participante? (en la misma llamada se les informará de este dato) (contenido neutro); ¿algo destacable que te haya pasado desde que te llamé? (contenido de memoria retrospectiva); ¿algo destacable que tienes que hacer próximamente? (contenido de memoria prospectiva).

Materiales y procedimiento. La tarea que se pidió a los/las participantes fue mandar un mensaje de WhatsApp a la experimentadora el día y hora acordados, teniendo para ello un intervalo de 15 minutos previamente convenido.. A través de una llamada de teléfono los/las participantes fueron informados de que su tarea era mandar un mensaje de WhatsApp a la experimentadora contestando a las tres preguntas que se les propusieron.

Tenían que enviar el mensaje exactamente siete días después de que la experimentadora se puso en contacto con ellos. Los participantes asignados aleatoriamente a la condición de mañana tenían que mandar el mensaje entre las 8:00 y 13:00, mientras que los participantes asignados a la condición tarde debían mandar el mensaje entre las 15:00 y las 20:00; eligieron ellos/as mismos/as el intervalo de 15 minutos dentro de estas horas para mandar el mensaje que mejor les convino. Se pidió a los participantes que, si se olvidaban de mandar el mensaje en el momento preestablecido, mandaran el mensaje tan pronto como les fuera posible después. Se pidió a los participantes que no usaran ningún tipo de ayuda externa, tipo agenda o alarma, para acordarse de llevar a cabo la tarea y se insistió en ello.

Se informó a los participantes, según a qué condición experimental fueron asignados, que si se acordaban de mandar el mensaje participarían en el sorteo de tres vales de 15 € para gastar en la cafetería de la facultad de Psicología de la Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea (beneficio personal); una estudiante de doctorado recopilaría información absolutamente necesaria para que pudiera llevar a cabo su tesis (beneficio social); los participantes incluidos en la condición combinada (beneficio social y personal) recibieron ambas instrucciones. Por último, los participantes del grupo control no recibirían ningún tipo de instrucción de este tipo.

Resultados

Para todos los análisis se estableció un nivel alfa de 0,05. El rendimiento en la tarea de memoria prospectiva se calculó como la proporción de respuestas correctas, es decir, aquellos mensajes que se mandaron dentro del lapso de tiempo previamente establecido. También se incluyeron los retrasos y los errores. Siguiendo el criterio de Kvavilashvili y Fisher (2007) se consideraron respuestas correctas los mensajes enviados en la hora establecida y hasta 15 minutos después, no habiendo aparecido respuestas enviadas antes de tiempo. Se tomaron los datos de la hora de envío desde el propio mensaje de WhatsApp. Se analizaron además los retrasos y los errores. Un retraso se definió como llamar entre 15 minutos después de la hora establecida para mandar el mensaje y 24 horas; un error se definió como no mandar el mensaje o mandarlo con más de 24 horas de retraso.

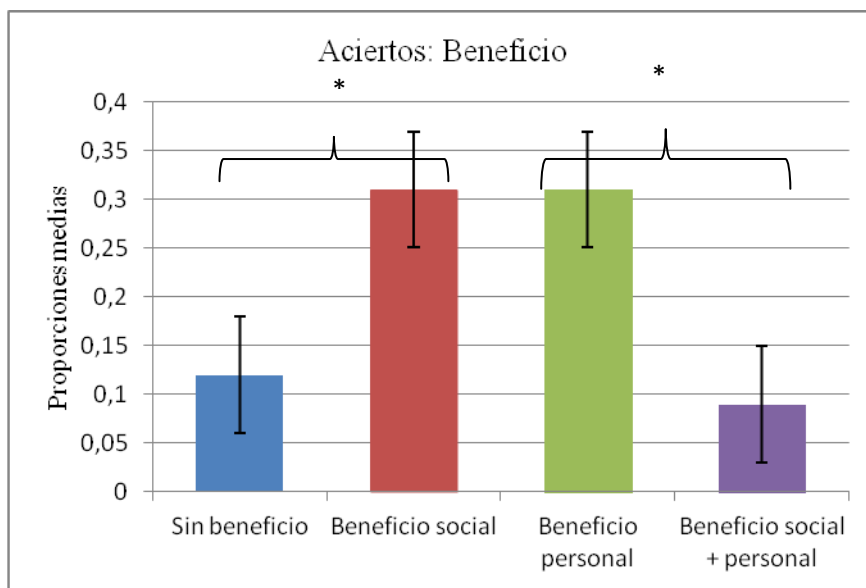
Se realizaron análisis de varianza para los aciertos, retrasos y errores, con los factores Tipo de Beneficio y Hora del día como variables de medidas independientes, y la variable Envíos de mensajes en hora como medida dependiente. Los análisis Post hoc fueron llevados a cabo con la prueba de Bonferroni. Tomando en cuenta el total de los participantes el 20,71% mandó el mensaje con acierto, el 39,64% lo mandó con retraso y el 39,64% con error.

Aciertos. Tomando en cuenta los mensajes mandados en hora hubo diferencias significativas del factor Beneficio $F(1,169)=3.68$; $p= .013$; $\eta^2=.06$, habiéndose mandado más mensajes en las condiciones de beneficio social ($M=.31$; $DT=.47$) y beneficio personal ($M=.31$; $DT=.47$) que en las condición control sin beneficio ($M=.12$; $DT=.32$) y beneficio social+personal ($M=.10$; $DT=.41$) (véase Figura 1). Fueron estadísticamente significativas las diferencias entre las condiciones de beneficio personal y beneficio social+personal ($p= .015$), beneficio social y beneficio social + personal ($p= .015$), beneficio personal y sin beneficio ($p= .027$) y beneficio social y sin

beneficio ($p= .027$). Por tanto, no hubo diferencias entre beneficio social y beneficio personal ni entre beneficio social+personal y control. Por otra parte, no hubo diferencias significativas en función de la hora del día, ni de la interacción Beneficio x Hora del día.

Figura 1.

Proporciones medias (aciertos) en función del beneficio



Retrasos. No hubo diferencias significativas de los factores Beneficio ni Hora del día ni fue significativa la interacción entre ambos factores. Por otra parte, tomando en cuenta el lapso de tiempo de los retrasos, un total de 68 personas mandaron con retraso el mensaje, con un lapso de tiempo de entre 3 minutos y 9 días. La puntuación de retraso fue calculada para cada mensaje mandado con retraso, y fue la diferencia entre el momento en que se recibió el mensaje (fecha y hora) y la hora convenida en que se tenía que haber enviado (Rendell y Thompson, 1999). En este caso sí se encontraron diferencias significativas en el factor Beneficio $F(3,169)=3.50$; $p= .021$; $\eta^2=.15$. Hubo más minutos de demora en la condición beneficio personal ($M=2234.54$; $DT=491.19$) que en las condiciones Beneficio social ($M=1117.61$; $DT=491.19$), Sin beneficio ($M=309.04$; $DT=568.21$) y Beneficio social + personal ($M=547.63$; $DT=484.32$).

Además, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre Beneficio personal y Sin beneficio ($p=.040$) y una diferencia marginalmente significativa entre Beneficio personal y Beneficio social + personal ($p=.051$), apareciendo en ambas comparaciones más minutos de retraso en beneficio personal.

Errores. No se encontraron diferencias significativas de los factores Beneficio ni Hora del día, ni fue significativa la interacción entre ambos factores.

Respuestas a las preguntas 1, 2 y 3. En total se contabilizaron 102 envíos de los 168 posibles. Respecto a las respuestas a la pregunta *cuál es tu número de participante*, El 88,24% respondieron correctamente a la pregunta, mientras que el 11,77% no respondieron correctamente. Tanto en la pregunta 2 como en la 3 hubo un total de 106 respuestas de las 168 posibles. Según las diferentes respuestas dadas en las preguntas 2 (¿algo destacable que te haya pasado desde que te llamé?) y 3 (¿algo destacable que tienes que hacer próximamente?) se codificaron 18 temas diferentes. La clasificación se llevó a cabo atendiendo al siguiente criterio: cada categoría se creó cuando apareció una respuesta cuyo tema principal fuera distinto al resto. Las respuestas fueron introducidas en una categoría teniendo en cuenta el tema principal del que hablara. Por ejemplo, la respuesta “he entregado un trabajo que me inquietaba” se categorizó como universidad.

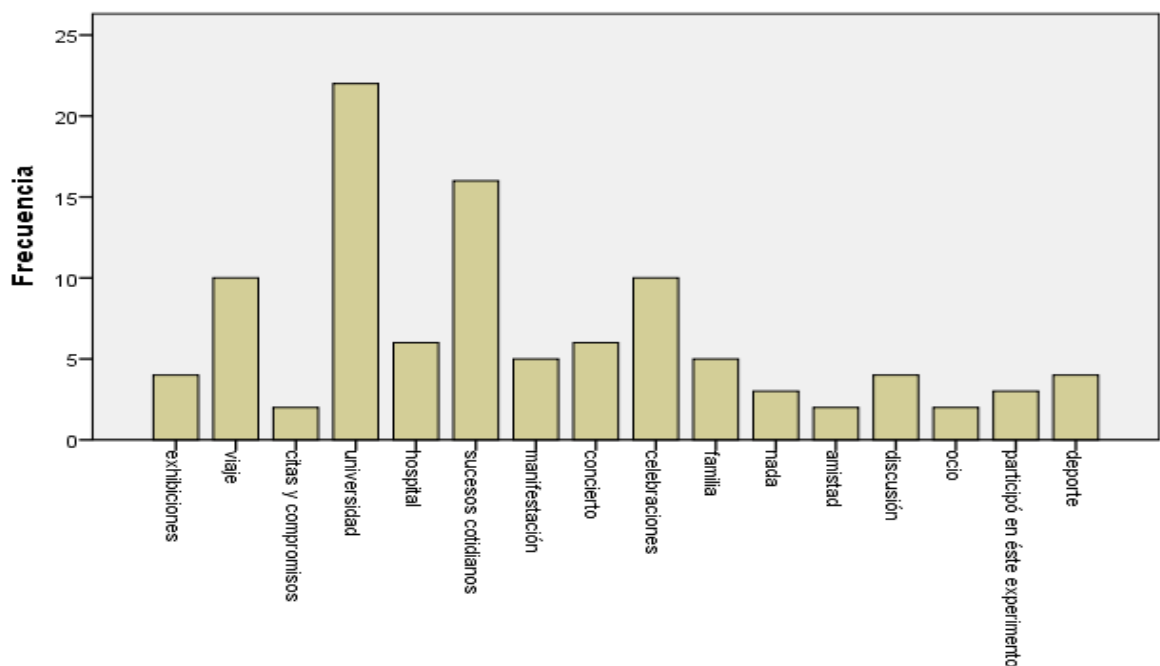
En la pregunta 2 se encontraron 16 categorías, mientras que en la pregunta 3 sobre planes o pensamientos de futuro hubo 14 categorías. Hubo temas que se repitieron en las dos preguntas: viajes, exhibiciones, citas y compromisos, universidad, hospital, sucesos cotidianos, concierto, celebraciones, familia, amistad, discusión y deporte.

Con respecto a la pregunta 2, el tema que apareció con más frecuencia fue universidad, con 20,75%. A esta categoría pertenecen respuestas como “he hecho trabajos de clase”, “he ido a clase” y “he estudiado para un examen”. El siguiente tema con más apariciones ha sido sucesos cotidianos con 15,09%, y respuestas tales como, y

“se me rompió el bolso”, “he perdido el autobús esta mañana”. Con 9,43% aparecen viajes (“iré de vacaciones a Mallorca en Semana santa” o “iré a Escocia de mochilera”) y celebraciones con un 5,9% (“en el cumpleaños de su pareja lo pasaron genial” o “estuvo en las fiestas de su barrio”). Hubo diferencias entre universidad y el resto de categorías $t(100) = 3.29; p = 0.01$, y sucesos cotidianos y el resto $t(100) = 3.50; p = 0.01$, pero no entre el resto de categorías. Tampoco hubo diferencias entre universidad y sucesos cotidianos (véase Figura 2).

Figura 2.

Categorías de respuesta para la pregunta 2.



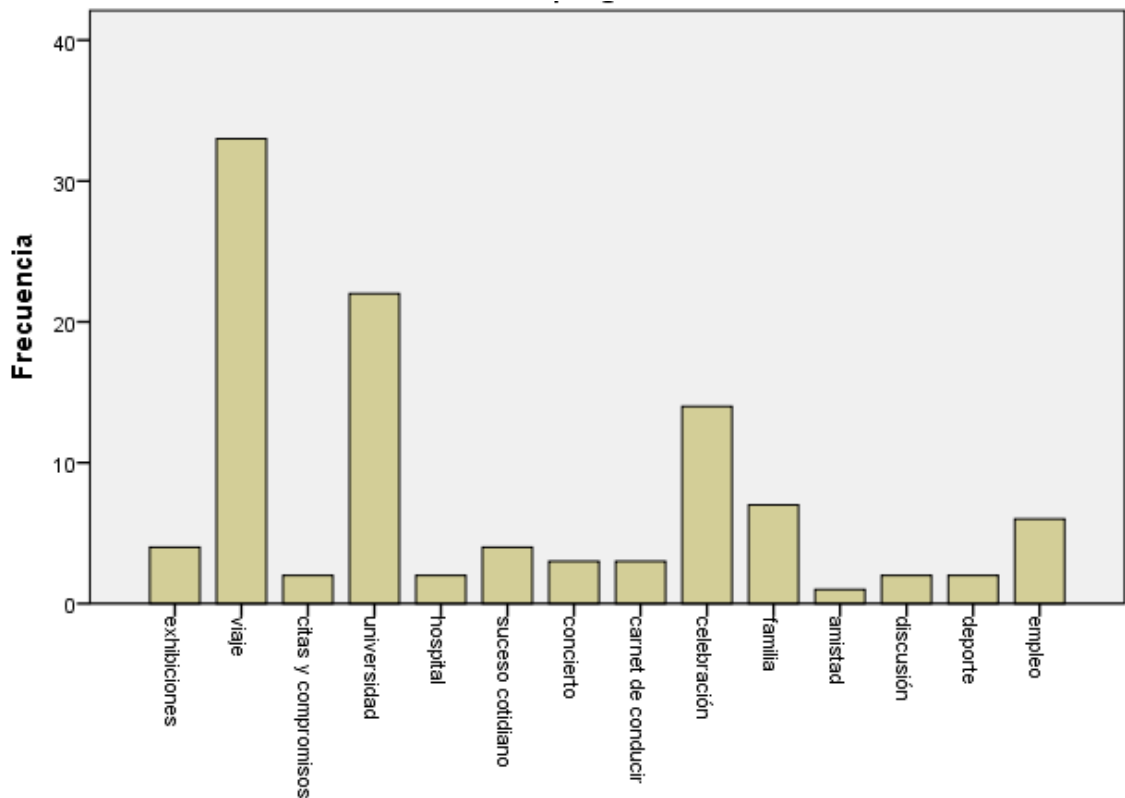
Nota: 16 categorías para pregunta 2 (contenido retrospectivo): ¿algo destacable que te haya pasado desde que te llamé?

Por otra parte, la categoría más nombrada en las respuestas a la pregunta 3 fue viajes, con 31.13%. Esta categoría fue seguida por universidad, con 20.75%. El tercer lugar lo ocupan celebraciones, con 13.21% (véase Figura 3). Hubo diferencias entre viajes y celebración $t(98) = 4.79; p = 0.001$, y universidad y celebración $t(98) = 3.44; p = 0.001$.

=.001. También hubo diferencias entre viajes, universidad y celebraciones y el resto de categorías $t(98) = 3.98; p < .001$. Por último, no hubo diferencias significativas entre categorías de las preguntas 2 y 3.

Figura 3

Categorías de respuesta para la pregunta 3



Nota. 14 categorías para la pregunta 3 (contenido prospectivo): ¿algo destacable que tienes que hacer próximamente?

En resumen, los resultados mostraron un efecto significativo del tipo de beneficio, donde los grupos beneficio social y beneficio personal mandaron más mensajes en hora y tuvieron menos errores que en los grupos control y beneficio personal+social. En la pregunta 1 no hubo diferencias entre grupos. Según las diferentes respuestas dadas en las preguntas 2 (recuerdo retrospectivo) y 3 (recuerdo prospectivo), se codificaron 18 temas diferentes, siendo en la pregunta 2 los más relevantes

“universidad” y “sucesos cotidianos” y en la pregunta 3 “viajes” y “universidad”. Por otra parte, no se encontraron diferencias significativas en función de la hora del día.

Discusión

Tal como predijimos, los resultados mostraron diferencias significativas del tipo de beneficio, donde los participantes con beneficio social y beneficio personal mandaron más mensajes en hora y tuvieron menos errores que los participantes en la condición combinada y los del grupo control. Resultados similares, aunque con matices, han sido encontrados en la literatura (D'angelo y cols., 2012; Jeong y Cranney, 2009; Kvavilashvili y Fisher, 2007; Walter y Meier 2017). Por ejemplo, Walter y Meier (2017) compararon estas mismas cuatro condiciones, pero sus resultados mostraron un mayor rendimiento de la memoria prospectiva para todas las condiciones experimentales en comparación con la condición control, aunque la tarea en curso se ralentizó en todas las condiciones, cuando un beneficio social y personal estaban presentes simultáneamente. En otro estudio, Brandimonte y Ferrante (2008) encontraron que el beneficio social, pero no el beneficio personal, tuvo el efecto de facilitar el recuerdo de la tarea de memoria prospectiva. Por último, Brandimonte y cols. (2010) hallaron que el efecto negativo de las recompensas personales sólo aparecía junto con el ofrecimiento de un beneficio social. Estos autores señalan que hubo una disociación entre las predicciones conscientes de la gente y sus resultados, puesto que en una encuesta previa las personas afirmaban que estarían más dispuestas a ayudar a otras personas si dispusieran de un beneficio personal (Murayama, y cols., 2010). Por lo tanto, podemos considerar que los resultados de este primer estudio complementan los resultados de otros estudios donde se encontró un mejor rendimiento en las condiciones con beneficio tanto social como personal por separado.

En lo relativo a las diferentes respuestas dadas en las preguntas 2 (recuerdo retrospectivo) y 3 (recuerdo prospectivo), se codificaron 18 temas diferentes, siendo en la pregunta 2 los más relevantes universidad y sucesos cotidianos y en la pregunta 3 viajes y universidad, lo cual coincide con lo propuesto en las hipótesis, donde se esperaba encontrar mayor números de respuestas en categorías relacionadas con estudios, amigos, pareja y familia (García-Bajos y Migueles, 2013; Singer y Salovey, 1993; Walls y cols., 2001). Por otra parte, no se encontraron diferencias significativas en función de la hora del día.

Por último, nos preguntamos si esta forma de actuar es sólo propia de los participantes adultos jóvenes o si también aparecería este patrón positivo de la conducta prosocial en las personas mayores, por lo que, dada la naturaleza particular de la memoria prospectiva en relación a la edad, sería muy interesante en futuros experimentos estudiar las diferencias entre adultos jóvenes y las personas mayores (Devolder y cols., 1990; Henry y cols., 2004; Kliegel y cols., 2008; Kvavilashvili, 1987; Niedźwieńska y Barzykowski, 2012; Patton y Meit, 1993; Phillips y cols., 2008; Rendell y Craik, 2000; Rendell y Thomson, 1993, 1999; Schnitzspahn y cols., 2011).

Experimento 2

Tomando en cuenta los hallazgos encontrados en el experimento 1 se ha diseñado este segundo experimento, donde se pretende dar respuesta a los interrogantes surgidos a partir de éste. En primer lugar, se analizará la variable edad, personas mayores y adultos jóvenes, para estudiar las posibles diferencias en el rendimiento que puedan aparecer entre ellos, puesto que se ha observado un fenómeno conocido como paradoja de la edad, el cual consiste en un mejor desempeño de las personas mayores que de los adultos jóvenes en tareas de memoria prospectiva en un entorno naturalista, es decir, con validez ecológica (Devolder y cols., 1990; Henry y cols., 2004; Kliegel y cols., 2008; Kvavilashvili, 1987; Niedźwieńska y Barzykowski, 2012; Patton y Meit, 1993; Phillips y cols., 2008; Rendell y Craik, 2000; Rendell y Thomson, 1993, 1999; Schnitzspahn y cols., 2011).

Al mismo tiempo, se tomarán datos de diferentes tipos de tareas de memoria prospectiva: además, de basadas en tiempos y eventos, se estudiarán las basadas en actividad, en un período de tiempo, ubicación y con clave (Brewery cols., 2011; Einstein y McDaniel, 1996; Einstein y cols., 1995; Kvavilashvili y Ellis, 1996; Kvavilashvili y Fisher, 2007; O’Rear y Radvansky, 2018; Radvansky y Zacks, 2014; Radvansky y cols., 2015; Sellen y cols., 1997).

Por otra parte, también se estudiaron los efectos de ofrecer un beneficio social a la hora de realizar una tarea de memoria prospectiva (Brandimonte y Ferrante, 2008; Brandimonte y cols., 2010; Walter y Meier, 2017). Esto nos ayudará a comprender mejor los mecanismos de la conducta prosocial y, en última instancia, ayudar a fomentar la prosocialidad en nuestra sociedad. Por último, dado que es un tema poco estudiado en la literatura, también se estudiaron los efectos de la hora del día, pero en este caso no solo en adultos jóvenes, sino también en mayores

Objetivos e hipótesis

En este estudio analizaron las diferencias entre adultos jóvenes y las personas mayores de 60 años de los efectos de un beneficio social en el recuerdo de varias tareas de memoria prospectiva en un entorno naturalista (basadas en el tiempo, en eventos, en actividad, en ubicación, con ayuda de una clave y en un periodo de tiempo). En base a la paradoja de la edad se esperaba que las personas mayores rindan mejor en los seis tipos de tareas (Au y cols., 2018; Henry y cols., 2004; Jeong y Cranney, 2009; Kvavilashvili, 1987; Kvavilashvili y Ellis, 1996; Kvavilashvili y cols., 2009; Rendell y Craig, 2000; Uttl, 2008; Walter y Meier, 2017). También se investigaron los efectos de proporcionar a los participantes un beneficio social, y se hipotetizó que los participantes con beneficio rindieran mejor que los participantes sin beneficio (Brandimonte y Ferrante, 2008; D'angelo y cols., 2012).

Por otra parte, en lo relativo los tipos de tareas, esperaba recoger que el rendimiento en las tareas con clave fuera mejor que en las demás tareas, puesto que se utilizó como recordatorio (Kvavilashvili y Fisher, 2007). También se hipotetizó que se recogerían mejores resultados en tareas basadas en ubicación, que en las demás debido a que el contexto actúe como clave (O'Rear y Radvansky, 2018). Cabe añadir que también se espera que en las tareas en un periodo de tiempo el rendimiento sea menor que en los otros tipos de tareas, pues, aunque la ventana de tiempo es amplia, no hay un evento externo que sirva como recordatorio (Cicogna y cols., 2005; Kim y Mayhorn, 2008; Kvavilashvili y Ellis, 1996; Maylor, 1990; Meacham y Singer, 1977; Sellen y cols., 1997). Finalmente, dado que en las tareas basadas en el tiempo no hay un evento externo que implique oportunidad para recordar, y por tanto requieren más procesamiento autoiniciado se esperaba que fuera menor el rendimiento en las tareas de memoria prospectiva basadas en el tiempo que en las basadas en eventos o actividad

(Einstein y cols., 1995; Kvavilashvili y Ellis, 1996; Kvavilashvili y Fisher, 2007; Sellen y cols., 1997). Además, tomando en cuenta los resultados de Leirer y cols. (1994) y los de Rothen y Meier (2017) en relación a la hora del día se esperaba observar una interacción significativa con la edad, con un mejor rendimiento en las tareas situadas a la mañana en las personas mayores y un mejor rendimiento a la tarde en los adultos jóvenes.

Metodología

Participantes. Hubo 84 participantes, de los que 43 fueron adultos jóvenes y 41 personas mayores. Un 71,43% de los participantes fueron mujeres. Las personas mayores fueron reclutados en las “Aulas de la experiencia” de la UPV/EHU y los participantes adultos jóvenes fueron estudiantes universitarios de 3º del Grado de Psicología de la UPV/EHU. La media de edad en el grupo de adultos jóvenes fue de 20.00 ($DT=.93$), mientras que en el de las personas mayores fue de 64.21 ($DT=3.82$). Por otra parte, la media de los años de estudios formales completados en el grupo de adultos jóvenes fue de 14.09 ($DT=.43$) y en el grupo de las personas mayores fue de 15.87 ($DT=3.60$). Realizada una prueba t de Student, aparecieron diferencias significativas que indican que las personas mayores tuvieron una mayor cantidad de años de estudios que los adultos jóvenes $F(1,84)=81.03$, $p<.001$, $\eta^2=.90$.

A todos los participantes, como medidas previas para caracterizar la muestra y para descartar posible deterioro cognitivo, se les administraron las siguientes 3 pruebas: el subtest dígitos del WAIS-IV (*Wechsler Adult Intelligence Scale*; Wechsler, 2012), el cual evalúa la atención y la resistencia a la distracción, la memoria auditiva inmediata y la memoria de trabajo. COWAT (*Control Oral Word Association Test*, Benton y Hamsher, 1976), que evalúa la fluidez verbal y el subtest clave de números del WAIS-IV (*Wechsler Adult Intelligence Scale*; Wechsler, 2012), que evalúa la rapidez y

precisión perceptiva y velocidad para procesar información visual simple. Aunque los adultos jóvenes obtuvieron mejores resultados en la prueba de dígitos directos y en orden inverso, no fueron significativas directamente. Tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas en fluidez verbal, pero sí en la prueba de Símbolos, en la cual los adultos jóvenes tuvieron mejor rendimiento que las personas mayores, $t(84) = 10.63; p < .001$ (ver tabla 1). Estos resultados son comunes en la literatura relacionada con las personas mayores (e.g., Aizpurua, García-Bajos y Migueles, 2014; Balota y cols., 1999)

Tabla 1

Medias y desviaciones típicas en las pruebas cognitivas

	Dígitos directos		Dígitos inversos		COWAT		Símbolos	
	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>
Jóvenes	6.14	.74	5.30	.96	30.74	6.71	80.00	12.94
Mayores	6.05	.99	4.90	1.41	32.00	7.99	48.03	14.44

Diseño. Dadas las ventajas de los diseños de medidas repetidas, los cuales garantizan el control de las variables, disminuyen el error derivado de las diferencias entre sujetos y reducen el número necesario de participantes, en este caso se empleó un diseño mixto 2 (Edad: jóvenes y mayores) x 2 (Tipo de beneficio: Beneficio social y Sin beneficio social) x 6 (Tipo de tarea: basada *eventos*, *tiempo*, en *actividad*, en *ubicación*, tareas a llevar a cabo en un período de tiempo *periodo* y con *clave*) x 2 (Hora del día: Mañana y Tarde), con los factores Edad y Tipo de beneficio como variables independientes y Tipo de tarea y Hora del día como medidas repetidas. Aplicando el software G*Power se determinó que para lograr un poder de 0.85 y un error alfa de .05, y detectar un tamaño del efecto medio, de $f = 0.2$, para este diseño mixto 2 (Edad) x 2

(Beneficio) x 6 (Tipo de tarea) x 2 (Hora del día) se requerían 21 participantes en cada grupo, número con el que se trabajó.

Materiales y procedimiento. La tarea que se pidió a los/las participantes fue recordar mandar 10 mensajes (uno al día) a la experimentadora. Las instrucciones fueron entregadas a los participantes verbalmente en grupos de entre 10 y 20 personas. Cada mensaje requería un tipo de tarea diferente: tareas basadas en tiempo (recordar mandar un mensaje el primer día a las 13:00 y el sexto día a las 17:00), en eventos (mandar el cuarto día un mensaje al quitarse los zapatos por primera vez en el día y el noveno día cuando vieran el primer papel (e. g., libro, periódico), en actividad (el segundo día mandar un mensaje antes de comer y el séptimo día antes de cenar), en ubicación (el tercer día mandar un mensaje al pasar por el portal por primera vez en el día y el octavo día mandar el mensaje al entrar a casa por primera vez en el día), en un período de tiempo (el décimo día se debía mandar un mensaje a la noche) y con clave (el quinto día, debían mandar el mensaje al leer las instrucciones, utilizando como clave la lectura de las mismas). En los mensajes 3, 4, 8 y 9 la ventana de tiempo para enviarlo era amplia y dependía del día a día del participante, por lo que no se tomó en cuenta para tomar datos sobre la hora del día. Por otra parte, además, dos de los mensajes eran tareas encuadradas en la mañana, y tres de las tareas encuadradas en la tarde.

