

Paradigmas experimentales de evaluación de la Memoria Prospectiva en el laboratorio

Evangelina Valeria Cores¹, Sandra Inés Vanotti², Daniel Gustavo Politis¹ y Orlando Garcea²

¹ Departamento de Neurología, Hospital Interzonal General de Agudos Eva Perón (HIGA), Buenos Aires, Argentina

² Unidad de Neuroinmunología Clínica y Esclerosis Múltiple del Hospital General de Agudos J. M. Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina

Resumen

Los estudios de la Memoria Prospectiva (MP) en las áreas de Psicología Cognitiva, Gerontología y Neuropsicología utilizan diversos paradigmas de evaluación. De estos paradigmas surgen discrepancias por los diferentes procesos mentales implicados en las tareas de MP. Estas distinciones deben ser consideradas en el momento de elegir la tarea experimental en un diseño de investigación. El objetivo de este artículo es describir las variables de agrupación de las tareas experimentales utilizadas en la literatura para medir la MP. Para ello se realiza una reseña de los principales estudios haciendo hincapié en las características de las tareas implementadas actualmente. Luego, se distinguen por lo menos nueve dimensiones: la naturaleza del estímulo que inicia la acción, es decir el pasaje de un periodo de tiempo en el caso de intenciones relacionadas con tiempo y la llegada de una señal del ambiente para aquellas relacionadas con eventos, la complejidad de la tarea concurrente así como de las tareas de MP, la relación entre la tarea concurrente y la de MP diferenciando entre paradigmas de procesamiento focal y no-focal, el efecto de asociación entre la intención y la señal disparadora de la intención, el grado de conciencia de los sujetos acerca de la evaluación de la MP, el uso de acciones vs. respuestas verbales como intenciones, la implementación de tareas multiintencionales vs. tareas de intención única, la evaluación específica de la planificación de intenciones y por último las modificaciones para mejorar la performance en MP. Finalmente, se resumen las conclusiones acerca de los procesos cognitivos implicados.

Palabras clave: memoria prospectiva – paradigmas – evaluación - intenciones demoradas

Abstract

Correspondencia con el autor: valecores@hotmail.com

Artículo recibido: 18/04/2010

Artículo aceptado: 23/08/2010

<http://www.revneuropsi.com.ar>

ISSN: 1668-5415

Prospective memory (PM) research in the areas of Cognitive Psychology, Gerontology and Neuropsychology implements different assessment paradigms. Differences between this paradigms results in unlike implicated mental processes. This distinctions should be taken into account when choosing the experimental task of a research design. This study aims to describe the grouping variables of experimental task used in the literature to measure PM. Studies in PM highlighting the properties of currently used tasks are reviewed. It can be distinguish at least nine dimensions: the nature of the stimuli that triggers the intended action, this means the pasage of time in the case of time-based intentions, and an enviromental sign in the case of event-based intentions, complexity of the ongoing task and the PM task, the relationship between the ongoing task and PM task splitting focal and non-focal processing, the effect of association between intention and the triggering sign, participants degree of awareness about PM evaluation, use of actions vs. verbal responses as intentions, employment of multitasking vs. a single intention, the specific assessment of intention planning, and finally changes that improve PM performance. Disquistions about cognitive processes are summarize.

Key words: prospective memory – paradigms – assessment - delayed intentions

1. Introducción

La Memoria Prospectiva (MP) es la capacidad para recordar intenciones demoradas en el futuro. Llamamos intenciones demoradas a la voluntad de realizar una acción previamente planeada. La misma no puede ser realizada sino hasta la presentación del momento adecuado (Smith, 2008), por ejemplo, entregar un mensaje cuando vemos a alguien (intención relacionada con eventos) o llamar al dentista después de las 10 de la mañana (intención relacionada con tiempo).

Se diferencia de la Memoria Retrospectiva (MR) en que esta última se refiere al recuerdo de eventos del pasado y, en una situación de laboratorio, el examinador compele al sujeto a evocar la información. En cambio, en la MP el sujeto debe recuperarla por sí mismo, en el momento adecuado pautado previamente, incluyendo así un proceso de autoiniciación propia (Ellis y Kvavilashvili, 2000).

Se ha documentado un deterioro de la MP en diversas patologías neurológicas como las demencias, el Traumatismo Encéfalo-craneano (TEC) y la Esclerosis Múltiple (Kliegel et al., 2008). Poder recordar estas intenciones es muy importante para mantener la autonomía en la vida diaria de las personas (Kliegel, 2003; Woods et al., 2008) y es crucial en algunos ámbitos laborales, como en la aviación (Dismukes, 2008) y la medicina (Dieckmann et al., 2006).

En una típica evaluación experimental de MP se instruye a los sujetos para realizar acciones mientras resuelve una actividad de fondo llamada tarea concurrente (*ongoing task*). El sujeto no recibe advertencias en el momento de realizar estas acciones debiendo autoiniciarla por sí mismo. En el caso de intenciones relacionadas con eventos, el sujeto debe esperar la aparición de una señal o evento *target* del ambiente disparador de la acción. En el caso de intenciones relacionadas con el tiempo, debe realizar la acción luego de determinado periodo de tiempo.

Los estudios de la MP en las áreas de psicología cognitiva, gerontología y neuropsicología utilizan diversos paradigmas de evaluación de esta habilidad. Las diferencias entre estos paradigmas resultan en diferencias de los procesos cognitivos implicados. Estas distinciones deben ser tenidas en cuenta en el momento de elegir la tarea experimental en un diseño de investigación.

Este artículo tiene como objetivo describir las variables de agrupación de las tareas experimentales utilizadas en la literatura para medir la MP. El estado de avance de las investigaciones en este campo -llevadas a cabo desde diversas perspectivas disciplinares- hace necesario realizar estudios que relacionen, comparen y unifiquen los desarrollos en materia de evaluación experimental efectuados hasta la fecha.

Para esto, se realiza una reseña de los principales estudios en MP