Los participantes debían mandar 10 mensajes a la experimentadora, en diez días consecutivos a la hora o en el momento que se les indicó en las instrucciones. El procedimiento para entregar las instrucciones se basó en Rendell y Craik (2000). Les fueron entregadas en sobres, por lo tanto, a cada participante se le entregaron 10 sobres, cada uno con su fecha y hora de apertura. Debían colocar los sobres en un lugar visible de su habitación y abrir el sobre correspondiente cuando se levantaran de la cama. También se dieron instrucciones para que se deshicieran del sobre y su contenido

después de que lo hubieran leído y memorizado, para que no lo utilizaran como clave de recordatorio.

Se requirió a los participantes que, si no se acordaban de mandar el mensaje en el momento preestablecido o les fue imposible, que lo mandaran lo antes posible. También se pidió a los participantes que no usasen ningún tipo de ayuda externa, tipo agenda o alarma, para acordarse de llevar a cabo la tarea. Se insistió en ello. Por último, dadas las características propias del diseño de este experimento enmarcado dentro del ámbito naturalista, se minimiza un posible error de toma de datos que se ha encontrado en algunos estudios de laboratorio, en los que, ampliándose la ventana de tiempo de respuesta, las supuestas diferencias entre adultos jóvenes y personas mayores se disiparon (Kvavilashvili y cols., 2009). Se ha sugerido por tanto que, en este tipo de estudios, las personas mayores podrían no disponer del tiempo necesario para elicitar su respuesta (Uttl, 2008), afectando directamente entonces la ventana de tiempo que tienen para responder a los resultados. Por otra parte, en nuestro estudio, los participantes disponían de una ventana de tiempo amplia para responder, lo que reduciría a cero el posible error de toma de datos al comparar adultos jóvenes y las personas mayores.

A pesar de que en el experimento 1 el beneficio social estaba vinculado con la ayuda a la autora de la tesis, en este segundo experimento se decidió cambiar de ente favorecido, escogiéndose una ONG, en este caso, “Médicos sin fronteras”. Este cambio se basó en que el dinero para una ONG con un claro potencial social incentivaría más el compromiso de los participantes, y, además, se percibiría más claro y conciso el beneficio social por parte de los participantes. Por todo esto, se informó a las personas pertenecientes a la condición experimental de beneficio social que si recordaban mandar el mensaje la ONG recibirá beneficio económico por cada mensaje enviado en hora. El

monto total fue abonado a la ONG una vez finalizado el experimento mediante una donación anónima.

Resultados

Para todos los análisis se estableció un nivel alfa de 0,05. El rendimiento en la tarea de memoria prospectiva, incluía aciertos, retrasos y errores, y el criterio para seleccionar respuestas correctas fue igual que en el experimento 1. Se tomaron los datos de la hora de envío desde el propio mensaje de WhatsApp. Se realizaron análisis de varianza para los aciertos, retrasos y errores (véase Tabla 2), con los factores Edad y Beneficio como variables de medidas independientes, y las variables Tipo de tarea y Hora del día de medidas repetidas. Las comparaciones Post hoc fueron llevadas a cabo con la prueba de Bonferroni.

Tabla 2

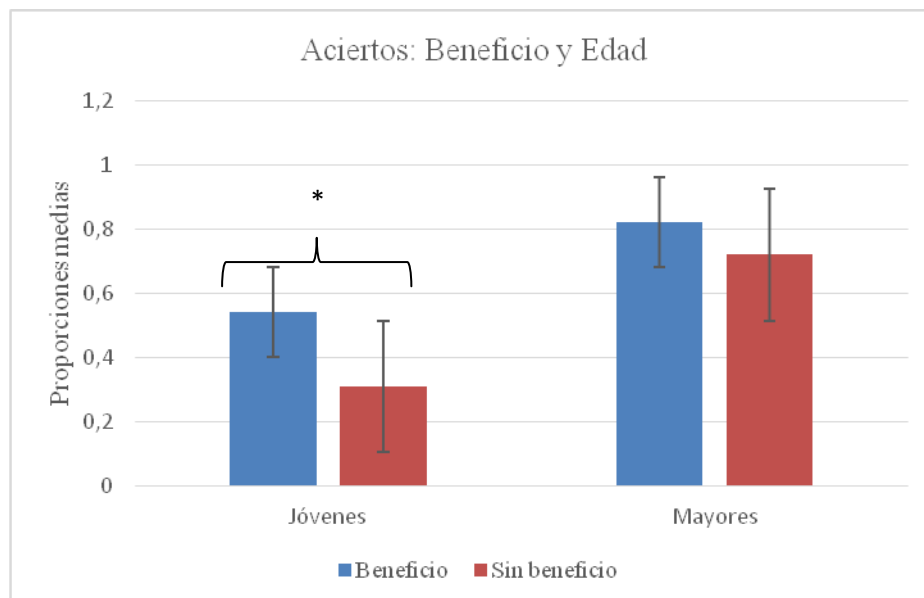
Total de mensajes enviados, medias y desviación típica de acierto, retrasos y errores

	Aciertos			Retrasos			Errores		
	Jóvenes	Mayores	Total	Jóvenes	Mayores	Total	Jóvenes	Mayores	Total
Total	195	327	522	98	56	154	143	21	164
<i>M</i>	.41	.76	.59	.28	.20	.24	.37	.06	.22
<i>DT</i>	.03	.03	.03	.03	.03	.03	.03	.03	.03

Aciertos. Hubo diferencias significativas del factor Edad, $F(1,84)=30.11$, $p < .001$, $\eta^2=.39$. Las personas mayores ($M=.76$; $DT=.03$) enviaron más mensajes en hora que los adultos jóvenes ($M=.41$; $DT=.03$) (véase Figura 4). También hubo diferencias significativas del factor Beneficio $F(1,84)=11.79$, $p < .001$, $\eta^2=.13$. Así, hubo un mejor rendimiento en el grupo con beneficio social ($M =.67$; $DT=.03$) que sin beneficio ($M =.50$; $DT=.03$). No fue significativa la interacción Edad x Beneficio.

Figura 4

Proporciones medias (aciertos) con y sin beneficio en adultos jóvenes y mayores

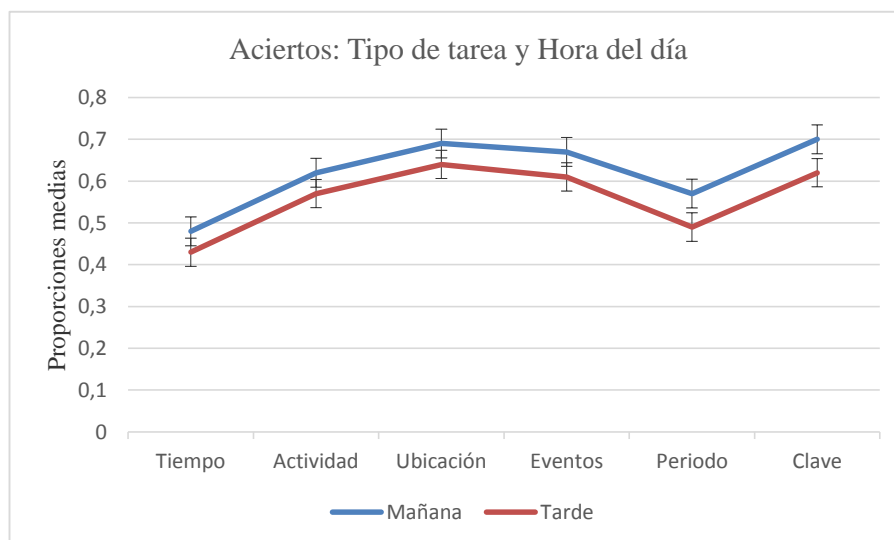


Los efectos del Tipo de tarea fueron estadísticamente significativos $F(5,84)=13,30$, $p < .001$, $\eta^2=.47$, apareciendo un mayor número de aciertos en la situación de recuerdo con clave ($M=.66$; $DT=.32$), seguido de ubicación ($M=.66$; $DT=.32$), eventos ($M=.64$; $DT=.35$), actividad ($M=.60$; $DT=.37$), en un periodo de tiempo ($M=.53$; $DT=.37$) y tiempo ($M=.46$; $DT=.35$). En cuanto a los diferentes tipos de tareas entre sí, aparecieron diferencias estadísticamente significativas entre el tipo de tarea vinculada con el tiempo y actividad ($p = .001$), ubicación ($p < .001$), eventos ($p < .001$) y clave ($p < .001$). También fueron significativas las diferencias entre el tipo de tarea basada en una actividad y recuerdo con la clave ($p=.025$), ubicación y en un periodo de tiempo ($p < .001$), eventos y en un periodo de tiempo ($p=.022$) y clave y periodo ($p < .001$). En ambos grupos de edad también se dio este orden en el rendimiento del tipo de tarea. Las interacciones entre Edad x Tipo de tarea y de Beneficio x Tipo de tarea no resultaron significativas.

Hubo diferencias significativas en función del factor Hora del día $F(1,84)=15.67$, $p < .001$, $\eta^2=.16$, con más aciertos a la mañana ($M=.62$; $DT=.35$) que a la tarde ($M=.56$; $DT=.34$). El resto de las interacciones no fueron significativas. Por último, fue significativa la interacción Tipo de Tarea x Hora del día $F(5,79)=15.66$, $p < .001$, $\eta^2=.16$, obteniendo los mejores resultados (véase Figura 5) en el recuerdo con clave a la mañana ($M=.70$; $DT=.03$), y el menor número de aciertos los obtuvo la variable tiempo, tanto por la mañana ($M=.49$; $DT=.04$) como por la tarde ($M=.44$; $DT=.03$).

Figura 5

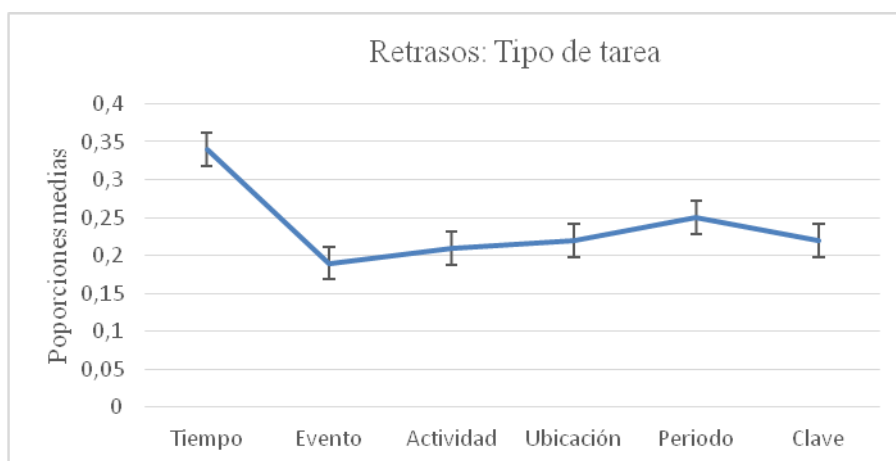
Proporciones medias (aciertos) en función del tipo de tarea y la hora del día



Retrasos. Aparecieron diferencias estadísticamente significativas del factor Edad, $F(1,79)=4.96$, $p = .029$, $\eta^2=.06$, habiendo más retrasos en los adultos jóvenes ($M=.28$; $DT=.03$) que en las personas mayores ($M=.19$; $DT=.03$). No hubo diferencias significativas del factor Beneficio ni tampoco fue significativa la interacción Edad x

Beneficio. Aparecieron diferencias estadísticamente significativas (ver Figura 6) en función del Tipo de tarea $F(5,84)=21.73, p< .001, \eta^2=.22$. Las comparaciones post-hoc indicaron que hubo más retrasos en la tarea tiempo, ($M=.34; DT=.03$), seguido de en un periodo de tiempo ($M=.25; DT=.02$), sin diferencias entre el resto de categorías. No aparecieron más diferencias significativas.

Figura 6. *Proporciones medias (retrasos) en función del Tipo de tarea*

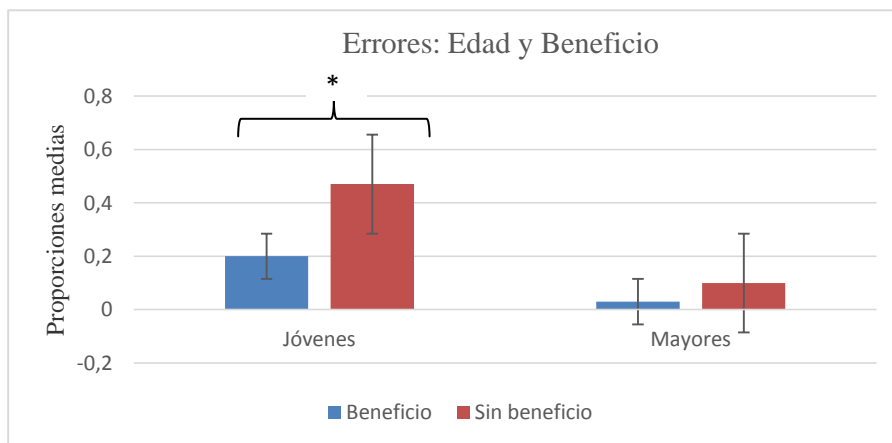


No hubo diferencias significativas del factor Hora del día. Sin embargo, sí se encontraron interacciones estadísticamente significativas. Así, fue significativa la interacción Tipo de tarea x Hora del día $F(5,84)=14.02, p< .001, \eta^2=.48$, enviándose más mensajes con retraso en la condición tiempo, tanto por la mañana ($M=.33; DT=.03$) como por la tarde ($M=.34; DT=.03$) y la interacción Edad x Hora del día $F(1,79)=9.54, p=.003, \eta^2=.10$. Así, se mandaron más mensajes con retraso en los adultos jóvenes a la mañana ($M=.30; DT=.03$) y menor número de mensajes con retraso las personas mayores a la mañana ($M=.13; DT=.03$). El resto de las interacciones no fueron significativas.

Errores. Hubo diferencias estadísticamente significativas del factor Edad $F(1,84)=34.67, p< .001, \eta^2=.30$, con una mayor proporción de errores por parte de los adultos jóvenes ($M=.34; DT=.03$) que de las personas mayores ($M=.07; DT=.03$). También hubo diferencias del factor Beneficio $F(1,84)=12.97, p= .001, \eta^2=.14$ con mayor número de errores en el grupo sin beneficio ($M=.28; DT=.03$) que con beneficio ($M=.19; DT=.03$). La interacción entre los factores Edad x Beneficio $F(1,84)=4.61, p= .035, \eta^2=.05$ resultó significativa (ver Figura 7). El mayor número de errores lo tuvieron los adultos jóvenes, tanto sin beneficio ($M=.47; DT=.05$), como con beneficio ($M=.20; DT=.05$) mientras que las personas mayores tuvieron más errores sin beneficio ($M=.10; DT=.05$) que con beneficio ($M=.03; DT=.05$).

Figura 7

Proporciones medias (errores) en adultos jóvenes y mayores con y sin beneficio



Aparecieron diferencias significativas en función de la variable Tipo de tarea, $F(5,80)=5.95, p< .001, \eta^2=.28$. Hubo un mayor número de errores en la condición de un periodo de tiempo ($M=.22; DT=.03$) y un menor número en con clave ($M=.17;$

$DT=.02$). Resultó significativa la interacción Edad x Tipo de tarea $F(5,80)=5.65$, $p < .001$, $\eta^2=.27$, habiendo muchos más errores en los adultos jóvenes en el tipo de tarea en un periodo de tiempo ($M=.38$; $DT=.04$) que en las personas mayores en eventos ($M=.05$; $DT=.03$) y ubicación ($M=.05$; $DT=.03$). No aparecieron otras interacciones significativas.

Hubo diferencias en función de la Hora del día $F(1,80)=7.89$, $p = .006$, $\eta^2=.09$, con más errores a la mañana ($M=.17$; $DT =.02$) que a la tarde ($M=.24$; $DT =.03$). Además, también resultó significativa la interacción Tipo de tarea x Hora del día $F(5,80)=5.55$, $p < .001$, $\eta^2=.27$, encontrándose mayor número de errores en la condición de periodo de tiempo a la tarde ($M=.26$; $DT =.03$) y menor número de errores en clave a la mañana ($M=.13$; $DT =.02$). También fue significativa las interacción entre Edad x Hora del día ($1,79$)= 7.33 , $p = .008$, $\eta^2=.08$, apareciendo mayor número de errores en adultos jóvenes a la mañana ($M=.40$; $DT=.04$) y menor número de errores en las personas mayores a la tarde ($M=.06$; $DT=.03$). Por último, no aparecieron interacciones significativas entre Beneficio x Hora del día.

En resumen, los resultados mostraron que las personas mayores tuvieron un rendimiento significativamente mayor que los adultos jóvenes. Este mejor rendimiento se aprecia tanto en el número de aciertos como en un menor número de retrasos y errores. También hubo mejor rendimiento en el grupo con beneficio social. Además, resultaron significativas las diferencias entre los tipos de tareas, siendo el rendimiento mejor para con ayuda, ubicación, eventos, actividad, en un periodo de tiempo y tiempo, y hubo mejor rendimiento en las tareas de mañana que en las de tarde. Por último, se encontraron efectos de la edad en interacción con las variables tipo de beneficio, tipo de tarea y hora del día.

Discusión

Los resultados mostraron que las personas mayores tuvieron un rendimiento significativamente mayor que los adultos jóvenes, como fue expuesto en las hipótesis y como plantea la paradoja de la edad. Este mejor rendimiento se aprecia tanto en el mayor número de envíos correcto como en el menor número de retrasos y errores (Bailey y cols., 2010; Devolder y cols., 1990; d'Ydewalle y cols., 1999; Maylor, 1993, 1996; Moscovich, 1982; Rendell y Craik, 2000; Rendell y Thomson, 1993, 1999). Aunque en tareas episódicas se observa un mejor rendimiento en adultos jóvenes que en las personas mayores, esta diferencia no se observa en las tareas prospectivas. Aunque se ha encontrado una disminución del rendimiento asociado a la edad en memoria episódica y prospectiva, debida quizás a la disminución del rendimiento cognitivo en el área de la memoria retrospectiva en las personas mayores (Rönnlund y cols., 2005; Spencer y Raz, 1995) o a que la ejecución de este tipo de tareas requiere un procesamiento autoiniciado (Craik, 1986), esta disminución del rendimiento asociada al aumento de edad no aparece en un contexto naturalista.

Como en estudios previos y como planteamos previamente, la motivación mejoró el rendimiento de la tarea de memoria prospectiva, dado que hubo mejores resultados en la condición de beneficio social (Brandimonte y Ferrante, 2008; Brandimonte y cols., 2010; Walter y Meier, 2017) que en condición control.

Por otra parte, tal y como propusimos, resultaron significativas las diferencias entre los tipos de tareas, siendo el rendimiento mejor para la situación donde los participantes tenían que enviar el mensaje tras leer las instrucciones (con clave), ubicación, eventos, actividad, en un periodo de tiempo y tiempo (Kvavilashvili y Ellis, 1996; Kvavilashvili y Fisher, 2007; Meacham y Singer, 1977). Por último, como

pronosticamos, hubo mejor rendimiento en las tareas de mañana que en las de tarde (Leirer y cols., 1994; Rothen y Meier, 2017).

Dado que muchas veces las tareas de memoria prospectiva ocurren en un contexto social, implicando a más personas, sería interesante para futuros trabajos conocer cómo afecta el tipo de relación entre participantes a la hora de llevar a cabo una tarea de memoria prospectiva, como, por ejemplo, cómo afectaría a la memoria prospectiva que los participantes compitiesen o colaborasen entre ellos, o el desempeño individual de las tareas ofreciendo otro tipo de beneficio. También podría valorarse el hecho de trabajar con menor número de tipos de tareas, con el objetivo principal de no dar demasiada carga de trabajo a los participantes.

Experimento 3

Los trabajos que se han realizado hasta la fecha en relación a la memoria prospectiva y el beneficio social (por ejemplo, D'Angelo y cols., 2015) no han analizado el impacto de realizar la tarea de memoria prospectiva en una situación de colaboración para conseguir un objetivo común en un entorno naturalista. Tampoco se ha llevado a cabo, que nosotras sepamos, una comparación entre adultos jóvenes y las personas mayores, por lo que este estudio proporcionará un mayor conocimiento del tema. Dados los resultados obtenidos en el experimento 2, encontrándose diferencias entre el tipo de tarea tiempo y los demás tipos, en este estudio se han escogido los tipos de tarea tiempo y eventos, puesto que son en los que se centra la literatura (Brewer y cols., 2011; Kvavilashvili y Fisher, 2007; Maylor, 1990; Sellen y cols., 1997). Por último, también ha sido estudiado el tipo de señal cuando las tareas debían hacerse, diferenciándose entre las tareas a una hora específica. Con esta decisión se pretende disminuir la carga de trabajo a los participantes, dado que en el experimento 2 se recogió la devolución por parte de algunos participantes en la que señalaban que el experimento era demasiado largo.

Objetivos e hipótesis

El objetivo de este estudio fue investigar las diferencias entre adultos jóvenes y las personas mayores en tareas de memoria prospectiva prosocial en un entorno naturalista, en la cual, debido a la paradoja de la edad, se espera que las personas mayores rindan mejor que los adultos jóvenes (Jeong y Cranney, 2009; Kvavilashvili y cols., 2009). Por otra parte, también se quieren estudiar los efectos de colaborar entre los participantes ofreciendo o no un beneficio social. En este caso, mediado por los efectos del holgazanería social (Johansson y cols., 2000; Latané y cols., 1979; Schaefer y Laing, 2000), se espera que el empeoramiento de los resultados obtenidos al colaborar

se reviertan al ofrecer un beneficio social (Brandimonte y Ferrante, 2008; D'angelo y cols., 2012; Schaefer y Laing, 2000), dado que el hecho de colaborar junto con otra persona para conseguir un objetivo común hace que se difumine la responsabilidad de realizar la acción, apareciendo por lo tanto un rendimiento menor. Como en los anteriores estudios, preveemos que aparecerá un mejor rendimiento en las tareas situadas a la mañana en comparación con las situadas a la tarde (Leirer y cols., 1994; Rothen y Meier, 2017). Por último, teniendo en cuenta la ausencia de claves para el recuerdo, se espera que haya menos aciertos, más retrasos y más errores en las tareas de memoria prospectiva basadas en el tiempo que en las tareas basadas en eventos (Einstein y cols., 1995; Kvavilashvili y Ellis, 1996; Kvavilashvili y Fisher, 2007; Sellen y cols., 1997).

Metodología

Participantes. Hubo 84 participantes, de los que 42 fueron adultos jóvenes y 42 personas mayores. Un 73% de los participantes fueron mujeres. Los participantes fueron reclutados del mismo modo y cumplían las mismas condiciones que en el experimento 2. La media de edad en el grupo de adultos jóvenes fue de 18.60 ($DT=1.17$), mientras que en el de las personas mayores fue de 64.22 ($DT=4.26$). Por otra parte, la media de los años de estudios formales completados en el grupo de adultos jóvenes fue de 15.40 ($DT=2.09$) y en el grupo de las personas mayores fue de 15.69 ($DT=3.14$). Se realizó una Prueba *t* para muestras independientes, no apareciendo diferencias significativas de esta variable.

Se administraron las mismas pruebas que en el experimento 2 (véase tabla 3): clave de números del WAIS-IV (Weschler, 2012), COWAT (Benton y Hamsher, 1976) y dígitos del WAIS-IV (Weschler, 2012). Al igual que en el experimento 2, no se encontraron diferencias entre adultos jóvenes y personas mayores en la prueba de

dígitos directos, ni en orden inverso, ni en COWAT, pero en la prueba de símbolos, los adultos jóvenes tuvieron mejor rendimiento que las personas mayores $t(84) 7.29; p < .001$. Estos resultados son comunes en la literatura relacionada con las personas mayores. Aunque aparecieron diferencias con el experimento 2 en los resultados en dígitos directos e inversos y símbolos, estas diferencias fueron sólo numéricas.

Tabla 3

Medias y desviaciones típicas de pruebas para descartar deterioro cognitivo

	Dígitos directos		Dígitos inversos		COWAT		Símbolos	
	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>
Jóvenes	5.45	1.06	6.26	1.02	31.81	6.43	82.45	17.85
Mayores	4.56	1.38	4.48	1.25	32.71	9.07	58.52	11.52

Diseño. Se empleó un diseño mixto 2 (Edad: jóvenes y mayores) x 2 (Beneficio: con beneficio social y sin beneficio) x 2 (Tipo de tarea: basada en eventos y en tiempo) x 2 (Hora del día: mañana y tarde/noche), con los factores Edad y Beneficio como variable independiente y Tipo de tarea y Hora del día como medidas repetidas. Aplicando el software G*Power se determinó que para lograr un poder de 0.85 y un error alfa de .05, y detectar un tamaño del efecto medio, de $f = 0.20$, para este diseño mixto 2 (Edad) x 2 (Beneficio) x 2 (Tipo de tarea) x 2 (Hora del día) 21 participantes fueron requeridos en cada grupo.

Materiales y procedimientos. La tarea que se pidió a los participantes en este caso fue recordar mandar 4 mensajes a la experimentadora. Cada mensaje implicaba un tipo de tarea diferente: tareas basadas en tiempo (días 1 y 3) y en eventos (días 2 y 4). Además, los mensajes de los días 1 y 2 eran tareas de mañana, y los de los días 3 y 4 tareas de tarde.

Las instrucciones fueron entregadas de la misma manera que en el experimento 2, aunque en este caso, 4 eran los mensajes que debían enviar. Las tareas basadas en el tiempo que debían recordar fueron mandar un mensaje el primer día a las 11:00 y el tercer día a las 18:00. Las tareas basadas eventos fueron el segundo día mandar un mensaje antes de comer y el cuarto día antes de cenar.

Se informó a los participantes de la condición experimental de colaboración con beneficio social que, si entre todos los participantes llegaban a un número de 168, la mitad de todos los posibles, mensajes mandados en hora, la ONG “Médicos sin fronteras” recibirá un beneficio económico. En la condición control, no se dieron este tipo de instrucciones.

Resultados

Se utilizó el mismo nivel alfa, los mismos criterios y las mismas pruebas que en el experimento 1 y 2. Como en experimentos anteriores se analizaron aciertos, errores y retrasos (véase tabla 4).

Tabla 4

Total de mensajes enviados, medias y desviación típica de acierto, retrasos y errores

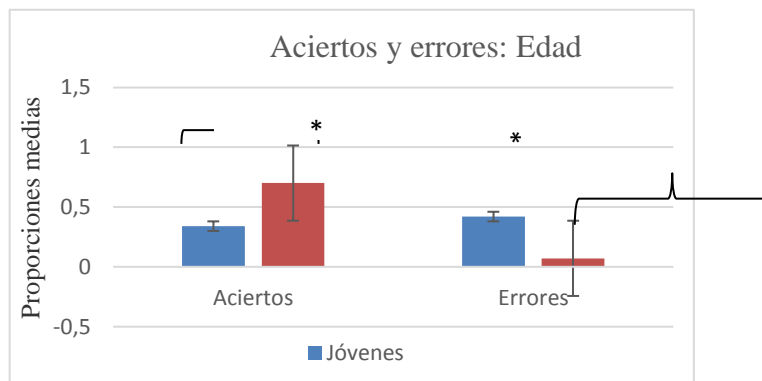
	Aciertos			Retrasos			Errores		
	Jóvenes	Mayores	Total	Jóvenes	Mayores	Total	Jóvenes	Mayores	Total
Total	58	117	175	39	38	77	71	13	84
M	.70	.34	.52	.25	.20	.23	.452	.07	.25
DT	.05	.05	.05	.04	.04	.04	.05	.05	.05

Aciertos. Teniendo en cuenta los mensajes enviados en hora, hubo diferencias significativas del factor Edad, $F(1,80)=29.03$, $p < .001$, $\eta^2=.27$. Las personas mayores ($M=.70$; $DT=.05$) tuvieron una proporción superior de respuestas (ver Figura 8) correctas que los adultos jóvenes ($M=.34$; $DT=.05$). También fue significativo el factor

Beneficio, $F(1,80)=16.44$, $p < .001$, $\eta^2=.17$, habiendo un mayor número de respuestas acertadas en el grupo con Beneficio ($M=.65$; $DT=.05$) que en el grupo sin Beneficio ($M=.39$; $DT=.05$). No aparecieron interacciones estadísticamente significativas Edad x Beneficio.

Figura 8.

Proporciones medias (aciertos y errores) en adultos jóvenes y mayores



Hubo diferencias significativas de la variable Tipo de tarea $F(5,80)=6.76$, $p =.011$, $\eta^2=.08$, apareciendo mayor número de aciertos en eventos ($M=.54$; $DT=.03$), que tiempo ($M=.50$; $DT=.03$). Aunque el factor Hora del día no fue significativo, sí lo fue la interacción Tipo de tarea x Hora del día, $F(5,80)=4.85$, $p =.031$, $\eta^2=.06$. Así, hubo un mayor número de envíos correctos en las condiciones eventos a la mañana ($M=.55$; $DT=.40$), seguido de eventos a la tarde ($M=.51$; $DT=.38$) tiempo y tarde ($M=.50$; $DT=.37$) y tiempo mañana ($M=.48$; $DT=.37$). No hubo más interacciones significativas.

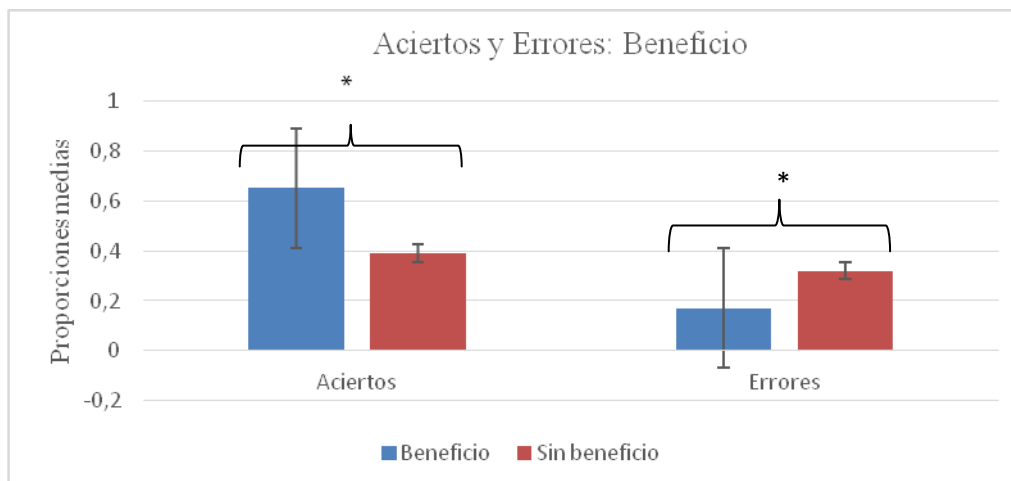
Retrasos. Se valoraron la proporción de mensajes mandados con retraso. No aparecieron diferencias significativas ni en el factor Edad ni en el factor Beneficio.

Tampoco fue significativa la interacción Edad x Beneficio. La variable Tipo de tarea produjo diferencias significativas $F(5,80)=13.51, p < .001, \eta^2=.14$. La condición tiempo ($M=.26; DT=.03$) tuvo más mensajes mandados con retraso que la condición eventos ($M=.18; DT=.02$). No aparecieron más interacciones estadísticamente significativas.

Errores. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en función de la Edad, $F(1,80)=21.09, p < .001, \eta^2=.21$ habiendo muchos más errores (ver Figura 9) en el grupo de adultos jóvenes ($M=.42; DT=.05$) que en el de las personas mayores ($M=.07; DT=.05$). El factor Beneficio también fue significativo $F(1,80)=4.53, p = .036, \eta^2=.05$, apareciendo más errores en la condición sin beneficio ($M=.32; DT=.05$) que en la condición con beneficio ($M=.17; DT=.05$). La interacción Edad x Beneficio no fue significativa.

Figura 9

Proporciones medias (aciertos y errores) en los participantes con y sin beneficio



Aparecieron diferencias significativas entre los Tipos de tarea $F(1,80)=4.23, p = .043, \eta^2=.05$, con mayor número de errores en Eventos ($M=.26; DT=.04$) que en

Tiempo ($M=.23$; $DT=.04$). En cuanto a la variable Hora del día, no se encontraron diferencias significativas. Ninguna otra interacción resultó significativa.

Para sintetizar, los resultados mostraron que las personas mayores tuvieron un rendimiento significativamente mayor que los adultos jóvenes. También hubo mejor rendimiento en el grupo colaboración con beneficio social. Además, resultaron significativas las diferencias entre los tipos de tareas, siendo el rendimiento mejor en eventos que en tiempo. En este caso, no hubo diferencias en la variable Hora del día.

Discusión

Al igual que en el experimento 2, y como hipotetizamos, los resultados mostraron que las personas mayores tuvieron un rendimiento significativamente mayor que los adultos jóvenes, como expone la paradoja de la edad (Rendell y Craik, 2000; Rendell y Thomson, 1993). También se cumplió que hubo mejor rendimiento en el grupo colaboración con beneficio social que sin beneficio social. Por lo tanto, en este experimento se encontró apoyo al hecho de que ofrecer un beneficio social mejora el rendimiento de la tarea de memoria prospectiva cuando los participantes colaboran entre sí para conseguir un objetivo común de beneficio social (D'angelo y cols., 2012; Johansson y cols. (2000).

Igualmente resultaron significativas las diferencias entre los tipos de tareas, siendo el rendimiento mejor en eventos que en tiempo (Brewer y cols., 2011; Einstein y McDaniel, 1996). En contraste con lo hipotetizado (Rothen y Meier, 2017) y con el experimento 2, no hubo diferencias en la variable hora del día.

Para finalizar, cabría mencionar que el método de administración de las instrucciones pudo no ser el más adecuado, puesto que, aunque está difundido su uso en la literatura (Rendell y Craik, 2000), no ofrece un control total a los experimentadores,

pues no están presentes ni controlando específicamente la hora de apertura de los mismos. Por lo tanto, la forma de administrar las instrucciones podría estandarizarse, quizás utilizando las nuevas tecnologías. En este caso, la utilización de métodos de muestreo por experiencia puede ayudar a reforzar la veracidad de los datos, dado que con ellos las instrucciones se administran directamente en el día a día de los participantes, y con ello, se asegura que los participantes no releen las instrucciones.

Experimento 4

Métodos de muestreo de experiencia

El método de muestro de experiencia ofrece un enfoque prometedor para estudiar la memoria prospectiva en la vida cotidiana, dado que permite efectuar una medición in situ de la experiencia. Por lo tanto, la toma de datos no se realiza en una situación creada artificialmente, como pudiera ser el laboratorio, sino que se produce en el momento y lugar mismo de la experiencia (Mesurado, 2008). Sin embargo, no ha sido si no hasta hace poco que la tecnología ha avanzado hasta tal punto que estos estudios han podido extenderse, por lo que, hasta la fecha, pocos son los estudios que se han realizado con método de muestro de experiencia. Además, de los pocos que se han llevado a cabo, no son muchos los que abordan la memoria prospectiva (Anderson y McDaniel, 2019), y, hasta la fecha y que nosotras sepamos, ningún estudio ha abordado con método de muestro de experiencia la memoria prospectiva social y prosocial en adultos jóvenes y mayores.

Las personas nos enfrentamos a muchas tareas de memoria prospectiva en nuestro día a día que debemos recordar y que son importantes para nuestra calidad de vida, como, por ejemplo, recordar cepillarse los dientes o tomar medicamentos. También han de recordarse acciones menos frecuentes, como no faltar a una cita, recordar echar gasolina al coche o coger un paraguas en un día lluvioso. Para establecer la importancia de las tareas de memoria prospectiva en la vida diaria se han utilizado algunos enfoques metodológicos realmente creativos. Crowitz y Daniel (1984), por ejemplo, pidieron a los participantes que mantuvieran un diario de olvidos, donde se les pidió que registraran la naturaleza de cualquier situación que se dieran cuenta de olvidar. Encontraron que alrededor del 50% de los episodios observados de olvido eran

de naturaleza prospectiva. También Einstein y McDaniel (1996) y Kliegel y Martin (2003) señalan que cuando se les pidió a sus estudiantes que determinaran el olvido más reciente, más de la mitad fueron fallos de memoria prospectiva.

Tomando un enfoque diferente, Marsh, Hicks y Landau (1998) y Ellis y Nimmo-Smith (1993) pidieron a sus participantes que hicieran una lista con sus próximas acciones que tuvieran que llevar a cabo de memoria prospectiva, y luego, se les evaluó en el laboratorio el éxito o fracaso de llevar a cabo esas intenciones. Marsh y cols. (1998) encontraron que los participantes informaron un promedio de 15.5 intenciones por semana que necesitaban completar, con una tasa de finalización de aproximadamente 70-75%, mientras que Ellis y Nimmo-Smith (1993) encontraron que los participantes informaron un promedio de 23.5 intenciones con una tasa de finalización del 88%.

Más recientemente, en los últimos años, los métodos de muestreo de experiencia han ganado terreno para comprender la naturaleza de la capacidad cognitiva de las personas, puesto que puede ser empleado en varias formas, como por ejemplo, a través de encuestas activadas por notificaciones al teléfono móvil. Además, el método de muestreo de experiencia se puede utilizar en una gran variedad de configuraciones, con participantes que reciben indicaciones mientras realizan una tarea de laboratorio o en el curso de sus vidas normales (Scollon, Prieto, y Diener, 2009). Utilizando este método se pretende mejorar la toma de datos con respecto a los experimentos 2 y 3.

Casi todos los estudios previos que han medido la incidencia de pensamientos subjetivos se han basado en diarios (Linton, 1986; Wagenaar, 1986) o técnicas de muestreo de experiencias (Brewer, 1988; Cameron, 1972; Csikszentmihalyi y Larson, 1987; Csikszentmihalyi, Larson, y Prescott, 1977; Kahneman, Krueger, Schkade, Schwarz y Stone, 2004). Ambos métodos cuentan con validez ecológica, pero hay una

diferencia entre ellos. Por una parte, al escribir en diarios son los participantes quienes han de recordar escribir en él, por lo que este método demanda recursos continuados. Por otra parte, cuando se utilizan los métodos de muestreo de experiencia, la hora de envío de los mensajes está aleatorizada, por lo que los participantes evalúan su experiencia subjetiva únicamente en esos momentos solicitados.

Con respecto a la memoria, una de las grandes preguntas que se ha planteado es para qué existe nuestra memoria. Dado que los humanos tenemos la capacidad de viajar mentalmente en el tiempo, reconstruir eventos del pasado y construir posibles eventos en el futuro (Schacter, 2019), hay algunos autores que han planteado que la razón principal para que exista nuestro sistema de memoria episódica es anticipar eventos futuros y prepararnos para la acción (De Brigard, 2014; Irish y Piguet, 2013; Klein, 2013; Schacter, Addis y Buckner, 2007; Schacter y cols., 2012; Szpunar, Spreng y Schacter, 2014). Por ejemplo, Klein (2013) plantea que nuestros sistemas de memoria sirven directamente para visualizar y planear nuestro futuro. Los métodos de muestreo de experiencia pueden ayudarnos a dar respuestas a estas cuestiones, puesto que al recabarse información de lo que está pensando una persona en ese momento, podemos acercarnos a comprender la relevancia de la memoria como motor para planificar el futuro. En los estudios en los que se ha preguntado a los participantes en experimentos de laboratorio qué estaban pensando en ese momento, se ha observado que los más frecuentes, excluyendo pensamientos referentes a la tarea en curso, eran los pensamientos relativos al futuro (Anderson y McDaniel, 2019; Baird, Smallwood, y Schooler, 2011; Plimpton, Patel, y Kvavilashvili, 2015; Smallwood, Nind y O'Connor, 2009; Smallwood y cols., 2011; Song y Wang, 2012; Stawarczyk, Cassol y D'Argembeau, 2013; Stawarczyk, Majerus, Maj, Van der Linden y D'Argembeau, 2011).

A pesar de los pocos estudios de laboratorio realizados, tomar datos de los pensamientos en la vida cotidiana de las personas es especialmente interesante porque los datos se recogen en una gama amplia de experiencias, lo que aporta una gran variabilidad en los pensamientos. Hay algunos estudios clásicos que investigaron este tema. Por ejemplo, Cameron (1972) usó como método de muestreo el ir de puerta en puerta preguntando a 3.839 personas en lo que estaban pensando justo en el instante anterior. Encontró que la mayoría de los pensamientos estaban orientados al presente (67%), seguido de orientados al futuro (25%), y finalmente orientados al pasado (8%). En otro estudio Klinger y Cox (1987) utilizaron un busca para ponerse en contacto con los participantes. Cada vez que recibían un aviso, los participantes tenían que apuntar lo que estaban pensando. En total, recogieron 1425 encuestas. Descubrieron que las personas estaban pensando en el presente el 67% del tiempo, en el pasado o en el futuro el 12% del tiempo, y sin orientación de tiempo particular el 11% del tiempo. Song y Wang (2012) encontraron un fuerte sesgo prospectivo, con el 40% de los pensamientos dedicados a pensar sobre el futuro, 16% en el presente y 22% en el pasado. D'Argembeau, Renaud y Van der Linden (2011) utilizaron otra perspectiva y pidieron a sus participantes que anotaran todos sus pensamientos orientados al futuro y encontraron que el 52,5% de esos apuntes fueron dedicados a la planificación de acciones.

Al considerar estos hallazgos en su totalidad, se aprecia que hay algunos puntos en común. En casi todos los estudios, ya sea en el laboratorio o en un entorno naturalista, las personas tendían a pensar en el presente. Sin embargo, cuando las personas no estaban centradas en el presente, parece que se contabilizan más pensamientos prospectivos que de otro tipo.

Gardner y Ascoli (2015) evaluaron directamente la frecuencia con que los participantes, adultos jóvenes y las personas mayores, pensaban en sus intenciones. Utilizaron para ello el envío de mensajes al teléfono móvil de los participantes, y les pidieron que clasificaran su pensamiento actual como memoria prospectiva, memoria autobiográfica o centrado en una tarea. Cada participante recibió aproximadamente 220 mensajes en un promedio de 19 días. De estos, 10% fueron categorizados como memoria autobiográfica tanto por los adultos jóvenes como por las personas mayores. Pero mientras que los adultos jóvenes clasificaron un 10% como memoria prospectiva, las personas mayores tuvieron el doble de probabilidades de estar pensando en una tarea de memoria prospectiva, siendo su tasa de respuesta del 20%. Es de destacar que estos investigadores utilizaron una definición algo diferente de memoria prospectiva de la que se usa típicamente en la literatura. Ellos definieron memoria prospectiva los participantes como una tarea o evento que ocurrirá en el futuro personal. Otros investigadores de memoria prospectiva, en cambio, la han definido como recordar realizar una acción prevista en el futuro. Específicamente, una tarea de memoria prospectiva implica primero codificar una intención (por ejemplo, necesito recordar comprar comida para perros en mi camino a casa) que debe retrasarse hasta el momento o evento apropiado, y, llegado ese momento suspender la actividad en curso (es decir, ir hacia casa) para realizar la acción prevista.

Por último, y basándonos en un estudio de Schaefer y Laing (2000) hemos introducido en este Experimento 4, la variable Recordatorio, con los niveles dar y recibir. Estos autores observaron que el rendimiento en una tarea de memoria prospectiva disminuye cuando se espera un recordatorio por parte de otra persona, es decir, si se difumina la responsabilidad sobre el recuerdo. Pero, como los mismos autores explican, se encontraron algunas limitaciones con respecto a la manera en que

estaban redactadas las instrucciones y en cómo se entregaron a los participantes. Estas podrían haber puesto en sobrealerta a los participantes, influyendo así en el rendimiento de las tareas de memoria prospectiva. Solventando estas cuestiones en el diseño, se espera fortalecer los conocimientos que se tienen acerca de cómo influye el dar o no dar y el recibir o no recibir recordatorios de memoria prospectiva basada en eventos y tiempo.

Objetivos e hipótesis

En este experimento hubo dos objetivos principales. El primero fue explorar las categorías de pensamientos autoevaluados en adultos jóvenes y personas mayores, centrándonos en los tipos de memoria: memoria prospectiva prosocial (gama de acciones relacionadas con la memoria prospectiva destinadas a beneficiar a una o más personas, excluyendo a la que realiza la acción; D'Angelo y cols., 2012), memoria prospectiva social (realización de tareas de memoria prospectiva donde un motivo social tiene relevancia para la persona; Brandimonte y Ferrante, 2008) y memoria prospectiva, e incluyendo otros tipos de memoria. Tomando como referencia a Anderson y McDaniel (2019), se esperaba que el mayor número de pensamientos fuera sobre la tarea en curso (presente), seguido de pensamientos de futuro.

Además, se incluyeron para su estudio diferentes categorías: si la persona se encontraba sola o acompañada, en las que se creyó que habría mayor número de pensamientos en tareas de memoria prospectiva cuando están solas, que cuando están acompañadas (Anderson y McDaniel, 2019). La hora del día, donde se presumió que aparecerían más pensamientos de memoria prospectiva a la mañana, y que fueran reduciéndose según avanza el día, debido en parte a que dedicamos un tiempo a la mañana para planificar el resto del día (Anderson y McDaniel, 2019). También se analizó si los pensamientos surgieron con clave interna, es decir, la propia persona llevó

ese pensamiento a su mente o con clave externa, algo en el ambiente le ha hecho pensar en ello. En este caso, hipotetizamos que encontraríamos más pensamientos de memoria prospectiva con clave interna que externa. Debido a que había un lapso de horas desde recibir la instrucción hasta que tenían que llevar la tarea a cabo, se hipotetizó que se utilizarían por parte de los participantes procesos automáticos para llevar a cabo la tarea, por lo que habría un mayor número de pensamientos generados con clave interna que externa (McDaniel y Einstein, 2000). Por último, también revisamos la cantidad de tiempo que pasan las personas pensando en formar intenciones y completándolas, esperando mayor número de pensamientos en la fase de formar la intención (Anderson y McDaniel, 2019).

El otro objetivo principal del experimento fue investigar el rendimiento en una tarea de memoria prospectiva en diferentes condiciones. Se estudiaron por un lado los efectos de dar un recordatorio y por otro lado los efectos de recibir un recordatorio en una tarea de memoria prospectiva. Atendiendo al estudio de Schaefer y Laing (2000) se esperaba que los participantes del grupo que deben dar un recordatorio rindieran mejor que los grupos control y sin recibir recordatorio. Tomando en cuenta los resultados de los experimentos Brandimonte y Ferrante (2008) y Schaefer y Laing (2000), que encontraron que el hecho de dar un recordatorio de una tarea de memoria prospectiva a otro participante mejoraba hizo que mejorase el rendimiento, esperábamos que el grupo dar recordatorio rindiera mejor que el grupo control, y éste mejor que el grupo recibir recordatorio. También se estudió de nuevo la variable edad, según la cual las personas mayores rinden mejor en la tarea de memoria prospectiva en un entorno naturalista (Bailey y cols., 2010). Por último, se exploró la interacción entre edad y tipo de recordatorio, en la cual se hipotetizó mejor rendimiento de las personas mayores que

daban un recordatorio ((Bailey y cols., 2010; Brandimonte y Ferrante, 2008; Schaefer y Laing, 2000).

Metodología

Participantes. Los participantes fueron 122 estudiantes de la UPV/EHU, 60 adultos jóvenes y 62 personas mayores. Un 75,97% de los participantes fueron mujeres. Éstos fueron extraídos de dos fuentes. Las personas mayores fueron reclutadas en las “Aulas de la experiencia” de la UPV/EHU. Los participantes del grupo adultos jóvenes fueron todos estudiantes universitarios de 4º del Grado de Magisterio de la UPV/EHU. La media de edad en el grupo de adultos jóvenes fue de 21.6 ($DT=1.87$), mientras que en el de las personas mayores fue de 66.76 ($DT=2.93$). Por otra parte, la media de los años de estudio en el grupo de adultos jóvenes fue de 18.34 ($DT=1.25$) y en el grupo de personas mayores fue de 19.12 ($DT=3.79$), no apareciendo diferencias significativas.

Para determinar que no hubo un deterioro cognitivo obvio ni síntomas asociados a una demencia, a todos los participantes se les pasó la misma batería de test que en los experimentos 2 y 3 (véase tabla 5): clave de números del WAIS-IV (Weschler, 2012), COWAT (Benton y Hamsher, 1976) y dígitos del WAIS-IV (Weschler, 2012). No se encontraron diferencias entre adultos jóvenes y personas mayores en la prueba de dígitos directos ni en orden inverso, ni en COWAT. En la prueba de Símbolos los adultos jóvenes ($M=86.15$; $DT=11.78$) tuvieron mejor rendimiento que las personas mayores ($M=59.19$; $DT=10.46$), $t(116) 11.87$; $p < .001$. Estos resultados son comunes en la literatura relacionada con las personas mayores.

Tabla 5

Medias y desviación típica de pruebas para descartar deterioro cognitivo

	Dígitos directos		Dígitos inversos		COWAT		Símbolos	
	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>
Jóvenes	4.81	1.16	5.08	1.06	30.44	7.03	86.15	11.78
Mayores	4.80	1.21	4.79	1.10	33.10	6.79	59.19	10.46

Diseño. Se empleó un diseño mixto 2 (Edad: jóvenes y mayores) x 3 (Tipo de recordatorio (dar recordatorio, recibir recordatorio, control) x 2 (Tipo de tarea: basada en eventos y en tiempo), con los factores Edad y Tipo de recordatorio como variables independientes y Tipo de tarea como medidas repetidas. Los participantes sabían que participarían en un estudio que tenía el objetivo de estimar las tasas de recuerdos relativas al pasado, futuro y pensamientos presentes, pero sin mención explícita a la memoria prospectiva. Aplicando el software G*Power se determinó que para lograr un poder de 0.8 y un error alfa de .05, y detectar un tamaño del efecto medio, de $f = 0.25$, para este diseño mixto 2 (Edad) x 3 (Tipo de recordatorio) x 2 (Tipo de tarea) 17 participantes fueron requeridos en cada grupo, habiendo en nuestros grupos 20 participantes.

Materiales y procedimiento. La tarea que se pidió a los/las participantes fue recordar contestar a las preguntas y llevar a cabo los envíos de mensajes explicados en las encuestas que llegarían a su WhatsApp durante los siguientes 7 días después de recibir las instrucciones, para lo que se utilizó el método de muestro de experiencia. Las encuestas se crearon usando Google Formularios, y las señales de mensajes de texto se enviaron a los teléfonos de los participantes usando la aplicación SKEDit 2.9.1 (Kventures Sal, 2019), cuyo objetivo es programar mensajes para que se envíen automáticamente en un momento preestablecido del futuro. La experimentadora explicó todos los procedimientos, la forma de responder a los formularios y proporcionó

numerosos ejemplos acerca de cómo categorizar sus pensamientos (e.g., donar sangre como una tarea de memoria prospectiva prosocial). Además, solventó las dudas respondiendo las preguntas que los participantes tuvieron. Después de la explicación los participantes no volvieron a reunirse con la experimentadora. Comenzaron a recibir encuestas al siguiente día. Las encuestas se enviaron aleatoriamente y contrabalanceadas entre las 9:00 y las 22:00, con al menos una hora de separación entre dos encuestas. No se enviaron demasiadas encuestas para que no fuera considerado una carga por los participantes, y lo más importante, para que no estuvieran pensando en el estudio en su día a día (Anderson y McDaniel, 2019).

La administración de las instrucciones siempre tuvo lugar en un día laborable. Los participantes tenían 1 hora para responder a cada encuesta, si bien se les animó a responder de inmediato. Sin embargo, si estuvieran en el transcurso de una actividad importante (e. g., conducir), se les informó de que podían responder a la encuesta posteriormente, si bien pasada una hora desde la recepción de la encuesta no se podría acceder a ella para cumplimentarla. Si esto pasase, se pidió a los participantes que informaran sobre el pensamiento que tenían, por ejemplo, mientras conducían, en lugar del pensamiento que tenían al completar la encuesta (siguiendo con el ejemplo, una vez que hubieron terminado de conducir). Usando estos procedimientos, se pretendió minimizar el número de encuestas incompletas, sin pedir a los participantes que confiaran demasiado en su memoria a largo plazo.

En cada encuesta las preguntas se mantuvieron en el mismo orden. La primera y principal pregunta fue: ¿En qué estabas pensando antes de recibir este aviso? Siguiendo la clasificación utilizada por Anderson y McDaniel (2019), hubo siete categorías de respuestas para esta pregunta (véase la Tabla 6). El orden fue aleatorio para cada encuesta individual. Aunque nuestro interés principal estaba vinculado con la memoria

prospectiva prosocial y social, se tuvo especial cuidado en no sesgar a los participantes, y cada una de las siete opciones recibió igual consideración, énfasis y explicación. También se les preguntó acerca de dónde estaban en el momento de recibir el mensaje: casa, trabajo / escuela, u otros y en la tercera pregunta se preguntó si estaban a solas o acompañados.

Tabla 6

Opciones de respuesta para la pregunta; ¿En qué estabas pensando antes de recibir este aviso?

Codificación	Opción de respuesta
Memoria prospectiva prosocial	Estaba pensando en algo que tengo que hacer que beneficie a otra persona en el futuro (por ejemplo, acompañar a alguien al médico o a donar sangre)
Memoria prospectiva social	Estaba pensando en algo que tengo que hacer junto con otra persona en el futuro (por ejemplo, celebrar un cumpleaños o acudir a un concierto acompañado/a)
Memoria prospectiva	Estaba pensando en algo específico que necesito recordar para hacer en el futuro (por ejemplo, lavar la ropa o pedir cita en la peluquería)
Futuro	Estaba pensando en el futuro en general (por ejemplo, planes próximos u objetivos de vida)
Memoria anterógrada	Estaba pensando en eventos del pasado (por ejemplo, si hoy he dormido bien o las vacaciones del verano pasado)
Memoria semántica	Estaba tratando de recordar información específica que conozco (por ejemplo, una palabra en concreto, lo explicado en una clase o el nombre de alguien)
Inmerso en una tarea	Estaba completamente concentrado en la tarea en cuestión (por ejemplo, estudiando o viendo la televisión)
Nada	No estaba pensando en nada en particular, ni estaba concentrado en una tarea actual (por ejemplo, meditar o echar una siesta)
Otras	Otras

Además, en el mensaje de los días 1, 3, 5 y 7 cuyo horario no fue aleatorizado, se les pidió la tarea de recordar mandar un mensaje a la experimentadora. Según cada condición experimental, el contenido de los mensajes defería ligeramente. Por ejemplo, el día 1 a las 9:00, primero debieron responder a la encuesta, y posteriormente se les informó que tenían que recordar enviar un mensaje a la experimentadora a las 12:00. En la condición de dar un recordatorio, además, se les informó que, media hora antes de enviar el mensaje, tenían que recordar a la experimentadora que revisase los datos obtenidos de las encuestas. Para ello, enviarán un mensaje de WhatsApp al número especificado en los mensajes. Por otra parte, en la condición de recibir un recordatorio, se les informó de que a las 12:00 tenían que enviar el mensaje, pero, además, se les explicó que media hora antes, a las 11:30, les llegaría un recordatorio para que no se olvidaran de mandar el mensaje a la experimentadora a las 12. En la condición control sólo se les informó de que habían de enviar el mensaje a las 12:00. Los días 3, 5 y 7, debieron enviar también un mensaje siguiendo este mismo procedimiento. El día 3 a las 18:00, el día 5 justo antes de comer y el día 7 justo antes de cenar. Por lo tanto, se enviaron entre 2 y 4 alertas de mensajes de texto cada día, en el transcurso de 7 días, con lo que el número total de posibles encuestas fue 22 por participante.

Después de seleccionar la categoría de memoria prospectiva, se realizó a los participantes una pregunta de seguimiento: ¿Estaba formando la intención en la que estaba pensando, completando la intención o simplemente pensando en una intención que ya había creado y aún no ha completado? y ¿Fue el pensamiento desencadenado por una señal externa (por ejemplo, algo en su entorno lo hizo pensar en ello), o inició usted mismo el pensamiento, es decir, lo pensó intencionalmente?. También se incluyeron preguntas de seguimiento en el resto de los tipos de memoria, para reducir la

probabilidad de que los participantes adivinasen la naturaleza del estudio (Anderson y McDaniel, 2019; Scullin y cols., 2013; Smith y cols. 2017).

Resultados de los mensajes enviados

Para los mensajes enviados, como en los experimentos anteriores se analizaron los aciertos o envíos correctos, los retrasos en el envío y los errores (véase Tabla 7). Se utilizó el mismo nivel alfa, los mismos criterios y las mismas pruebas que en los experimentos 1, 2 y 3. Primero se analizó la hora de apertura de las encuestas en las que había que enviar un mensaje posterior. Se observó que el 95,08% de las encuestas se abrieron en los 10 minutos posteriores a su envío.

Tabla 7

Total de mensajes enviados, medias y desviación típica de acierto, retrasos y errores

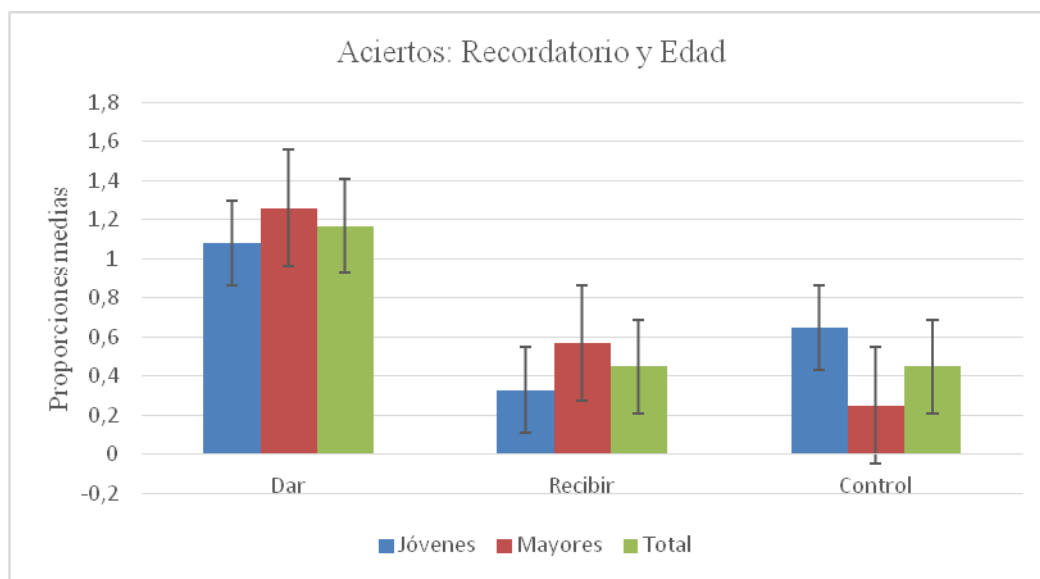
	Aciertos			Retrasos			Errores		
	Jóvenes	Mayores	Total	Jóvenes	Mayores	Total	Jóvenes	Mayores	Total
Total	81	87	168	22	13	35	137	148	285
M	.68	.70	.69	.18	.10	.14	1.14	1.20	1.17
DT	.06	.06	.06	.04	.03	.04	.07	.07	.07

Aciertos. Los análisis para diseños mixtos, mostraron que los efectos fueron significativos y este efecto provocó diferencias estadísticamente significativas del factor Tipo de recordatorio, $F(2,122)=29.14$, $p < .001$, $\eta^2=.33$. En la condición dar recordatorio ($M=1.17$; $DT=.08$) hubo más aciertos que en los grupos control ($M=.45$; $DT=.08$) y recibir recordatorio ($M=.45$; $DT=.08$). Las pruebas post hoc mostraron que el grupo que tenía que dar un recordatorio tuvo más mensajes en hora que los grupos que recibieron ese recordatorio ($p < .001$) o el control ($p < .001$). El factor Edad no fue significativo, pero sí lo fue la interacción, Edad x Tipo de recordatorio $F(2,122)=5.33$, $p=.006$, $\eta^2=.08$. Como muestra la Figura 10, se mandaron más mensajes en hora en los

grupos dar recordatorio, tanto en las personas mayores ($M=1.26$; $DT=.11$) como en adultos jóvenes ($M=1.08$; $DT=.11$), seguido de control en adultos jóvenes ($M=.65$; $DT=.11$), recibir recordatorio en personas mayores ($M=.57$; $DT=.11$) y, por último, los grupos recibir recordatorio adultos jóvenes ($M=.33$; $DT=.11$) y control en las personas mayores ($M=.25$; $DT=.11$).

Figura 10

Proporciones medias (aciertos) en adultos jóvenes y mayores en las condiciones dar recordatorio, recibir recordatorio y control



La variable Tipo de tarea resultó significativa $F(1,122)=4.04$, $p =.047$, $\eta^2=.03$, apareciendo mayor número de aciertos en eventos ($M=.77$; $DT=.06$), que tiempo ($M=.61$; $DT=.06$). Ninguna de las interacciones entre Edad, Tarea y Recordatorio fueron significativas.

Por otra parte, los participantes de la condición dar recordatorio, por las características intrínsecas de la misma, tuvieron que mandar cuatro mensajes más que el

resto de los participantes. Este mensaje es el que había de utilizarse como recordatorio para la experimentadora. A pesar de que no aparecen diferencias significativas en esta variable, sí hubo interacción entre Envío recordatorio x Tipo de tarea $F(1,41)=4.43$, $p=.042$, $\eta^2=.10$, apareciendo un número de mensajes correctos mayor en el tipo de tarea eventos ($M=1.21$; $DT=.14$) que en tiempo ($M=1.07$; $DT=.15$).

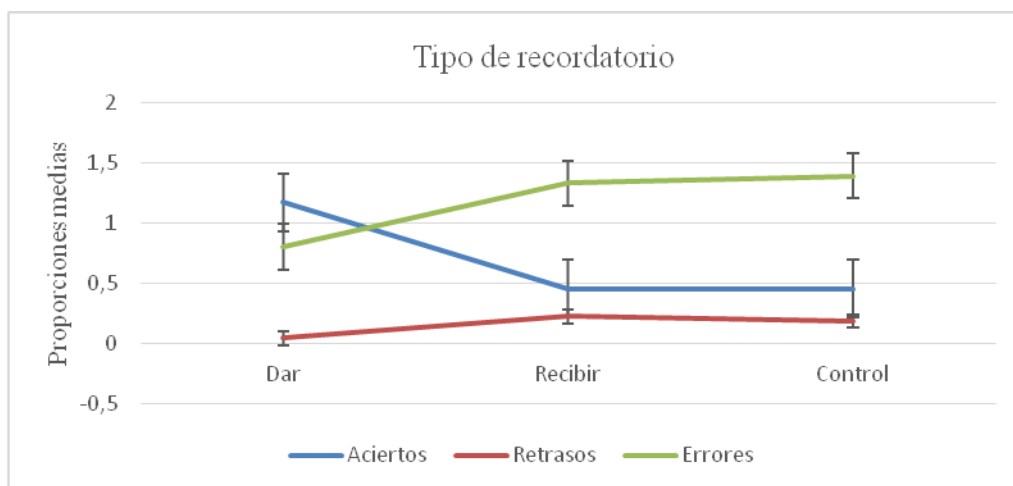
Retrasos. No aparecieron diferencias significativas del factor Edad, pero sí del factor Tipo de recordatorio $F(2,122)=13.51$, $p=.008$, $\eta^2=.08$. Hubo más retrasos en el grupo recibir recordatorio ($M=.22$; $DT=.04$) que en los grupos control ($M=.18$; $DT=.04$) y dar recordatorio ($M=.04$; $DT=.04$). Además, hubo diferencias significativas entre los grupos recibir recordatorio y dar recordatorio ($p=.009$), pero no hubo diferencias en la condición control. También fue significativa la interacción Edad x Tipo de recordatorio $F(2,122)=5.45$, $p=.005$, $\eta^2=.08$, y aparecieron más retrasos en los adultos jóvenes del grupo control ($M=.33$; $DT=.06$) y las personas mayores del grupo recibir recordatorio ($M=.26$; $DT=.06$), seguido de adultos jóvenes que recibían recordatorio ($M=.18$; $DT=.06$). No aparecieron diferencias significativas en las variables Tipo de tarea, ni otras interacciones.

Errores. Con el número de errores en el envío de los mensajes (véase Figura 10), se realizaron análisis para diseños mixtos. No hubo diferencias estadísticamente significativas del factor Edad, pero sí de Tipo de recordatorio $F(2,122)=16.61$, $p<.001$, $\eta^2=.22$, habiendo muchos más errores en el grupo control ($M=.70$; $DT=.36$) y en recibir recordatorio ($M=.67$; $DT=.37$). Entre estas dos condiciones y la condición dar recordatorio ($M=.40$; $DT=.36$) aparecieron diferencias significativas. También fue significativa la interacción entre Edad y Tipo de Recordatorio $F(2,122)=11.13$ $p<.001$, $\eta^2=.16$, apareciendo un mayor número de errores en las personas mayores del grupo

control ($M=1.75$; $DT=.12$), jóvenes del grupo recibir recordatorio ($M=1.50$; $DT=.12$), las personas mayores del grupo recibir ($M=1.17$; $DT=.11$), jóvenes del grupo control ($M=1.05$; $DT=.12$) y por último tanto los adultos jóvenes ($M=.88$; $DT=.12$) como las personas mayores ($M=.07$; $DT=.11$) de dar recordatorio. Por último, no aparecieron diferencias significativas de la variable Tipo de tarea, ni interacciones estadísticamente significativas.

Figura 11

Proporciones medias (aciertos, retrasos y errores) en las condiciones dar recordatorio, recibir recordatorio y control



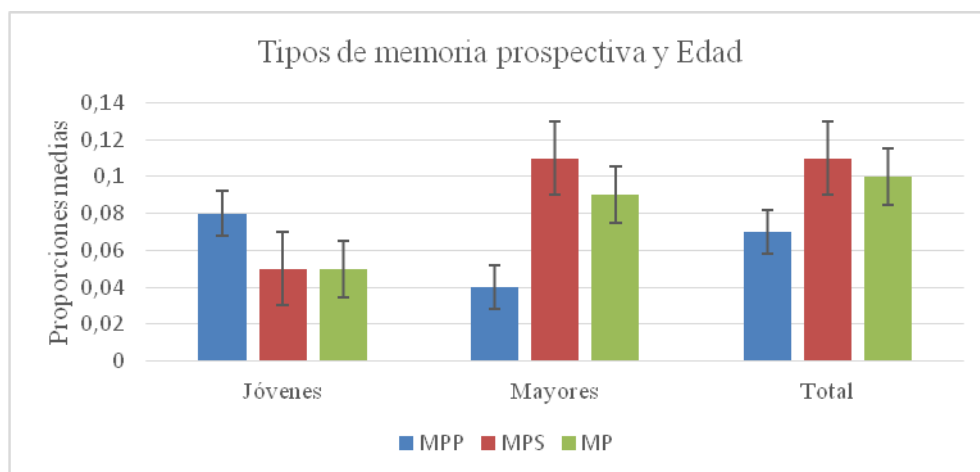
Resultados de los pensamientos

Los participantes respondieron a un promedio de 58,12% ($DT=.48$) encuestas, obteniéndose 1560 respuestas de las 2684 posibles. Los adultos jóvenes respondieron un promedio de 64.24% ($DT=.34$), y las personas mayores 52.20% ($DT=.29$), y no hubo diferencias significativas en función del número de encuestas respondidas. Se comentarán solamente los resultados relativos a los diferentes tipos de memoria

prospectiva. Realizada una prueba *t* para muestras independientes se encontró que había diferencias de entre memoria prospectiva prosocial y social $t(1558) = -4.17, p < .001$, y de memoria prospectiva y prosocial $t(1558) = -3.57, p < .001$, con mayor número de respuestas en memoria prospectiva social ($M=.11; DT=.31$), seguido de prospectiva ($M=.10; DT=.31$) y prosocial ($M=.07; DT=.25$) (ver Figura 4). Entre adultos jóvenes y las personas mayores, hubo diferencias de memoria prospectiva social $t(710) = 4.64, p=.003$, con mayor número de pensamientos en las personas mayores ($M=.11; DT=.32$) que en los adultos jóvenes ($M=.05; DT=.21$). También hubo diferencias de memoria prospectiva $t(711) = 2.96, p < .001$, con mayor número de pensamientos en las personas mayores ($M=.09; DT=.29$) que en los adultos jóvenes ($M=.05; DT=.22$) (véase Figura 12).

Figura 12

Pensamientos referidos a los distintos Tipos de memoria prospectiva en adultos jóvenes y personas mayores



Nota. MPP: Memoria Prospectiva Prosocial; MPS: Memoria Prospectiva Social; MP: Memoria Prospectiva.

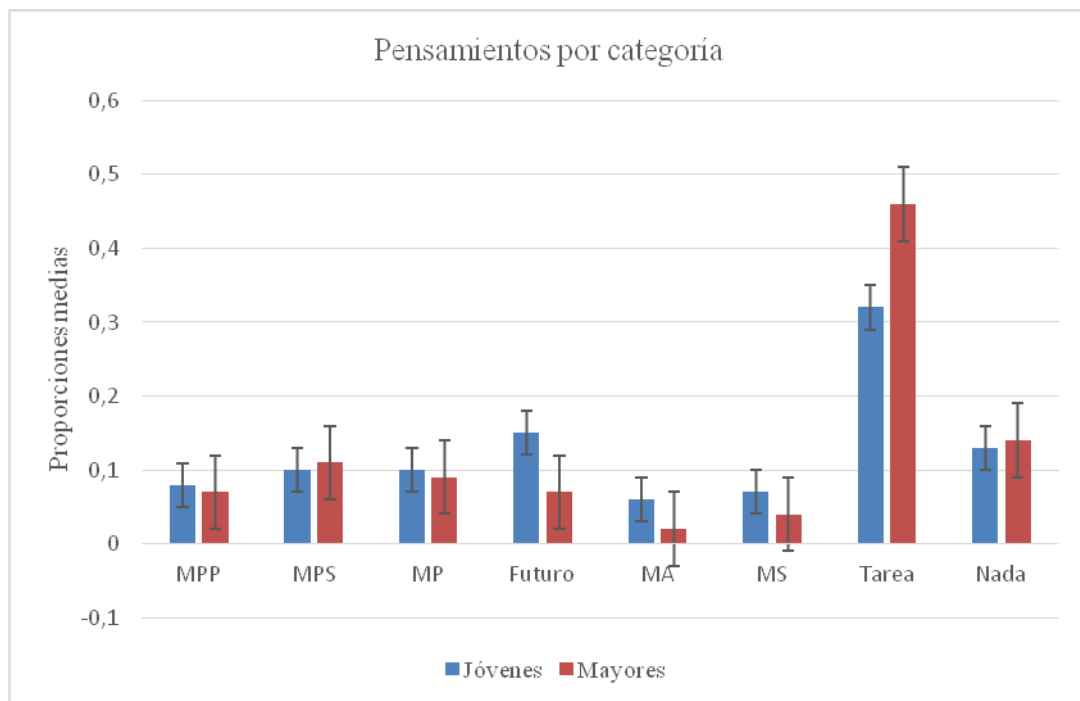
Se realizó un análisis de medidas repetidas con los factores Edad y Tipo de recordatorio y Tipo de tarea (con 8 niveles) como medida repetida, para analizar las

categorías de pensamiento (véase Figura 12). No hubo diferencias significativas de los factores Edad y Tipo de recordatorio, tampoco interacción entre ellos. De Tipo de tarea, hubo diferencias significativas $F(7,1560) = 166.36, p < .001, \eta^2 = .10$, habiéndose obtenido más respuestas centrado en la tarea ($M = .39; DT = .01$) y un menor número en memoria semántica ($M = .04; DT = .01$) y memoria autobiográfica ($M = .06; DT = .01$). También fue significativa la interacción Edad x Tipo de tarea $F(7,1560) = 14.93, p < .001, \eta^2 = .10$, obteniéndose mayor número de respuestas en centrado en la tarea tanto en personas mayores ($M = .46; DT = .02$) como en adultos jóvenes ($M = .31; DT = .02$), y menor número en memoria autobiográfica en personas mayores ($M = .02; DT = .01$). La interacción Tipo de recordatorio x Tipo de tarea también resultó significativa $F(14,1560) = 3.75, p < .001, \eta^2 = .01$, obteniéndose mayor número de respuestas en recibir recordatorio y centrado en la tarea ($M = .44; DT = .02$) y menor en dar recordatorio y memoria semántica ($M = .04; DT = .01$). Por último, fue significativa la interacción Tipo de recordatorio x Edad x Tipo de tarea $F(14,1560) = 2.35, p < .001, \eta^2 = .00$, obteniendo mayor número de respuestas las personas mayores en recibir recordatorio y centrados en la tarea ($M = .55; DT = .03$) y menor número las personas mayores en dar recordatorio y memoria autobiográfica ($M = .02; DT = .02$). Por otra parte, según el factor Edad, se encontraron diferencias significativas de los adultos jóvenes, $F(7,848) = 47.39, p < .001, \eta^2 = .05$, habiéndose obtenido más respuestas en centrados en la tarea ($M = .31; DT = .02$), así como un menor número en memoria semántica ($M = .05; DT = .01$) y memoria prospectiva prosocial ($M = .07; DT = .01$). También se encontraron diferencias significativas de las personas mayores $F(7,711) = 133.87, p < .001, \eta^2 = .16$, con un mayor número de respuestas en centrados en la tarea ($M = .46; DT = .02$) y menor número en memoria autobiográfica ($M = .02; DT = .01$) y memoria semántica ($M = .04; DT = .01$). Realizada una prueba *t* para muestras independientes se encontró que había diferencias

en función del factor Edad de los tipos de tarea Futuro, $t(1558) = 4.14, p < .001$, memoria autobiográfica, $t(1558) = 5.36, p < .001$ y centrados en la tarea, $t(1558) = -6.10, p < .001$. También aparecieron diferencias de memoria prospectiva social $t(1049) = -2.58, p = .010$ entre los grupos recibir recordatorio y control en función del factor Tipo de recordatorio.

Figura 13

Proporciones medias de pensamientos en cada tipo de memoria prospectiva



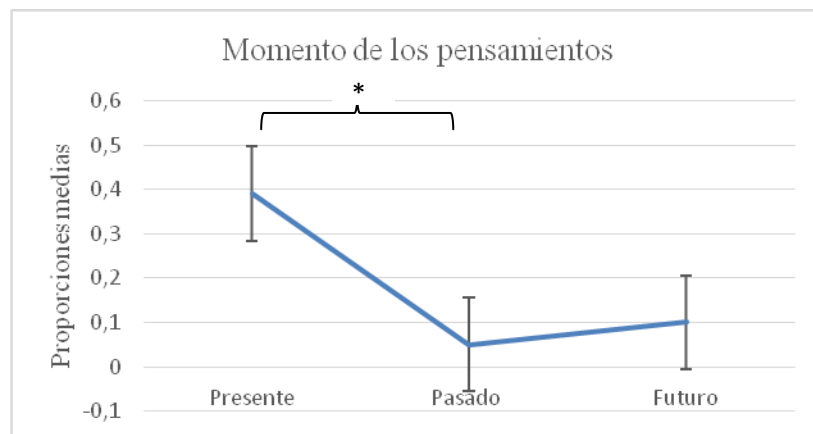
Nota. MPP: Memoria Prospectiva Prosocial; MPS: Memoria Prospectiva Social, MP: Memoria Prospectiva; Futuro: pensamientos futuros generales; MA: Memoria Autobiográfica (eventos pasados de la vida); MS: Memoria Semántica (recordar información); Tarea: Centrado en la tarea; Nada: Nada en particular.

Siguiendo a Anderson y McDaniel (2019), teniendo en cuenta el momento al que hacía referencia el pensamiento, se analizaron las categorías futuro, pasado y presente. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas, $F(2, 1557) = 476.58, p < .001$,

$\eta^2=.24$, apareciendo más pensamientos referidos al momento actual ($M=.39$; $DT=.01$), seguido de pensamientos referidos al futuro ($M=.10$; $DT=.01$) y pensamientos referidos al pasado ($M=.05$; $DT=.01$), con diferencias significativas entre presente y pasado (véase Figura 14).

Figura 14

Proporciones medias de pensamientos situados en cada Momento



Preguntas de seguimiento. Respecto a la primera pregunta de seguimiento (¿estaba formando la intención en la que estaba pensando, completando la intención o simplemente pensando en una intención que ya había creado y aún no ha completado?), se realizaron análisis, para las categorías de memoria prospectiva prosocial, memoria prospectiva social y memoria prospectiva y el momento de la intención. No se encontraron interacciones entre Edad y Recordatorio, ni Edad y Recordatorio con el tipo de pensamiento. Sí aparecieron diferencias estadísticas del momento de la intención, $F(2,415) = 3.17$, $p=.043$, $\eta^2=.01$. Hubo más pensamientos completando una intención ($M=.41$; $DT=.04$), seguido de pensar en la intención ($M=.33$; $DT=.04$) y formando la intención ($M=.26$; $DT=.03$). Hubo diferencias únicamente entre completando y formando la intención ($p=.048$).

Siguiendo con las preguntas de seguimiento, en la segunda (¿fue el pensamiento desencadenado por una señal externa (por ejemplo, algo en su entorno lo hizo pensar en ello), o inició usted mismo el pensamiento, es decir, lo pensó intencionalmente?), no se encontraron interacciones entre factores, pero sí se encontraron diferencias significativas del Tipo de señal $F(1,406) = 25.51, p < .001, \eta^2 = .06$, habiendo sido más veces elegida el tipo de señal interna ($M = .64; DT = .04$) que externa ($M = .36; DT = .04$). Además, se encontraron interacciones significativas entre Tipo de señal y Tipo de recordatorio $F(2,406) = 3.74, p = .025, \eta^2 = .02$, con más respuestas en dar recordatorio y tipo de señal interna ($M = .70; DT = .05$) y con menos dar recordatorio y tipo de señal externa ($M = .30; DT = .05$). Por último, también se encontraron interacciones significativas entre Tipo de señal, Tipo de recordatorio y Edad, $F(2,406) = 5.57, p = .004, \eta^2 = .03$, con más respuestas en las personas mayores que daban un recordatorio con tipo de señal interna ($M = .79; DT = .08$) y con menos respuestas en las personas mayores que daban un recordatorio con tipo de señal externa ($M = .21; DT = .08$). En memoria prospectiva social aparecieron diferencias significativas, $t(172) = -2.40; p = .017$, con un 41.04% cuando estaban solos y un 58.96% cuando estaban con otras personas. El resto de las preguntas de seguimiento se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8

Medias y desviación típica de los predictores

		Trabajo	Casa	Otro	Con otros	Usando teléfono	Mañana	Tarde	Noche
Jóvenes	<i>M</i>	.32	.44	.21	.51	.35	.40	.35	.24
	<i>DT</i>	.47	.50	.41	.50	.48	.49	.48	.43
Mayores	<i>M</i>	.12	.67	.21	.55	.29	.30	.43	.26
	<i>DT</i>	.32	.47	.41	.50	.46	.46	.50	.44
Total	<i>M</i>	.17	.60	.23	.54	.35	.31	.38	.31
	<i>DT</i>	.38	.49	.42	.50	.48	.46	.48	.46

Nota. *Trabajo, Casa y Otro* eran parte de la misma pregunta, a cerca de dónde estaban en el momento de recibir la encuesta. *Con otros* se refiere a las encuestas que contestaron estando junto con otras personas, es decir, en compañía. *Usando teléfono* se refiere a las encuestas recibidas cuando ya estaban usando su teléfono.

Recapitulando, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el factor Tipo de recordatorio. Esto quiere decir que los participantes a los que se les entregó una instrucción según la cual realizar la tarea de memoria prospectiva que se les proponía implicaba dar un recordatorio de la tarea a otra persona tuvieron mayor número de mensajes mandados en hora y menor número de errores, que los grupos recibir recordatorio y control. No se encontraron diferencias significativas entre estos dos últimos grupos. Tampoco se encontraron diferencias en función de la variable Edad. Por otra parte, se encontraron diferencias en la interacción Edad x Tipo de recordatorio, obteniéndose mejores resultados en el grupo dar recordatorio en las dos edades, seguido del grupo control en los adultos jóvenes, recibir recordatorio en las personas mayores y por último los grupos recibir recordatorio en adultos jóvenes y control en las personas mayores. También hubo diferencias significativas en función de la variable Tipo de tarea siendo el rendimiento menor en las tareas de memoria prospectiva basadas en el tiempo que en las tareas basadas en eventos.

En cuanto a los pensamientos, se encontró mayor número de los mismos en la tarea en curso, seguido de pensamientos de tareas de memoria prospectiva, incluyendo la memoria prospectiva prosocial y memoria prospectiva social. En la frecuencia de pensamientos tuvieron el mismo número de respuestas las opciones de formar intenciones, completarlas o pensar sobre una tarea de memoria prospectiva. Por otra parte, se encontraron más pensamientos de memoria prospectiva con clave interna que

externa. Por último, hubo más pensamientos de memoria prospectiva estando en compañía que estando solos.

Discusión

En resumen, se encontraron diferencias estadísticamente significativas del factor tipo de recordatorio, como se planteó en un inicio. Esto quiere decir que los participantes a los que se les entregó una instrucción según la cual realizar la tarea de memoria prospectiva que se les proponía implicaba dar un recordatorio de la tarea de memoria prospectiva a otra persona tuvieron más aciertos y menos errores que los grupos que recibían el recordatorio o el control. Cabe mencionar el hecho de que no haya habido diferencias entre los grupos recibir recordatorio y control, pues es razonable pensar que las personas que reciben un recordatorio rindieron mejor que el grupo control. Una posible explicación sería que los integrantes de este grupo estuvieran bajo el efecto de la holgazanería social, y que percibieran el hecho de recibir el mensaje como presencia implícita de otra persona, y debido a ello, es probable que reduzcan sus esfuerzos con respecto a las personas que trabajan en solitario (Latané y cols., 1979; Schaefer y Laing, 2000). En este sentido, los resultados son consistentes con lo encontrados por otros autores, como por ejemplo Schaefer y Laing (2000), los cuales encontraron que la probabilidad de llevar a cabo de una tarea de memoria prospectiva se debilita si se percibe a otra persona como una ayuda de memoria externa. Resultados parecidos recogieron Kobayashi y Maruno (1994), quienes pidieron a los participantes mandar una carta en un día determinado; encontraron que los participantes a los que se les había asignado una fecha común enviaron menos cartas que el grupo en que no compartían fecha de envío.

También hubo diferencias significativas en función de la variable Tipo de tarea, y como en los experimentos 2 y 3, el rendimiento ha sido menor en las tareas de

memoria prospectiva basadas en el tiempo que en las tareas basadas en eventos. Por otra parte, no se encontraron diferencias de la variable edad, lo cual no concuerda con lo expuesto en la paradoja de la edad (Bailey y cols., 2010; Devolder y cols., 1990; d'Ydewalle y cols., 1999; Maylor, 1993, 1996; Moscovich, 1982; Rendell y Craik, 2000; Rendell y Thomson, 1993, 1999). El hecho de entregar las instrucciones de diferente manera, en este caso a través de mensajes enviados al teléfono, podría haber afectado al rendimiento de las personas mayores, puesto que al no realizarse la tarea previa de los experimentos 2 y 3 de abrir un sobre, estarían menos implicados en el experimento en general. Además, el recibir las encuestas y la información de cuándo deben enviar el mensaje sin previo aviso, podría afectar al proceso de planificación de las funciones ejecutivas, necesario para el recuerdo de las tareas de memoria prospectiva (Kopp y Thöne-Otto 2003; Salthouse y cols., 2004), sin el cual no podrían incluir en su rutina diaria el envío del mensaje (Mayr y Kliegel, 2000; Rendell y Thomson, 1993, 1999).

En cuanto a los pensamientos, se encontró mayor número en la tarea en curso, seguido de pensamientos de tareas de memoria prospectiva, incluyendo la memoria prospectiva prosocial y memoria prospectiva social. En la frecuencia de pensamientos tuvieron el mismo número de respuestas las opciones de formar intenciones, completarlas o pensar sobre una tarea de memoria prospectiva. Por otra parte, se encontraron más pensamientos de memoria prospectiva con clave interna que externa. Al contrario que lo comentado en la literatura (e.g., Anderson y McDaniel, 2019), hubo más pensamientos de memoria prospectiva estando en compañía que estando solos. Por último, tanto adultos jóvenes como personas mayores tuvieron mayor número de pensamientos centrados en la tarea y un menor número en memoria semántica.

Capítulo quinto

Discusión y conclusiones

El eje en torno al cual ha girado esta tesis ha sido la memoria prospectiva, la cual ha sido definida como la capacidad de realizar una acción programada en un momento determinado del futuro (Kliegel, McDaniel y Einstein, 2008) como, por ejemplo, acordarse de la cita que tienes al día siguiente con el dentista o acordarse de sacar la pizza del horno cuando está hecha. Cuando este término se sitúa en un contexto social, surge la memoria prospectiva social, que es la realización de tareas de memoria prospectiva cuando un motivo social tiene relevancia para la persona (Brandimonte y Ferrante, 2008), como puede ser recordar a un familiar una cita médica. Por último, y cuando el motivo es prosocial, aparece la memoria prospectiva prosocial la cual D'Angelo y cols. (2012) definieron como la gama de acciones relacionadas con la memoria prospectiva destinada a beneficiar a una o más personas, excluyendo a la que realiza la acción, por ejemplo, donar sangre o fabricar material sanitario casero para ayudar en la crisis del COVID-19.

Esta tesis pretende aumentar los conocimientos existentes hasta ahora en este campo, respondiendo a dos preguntas principales: ¿cuáles son las diferencias entre adultos jóvenes y personas mayores en el recuerdo de una tarea de memoria prospectiva en un entorno naturalista?, y ¿cómo afecta la prosocialidad en este tipo de tareas? Para ello, se han llevado a cabo 4 trabajos experimentales. Los objetivos específicos que se investigaron en ellos fueron relacionados con las dos variables fundamentales: edad y

beneficio, apareciendo también otros objetivos secundarios. Se ofreció a los participantes, adultos jóvenes y personas mayores, un beneficio social o personal, con el fin de estudiar los efectos en el recuerdo de distintos tipos de tareas de memoria prospectiva: basadas en el tiempo, eventos, actividades, en un periodo de tiempo, con clave y ubicación, esta última recientemente propuesta en la literatura. También se trabajaron los efectos de colaborar entre participantes, y con ello, analizar el efecto de la *holgazanería social*, es decir, delegar la responsabilidad en otras personas. Por último, se diseñó otro experimento para contestar a la pregunta de cómo afecta el dar o recibir un recordatorio en una tarea de memoria prospectiva. Además, se utilizó una metodología de reciente creación, el método de muestreo de experiencias, con el cual se recogen los pensamientos autoevaluados en el mismo momento que se llevan a cabo. Se recogiendo específicamente datos de la memoria prospectiva prosocial, memoria prospectiva social y memoria prospectiva.

La literatura explica que ofreciendo una recompensa por el rendimiento exitoso de una tarea de memoria prospectiva es posible manipular la importancia de la misma (Aberle y cols., 2010; Jeong y Cranney 2009; Meacham y Singer, 1977), por lo que proporcionar un beneficio social o personal puede mejorar el rendimiento en una tarea de memoria prospectiva. Dado que el grueso de la investigación se ha centrado principalmente en trabajos de laboratorio y tareas basadas en eventos, hay relativamente pocos estudios que hayan examinado específicamente los procesos involucrados en recordar tareas basadas en el tiempo con un lapso de varios días y en contextos naturales. La principal diferencia entre ambos existiría en los procesos de recuperación: en las tareas de laboratorio, que son mayoritariamente a corto plazo, pueden ser considerados autoiniciados y deliberados. Por otra parte, es poco probable que el recuerdo de las tareas basadas en el tiempo en la vida cotidiana, con intervalos de

retraso de varias horas o días, ocurran de manera similar (Kvavilashvili y Fisher, 2007; Sellen y cols., 1997) dado que después de formar una intención, la persona tiene que seguir con su día a día, es decir, enfocarse en otras tareas que requieran su atención.

El efecto de la edad

En relación al efecto de la edad y la llamada *paradoja de la edad*, según la cual las personas mayores obtienen mejores rendimientos que los adultos jóvenes en tareas de memoria prospectiva naturalista (Bailey y cols., 2010; Devolder y cols., 1990; d'Ydewalle y cols., 1999; Maylor, 1993, 1996; Moscovich, 1982; Rendell y Craik, 2000; Rendell y Thomson, 1993, 1999), hemos encontrado resultados diversos, que pueden ayudar a entender la paradoja de la edad en su conjunto. Por una parte, nuestros resultados son consistentes con la paradoja de la edad. La principal explicación de que las personas mayores rindan mejor que los adultos jóvenes en estos tipos de tareas pero no en las de laboratorio sería que los procesos de recuperación en tareas de laboratorio a corto plazo requieren recursos atencionales conscientes, y es sabido que las personas mayores tienen más dificultades que los adultos jóvenes para mantener recursos atencionales en este tipo de tareas (Smith, 2003; Smith y Bayen, 2005). Pero en la vida cotidiana, las personas no necesitan de este tipo de recursos, puesto que los retrasos son de varias horas o días (Kvavilashvili y Fisher, 2007; Sellen y cols. (1997) y el foco atencional de la persona está centrado en otras cuestiones de su vida diaria. Por lo tanto, no se necesita mantener recursos atencionales constantes para llevar a cabo la tarea de memoria prospectiva, dado que sólo se necesitarán en un momento puntual del futuro, cuando se acerque el momento de realizar la tarea.

Cabe señalar que, en el experimento 4 nuestros resultados no son consistentes con lo expuesto en la paradoja de la edad, pero son coherentes con datos procedentes de la literatura (Bailey y cols., 2010; Rendell y Craik, 2000). Por ejemplo, Bailey y cols.

(2010) no encontraron un mejor rendimiento vinculado con la edad cuando la tarea que plantearon a los participantes en un contexto naturalista fue una tarea clásica de laboratorio de memoria prospectiva. En esta tarea les presentó una lista de palabras y tenían que reconocer la que era la clave de memoria prospectiva. Por lo tanto, parece que, además del contexto, hay otros factores que pueden influir en las tareas de memoria prospectiva naturalista, por lo que sería necesario mayor estudio de esta disonancia para una correcta conceptualización del constructo. Por otra parte, el procedimiento que se ha seguido en el experimento en el que no encontramos resultados concordantes con la paradoja de la edad ha sido el mismo que en nuestros otros experimentos, a excepción de la forma de entregar las instrucciones. En los experimentos 2 y 3 las instrucciones acerca de cuándo debían enviar los mensajes se entregaban en un sobre que debía abrirse a las 9 de la mañana. En el experimento 4, por otra parte, las instrucciones se entregaban vía mensaje de WhatsApp que recibían a las 9 de la mañana. El contenido de los mensajes era el mismo en los experimentos 3 y 4, y las instrucciones referentes a no usar ningún tipo de recordatorio también. En el experimento 2, al haber mayor número de tipos de tareas de memoria prospectiva, las instrucciones diferían ligeramente. La tasa de envío de mensajes en hora difirió notablemente en los tres experimentos, sobre todo en lo relativo a las personas mayores, quienes recordaron en mayor medida enviar los mensajes cuando recibieron las instrucciones en un sobre. Este hallazgo puede explicarse según Moscovitch (1994), teniendo en cuenta que en la formación de intenciones se crea un vínculo asociativo entre la intención (la tarea de memoria prospectiva) y la acción asociada con esta intención. Por lo tanto, se ha podido crear un vínculo asociativo entre la intención (en este caso mandar un mensaje a la hora adecuada a la experimentadora) y la acción asociada con esa intención (el uso del teléfono móvil). Teniendo en cuenta que los adultos jóvenes utilizan en su día a día el

teléfono más que las personas mayores, este hecho habría podido servir de facilitador de la tarea para los adultos jóvenes, dando como resultado un mejor rendimiento por su parte y la ausencia de diferencias respecto a las personas mayores.

Otra posible explicación sería que al llegarles las instrucciones directamente al teléfono móvil, las personas mayores no realizan ninguna tarea previa (abrir un sobre con las instrucciones), por lo que estarían menos implicados en el experimento en general. En este sentido, Craik (1986) planteó que la memoria prospectiva se caracteriza por la mayor necesidad de actividad autoiniciada y menor apoyo ambiental, por lo que el hecho de abrir el sobre (tarea autoiniciada) podría beneficiar en este caso al rendimiento en la tarea de memoria, en este caso, mejorándolo. Algunos autores, como por ejemplo Ihle y cols. (2017) han puesto de relevancia que las personas mayores pueden encontrar más difícil mantener los procesos de control en la tarea en curso, puesto que en las tareas no focales son necesarios recursos cognitivos adicionales para la detección exitosa de las claves. Otros autores, como Anderson y cols. (2019) señalan que la calidad del control de las personas mayores puede estar deteriorada en comparación con los adultos jóvenes, hallazgo que encajaría con la hipótesis *Crunch* (Reuter-Lorenz y Cappell, 2008) según la cual las personas mayores pueden necesitar más procesamiento neuronal para mantener el rendimiento a un nivel similar al de los adultos jóvenes. En este caso, cuando se trabaja con una tarea en curso y otra de memoria prospectiva, la tarea se vuelve más difícil, por lo que la capacidad de procesamiento de las personas mayores se ve sobrepasada, apareciendo entonces menor rendimiento (Lamichhane y cols., 2018).

Alternativamente, el recibir las encuestas y la información de la hora de envío del mensaje sin previo aviso, podría perjudicar al proceso de planificación de las funciones ejecutivas, necesario para el recuerdo de las tareas de memoria prospectiva

(Kopp y Thöne-Otto, 2003; Salthouse y cols., 2004). Por esto mismo, sería más complicado para las personas mayores incluir en su rutina diaria el envío del mensaje (Mayr y Kliegel, 2000; Rendell y Thomson, 1993, 1999).

Por último, desde una perspectiva de investigación básica o teórica, algunos estudios han planteado que la disminución del rendimiento en memoria prospectiva esta parcialmente relacionada con la disminución de las funciones ejecutivas como, por ejemplo, la capacidad de atención, la inhibición controlada, la flexibilidad o la planificación (Eusop-Roussel y Ergis, 2008; Gonneaud y cols., 2009; Kalpouzos y cols., 2008; Kliegel y cols., 2003; Kliegel y Jäger, 2006; Martin y cols., 2003; Schnitzspahn y cols., 2013). También puede estar relacionado con la teoría de la velocidad de procesamiento, donde la edad se asocia a una disminución en la velocidad de procesamiento que dificulta el funcionamiento cognitivo (Salthouse, 1996; Yang y cols., 2019). Todos estos factores podrían estar relacionados con menor rendimiento asociado a la edad en tareas de memoria prospectiva, tanto en laboratorio como fuera, en estudios más ecológicos, pudiendo explicar parcialmente los resultados del experimento 4, en el cual no aparecen resultados de la paradoja de la edad.

Para explicar el porqué de la paradoja de la edad se ha propuesto que quizás influya el conocimiento metacognitivo que las personas mayores han adquirido de su memoria, porque para resolver este tipo de tareas podrían utilizar estrategias y ayudas compensatorias aprendidas (Phillip y cols., 2008; Schnitzspahn y cols., 2011). Centrándonos en la motivación, Niedźwieńska y Barzykowski (2012) comentaron una posible limitación que podría haberse dado en su estudio donde compararon adultos jóvenes y personas mayores en una tarea de memoria prospectiva naturalista. Tanto los adultos jóvenes como las personas mayores realizaron antes la tarea en el laboratorio que la naturalista, y al salir del experimento varias personas mayores comentaron de

motu proprio que no estaban satisfechos con su rendimiento en la tarea de laboratorio, por lo que podrían haber estado especialmente motivados para mejorar su rendimiento en la tarea naturalista. Además, también comentaron que varios participantes mayores mencionaron con bastante frecuencia, y sin haberles preguntado, que sentían cierta obligación social hacia los experimentadores. Por lo tanto, muchas tareas de memoria prospectiva que se dan a los participantes en estudios naturalistas probablemente se perciben como obligaciones sociales por parte de las personas mayores, independientemente de las instrucciones. Comentarios de este tipo también los hemos recogido en nuestros experimentos, por lo que la explicación que dan estos autores la podríamos aplicar a nuestro estudio. Asimismo, las diferencias en las actitudes hacia la cortesía y las normas sociales a través de las generaciones pueden contribuir a las diferencias en la importancia percibida de completar una tarea (Aberle y cols., 2010; Phillips y cols., 2008; Schnitzspahn y cols., 2011), así como altos niveles de deseabilidad social, concepto que se refiere a la tendencia a dar respuestas socialmente aceptadas (Kaynak, 2018). Por lo tanto, puede que los adultos más jóvenes no se esfuercen tanto como las personas mayores para cumplir con estas tareas.

Siguiendo con este tema, Aberle y cols. (2010) sugirieron que los adultos más jóvenes podrían estar menos motivados debido a que tienen más preocupaciones y responsabilidades cotidianas que las personas mayores. Para explicar esto argumentaron que los incentivos mejoraban el rendimiento de los adultos jóvenes pero no de las personas mayores en el rendimiento de memoria prospectiva. En nuestros resultados de los experimentos 2 y 3, en los cuales observamos que la manipulación de la variable beneficio no influyó en el rendimiento de las personas mayores. Creemos que, además, puede haberse dado un efecto techo, puesto que las personas mayores tuvieron un porcentaje de envíos correctos muy alto, tomando en cuenta los datos de los dos

experimentos (80,94) dificultando la observación de diferencias entre condiciones experimentales (Kliegel y cols., 2008; Kvavilashvili y cols., 2009; Phillips y cols., 2008; Uttl, 2005). Finalmente, para explicar la paradoja de la edad, algunos autores (Mayr y Kliegel, 2000; Rendell y Thomson, 1993, 1999) exponen que las personas mayores podrían tener un marco de vida más estructurado y rutinario, donde una tarea de memoria prospectiva a realizar adquiere gran relevancia por salirse de la rutina del día a día.

En último lugar, en relación al tipo de tarea utilizada en estos estudios, que suelen implicar realizar la misma acción en un momento determinado durante muchos días, como hacer una llamada telefónica al investigador en varias ocasiones (Masumoto, Nishimura, Tabuchi y Fujita, 2011; Niedźwieńska y Barzykowski, 2012) podrían influir en los resultados, pues aunque las personas las tienen que llevar a cabo en su día a día, no son tareas que realicen normalmente, excepto quizás, en un entorno sanitario, como podría ser un tratamiento con antibióticos. Por ello, Schnitzspahn y cols. (2018) diseñaron una tarea lo más similar posible al contexto real de las personas, añadiendo así a su diseño tareas autoasignadas. Es decir, también estudiaron tareas proporcionadas por los propios participantes que tenían planeado llevar a cabo en su vida cotidiana. Un ejemplo podría ser acordarse de realizar una llamada a un familiar cercano. Los resultados de su estudio, en el que hubo mejor rendimiento de las personas mayores, llevó a estos autores a modificar la definición de la paradoja de la edad. La enunciaron como, en vez de un beneficio asociado al incremento de la edad, la ausencia de efectos negativos de la edad en tareas naturalistas y autoasignadas fuera del laboratorio. Otro componente que puede ser clave para explicar la paradoja de la edad parecer ser el entorno cotidiano de la tarea de memoria prospectiva, puesto que estos hallazgos no han sido encontrados en tareas de laboratorio con o sin tareas naturalistas, ni siquiera

utilizando realidad virtual (Bailey y cols., 2010; Cockburn y Smith, 1991; Dobbs y Rule, 1987; Gonneaud y cols., 2012; Huppert, Johnson y Nickson, 2000; Kalpouzos y cols., 2010; Kliegel, McDaniel, y Einstein, 2000; Mäntylä y Nilsson, 1997; Rendell y Craik, 2000; Trawley y cols., 2017; Zeintl y cols., 2007).

El altruismo

En base a la literatura previa relacionada con la investigación sobre la obtención de beneficios tras la realización de tareas de memoria prospectiva, en esta tesis se hipotetizó un mayor rendimiento en los grupos con beneficio social respecto a beneficio personal y ambos, resultados que hemos obtenido (Altgasse y cols., 2010; Brandimonte y Ferrante, 2008, 2015; Brandimonte y cols., 2010; D'angelo y cols., 2012; Johansson y cols., 2000; Marcatto y cols., 2007; Schaefer y Laing, 2000; Walter y Meier, 2017). Como se propuso en las hipótesis, la manipulación del tipo de beneficio a obtener, en este caso social, produjo un mejor rendimiento en la tarea de memoria prospectiva. Los participantes con una instrucción que implicaba realizar una tarea de memoria prospectiva que supusiera un beneficio para otra persona (beneficio social) tuvieron mayor número de mensajes mandados en hora y menor número de errores. Estos hallazgos amplían los resultados previos de Altgassen y cols. (2010), Brandimonte y Ferrante (2015) y Brandimonte y cols. (2010), quienes investigaron los efectos de un beneficio social en una tarea basada en eventos y en una tarea basada en el tiempo. Además, sugieren que las instrucciones sobre el beneficio social que se obtendría al realizar correctamente la tarea pueden haber aumentado la motivación hacia realizar la misma.

Es sabido que las recompensas aumentan la motivación y mejoran el rendimiento cognitivo (Aberley cols., 2010; Cook y cols., 2015; Jeong y Cranney 2009; Meacham y Singer, 1977), aunque como sugirieron Deci y Ryan (2000) puede no ser siempre así.

Brandimonte y cols. (2010) investigaron los efectos de la administración de un beneficio social en una tarea basada en eventos y en una tarea basada en el tiempo. En estos trabajos se planteó un beneficio social podía haber aumentado la motivación para realizar la tarea. Por otro lado, una recompensa material (beneficio personal) pudo haber entrado en conflicto con la instrucción previa de beneficio social, perjudicando entonces el rendimiento en la tarea de memoria prospectiva. Los grupos con beneficio social y beneficio personal tuvieron mayor retraso que los otros dos grupos. Esto podría interpretarse, teniendo en cuenta que son las condiciones donde mejores resultados se observan, que hay una implicación con los objetivos sociales y altruistas del experimento, mandando el mensaje al ser recordado aunque hayan pasado varios días. Este hecho apoya indirectamente nuestra hipótesis de que el rendimiento sería mejor en las condiciones de beneficio personal y beneficio social porque son los grupos donde menos errores y más aciertos han aparecido.

Por otra parte, Altgassen y cols. (2010), no encontraron efectos del beneficio en los adultos jóvenes, mientras que para las personas mayores sí lo encontraron. Señalaron que, en la condición de beneficio social, pudo haber interferido el hecho de tener el compromiso de realizar una tarea de memoria prospectiva, y que las personas mayores pueden darle más importancia a este compromiso que los adultos jóvenes, en parte, debido a la diferente educación recibida, y por ello, diferencias en las normas sociales. Al mismo tiempo, Walter y Meier (2017) plantearon que la importancia de la instrucción (contribuir al éxito del estudio) pudo haber aumentado la motivación para realizar la tarea. Estos resultados explican parcialmente los nuestros. Por lo tanto, puede ser que las diferentes instrucciones administradas para manipular el beneficio social sean críticas a la hora de realizar la tarea con éxito.

Estos hallazgos amplían los resultados previos de D'Angelo y cols. (2012), quienes encontraron que había un decremento en el rendimiento de una tarea de memoria prospectiva en laboratorio cuando se daba una situación de colaboración, si bien ésta se revertía al ofrecerse un beneficio social. Atribuyeron este decremento del rendimiento a que el compartir la responsabilidad de llevar a cabo la tarea regula la motivación, puesto que los individuos que trabajan con un objetivo común, en presencia real o no de otros, es probable que reduzcan sus esfuerzos con respecto a las personas que trabajan en solitario (Latané y cols., 1979). En relación a la memoria prospectiva, Brandimonte y Ferrante (2008) y Förster y cols. (2005) sugirieron que una disminución del rendimiento en tareas de memoria prospectiva puede ocurrir como consecuencia de la holgazanería social, es decir, el ofrecimiento de un beneficio social podría impedir la difusión de la responsabilidad en determinadas situaciones, y reducir así el efecto de este mecanismo.

Hasta la fecha y que nosotras sepamos, nuestros resultados no se habían encontrado en tareas de memoria prospectiva naturalistas, por lo que suponen un avance para entender el concepto de memoria prospectiva en su conjunto, y en su vertiente prosocial en particular. Por lo tanto, hemos reunido resultados que apuntan a que un beneficio social puede mejorar el rendimiento en diferentes entornos, como el contexto natural, y en diferentes situaciones, por ejemplo, con o sin colaboración. Además, estos resultados son extrapolables a la vida cotidiana porque indican que la motivación puede influir en la realización o no de una tarea de memoria prospectiva, pudiendo desarrollarse así estrategias para el recuerdo que se basen en la introducción de diferentes tipos de beneficios para aumentar así la motivación (Altgassen y cols., 2010; Brandimonte y cols., 2010). También podría ser interesante desarrollar más investigación acerca de cómo influye en la memoria prospectiva prosocial el hecho de

colaborar o no. Por ejemplo, podría manipularse la variable colaborar simultáneamente con distintos tipos de beneficio, más allá del beneficio social. Además, con la intención de estudiar más a fondo el concepto de memoria prospectiva prosocial, sería relevante para futuros trabajos conocer cómo afecta el tipo de relación entre participantes a la hora de llevar a cabo una tarea de este tipo. Por ejemplo, cómo afectaría que los participantes compitiesen o colaborasen entre ellos, o estudiar cómo influye en estas relaciones entre participantes el ofrecer un beneficio personal, como puede ser el beneficio económico. En definitiva, estos resultados nos ayudarían expandir la visión de conjunto de la memoria prospectiva naturalista.

Exactitud y errores en la memoria prospectiva

Para analizar el rendimiento en las tareas de memoria prospectiva se tomaron en cuenta los datos de los 4 experimentos considerando los aciertos, retrasos y errores. Hubo más aciertos que errores en todos los experimentos, excepto en el experimento 4. Además, en este último experimento las personas mayores tuvieron un porcentaje de errores mucho más alto (59,68%) que en los experimentos 2 (5,2%) y 3 (8,12%). Estos resultados en los que en una tarea de memoria prospectiva en un contexto naturalista no aparecen resultados esperados de la paradoja de la edad ya han sido recogido en otros estudios (Dobbs y Rule, 1987; Einstein y cols., 1995; Kvavilashvili y cols. 2009; Park y cols. 1997; Rose y cols. 2010), lo cual podría deberse a la manera de entregar las instrucciones.

Nuestra investigación se basó parcialmente en una metodología desarrollada por Au y cols. (2018), en los que para administrar las instrucciones referentes a la hora o momento debían de enviar el mensaje se utilizó un sobre al día que los participantes debían abrir a primera hora de la mañana, excepto en el experimento 4, en el cual se

administraron enviando un mensaje de WhatsApp a los participantes. Anteriormente, Kvavilashvili y Fisher (2007), los cuales crearon esta metodología, llevaron a cabo un estudio en el que utilizaron tareas basadas en el tiempo y eventos en adultos jóvenes y personas mayores en el cual recogieron un porcentaje de aciertos del 65,25% y un 28% de retrasos. En otro estudio de Jeong y Cranney (2009), el 63% de los mensajes fueron correctos y el 31% se mandó con retraso. En nuestro estudio se enviaron el 49,3% mensajes correctos y 15,7% con retraso. Por lo tanto, el porcentaje de envíos de mensajes es menor que en los otros experimentos. Estas diferencias pueden deberse a que la recompensa que se ofrece a los participantes es distinta en los tres estudios, siendo en nuestro caso de carácter social. En concreto, ayudar a una estudiante de doctorado en la recolección de datos y recaudar dinero para una ONG, mientras que en los otros estudios las recompensas empleadas son de beneficio personal. Por un lado, Kvavilashvili y Fisher (2007) explicaron a sus participantes que si no recordaban realizar la llamada, toda la información que habían estado recogiendo durante toda la semana en su diario quedaría invalidada. Jeong y Cranney (2009), por su parte, ofrecieron medio crédito universitario por realizar correctamente la tarea, recompensa que pudo haber tenido gran efecto en los adultos jóvenes. Además, puede, a nuestro parecer, haber influido el hecho de que en los otros dos estudios los participantes llevaban un diario en el que apuntaron cada vez que recordaban el llevar a cabo una tarea. El hecho de tomarse tiempo en escribir podría ayudar a consolidar la información y así mejorar el rendimiento en la tarea de memoria prospectiva (Jeong y Cranney, 2009). Para concluir, estudios futuros deberían considerar investigar la influencia de la motivación creada por las distintas características y repercusiones de las recompensas ofrecidas de una manera cualitativa, en función de su importancia para los participantes,

puesto que con los hallazgos que recoge la literatura hasta el momento, no se puede llegar a conclusiones firmes al respecto.

Cabe señalar, por otro lado, que la investigación se ha centrado prioritariamente en la memoria prospectiva basada en eventos y tiempo, habiendo pocos estudios centrados en otros tipos de tareas de memoria prospectiva, como pudieran ser las basadas en ubicación, en un periodo de tiempo y en actividades (Cicogna y cols., 2005; Kvavilashvili y Ellis, 1996; Maylor, 1990; Meacham y Singer, 1977; Sellen y cols., 1997; Yang, Wang, Lin, Zheng, y Chan, 2013). Por ello, en este trabajo analizamos en profundidad las diferencias entre las tareas basadas en eventos y tiempo, pero también incluimos otros cuatro tipos: 1) actividad, en la que la intención es recuperada y ejecutada antes o después de completar alguna otra tarea; 2) ubicación, recientemente propuesta, en las que la clave para su recuerdo sería estar en una ubicación particular, 3) con clave y 4) a recordar en un periodo de tiempo amplio, como pudiera ser tener que recordar llamar a una persona a la tarde (Ellis, 1988; Hicks, Marsh y Cook, 2005; Kim y Mayhorn, 2008; Kvavilashvili y Fisher, 2007; Maylor, 1990; O'Rear y Radvansky, 2018; Sellen y cols., 1997).

En cuanto a la manipulación de los tipos de tarea, se ha cumplido la hipótesis de que el rendimiento ha sido menor en las tareas basadas en el tiempo que en las basadas en eventos, encontrándose un mayor número de respuestas correctas y, a su vez, menor número de errores en las tareas basadas en eventos (Brewery cols., 2011; Jeong y Cranney, 2009; Walter y Meier, 2017). Además, ambos grupos de edad mostraron un mayor rendimiento en las tareas basadas en eventos que en tiempo debido, probablemente, a la falta de claves de recuperación en el contexto que sirven como recordatorio en las tareas basadas en el tiempo (Einstein y cols., 1995; Kvavilashvili y Ellis, 1996; Kvavilashvili y Fisher, 2007; Sellen y cols., 1997). En las tareas con clave

han aparecido los mejores resultados, con casi el mismo rendimiento que ubicación. El siguiente tipo de tarea que obtuvo mayor rendimiento fue eventos, seguido también muy de cerca por actividad, entre las cuales no se encontraron diferencias significativas. Este último es un dato interesante, porque en la literatura no está totalmente aceptada la distinción entre estos dos tipos de tareas. De hecho, hay autores que consideran a las tareas basadas en actividades un subtipo de las basadas en eventos (e. g., Guajardo y Best, 2000; Kliegel y cols., 2010; Walsh, Martin, y Courage, 2014). Por último, se observó un menor rendimiento en las tareas basadas en un periodo de tiempo, como por ejemplo, mandar un mensaje a la noche, y en las basadas en tiempo, por ejemplo, mandar un mensaje a las 8 de la tarde. Es de destacar que en ambas tareas no existen claves de recuperación que faciliten el recuerdo (Cicognay cols., 2005; Ellis, 1988; Hicks, Marsh y Cook, 2005; Kim y Mayhorn, 2008; Kvavilashvili y Ellis, 1996; Kvavilashvili y Fisher, 2007; Maylor, 1990; Meacham y Singer, 1977; O'Rear y Radvansky, 2018; Sellen y cols., 1997). Cabe señalar que no hubo diferencias entre este tipo de tarea y ubicación, que fue la tarea que hubo mayor tasa de aciertos y menos errores. Tanto en los adultos jóvenes como en las personas mayores el rendimiento en los diferentes tipos de tarea siguió el mismo orden, lo que implica que, atendiendo a estos resultados, no hay diferencias en función de la edad en los efectos del tipo de tarea. A este respecto, hay que señalar que, si bien se han encontrado interesantes hallazgos sobre los distintos tipos de tarea, el hecho de comparar tantos tipos entre sí puede haber supuesto que el experimento haya sido percibido por los participantes como demasiado pesado.

Por último, cabe mencionar que hemos encontrado indicios de que la paradoja de la edad se cumple, no sólo en las tareas de memoria prospectiva basadas en tiempo, tal y como se ha observado en algunos estudios (Jeong y Cranney, 2009; Kvavilashvili y

Fisher, 2007; Walter y Meier, 2017), sino también en otros tipos de tareas. Como se ha mencionado anteriormente, aunque uno de los tipos de tarea más estudiados en memoria prospectiva son las basadas en eventos, son pocas las investigaciones que las han estudiado fuera del laboratorio, debido quizás a dificultades en el diseño naturalista de las mismas (Phillips y cols., 2008). Los estudios que conocemos que evaluaron en el laboratorio las tareas basadas en eventos en adultos jóvenes y personas mayores no encontraron diferencias en función de la edad (Kvavilashvili y cols., 2013; Niedźwieńska y Barzykowski, 2012; Schnitzspahn y cols., 2018) o, incluso, encontraron un efecto negativo de la edad, con mejores resultados en adultos jóvenes que en las personas mayores (Dobbs y Rule, 1987). En nuestro caso, hemos encontrado diferencias favorables a las personas mayores en todos los tipos de tareas que trabajamos: basadas en tiempo, eventos, actividad, ubicación, en un periodo de tiempo y con clave.

Los efectos relativos a la hora del día, han sido diversos, encontrándose efectos significativos en uno de los 3 experimentos en el cual se observó un mejor rendimiento en las tareas de mañana independientemente de la edad. En otro de los pocos estudios realizados sobre este tema, Rothen y Meier (2017) informaron de un mejor rendimiento en la tarea basada en el pico personal de los adultos jóvenes, que podía estar situado a la mañana o tarde. Aún así, no encontraron este resultado en las personas mayores. En nuestro estudio, contrariamente, no encontramos diferentes entre grupos de edad, por lo que aún no se pueden llegar a conclusiones estables sobre este tema. Por otra parte, en el resto de nuestros experimentos no aparecieron diferencias significativas referidas a la variable hora del día. En este caso, podría haber influido el hecho de que en la condición mañana la tarea se llevara a cabo en una franja horaria (de 8:00 a 13:00) en la cual los participantes estaban inmersos en tareas relacionadas con la universidad, y muchas veces en la universidad misma. Este hecho ha podido facilitar el recuerdo, dado que han

podido asociar el mandar el mensaje al edificio físico de la universidad. Incluso, pudiera ser que, al asociarse el envío de mensaje a un lugar concreto, la tarea, inicialmente basada en tiempo, se haya convertido en basada en ubicación, y, tal y como hemos comentado anteriormente, el contexto se convierte en una clave de recuperación que facilita el recuerdo y el rendimiento.

Finalmente, en nuestra investigación examinamos el efecto de la manipulación de proporcionar o recibir un recordatorio para realizar la tarea de memoria prospectiva. Tal como se predijo (Brandimonte y Ferrante, 2008; Schaefer y Laing, 2000), el factor recordatorio fue significativo, obteniendo más aciertos y menos errores el grupo dar recordatorio que los grupos control y recibir recordatorio. Para explicar estos resultados habría que tener en cuenta que el hecho de dar un recordatorio a otra persona hace que aparezca un beneficio social si la tarea se completa adecuadamente. Es decir, si los participantes del grupo dar recordatorio envían el mensaje, otra persona, la experimentadora, recogerá información que necesita, aumentando así el compromiso con la tarea y mejorando el rendimiento, por efecto del beneficio, en este caso social. Por otra parte, y aunque los resultados del grupo de recibir recordatorio parezcan contraintuitivos, pueden explicarse desde la holgazanería social. Al participar otras personas en el acto de recordar enviar el mensaje, la responsabilidad sobre el mismo se difumina, apareciendo así un rendimiento menor que, en nuestro caso, es similar al grupo control (Brandimonte y Ferrante, 2008; Johansson y cols., 2000).

Otro ejemplo de que la holgazanería social afecta al rendimiento en tareas de memoria prospectiva lo aportaron Kobayashi y Maruno (1994). Estos autores, pidieron a los participantes que enviaran una carta en una fecha concreta. En un grupo la fecha fue la misma para todos, mientras que en el otro varió entre participantes. Estos investigadores razonaron que una fecha de envío compartida acarrearía mejores

resultados, recordando la fecha designada entre todos los participantes. Contrariamente a su predicción, estos participantes tuvieron menor número de envíos que el grupo con fechas variadas. Además, según lo recogido en un cuestionario post-experimento, los participantes con la misma fecha de envío esperaban un recordatorio por parte de los otros participantes, lo cual no ocurría en el otro grupo. Por lo tanto, estos autores concluyeron que la expectativa de un recordatorio empeoró el rendimiento en esta tarea. Esta deducción explica el menor rendimiento en el grupo recibir recordatorio que en el de dar recordatorio que hemos encontrado. Por último, conviene mencionar el hecho de que en este estudio las personas mayores mostraron un menor rendimiento en general que en investigaciones previas, quizás por la forma de presentación de las instrucciones. En cualquier caso, para poder profundizar más en estas diferencias, y en la variable Recordatorio en general habrían de realizarse más estudios con diferentes supuestos. Por ejemplo, se podrían añadir diferentes tipos de tarea de memoria prospectiva y diferentes contextos, como puede ser el naturalista y el laboratorio. En conclusión, nuestros resultados indican diferencias en función del tipo de recordatorio, apareciendo más mensajes correctos y menos errores en dar recordatorio que en recibirlo. Estos resultados podrían ayudar a entender cuál puede ser el papel de las claves de recordatorio en las tareas de memoria prospectiva en el día a día. Precisamente, en la aplicación práctica radica la importancia de estos hallazgos, dado que cuanto más comprendamos la parte teórica de la memoria prospectiva, mejores herramientas podremos desarrollar para mejorar este tipo de memoria.

Pensamientos

Uno de los objetivos de esta tesis fue estudiar la distribución de las diferentes categorías de pensamientos autoevaluados en adultos jóvenes y personas mayores, con las categorías en compañía o solo, ubicación y momento del día, y centrándonos en los

tipos de memoria prospectiva prosocial, social y memoria prospectiva (Anderson y McDaniel, 2019). Para ello se utilizó el método de muestreo de experiencia para medir la probabilidad de pensamientos de memoria prospectiva en adultos jóvenes y personas mayores. Dado el escaso número de investigaciones que conocemos que utilicen este método (Anderson y McDaniel, 2019; Gardner y Ascoli, 2015), consideramos que nuestros resultados han contribuido a que este método se difunda y valide.

Se recogieron estimaciones subjetivas de memoria en el contexto cotidiano de los participantes. Por lo tanto, los datos resultantes proporcionan un valor cuantitativo, de la aparición de pensamientos de memoria en un entorno cotidiano. Para recabar información sobre las categorías de pensamientos, la pregunta que debían contestar era: ¿En qué estabas pensando antes de recibir este aviso? En el caso de los tres tipos de memoria que se estudiaban en este experimento, memoria prospectiva prosocial, social y memoria prospectiva. A esta pregunta le continuaron dos de seguimiento: ¿Estaba formando la intención en la que estaba pensando, completando la intención o simplemente pensando en una intención que ya había creado y aún no ha completado?; y ¿Fue el pensamiento desencadenado por una señal externa (por ejemplo, algo en su entorno lo hizo pensar en ello), o inició usted mismo el pensamiento, es decir, lo pensó intencionalmente?.

Se esperaba que el mayor número de pensamientos fuera sobre la tarea en curso, seguido de pensamientos de tareas de memoria prospectiva, memoria prospectiva social y prospectiva prosocial, hipótesis que se ha cumplido (Anderson y McDaniel, 2019). En nuestro estudio, hemos encontrado 10,25% de pensamientos relacionados con memoria prospectiva, un 11,15% de memoria prospectiva social y un 6,35% de pensamientos de memoria prospectiva prosocial, número considerablemente más alto de pensamientos relativos a los tres tipos de memoria prospectiva que en otros estudios (Anderson y

McDaniel, 2019; Gardner y Ascoli, 2015). Cabe añadir que también se han llevado a cabo algunas investigaciones que han encontrado un fuerte sesgo prospectivo, es decir, una tendencia a pensar en el futuro más que en el pasado (D'Argembeau, Renaud y Van der Linden, 2011; Song y Wang, 2012). De este hallazgo podemos deducir que la memoria prospectiva, la memoria prospectiva prosocial y la memoria prospectiva social pueden y de hecho han de estudiarse por separado, puesto que los datos muestran que tienen entidad propia. También se creía que se iba a encontrar más frecuencia de pensamientos en formar que en completar o pensar sobre una tarea de memoria prospectiva, pero no hubo diferencias estadísticamente significativas (Anderson y McDaniel, 2019).

Por otra parte, algunos estudios que también han comparado adultos jóvenes y personas mayores (Anderson y McDaniel, 2019; Gardner y Ascoli, 2015) han encontrado que los participantes experimentaban un número parecido de pensamientos de memoria prospectiva (13%) como de memoria autobiográfica (10%), aproximadamente el mismo porcentaje de pensamientos en ambos estudios. Por otra parte, percibieron una diferencia entre los grupos de edad en las frecuencias de recuerdo. Los adultos jóvenes pensaban en memoria prospectiva con tanta frecuencia como en memoria autobiográfica, aproximadamente un 10% del tiempo. Las personas mayores tuvieron un porcentaje similar de pensamientos sobre memoria autobiográfica, un 10% aproximadamente, pero se encontraron el doble de pensamientos que los adultos jóvenes en memoria prospectiva (21%). Consistentemente con estudios anteriores (e. g., Anderson y McDaniel, 2019; D'Argembeau, Renaud y Van der Linden, 2011; Gardner y Ascoli, 2015), en nuestro estudio se reproduce el hallazgo de estos autores, donde las personas mayores pensaron más en memoria prospectiva que los adultos jóvenes. Estas observaciones apuntan a cambios en la percepción del pasado y el

futuro personal según la edad, implicando que, en el envejecimiento, una cantidad importante de tiempo se dedica al futuro. Este hallazgo va en contra de creencias que compartimos sobre que las personas mayores dedican más tiempo a pensar en el pasado que en el futuro, puesto que solamente dedicaron un 2.4% de pensamientos a la memoria autobiográfica, mientras que hubo un 26,8% dedicado a los tres tipos de memoria prospectiva. Otra posible interpretación de los resultados sería que las personas mayores puedan utilizar mayor número de recursos para garantizar que las acciones previstas se completen de manera oportuna, por lo que podría ser que las personas mayores ensayen repetidamente pensamientos relacionados con una intención dada o un evento futuro para asegurarse así de llevarla a cabo (Phillips y cols., 2008).

En las hipótesis se planteó la existencia de más pensamientos de memoria prospectiva con clave interna, los cuales surgen desde el propio participante, sin clave relacionada, que externa, en los cuales el contexto aporta una señal, lo cual se encontró. El 62% de los pensamientos fueron elicitados con clave interna y el 38% con clave externa, un número similar al recogido por Anderson y McDaniel (2019) y Gardner y Ascoli (2015). Kvavilashvili y Fisher (2007) recogieron resultados contrarios, con un 61% de pensamientos mediados por clave externa, y el 39% con clave interna.

Las discrepancias en estos hallazgos pueden deberse a la naturaleza de la tarea en sí, puesto que Kvavilashvili y Fisher (2007) se la proporcionan a sus participantes una semana antes de que hubieran de ejecutarla, por lo que podría resultar ineficiente que un participante inicie por sí mismo el pensamiento sobre la intención de memoria prospectiva cuando aún quedan muchos días antes de que sea el momento de llevarla a cabo. En nuestro estudio, por el contrario, los participantes tenían muchas intenciones de memoria prospectiva y con demoras más cortas que una semana, por lo que

posiblemente tuvieran tareas pendientes por realizar incluso ese mismo día, siendo así más probable que se iniciaran pensamientos de memoria prospectiva que había que realizar en un futuro cercano.

Por otra parte, podría haber otra explicación para esta discrepancia de resultados que tendría que ver con la importancia percibida de la tarea, puesto que los participantes podrían considerar más importante llevar a cabo sus propias tareas, necesarias para su día a día, que las dadas por las experimentadoras. Por esto mismo, la manipulación de las diferentes naturalezas de las tareas de memoria prospectiva, dadas o autocreadas podría ser una dirección muy interesante para futuras investigaciones (Schnitzspahn y cols., 2018). Es de señalar también que hubo diferencias significativas entre la condición dar recordatorio y tipo de señal interna y dar recordatorio y tipo de señal externa. Esto parece indicar que, cuando tenemos que dar un recordatorio a otra persona, no necesitamos una clave del contexto que nos sirva de recordatorio, si no que surge de la propia persona.

Se esperaba que los participantes pensasen más en tareas de memoria prospectiva en soledad que estando acompañados, pero en nuestro estudio, al contrario que el de Anderson y McDaniel (2019), hubo más pensamientos de memoria prospectiva estando en compañía que estando solos, si bien solo aparecieron diferencias significativas en memoria prospectiva social. Los resultados de Anderson y McDaniel (2019), los cuales sólo recogían información acerca de la memoria prospectiva, recogían que había un mayor número de pensamientos de memoria prospectiva estando solos y a la mañana. Sin embargo, en nuestros resultados se plantea un escenario donde hay más pensamientos en todos los tipos de memoria prospectiva estando acompañado y a la tarde. Por una parte, aparece una discrepancia de resultados respecto a la hora del día. En resumen, encontramos más pensamientos de memoria prospectiva estando en

compañía, lo que genera contradicciones con otros trabajos publicados (Anderson y McDaniel, 2019; Leirer y cols., 1994).

Continuando con las preguntas de seguimiento, en las cuales se analizaba la naturaleza de los pensamientos, se ha visto que la mayoría de los pensamientos involucran intenciones futuras (Anderson y McDaniel, 2019). Estos resultados ayudan a entender un concepto que no se recoge en los estudios de laboratorio: la formación espontánea de intenciones. En el estudio de laboratorio, al ser las tareas de memoria prospectiva proporcionadas por los investigadores, no hay lugar para la formación espontánea de intenciones, el cual es uno de los componentes más destacados de los pensamientos de memoria prospectiva en el día a día. Dado que este concepto sólo se puede estudiar de forma naturalista, no aparece en la literatura existente de memoria prospectiva en laboratorio, por lo que esta tesis aporta unos primeros hallazgos sobre el tema. En resumen, los pensamientos de memoria prospectiva en la vida cotidiana se autogeneran en relación a intenciones futuras.

Nuestros hallazgos también podrían explicar en parte porqué apareció la capacidad para la memoria prospectiva en el desarrollo filogenético de nuestra especie (e. g., De Brigard, 2014; Irish y Piguet, 2013; Klein, 2013; Szpunar y cols., 2014; Tulving, 2005). Algunos autores han sugerido que este tipo de memoria podría haber aparecido, tal vez a través de presiones evolutivas, para mejorar la capacidad de mirar hacia el futuro (Anderson y McDaniel, 2019; Klein, 2013; Tulving, 2005), pudiendo así utilizarse para anticipar y planear el futuro. Por ejemplo, Anderson y McDaniel (2019) encontraron que el 48,5% de los pensamientos orientados al futuro fueron dedicados a la memoria prospectiva, mientras que en nuestro estudio este porcentaje fue de 72.80%. Además, en nuestra investigación los participantes fueron sustancialmente más propensos a pensar sobre el futuro (27.75%) que en el pasado (5.55%). Por lo tanto,

parece que una gran parte del pensamiento de futuro se dirige hacia la planificación de las acciones previstas y la preparación para ejecutar esas acciones. Aunque esta investigación no estaba diseñada específicamente para analizar el desarrollo y la importancia de la memoria en la filogenia del ser humano, se recogen datos que podrían interpretarse indirectamente en esta dirección.

En esta tesis se investigó la memoria prospectiva en adultos jóvenes y personas mayores en el ámbito social, analizando cómo nos influyen otras personas en recordar este tipo de tareas de futuro. En general, nos centramos en la memoria prospectiva, por ejemplo, recordar adjuntar un fichero tras terminar de escribir un correo electrónico (Kliegel y cols., 2008), pero se examinaron también dos variantes de la memoria prospectiva. Por un lado, la memoria prospectiva social, o la realización de tareas de memoria prospectiva en las que un motivo social tiene relevancia para la persona, como por ejemplo, recordar a alguien comprar el pan (Brandimonte y Ferrante, 2008). Por otro lado, la memoria prospectiva prosocial, es decir, la gama de acciones relacionadas con la memoria prospectiva destinadas a beneficiar a una o más personas, excluyendo a la que realiza la acción, como por ejemplo, donar sangre (D'Angelo y cols., 2012).

A pesar de algunas limitaciones señaladas, la sociedad se puede beneficiar de estos hallazgos, puesto que, al incrementar el conocimiento sobre la memoria prospectiva en un contexto naturalista y los efectos de un beneficio social, se pueden desarrollar herramientas más efectivas para aplicar en la vida cotidiana, sobre todo en personas mayores. Por una parte, preservar la capacidad para llevar a cabo intenciones en el futuro puede prolongar el hecho de llevar un estilo de vida independiente en las personas mayores, puesto que muchas veces al cumplir años aumenta la importancia de llevar a cabo ciertas tareas de memoria prospectiva, como acudir a una cita con el médico o acordarse de tomar la medicación (Woods y cols., 2012). Por otra parte, la

investigación práctica y teórica en memoria prospectiva es imprescindible para reducir el número de muertes en el entorno laboral, puesto que un gran número de los accidentes que ocurren en este contexto, como los accidentes de aviación causados por errores de los pilotos, son debidos a fallos humanos en tareas de memoria prospectiva (Dismukes, 2006, 2008; Dismukes, Berman y Loukopoulos, 2007), y, por tanto, pudieran ser evitables, ahorrándonos así un buen número de vidas humanas perdidas a temprana edad.

Por último, la prosocialidad es necesaria para que ciertas acciones que nos benefician a todos se lleven a cabo, como podría ser el hecho de colaborar con una ONG, prestar las pinzas de la batería del coche a un desconocido o ser donante de médula ósea. Un mayor conocimiento de este concepto, tanto a nivel teórico como aplicado, ayudaría a que nuestra sociedad pudiera ser más prosocial, y por ende, más justa. La prosocialidad y el altruismo son temas cruciales en la actualidad, como se está demostrando en esta situación de crisis sanitaria sin precedentes que estamos viviendo a causa del COVID-19, donde los comportamientos de altruismo y las conductas prosociales, se suceden día a día. Claros ejemplos de ello pueden ser las asociaciones de vecinos que han surgido para ayudar a ciudadanos con dificultades a sobrellevar más dignamente el confinamiento, por ejemplo, haciendo la compra a quienes no pueden hacerla. O, mismamente, la capacidad de ayuda al prójimo que demuestran a diario los trabajadores sanitarios, que va mucho más allá de sus propias atribuciones profesionales. En definitiva, profundizar en el conocimiento de este campo contribuirá a que, cada vez más y más, nos podamos comportar como el platero del cuento.

A Rober

Referencias

- Aberle, I., Rendell, P. G., Rose, N. S., McDaniel, M. A., & Kliegel, M. (2010). The age prospective memory paradox: Young adults may not give their best outside of the lab. *Developmental Psychology, 46*, 1444-1453. <https://doi.org/10.1037/a0020718>.
- Aichelburg, C. (2018). *Properties of intentions and their effects on prospective memory: behavioural and fNIRS studies* (Ph. D). University College London, London.
- Aizpurua, A., Garcia-Bajos, E., & Migueles, M. (2011). False recognition and source attribution for actions of an emotional event in older and younger adults. *Experimental Aging Research, 37*, 310-329. Doi: 10.1080/0361073X.2011.568829
- Aizpurua, A., García-Bajos, E., & Migueles, M. (2014). ¿Quién hizo qué? Diferencias entre adultos jóvenes y mayores en la memoria para un atraco. *Anales de Psicología/Annals of Psychology, 30*, 308-319. <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.1.141082>
- Albrecht, K., Abeler, J., Weber, B., & Falk, A. (2014). The brain correlates of the effects of monetary and verbal rewards on intrinsic motivation. *Frontiers in Neuroscience, 8*. <https://doi.org/10.3389/fnins.2014.00303>.
- Albinski, R., Sedek, G., & Kliegel, M. (2012). Differences in target monitoring in a prospective memory task. *Journal of Cognitive Psychology, 24*, 916-928. <http://dx.doi.org/10.1080/20445911.2012.717923>
- Altgassen, M., Kliegel, M., Brandimonte, M., & Filippello, P. (2010). Are older adults more social than younger adults? Social importance increases older adults' prospective memory performance. *Aging, Neuropsychology, and Cognition, 17*, 312-328. <https://doi.org/10.1080/13825580903281308>.
- Altgassen, M., Kliegel, M., Rendell, P., Henry, J. D., & Zöllig, J. (2008). Prospective memory in schizophrenia: the impact of varying retrospective-memory load. *Journal of*

Clinical and Experimental Neuropsychology, 30, 777-788.

<https://doi.org/10.1080/13803390701779552>

Altgassen, M., Kretschmer, A., & Kliegel, M. (2012). *Task dissociation in prospective memory performance in individuals with ADHD. Journal of Attention Disorders*, 18, 617-624. <https://doi.org/10.1177/1087054712445484>

Anderson, J. A., Campbell, K. L., Amer, T., Grady, C. L., & Hasher, L. (2014). Timing is everything: Age differences in the cognitive control network are modulated by time of day. *Psychology and Aging*, 29, 648-657. <https://doi.org/10.1037/a0037243>.

Anderson, F. T., & McDaniel, M. A. (2019). Hey buddy, why don't we take it outside: An experience sampling study of prospective memory. *Memory & Cognition*, 1-16. <https://doi.org/10.3758/s13421-018-0849-x>

Anderson, F. T., Rummel, J., & McDaniel, M. A. (2018). Proceeding with care for successful prospective memory: Do we delay ongoing responding or actively monitor for cues? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 44, 1036-1050. <http://dx.doi.org/10.1037/xlm0000504>

Anderson, F. T., Strube, M. J., & McDaniel, M. A. (2019). Toward a better understanding of costs in prospective memory: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 145, 1053-1981. <https://doi.org/10.1037/bul0000208>

Au, A., Vandermorris, S., Rendell, P. G., Craik, F. I. M. & Troyer, A. K. (2018) Psychometric properties of the Actual Week test: a naturalistic prospective memory task, *The Clinical Neuropsychologist*, 32, 1068-1083. <https://doi.org/10.1080/13854046.2017.1360946>

Azzopardi, B., Auffray, C., & Juhel, J. (2015). Age-prospective memory-paradox: explanatory hypotheses. *Geriatric et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement*, 13, 64-72. <https://doi.org/10.1684/pnv.2014.0513>

- Baddeley, A. D. (1997). *Human memory: Theory and practice*. East Sussex, Reino Unido: Psychology Press.
- Baddeley, A.D., & Wilkins, A.J. (1984). Taking memory out of the laboratory. In J.E. Harris & P.E. Morris (Eds.), *Everyday memory, actions and absent-mindedness* (pp. 1-17). Academic Press.
- Bailey, P.E., Henry, J.D., Rendell, P.G., Phillips, L.H., & Kliegel, M. (2010). Dismantling the “age-prospective memory paradox”: The classic laboratory paradigm simulated in a naturalistic setting. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 63, 646-652.
<https://doi.org/10.1080/17470210903521797>
- Baird, B., Smallwood, J., & Schooler, J. W. (2011). Back to the future: Autobiographical planning and the functionality of mind-wandering. *Consciousness and Cognition*, 20, 1604-1611. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2011.08.007>
- Ball, B. H., & Aschenbrenner, A. J. (2018). The importance of age-related differences in prospective memory: Evidence from diffusion model analyses. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25, 1114-1122. <http://dx.doi.org/10.3758/s13423-017-1318-4>
- Ball, B. H., & Brewer, G. A. (2018). Proactive control processes in event-based prospective memory: Evidence from intraindividual variability and ex-Gaussian analyses. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 44, 793-811.
<http://dx.doi.org/10.1037/xlm0000489>
- Ballhausen, N., Schnitzspahn, K. M., Horn, S. S., & Kliegel, M. (2017). The interplay of intention maintenance and cue monitoring in younger and older adults’ prospective memory. *Memory & Cognition*, 45, 1113-1125. <http://dx.doi.org/10.3758/s13421-017-0720-5>
- Balota, D. A., Cortese, M. J., Duchek, J. M., Adams, D., Roedier, H. L., McDermott, K. B., et al. (1999). Veridical and false memories in healthy older adults and in dementia of

the Alzheimer's type. *Cognitive Neuropsychology*, *16*, 361-384.

<http://dx.doi.org/10.1080/026432999380834>

Barber, S. J., Harris, C. B., & Rajaram, S. (2015). Why two heads apart are better than two heads together: Multiple mechanisms underlie the collaborative inhibition effect in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *41*, 559-566. <https://doi.org/10.1037/xlm0000037>

Barner, C., Schmid, S. R., & Diekelmann, S. (2019). Time-of-day effects on prospective memory. *Behavioural Brain Research*, *112179*. Doi:10.1016/j.bbr.2019.112179

Bénabou R. & Tirole, J. (2005). Incentives and prosocial behavior. *The American Economic Review*, *96*, 1652-1678. <https://doi.org/10.1257/aer.96.5.1652>

Bisiacchi, P. S., Tarantino, V., & Ciccola, A. (2008). Aging and prospective memory: the role of working memory and monitoring processes. *Aging Clinical and Experimental Research*, *20*, 569-577. <https://doi.org/10.1007/bf03324886>

Blatter, K., & Cajochen, C. (2007). Circadian rhythms in cognitive performance: Methodological constraints, protocols, theoretical underpinnings. *Physiology & Behavior*, *90*, 196-208. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2006.09.009>.

Blavier A., Rouy E., Nyssen A. & De Keyser V. (2005). Prospective issues for error detection. *Ergonomics*, *48*, 758 -781. <https://doi.org/10.1080/00140130500123670>.

Brandimonte, M. A., Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (2014). *Prospective memory: Theory and applications*. East Sussex, Reino Unido: Psychology Press.

Brandimonte, M. A., & Ferrante, D. (2008). The social side of prospective memory. En Kliegel, M., McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (Eds.). *Prospective memory: Cognitive, Neuroscience, Developmental, and Applied Perspectives*. (pp. 347-365). Psychology Press.

- Brandimonte, M. A., & Ferrante, D. (2015). Effects of material and non-material rewards on remembering to do things for others. *Frontiers in Human Neuroscience*, *9*.
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00647>.
- Brandimonte, M. A., Ferrante, D., Bianco, C., & Villani, M. G. (2010). Memory for prosocial intentions: When competing motives collide. *Cognition*, *114*, 436-441.
<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2009.10.011>.
- Braver T.S, & West R. (2008). Working memory, executive control, and aging.
In: F.I.M. Craik & T.A. Salthouse, (Eds.) *The handbook of aging and cognition*, 3rd edition (pp 311-372). Psychology Press.
- Brewer, W. F. (1988). Memory of randomly sampled autobiographical events. In U. Neisser & E. Winograd (Eds.), *Remembering reconsidered: Ecological and traditional approaches to the study of memory* (pp. 21-89). University Press.
<http://dx.doi.org/10.1017/CB09780511664014.004>
- Brewer, G. A., Marsh, R. L., Clark-Foos, A., Meeks, J. T., Cook, G. I., & Hicks, J. L. (2011). A comparison of activity-based to event-based prospective memory. *Applied Cognitive Psychology*, *25*, 632-640. <https://doi.org/10.1002/acp.1733>
- Brown, S. L., Fredrickson, B. L., Wirth, M. M., Poulin, M. J., Meier, E. A., Heaphy, E. D., ... & Schultheiss, O. C. (2009). Social closeness increases salivary progesterone in humans. *Hormones and Behavior*, *56*, 108-111.
<https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2009.03.022>
- Browning, C. A., Harris, C. B., & Van Bergen, P. (2019). Successful and unsuccessful collaborative processes in strangers and couples performing prospective memory tasks. *Discourse Processes*, *56*, 655-674. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2018.1541398>
- Bugg, J. M. (2014). Evidence for the sparing of reactive cognitive control with age. *Psychology and Aging*, *29*, 115-127. <http://dx.doi.org/10.1037/a0035270>

- Burgess P. W., Gonen-Yaacovi G. & Volle E. (2011). Functional neuroimaging studies of prospective memory: what have we learnt so far? *Neuropsychologia*, *49*, 2246-2257
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.02.014>.
- Cameron, P. (1972). The generation gap: Time orientation. *The Gerontologist*, *12*, 117-119.
https://doi.org/10.1093/geront/12.2_Part_1.117
- Cauvin, S., Moulin, C., Souchay, C., Schnitzspahn, K., & Kliegel, M. (2019). Laboratory vs. naturalistic prospective memory task predictions: young adults are overconfident outside of the laboratory. *Memory*, *27*, 592-602.
<https://doi.org/10.1080/09658211.2018.1540703>
- Cherry, K. E., & LeCompte, D. C. (1999). Age and individual differences influence prospective memory. *Psychology and Aging*, *14*, 60-76. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.14.1.60>
- Cherry, K. E., Martin, R. C., Simmons-D'Gerolamo, S. S., Pinkston, J. B., Griffing, A., & Drew Gouvier, W. (2001). Prospective remembering in younger and older adults: Role of the prospective cue. *Memory*, *9*, 177-193.
<https://doi.org/10.1080/09658210143000092> .
- Cicogna, P., Nigro, G., Occhionero, M., & Esposito, M. J. (2005). Time-based prospective remembering: Interference and facilitation in a dual task. *European Journal of Cognitive Psychology*, *17*, 221-240. <https://doi.org/10.1080/09541440340000556>
- Cockburn, J., & Smith, P. T. (1991). The relative influence of intelligence and age on everyday memory. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, *46*, 31-36.
- Cohen, S., & Janicki-Deverts, D. (2009). Can we improve our physical health by altering our social networks?. *Perspectives on Psychological Science*, *4*, 375-378.
Doi: 10.1111/j.1745-6924.2009.01141.x

- Collette, F., & Salmon, E. (2014). Les modifications du fonctionnement exécutif dans le vieillissement normal. *Psychologie Française, 59*, 41-58.
<https://doi.org/10.1016/j.psfr.2013.03.006>
- Cook, G. I., Rummel, J., & Dummel, S. (2015). Toward an understanding of motivational influences on prospective memory using value-added intentions. *Frontiers in Human Neuroscience, 9*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00278>
- Cona, G., Bisiacchi, P. S., & Moscovitch, M. (2014). The effects of focal and nonfocal cues on the neural correlates of prospective memory: insights from ERPs. *Cerebral cortex, 24*, 2630-2646. <https://doi.org/10.1093/cercor/bht116>
- Cona, G., Bisiacchi, P. S., Sartori, G., & Scarpazza, C. (2016). Effects of cue focality on the neural mechanisms of prospective memory: a meta-analysis of neuroimaging studies. *Scientific Reports, 6*. <https://doi.org/10.1038/srep25983>.
- Costa, A., Peppe, A., Zabberoni, S., Serafini, F., Barban, F., Scalici, F., Caltagirone C. & Carlesimo G. A. (2015). Prospective memory performance in individuals with Parkinson's disease who have mild cognitive impairment. *Neuropsychology 29*, 782-791. <https://doi.org/10.1037/neu0000184>.
- Craik, F. I. M. (1986). A functional account of age differences in memory. In F. Clix & H. Hagendorf (Eds.), *Human memory and cognitive capabilities: Mechanisms and performances* (pp. 409-422). Elsevier.
- Crovitz, H. F., & Daniel, W. F. (1984). Measurements of everyday memory: Toward the prevention of forgetting. *Bulletin of the Psychonomic Society, 22*, 413-414.
<https://doi.org/10.3758/BF03333861>
- Csikszentmihalyi, M., & Larson, R. (1987). Validity and reliability of the experience-sampling method. *Journal of Nervous and Mental Disease, 175*, 526-536.
<http://dx.doi.org/10.1097/00005053-198709000-00004>

- Csikszentmihalyi, M., Larson, R., & Prescott, S. (1977). The ecology of adolescent activity and experience. *Journal of Youth and Adolescence*, *6*, 281-294.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF02138940>
- D'Angelo, G., Bosco, A., Bianco, C., & Brandimonte, M. (2012). The effects of collaboration and competition on pro-social prospective memory. *Psychologica Belgica*, *52*. <https://doi.org/10.5334/pb-52-2-3-205>.
- Danner, D. D., Snowdon, D. A., & Friesen, W. V. (2001). Positive emotions in early life and longevity: Findings from the nun study. *Journal of Personality and Social Psychology*, *80*, 804-813. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.80.5.804>
- D'Argembeau, A., Renaud, O., & Van der Linden, M. (2011). Frequency, characteristics and functions of future-oriented thoughts in daily life. *Applied Cognitive Psychology*, *25*, 96-103. <https://doi.org/10.1002/acp.1647>
- De Brigard, F. (2014). Is memory for remembering? Recollection as a form of episodic hypothetical thinking. *Synthese*, *191*, 155-185. <https://doi.org/10.1007/s11229-013-0247-7>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, *11*, 227-268.
https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Denault, L. K., & McFarlane, D. A. (1995). Reciprocal altruism between male vampire bats, *Desmodus rotundus*. *Animal Behaviour*, *49*, 855-856.
- Devitt, A. L., & Schacter, D. L. (2016). False memories with age: Neural and cognitive underpinnings. *Neuropsychologia*, *91*, 346-359.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2016.08.030>

- Devolder, P. A., Brigham, M. C., & Pressley, M. (1990). Memory performance awareness in younger and older adults. *Psychology and Aging, 5*, 291-303.
<https://doi.org/10.1037/0882-7974.5.2.291>
- Diekelmann, S., Wilhelm, I., Wagner, U., & Born, J. (2013). Sleep to implement an intention. *Sleep, 36*, 149-153. <https://doi.org/10.1371/0077621>
- Dismukes, R. K. (2006). Concurrent task management and prospective memory: pilot error as a model for the vulnerability of experts. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 50*, 909-913.
<https://doi.org/10.1177/154193120605000910>
- Dismukes, R. K. (2008). Prospective memory in aviation and everyday settings. *Prospective memory: Cognitive, Neuroscience, Developmental, and Applied Perspectives, 411428*.
- Dismukes, R. K. (2012). Prospective memory in workplace and everyday situations. *Current Directions in Psychological Science, 21*, 215-220.
<https://doi.org/10.1177/0963721412447621>
- Dismukes, K., Berman, B. A., & Loukopoulos, L. D. (2007). *The limits of expertise: Rethinking pilot error and the causes of airline accidents*. Ashgate Publishing, Ltd..
- Dobbs, A. R., & Rule, B. G. (1987). Prospective memory and self-reports of memory abilities in older adults. *Canadian Journal of Psychology, 41*, 209-222.
- Domes, G., Heinrichs, M., Michel, A., Berger, C., & Herpertz, S. C. (2007). Oxytocin improves “mind-reading” in humans. *Biological Psychiatry, 61*, 731-733.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2006.07.015>
- d’Ydewalle, G., Bouckaert, D., & Brunfaut, E. (2001). Age-related differences and complexity of ongoing activities in time- and event-based prospective memory. *The American Journal of Psychology, 114*, 411-423. <https://doi.org/10.2307/1423688>

- d'Ydewalle, G., Luwel, K., & Brunfaut, E. (1999). The importance of on-going concurrent activities as a function of age in time- and event-based prospective memory. *European Journal of Cognitive Psychology, 11*, 219-237. <https://doi.org/10.1080/713752309>
- Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (1990). Normal aging and prospective memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 16*, 717-726. <https://doi.org/10.1037//0278-7393.16.4.717>
- Einstein, G. O. y McDaniel, M. A. (1996). Retrieval processes in prospective memory: Theoretical approaches and some new empirical findings. En M. A. Brandimonte, G. O. Einstein y M. A. McDaniel (Eds.), *Prospective memory: Theory and application* (pp. 115-141). Lawrence Erlbaum Associates.
- Einstein, G. O., McDaniel, M. A., Manzi, M., Cochran, B., & Baker, M. (2000). Prospective memory and aging: Forgetting intentions over short delays. *Psychology and Aging, 15*, 671-683. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.15.4.671>
- Einstein, G. O., McDaniel, M. A., Richardson, S. L., Guynn, M. J., & Cunfer, A. R. (1995). Aging and prospective memory: Examining the influences of self-initiated retrieval processes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 21*, 996-1007. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.21.4.996>
- Einstein, G. O., McDaniel, M. A., & Scullin, M. K. (2012). Prospective memory and aging: Understanding the variability. In *Memory and aging* (pp. 165-192). Taylor & Francis Group.
- Einstein, G.O., McDaniel, M.A., Thomas, R., Mayfield, S., Shank, H., Morrisette, N., & Breneiser, J. (2005). Multiple processes in prospective memory retrieval: Factors determining monitoring versus spontaneous retrieval. *Journal of Experimental Psychology: General, 134*, 327-342. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.134.3.327>.

- Ellis J. (1996). Prospective memory or realization of delayed intentions: a conceptual framework for research. In : Brandimonte M, Einstein G. O., McDaniel M. A. , Eds. *Prospective memory: theory and applications* (pp.1-22). Lawrence Erlbaum.
- Eusop-Roussel, E., & Ergis, A. M. (2008). Prospective memory in normal aging and Alzheimer's disease. *Psychologie & NeuroPsychiatrie du Vieillissement*, 6, 277-286.
<https://doi.org/10.1684/pnv.2008.0150>
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41, 1149-1160. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>.
- Fehr, E., & Fischbacher, U. (2003). The nature of human altruism. *Nature*, 425, 785-791.
<https://doi.org/10.1038/nature02043>.
- Förster, J., Liberman, N., & Higgins, E. T. (2005). Accessibility from active and fulfilled goals. *Journal of Experimental Social Psychology*, 41, 220-239.
<https://doi.org/10.1016/j.jesp.2004.06.009>.
- Fortin, S., Godbout, L., & Braun, C. M. J. (2002). Strategic sequence planning and prospective memory impairments in frontally lesioned head trauma patients performing activities of daily living. *Brain and Cognition*. 48. 361-365.
<https://doi.org/10.1006/brcg.2001.1378>
- Frey, B. S., & Jegen, R. (2001). Motivation crowding theory. *Journal of Economic Surveys*, 15, 589-611. <https://doi.org/10.1111/1467-6419.00150>.
- García-Bajos, E., & Migueles, M. (2013). An integrative study of autobiographical memory for positive and negative experiences. *The Spanish Journal of Psychology*, 16, e102.
doi: <https://doi.org/10.1017/sjp.2013.103>

- Gardner, R. S., & Ascoli, G. A. (2015). The natural frequency of human prospective memory increases with age. *Psychology and Aging, 30*, 209-219.
<https://doi.org/10.1037/a0038876>
- Gentry, M., & Herrmann, D. J. (1990). Memory contrivances in everyday life. *Personality and Social Psychology Bulletin, 16*, 241-253.
<https://doi.org/10.1177/0146167290162005>.
- Gilbert, S. J., Gollwitzer, P. M., Cohen, A. L., Burgess, P. W., & Oettingen, G. (2009). Separable brain systems supporting cued versus self-initiated realization of delayed intentions. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 35*, 905-915. <http://dx.doi.org/10.1037/a0015535>
- Grady, C. & Craik, F. I. M., (2000). Changes in memory processing with age. *Current Opinion in Neurobiology, 10*, 224-231. [https://doi.org/10.1016/s0959-4388\(00\)00073-8](https://doi.org/10.1016/s0959-4388(00)00073-8)
- Grandi, F., & Tirapu-Ustárroz, J. (2017). Neuropsicología de la memoria prospectiva basada en el evento. *Rev Neurol, 65*, 226-233.
<https://doi.org/10.1016/j.regg.2017.02.005>
- Gollwitzer, P. M & Bargh, J. A. (2005). Automaticity in goal pursuit. En Andrew J. Elliot and Carol S. Dweck (Eds.), *Handbook of Competence and Motivation*. The Guilford Press.
- Gollwitzer, P. M., & Sheeran, P. (2006). Implementation intentions and goal achievement: A meta-analysis of effects and processes. *Advances in Experimental Social Psychology, 38*, 69-119. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(06\)38002-1](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(06)38002-1).
- Gonen-Yaacovi, G. & Burgess, P.W. (2012). Prospective Memory: The Future for Future Intentions. *Psychologica Belgica, 52*, 172-203. <https://doi.org/10.5334/pb-52-2-3-172>

- Gonneaud, J., Eustache, F., & Desgranges, B. (2009). La mémoire prospective dans le vieillissement normal et la maladie d'Alzheimer: intérêts et limites des études actuelles. *Revue de Neuropsychologie, 1*, 238-246.
<https://doi.org/10.3917/rne.013.0238>
- Gonneaud, J., Kalpouzos, G., Bon, L., Viader, F., Eustache, F., & Desgranges, B. (2011). Distinct and shared cognitive functions mediate event-and time-based prospective memory impairment in normal ageing. *Memory, 19*, 360-377.
<https://doi.org/10.1080/09658211.2011.570765>
- Gonneaud, J., Lecouvey, G., Groussard, M., Gaubert, M., Landeau, B., Mézenge, F., ... & Rauchs, G. (2017). Functional dedifferentiation and reduced task-related deactivations underlie the age-related decline of prospective memory. *Brain Imaging and Behavior, 11*, 1873-1884. <https://doi.org/10.1007/s11682-016-9661-z>.
- Gonneaud, J., Piolino, P., Lecouvey, G., Madeleine, S., Orriols, E., Fleury, P., Eustache, F., & Desgranges, B. (2014). Assessing prospective memory in young healthy adults using virtual reality. In P. M. Sharkey & J. Merrick (Eds.), *Disability studies. Virtual reality: People with special needs* (p. 107-120). Nova Science Publishers.
- Gonneaud, J., Rauchs, G., Groussard, M., Landeau, B., Mézenge, F., Sayette, V., Eustache F. & Desgranges, B. (2014). How do we process event-based and time-based intentions in the brain? An fMRI study of prospective memory in healthy individuals. *Human Brain Mapping, 35*, 3066-3082.
<https://doi.org/10.1002/hbm.22385>.
- Guajardo, N. R., & Best, D. L. (2000). Do preschoolers remember what to do? Incentive and external cues in prospective memory. *Cognitive Development, 15*, 75-97.
[https://doi.org/10.1016/S0885-2014\(00\)00016-2](https://doi.org/10.1016/S0885-2014(00)00016-2).

- Guynn, M. J. (2003). A two-process model of strategic monitoring in event-based prospective memory: Activation/retrieval mode and checking. *International Journal of Psychology*, 38, 245-256. <http://dx.doi.org/10.1080/00207590344000178>
- Hahn, C., Cowell, J. M., Wiprzycka, U. J., Goldstein, D., Ralph, M., Hasher, L., & Zelazo, P. D. (2012). Circadian rhythms in executive function during the transition to adolescence: The effect of synchrony between chronotype and time of day. *Developmental Science*, 15, 408-416. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2012.01137>.
- Han, P. G., Han, L., Bian, Y. L., Tian, Y., Xu, M. X., & Gao, F. Q. (2017). Influence of ongoing task difficulty and motivation level on children's prospective memory in a Chinese sample. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00089>.
- Hasher, L., & Zacks, R. T. (1988). Working Memory, comprehension, and aging: A review and a new view. *Psychology of Learning and Motivation*, 22, 193-225. [https://doi.org/10.1016/s0079-7421\(08\)60041-9](https://doi.org/10.1016/s0079-7421(08)60041-9)
- Heathcote, A., Loft, S., & Remington, R. W. (2015). Slow down and remember to remember! A delay theory of prospective memory costs. *Psychological Review*, 122, 376-410. <http://dx.doi.org/10.1037/a0038952>
- 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, 27-39. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.19.1.27>
- Hering, A., Cortez, S. A., Kliegel, M., & Altgassen, M. (2013). Revisiting the age-prospective memory-paradox: the role of planning and task experience. *European Journal of Ageing*, 11, 99-106. <https://doi.org/10.1007/s10433-013-0284-6>
- Hicks, J. L., Marsh, R. L., & Cook, G. I. (2005). Task inter-ference in time-based, event-based, and dual intention prospective memory conditions. *Journal of Memory and Language*, 53, 430-444. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2005.04.001>

- Hicks, J. L., Marsh, R. L., & Russell, E. J. (2000). The properties of retention intervals and their affect on retaining prospective memories. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *26*, 1160-1169. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.26.5.1160>
- Horn, S. S., Bayen, U. J., & Smith, R. E. (2013). Adult age differences in interference from a prospective-memory task: A diffusion model analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, *20*, 1266-1273. <http://dx.doi.org/10.3758/s13423-013-0451-y>
- Huppert, F. A., Johnson, T., & Nickson, J. (2000). High prevalence of prospective memory impairment in the elderly and in early-stage dementia: Findings from a population-based study. *Applied Cognitive Psychology*, *14*, 63-81. <https://doi.org/10.1002/acp.771>
- Ihle, A., Ghisletta, P., & Kliegel, M. (2017). Prospective memory and intraindividual variability in ongoing task response times in an adult lifespan sample: The role of cue focality. *Memory*, *25*, 370-376. <http://dx.doi.org/10.1080/09658211.2016.1173705>
- Ihle, A., Schnitzspahn, K., Rendell, P. G., Luong, C., & Kliegel, M. (2012). Age benefits in everyday prospective memory: The influence of personal task importance, use of reminders and everyday stress. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, *19*, 84-101. <https://doi.org/10.1080/13825585.2011.629288>
- Irish, M., & Piguet, O. (2013). The pivotal role of semantic memory in remembering the past and imagining the future. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, *7*, 27. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2013.00027>
- Jäger, T., & Kliegel, M. (2008). Time-based and event-based prospective memory across adulthood: Underlying mechanisms and differential costs on the ongoing task. *Journal of General Psychology*, *135*, 4-22. <http://dx.doi.org/10.3200/GENP.135.1.4-22>

- Jarvis, J. U. M. (1978). Energetics of survival in *Heterocephalus glaber* (Ruppell), the naked mole rat (Rodentia: Bathyergidae). *Bulletin. Carnegie. Musseum. Natural. History*, 6, 81-87.
- Jeong, J. M., & Cranney, J. (2009). Motivation, depression, and naturalistic time-based prospective remembering. *Memory*, 17, 732-741.
<https://doi.org/10.1080/09658210903074673>.
- Johansson, O., Andersson, J., & Rönnerberg, J. (2000). Do elderly couples have a better prospective memory than other people when they collaborate? *Applied Cognitive Psychology*, 14, 121-133. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0720\(200003/04\)14:2<121::AID-ACP626>3.0.CO;2-A](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0720(200003/04)14:2<121::AID-ACP626>3.0.CO;2-A).
- Jones, S., Livner, Å., & Bäckman, L. (2006). Patterns of prospective and retrospective memory impairment in preclinical Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 20, 144-152. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.20.2.144>
- Kahneman, D., Krueger, A. B., Schkade, D. A., Schwarz, N., & Stone, A. A. (2004). A survey method for characterizing daily life experience: The day reconstruction method. *Science*, 306, 1776-1780. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1103572>
- Kalpouzos, G., Eriksson, J., Sjolie, D., Molin, J., & Nyberg, L. (2010). Neurocognitive systems related to real-world prospective memory. *PLoS ONE*, 5, e13304.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0013304>
- Kalpouzos, G., Eustache, F., & Desgranges, B. (2008). La mémoire prospective au cours du vieillissement: déclin ou 167low167rvation?. *NPG Neurologie-Psychiatrie-Gériatrie*, 8, 25-31. <https://doi.org/10.1016/j.npg.2008.06.003>
- Kaynak, H. (2018). Relations among emotional mood state personality dimensions and social desirability in older adults. *Turkish Journal of Geriatrics*, 21, 596-606.
<https://doi.org/10.31086/tjgeri.2018.67>

- Kim, P. Y., & Mayhorn, C. B. (2008). Exploring students' prospective memory inside and outside the lab. *American Journal of Psychology*, *121*, 241-254.
<https://doi.org/10.2307/20445459>
- Kinsella, G. J., Ong, B., & Tucker, J. (2009). Traumatic brain injury and prospective memory in a virtual shopping trip task: Does it matter who generates the prospective memory target? *Brain Impairment*, *10*, 45-51. <https://doi.org/10.1375/brim.10.1.45>
- Klein, S. B. (2013). The temporal orientation of memory: It's time for a change of direction. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, *2*, 222-234.
<https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2013.08.001>
- Kliegel, M., & Jäger, T. (2006). Delayed-Execute Prospective Memory Performance: The Effects of Age and Working Memory. *Developmental Neuropsychology*, *30*, 819-843.
https://doi.org/10.1207/s15326942dn3003_4
- Kliegel, M., Jäger, T., & Phillips, L. H. (2008). Adult age differences in event-based prospective memory: A meta-analysis on the role of focal versus nonfocal cues. *Psychology and Aging*, *23*, 203-208. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.23.1.203>
- Kliegel, M., Mackinlay, R., & Jäger, T. (2008). Complex prospective memory: Development across the lifespan and the role of task interruption. *Developmental Psychology*, *44*, 612-617. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.44.2.612>
- Kliegel, M., & Martin, M. (2003). Prospective memory research: Why is it relevant?. *International Journal of Psychology*, *38*, 193-194.
<https://doi.org/10.1080/00207590344000114>
- Kliegel, M., Martin, M., McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2002). Complex prospective memory and executive control of working memory: A process model. *Psychological Test and Assessment Modeling*, *44*, 303-318.

- Kliegel, M., Martin, M., McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2004). Importance effects on performance in event-based prospective memory tasks. *Memory, 12*, 553-561.
<https://doi.org/10.1080/09658210344000099>
- Kliegel, M., Martin, M., & Moor, C. (2003). Prospective memory and ageing: Is task importance relevant? *International Journal of Psychology, 38*, 207-214.
<https://doi.org/10.1080/00207590344000132>
- Kliegel, M., Martin, M., McDaniel, M. A., Einstein, G. O., & Moor, C. (2007). Realizing complex delayed intentions in young and old adults: The role of planning aids. *Memory & Cognition, 35*, 1735-1746. <https://doi.org/10.3758/bf03193506>
- Kliegel, M., McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2000). Plan formation, retention, and execution in prospective memory: A new approach and age-related effects. *Memory & Cognition, 28*, 1041-1049. <https://doi.org/10.3758/BF03209352>
- Kliegel, M., McDaniel, M. A. y Einstein, G. O. (Eds.) (2008). *Prospective memory: Cognitive, neuroscience, developmental, and applied perspectives*. LEA.
- Kliegel, M., Rendell, P., & Altgassen, M. (2008). The added value of an applied perspective in cognitive gerontology. In S. M. Hofer & D. F. Alwin (Eds.), *Handbook of cognitive aging: Interdisciplinary perspectives* (pp. 587-602). Sage Publications.
<https://doi.org/10.4135/9781412976589.n35>
- Klinger, E., & Cox, W. M. (1987). Dimensions of thought flow in everyday life. *Imagination, Cognition and Personality, 7*, 105-128. <https://doi.org/10.2190/7K24-G343-MTQW-115V>
- Kobayashi, K., & Maruno, S. (1994). The role of other persons in prospective memory: Dependence on other persons inhibits remembering and execution of a task. *Japanese Journal of Psychology, 64*, 482-487. <https://doi.org/10.4992/jjpsy.64.482>

- Kopp, U. A., & Thöne-Otto, A. I. T. (2003). Disentangling executive functions and memory processes in event-based prospective remembering after brain damage: A neuropsychological study. *International Journal of Psychology, 38*, 229-235. <https://doi.org/10.1080/00207590344000150>
- Kvavilashvili, L. (1987). Remembering intention as a distinct form of memory. *British Journal of Psychology, 78*, 507-518. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1987.tb02265.x>.
- Kvavilashvili, L., Cockburn, J., & Kornbrot, D. E. (2013). Prospective memory and ageing paradox with event-based tasks: A study of young, young-old, and old-old participants. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 66*, 864-875. <https://doi.org/10.1080/17470218.2012.721379>
- Kvavilashvili, L., & Ellis, J. (1996). Varieties of intention: Some distinctions and classifications. *Prospective Memory: Theory and Applications, 6*, 183-207.
- Kvavilashvili, L., & Fisher, L. (2007). Is time-based prospective remembering mediated by self-initiated rehearsals?: Role of cues, ongoing activity, age and motivation. *Journal of Experimental Psychology: General, 136*, 112-132. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.136.1.112>
- Kvavilashvili, L., Kornbrot, D. E., Mash, V., Cockburn, J., & Milne, A. (2009). Differential effects of age on prospective and retrospective memory tasks in young, young-old, and old-old adults. *Memory, 17*, 180-196. <https://doi.org/10.1080/09658210802194366>
- Lamichhane, B., McDaniel, M. A., Waldum, E. R., & Braver, T. S. (2018). Age-related changes in neural mechanisms of prospective memory. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience, 18*, 982-999. <http://dx.doi.org/10.3758/s13415-018-0617-1>

- Latané, B., Williams, K., & Harkins, S. (1979). Many hands make light the work: The causes and consequences of social loafing. *Journal of Personality and Social Psychology*, *37*, 822-832.
- Leirer, V. O., Tanke, E. D., & Morrow, D. G. (1994). Time of day and naturalistic prospective memory. *Experimental Aging Research*, *20*, 127-134.
<https://doi.org/10.1080/03610739408253958>.
- Levy, R.L., & Loftus, G.R. (1984). Compliance and memory. In J.E. Harris & P.E. Morris (Eds.), *Everyday memory, actions, and absent-mindedness* (pp. 93-112). Academic Press.
- Lewis-Peacock, J. A., Cohen, J. D., & Norman, K. A. (2016). Neural evidence of the strategic choice between working memory and episodic memory in prospective remembering. *Neuropsychologia*, *93*, 280-288.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2016.11.006>.
- Linton, M. (1986). Ways of searching and the contents of memory. In D. C. Rubin (Ed.), *Autobiographical memory* (pp. 50-67). Cambridge University Press.
<http://dx.doi.org/10.1017/CB09780511558313.007>
- Loft, S., & Remington, R. W. (2013). Wait a second: Brief delays in responding reduce focality effects in event-based prospective memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, *66*, 1432-1447.
<http://dx.doi.org/10.1080/17470218.2012.750677>
- Logie, R. H., & Maylor, E. A. (2009). An Internet study of prospective memory across adulthood. *Psychology and Aging*, *24*, 767-774. <https://doi.org/10.1037/a0015479>
- Logie, R., Maylor, E., Della Sala, S., & Smith, G. (2004). Working memory in event- and time-based prospective memory tasks: Effects of secondary demand and age.

- European Journal of Cognitive Psychology*, 16, 441-456.
<https://doi.org/10.1080/09541440340000114>
- Lurìa, A. R. (1978). *Les fonctions corticales supérieures de l'homme*. Presses universitaires de France.
- Lukinova, E. & Myagkov, M. (2016). Impact of short social training on prosocial behaviors: An fMRI study. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 10.
<https://doi.org/10.3389/fnsys.2016.00060>.
- Mahy, C., Voigt, B., Ballhausen, N., Schnitzspahn, K., Ellis, J., & Kliegel, M. (2015). The impact of cognitive control on children's goal monitoring in a time-based prospective memory task. *Child Neuropsychology*, 21, 823-839.
<https://doi.org/10.1080/09297049.2014.967202>.
- Mäntylä, T., & Nilsson, L. G. (1997). Remembering to remember in adulthood: A population-based study on aging and prospective memory. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 4, 81-92. <https://doi.org/10.1080/13825589708256638>.
- Marcatto, F., Ferrante, D., Pelizzon, D., & Brandimonte, M.A. (2007). *When two is less than one: The role of others in prospective remembering* [poster]. Psychonomic Society Meeting, Long Beach, California, Estados Unidos.
- Marsh, R. L., Hicks, J. L., & Cook, G. I. (2006). Task interference from prospective memories covaries with contextual associations of fulfilling them. *Memory & Cognition*, 34, 1037-1045. <http://dx.doi.org/10.3758/BF03193250>
- Marsh, R.L., Hicks, J.L., Cook, G.I., & Mayhorn, C.B. (2007). Comparing older and younger adults in an event-based prospective memory paradigm containing an output monitoring component. *Aging, Neuropsychology and Cognition*, 14, 168- 188.
<https://doi.org/10.1080/138255891007074>

- Marsh, R. L., Hicks, J. L., & Landau, J. D. (1998). An investigation of everyday prospective memory. *Memory & Cognition*, *26*, 633-643.
<https://doi.org/10.3758/bf03211383>
- Martin, M., Kliegel, M., & McDaniel, M. A. (2003). The involvement of executive functions in prospective memory performance of adults. *International Journal of Psychology*, *38*, 195-206. <https://doi.org/10.1080/00207590344000123>
- May, C. P., & Hasher, L. (1998). Synchrony effects in inhibitory control over thought and action. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *24*, 363-379. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.24.2.363>
- May, C. P., Hasher, L., & Foong, N. (2005). Implicit memory, age, and time of day: paradoxical priming effects. *Psychological Science*, *16*, 96-100.
<https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2005.00788.x>
- Masumoto, K., Nishimura, C., Tabuchi, M., & Fujita, A. (2011). What factors influence prospective memory for elderly people in a naturalistic setting? *Japanese Psychological Research*, *53*, 30-41. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5884.2010.00453.x>
- Maylor, E. A. (1990). Age and prospective memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *42*, 471-493. <https://doi.org/10.1080/14640749008401233>
- Maylor, E.A. (1993). Minimized prospective memory loss in old age. In J. Cerella, W.
- Maylor, E. A. (1996). Age-related impairment in an event-based prospective memory task. *Psychology and Aging*, *11*, 74-78. <https://doi.org/10.1037//0882-7974.11.1.74>
- Maylor, E.A. (1998). Changes in event-based prospective memory across adulthood. *Aging, Neuropsychology and Cognition*, *5*, 107-128.
- Maylor, E.A., Smith, G., Della Sala, S., & Logie, R.H. (2002). Prospective and retrospective memory in normal aging and dementia: An experimental study. *Memory and Cognition*, *30*, 871-884.

- Mayr, U., & Kligel, R. (2000). Task-set switching and long-term memory retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *26*, 1124-1140.
<https://doi.org/10.1037/0278-7393.26.5.1124>
- McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2000). Strategic and automatic processes in prospective memory retrieval: A multiprocess framework. *Applied Cognitive Psychology*, *14*, 127-144. <https://doi.org/10.1002/acp.775>.
- McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2007). *Prospective memory: An overview and synthesis of an emerging field*. Sage Publications.
- McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2011). The neuropsychology of prospective memory in normal aging: A componential approach. *Neuropsychologia*, *49*, 2147-2155.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.12.029>
- McDaniel, M. A., Glisky, E. L., Guynn, M. J., & Routhieaux, B. C. (1999). Prospective memory: A neuropsychological study. *Neuropsychology*, *13*, 103-110.
<https://doi.org/10.1037/0894-4105.13.1.103>
- McDaniel, M. A., Guynn, M. J., Einstein, G. O., & Breneiser, J. (2004). Cue-focused and reflexive-associative processes in prospective memory retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *30*, 605-614.
<https://doi.org/10.1037/0278-7393.30.3.605>
- McDaniel, M. A., Robinson-Riegler, B., & Einstein, G. O. (1998). Prospective remembering: Perceptually driven or conceptually driven processes? *Memory & Cognition*, *26*, 121-134. <https://doi.org/10.3758/bf03211375>
- McFarland, C. P., & Glisky, E. L. (2011). Implementation intentions and prospective memory among older adults: An investigation of the role of frontal lobe function. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, *18*, 633-652.
<https://doi.org/10.1080/13825585.2011.613449>

- Meacham J. A. & Kushner, S. (1980). Anxiety, prospective remembering, and performance of planned actions. *Journal of General Psychology*, *103*, 203-209.
- Meacham, J. A., & Singer, J. (1977). Incentive effects in prospective remembering. *The Journal of Psychology*, *97*, 191-197. <https://doi.org/10.1080/00223980.1977.9923962>.
- Mesurado, B. (2008). Validez factorial y fiabilidad del cuestionario de experiencia óptima para niños y adolescentes. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, *25*, 159-178.
- Midlarsky, E. (1991). Helping as coping. *Prosocial Behavior: Review of Personality and Social Psychology*, *12*, 238-264.
- Midlarsky, E., & Kahana, E. (1994). *Altruism in later life*. Sage Publications.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, *41*, 49-100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Monsell, S. (2003). Task switching. *Trends in Cognitive Sciences*, *7*, 134-140. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(03\)00028-7](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(03)00028-7)
- Moscovitch, M. (1982). A neuropsychological approach to perception and memory in normal and pathological aging. In *Aging and cognitive processes* (pp. 55-78). Springer.
- Moscovitch, M. (1994). Cognitive resources and dual-task interference effects at retrieval in normal people: The role of the frontal lobes and medial temporal cortex. *Neuropsychology*, *8*, 524-534. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.8.4.524>
- Mullet, H. G., Scullin, M. K., Hess, T. J., Scullin, R. B., Arnold, K. M., & Einstein, G. O. (2013). Prospective memory and aging: Evidence for preserved spontaneous retrieval with exact but not related cues. *Psychology and Aging*, *28*, 910-922. <http://dx.doi.org/10.1037/a0034347>

- Murayama, K., Matsumoto, M., Izuma, K., & Matsumoto, K. (2010). Neural basis of the undermining effect of monetary reward on intrinsic motivation. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 107*, 20911-20916.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1013305107>.
- Murray, G., Nicholas, C. L., Kleiman, J., Dwyer, R., Carrington, M. J., Allen, N. B., & Trinder, J. (2009). Nature's clocks and human mood: The circadian system modulates reward motivation. *Emotion, 9*, 705-716. <https://doi.org/10.1037/a0017080>.
- Niedźwieńska, A. & Barzykowski, K. (2012). The age prospective memory paradox within the same sample in time-based and event-based tasks. *Aging, Neuropsychology, and Cognition, 19*, 58-83. <https://doi.org/10.1080/13825585.2011.628374>
- O'Rear, A. E., & Radvansky, G. A. (2018). Location-based prospective memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology 72*. 491-507.
<https://doi.org/10.1177/1747021818758608>
- Pace, T. W., Negi, L. T., Adame, D. D., Cole, S. P., Sivilli, T. I., Brown, T. D., ... & Raison, C. L. (2009). Effect of compassion meditation on neuroendocrine, innate immune and behavioral responses to psychosocial stress. *Psychoneuroendocrinology, 34*, 87-98. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2008.08.011>
- Park, D. C., Hertzog, C., Kidder, D. P., Morrell, R.W., & Mayhorn, C. B. (1997). Effect of age on event-based and time-based prospective memory. *Psychology and Aging, 12*, 314-327. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.12.2.314>
- Park, D. C., & Reuter-Lorenz, P. (2009). The adaptive brain: aging and neurocognitive scaffolding. *Annual review of psychology, 60*, 173-196.
<https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093656>

- Patton, G. W. R., & Meit, M. (1993). Effect of aging on prospective and incidental memory. *Experimental Aging Research, 19*, 165-176.
<https://doi.org/10.1080/03610739308253929>
- Paxton, J. L., Barch, D. M., Racine, C. A., & Braver, T. S. (2008). Cognitive control, goal maintenance, and prefrontal function in healthy aging. *Cerebral Cortex, 18*, 1010 - 1028. <http://dx.doi.org/10.1093/cercor/bhm135>
- Penningroth, S. L., & Scott, W. D. (2007). A motivational-cognitive model of prospective memory: The influence of goal relevance. En Columbus F. (Ed.), *Psychology of motivation*, (pp. 115-128). Nova Science Publishers, Inc.
- Penningroth, S. L., and Scott, W. D. (2013). Task importance effects on prospective memory strategy use. *Applied Cognitive Psychology, 27*, 655-662.
<https://doi.org/10.1002/acp.2945>.
- Phillips, L. H., Henry, J. D., & Martin, M. (2008). Adult aging and prospective memory. In M. Kliegel, M. A. McDaniel, & G. O. Einstein (Eds.), *Prospective memory: Cognitive, neuroscience, developmental and applied perspectives* (pp. 161-185). Lawrence Erlbaum Associates.
- Plimpton, B., Patel, P., & Kvavilashvili, L. (2015). Role of triggers and dysphoria in mind-wandering about past, present and future: A laboratory study. *Consciousness and Cognition, 33*, 261-276. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2015.01.014>
- Post, S. G. (Ed.). (2004). *The encyclopedia of bioethics* (3rd ed.). Macmillan Reference.
- Radvansky, G. A., Pettijohn, K. A., & Kim, J. (2015). Walking through doorways causes forgetting: Younger and older adults. *Psychology and Aging, 30*, 259-65.
<https://doi.org/10.1037/a0039259>
- Radvansky, G. A., & Zacks, J. M. (2014). *Event cognition*. Oxford University Press.

- Reese, C. M., & Cherry, K. E. (2002). The effects of age, ability, and memory monitoring on prospective memory task performance. *Aging, Neuropsychology, and Cognition (Neuropsychology, Development and Cognition: Section B)*, *9*, 98-113.
<https://doi.org/10.1076/anec.9.2.98.9546>
- Rendell, P. G., & Craik, F. I. M. (2000). Virtual week and actual week: Age-related differences in prospective memory. *Applied Cognitive Psychology*, *14*, 43-62.
<https://doi.org/10.1002/acp.770>
- Rendell, P.G., McDaniel, M.A., Forbes, R.D., & Einstein, G.O. (2007). Age-related effects in prospective memory are modulated by ongoing task complexity and relation to target cue. *Aging, Neuropsychology and Cognition*, *14*, 236-256.
<https://doi.org/10.1080/13825580600579186>
- Rendell, P. G., & Thomson, D. M. (1993). The effect of ageing on remembering to remember: An investigation of simulated medication regimens. *Australian Journal on Ageing*, *12*, 11-18. <https://doi.org/10.1111/j.1741-6612.1993.tb00578.x>
- Rendell, P. G., & Thomson, D. M. (1999). Aging and prospective memory: Differences between naturalistic and laboratory tests. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, *54B*, 256-269. <https://doi.org/10.1093/geronb/54B.4.P256>
- Reuter-Lorenz, P. A., & Cappell, K. A. (2008). Neurocognitive aging and the compensation hypothesis. *Current Directions in Psychological Science*, *17*, 177-182.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2008.00570.x>
- Rönnlund, M., Nyberg, L., Bäckman, L., & Nilsson, L.-G. (2005). Stability, growth, and decline in adult life span development of declarative Memory: Cross-sectional and longitudinal data From a population-based Study. *Psychology and Aging*, *20*, 3-18.
<https://doi.org/10.1037/0882-7974.20.1.3>

- Rose, N. S., Rendell, P. G., McDaniel, M. A., Aberle, I., & Kliegel, M. (2010). Age and individual differences in prospective memory during a “Virtual Week”: The roles of working memory, vigilance, task regularity, and cue focality. *Psychology and Aging, 25*, 595-605. <https://doi.org/10.1037/a0019771>
- Rothen, N., & Meier, B. (2017). Time-of-day affects prospective memory differently in younger and older adults. *Aging, Neuropsychology and Cognition, 24*, 600-612. <https://doi.org/10.1080/13825585.2016.1238444>.
- Salthouse, T. A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review, 103*, 403-428. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.103.3.403>
- Salthouse, T. A., Berish, D. E., & Siedlecki, K. L. (2004). Construct validity and age sensitivity of prospective memory. *Memory & Cognition, 32*, 1133-1148. <https://doi.org/10.3758/bf03196887>
- Schacter, D. L. (2019). Implicit memory, constructive memory, and imagining the future: A career perspective. *Perspectives on Psychological Science, 14*, 256-272. <https://doi.org/10.1177/1745691618803640>
- Schacter, D. L., Addis, D. R., & Buckner, R. L. (2007). Remembering the past to imagine the future: the prospective brain. *Nature reviews neuroscience, 8*, 657-661. <https://doi.org/10.1038/nrn2213>
- Schacter, D. L., Addis, D. R., Hassabis, D., Martin, V. C., Spreng, R. N., & Szpunar, K. K. (2012). The future of memory: remembering, imagining, and the brain. *Neuron, 76*, 677-694. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.11.001>
- Schmidt, C., Collette, F., Cajochen, C., & Peigneux, P. (2007). A time to think: Circadian rhythms in human cognition. *Cognitive Neuropsychology, 24*, 755–778. <https://doi.org/10.1080/02643290701754158>.

- Schnitzspahn, K. M., Ihle, A., Henry, J. D., Rendell, P., & Kliegel, M. (2011). The age-prospective memory paradox: An exploration of possible mechanisms. *International Psychogeriatrics*, 23, 583-592. <https://doi.org/10.1017/S1041610210001651>
- Schnitzspahn, K. M., Kvavilashvili, L., & Altgassen, M. (2018). Redefining the pattern of age-prospective memory-paradox: new insights on age effects in lab-based, naturalistic, and self-assigned tasks. *Psychological Research*, 1-17. <https://doi.org/10.1007/s00426-018-1140-2>
- Schnitzspahn, K. M., Scholz, U., Ballhausen, N., Hering, A., Ihle, A., Lagner, P., & Kliegel, M. (2016). Age differences in prospective memory for everyday life intentions: A diary approach. *Memory*, 24, 444-454. <https://doi.org/10.1080/09658211.2015.1018276>
- Schnitzspahn, K. M., Stahl, C., Zeintl, M., Kaller, C. P., & Kliegel, M. (2013). The role of shifting, updating, and inhibition in prospective memory performance in young and older adults. *Developmental Psychology*, 49, 1544-1553. <https://doi.org/10.1037/a0030579>
- Scullin, M. K., & McDaniel, M. A. (2010). Remembering to execute a goal: sleep on it!. *Psychological Science*, 21, 1028-1035. <https://doi.org/10.1177/0956797610373373>.
- Scullin, M. K., McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2010). Control of cost in prospective memory: Evidence for spontaneous retrieval processes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36, 190-203. <http://dx.doi.org/10.1037/a0017732>
- Scullin, M. K., McDaniel, M. A., Shelton, J. T. (2013). The dynamic multiprocess framework: Evidence from prospective memory with contextual variability. *Cognitive Psychology*, 67, 55-71. <https://doi.org/10.1037/xlm0000303>

- Scullin, M. K., McDaniel, M. A., Shelton, J. T., & Lee, J. H. (2010). Focal/nonfocal cue effects in prospective memory: Monitoring difficulty or different retrieval processes? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *36*, 736-749. <http://dx.doi.org/10.1037/a0018971>
- Sellen, A. J., Louie, G., Harris, J. E., & Wilkins, A. J. (1997). What brings intentions to mind? An in situ study of prospective memory. *Memory*, *5*, 483-507. <https://doi.org/10.1080/741941433>.
- Shaefer, E.G., & Laing, M.L. (2000). 'Please, remind me...?': The role of others in prospective remembering. *Applied Cognitive Psychology*, *14*, 99-114. <https://doi.org/10.1002/acp.773>.
- Shum, D. H. K., Cahill, A., Hohaus, L. C., O’Gorman, J. G., & Chan, R. C. K. (2013). Effects of aging, planning, and interruption on complex prospective memory. *Neuropsychological Rehabilitation*, *23*, 45-63. <https://doi.org/10.1080/09602011.2012.716761>
- Singer, J. A.. & Salovey, P. (1993). The remembered self: Emotion and memory in personality. The Free Press.
- SKEDit (Nº de version 2.9.1). (2019). WhatsApp. Beirut: Kventures Sal. Obtenido de play.google.com
- Smallwood, J., Nind, L., & O’Connor, R. C. (2009). When is your head at? An exploration of the factors associated with the temporal focus of the wandering mind. *Consciousness and Cognition*, *18*, 118-125. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2008.11.004>
- Smallwood, J., Schooler, J.W., Turk, D. J., Cunningham, S. J., Burns, P., & Macrae, C. N. (2011). Self-reflection and the temporal focus of the wandering mind. *Consciousness and Cognition*, *20*, 1120-1126. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2010.12.017>

- Smith, R. E. (2003). The cost of remembering to remember in event-based prospective memory: Investigating the capacity demands of delayed intention performance. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29, 347-361. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.29.3.347>
- Smith, R. E., & Bayen, U. J. (2006). The source of adult age differences in event-based prospective memory: a multinomial modeling approach. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32, 623-635. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.32.3.623>
- Smith, R. E., Bayen, U. J., & Martin, C. (2010). The cognitive processes underlying event-based prospective memory in school-age children and young adults: A formal model-based study. *Developmental Psychology*, 46, 230-244. <http://dx.doi.org/10.1037/a0017100>
- Smith, R. E., & Hunt, R. R. (2014). Prospective memory in young and older adults: The effects of task importance and ongoing task load. *Aging, Neuropsychology and Cognition*, 21, 411-431. <http://dx.doi.org/10.1080/13825585.2013.827150>
- Smith, R. E., Hunt, R. R., & Murray, A. E. (2017). Prospective memory in context: Moving through a familiar space. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 43, 189-204. <https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2013.07.001>
- Song, X., & Wang, X. (2012). Mind wandering in Chinese daily lives—an experience sampling study. *PloS ONE*, 7, e44423. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0044423>
- Spencer, W. D., & Raz, N. (1995). Differential effects of aging on memory for content and context: A meta-analysis. *Psychology and Aging*, 10, 527-539. <https://doi.org/1037/0882-7974.10.4.527>

- Stawarczyk, D., Cassol, H., & D'Argembeau, A. (2013). Phenomenology of future-oriented mind-wandering episodes. *Frontiers in Psychology, 4*, 425.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00425>
- Stawarczyk, D., Majerus, S., Maj, M., Van der Linden, M., & D'Argembeau, A. (2011). Mind-wandering: Phenomenology and function as assessed with a novel experience sampling method. *Acta Psychologica, 136*, 370-381.
<https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2011.01.002>
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology, 18*, 643-662.
- Strickland, L., Loft, S., Remington, R. W., & Heathcote, A. (2018). Racing to remember: A theory of decision control in event-based prospective memory. *Psychological Review, 125*, 851-887. <http://dx.doi.org/10.1037/rev0000113>
- Szpunar, K. K., Spreng, R. N., & Schacter, D. L. (2014). A taxonomy of prospection: Introducing an organizational framework for future oriented cognition. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 111*, 18414-18421.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1417144111>
- Thöne-Otto, A. I. T., & Walther, K. (2003). How to design an electronic memory aid for brain-injured patients: Considerations on the basis of a model of prospective memory. *International Journal of Psychology, 38*, 236-244.
<https://doi.org/10.1080/00207590344000169>
- Trawley, S. L., Stephens, A. N., Rendell, P. G., & Groeger, J. A. (2017). Prospective memory while driving: Comparison of time- and event-based intentions. *Ergonomics, 60*, 780–790. <https://doi.org/10.1080/00140139.2016.1214288>
- Troyer, A. K., & Murphy, K. J. (2007). Memory for intentions in amnesic mild cognitive impairment: Time- and event-based prospective memory. *Journal of the International*

- Neuropsychological Society*, 13. 365-369.
<https://doi.org/10.1017/s1355617707070452>
- Tulving, E. (2005). Episodic memory and auto-noesis: Uniquely human? In H. S. Terrace & J. Metcalfe (Eds.), *The missing link in cognition: Origins of self-reflective consciousness* (pp. 3-56). Oxford University Press.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). *World Population Prospects: the 2019 Revision*. ST/ESA/SER.A/390.
- Uttl, B. (2008). Transparent meta-analysis of prospective memory and aging. *PloS ONE*, 3, e1568. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0001568>
- Wagenaar, W. A. (1986). My memory: A study of autobiographical memory over six years. *Cognitive Psychology*, 18, 225-252. [http://dx.doi.org/10.1016/0010-0285\(86\)90013-7](http://dx.doi.org/10.1016/0010-0285(86)90013-7)
- Walls, R. T., Sperling, R. A., & Weber, K. D. (2001). Autobiographical memory of school. *The Journal of Educational Research*, 95, 116-127.
<https://doi.org/10.1080/00220670109596580>
- Walsh, S. J., Martin, G. M., & Courage, M. L. (2014). The development of prospective memory in preschool children using naturalistic tasks. *Journal of experimental child psychology*, 127, 8-23. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.10.003>.
- Walter, S., & Meier, B. (2017). Social importance enhances prospective memory: evidence from an event-based task. *Memory*, 25, 777-783.
<https://doi.org/10.1080/09658211.2016.1221973>.
- West, R. L. (1988). Prospective memory and aging. In M. M. Gruneberg, P. E. Morris, & R. N. Sykes (Eds.), *Practical aspects of memory: Current research and issues: Vol. 2. Clinical and educational implications* (pp.119-128). Wiley.

- West, R., & Bowry, R. (2005). Effects of aging and working memory demands on prospective memory. *Psychophysiology*, *42*, 698-712. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2005.00361.x>
- West, R., & Craik, F. I. M. (2001). Influences on the efficiency of prospective memory in younger and older adults. *Psychology and Aging*, *16*, 682-696. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.16.4.682> .
- West, R., Murphy, K. J., Armilio, M. L., Craik, F. I. M., & Stuss, D. T. (2002). Effects of time of day on age differences in working memory. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, *57*, 3-10. <https://doi.org/10.1093/geronb/57.1.P3>
- Wichardt, P. C. (2009). A status-based motivation for behavioural altruism. *International Journal of Social Economics*, *36*, 869-887. <https://doi.org/10.1108/03068290910967127>.
- Wilkins, A.J., & Baddeley, A.D. (1977). Remembering to recall in everyday life: An approach to absentmindedness. In M. Gruneberg & R. Sykes (Eds.), *Practical aspects of memory* (pp. 27-34). Academic Press.
- Woods, S. P., Weinborn, M., Velnoweth, A., Rooney, A., & Bucks, R. S. (2012). Memory for intentions is uniquely associated with instrumental activities of daily living in healthy older adults. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *18*, 134-138. <https://doi.org/10.1017/S1355617711001263>
- Yang, T. X., Wang, Y., Lin, H., Zheng, L. N., & Chan, R. C. (2013). Impact of the aging process on event-, time-, and activity-based prospective memory. *PsyCh Journal*, *2*, 63-73. <https://doi.org/10.1002/pchj.19>

- Yang, F. N., Xie, L., Galli, O., Detre, J. A., Wolk, D. A., & Rao, H. (2019). Preserved global cerebral blood flow accounts for youthful processing speed in older adults. *bioRxiv*, 665935. <https://doi.org/10.1101/665935>
- Zeintl, M., Kliegel, M., & Hofer, S. (2007). The role of processing resources in age-related prospective and retrospective memory within old age. *Psychology and Aging*, 22, 826-834. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.22.4.826>
- Zimmermann, T. D., & Meier, B. (2006). The rise and decline of prospective memory performance across the lifespan. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 2040-2046. <https://doi.org/10.1080/17470210600917835>
- Zuber, S., Kliegel, M., & Ihle, A. (2016). An individual difference perspective on focal versus nonfocal prospective memory. *Memory & Cognition*, 44, 1192-1203. <http://dx.doi.org/10.3758/s13421-016-0628-5>
- Zwaan, R. A., & Radvansky, G. A. (1998). Situation models in language comprehension and memory. *Psychological Bulletin*, 123, 162-185. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.123.2.162>

Anexos

WAIS-IV: Subtest: clave de números. (*Wechsler Adult Intelligence Scale*, Wechsler, 2012).

3 Clave de números – Codificación



Ejemplos

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

Anexos

COWAT (*Control Oral Word Association Test*, Benton y Hamsher, 1976).

F

A

S

WAIS-IV: Subtest: dígitos. (*Wechsler Adult Intelligence Scale*, Wechsler, 2012).

8

Dígitos



TERMINACIÓN: Puntuación 0 en los dos intentos de cualquier elemento. Aplicar los dos intentos de cada elemento aunque se haga bien el primero. Aplicar el orden inverso aunque se falle en el orden directo



PUNTUACIÓN

En cada intento: 0 ó 1 punto en cada respuesta
Puntuación del elemento: Intento 1 + Intento 2



	ORDEN DIRECTO Elemento/Intento	Punt. intento	Puntuación elemento
1	1 1-7	0 1	0 1 2
	2 6-3	0 1	
2	1 5-8-2	0 1	0 1 2
	2 6-9-4	0 1	
3	1 6-4-3-9	0 1	0 1 2
	2 7-2-8-6	0 1	
4	1 4-2-7-3-1	0 1	0 1 2
	2 7-5-8-3-6	0 1	
5	1 6-1-9-4-7-3	0 1	0 1 2
	2 3-9-2-4-8-7	0 1	
6	1 5-9-1-7-4-2-8	0 1	0 1 2
	2 4-1-7-9-3-8-6	0 1	
7	1 5-8-1-9-2-6-4-7	0 1	0 1 2
	2 3-8-2-9-5-1-7-4	0 1	
8	1 2-7-5-8-6-2-5-8-4	0 1	0 1 2
	2 7-1-3-9-4-2-5-6-8	0 1	
Puntuación orden directo (máxima=16)			

	ORDEN INVERSO Elemento/Intento	Punt. intento	Puntuación elemento
1	1 2-4	0 1	0 1 2
	2 5-7	0 1	
2	1 6-2-9	0 1	0 1 2
	2 4-1-5	0 1	
3	1 3-2-7-9	0 1	0 1 2
	2 4-9-6-8	0 1	
4	1 1-5-2-8-6	0 1	0 1 2
	2 6-1-8-4-3	0 1	
5	1 5-3-9-4-1-8	0 1	0 1 2
	2 7-2-4-8-5-6	0 1	
6	1 8-1-2-9-3-6-5	0 1	0 1 2
	2 4-7-3-9-1-2-8	0 1	
7	1 9-4-3-7-6-2-5-8	0 1	0 1 2
	2 7-2-8-1-9-6-5-3	0 1	
Puntuación orden inverso (máxima=14)			

	+		=	
Puntuación orden directo		Puntuación orden inverso		Total (máxima=30)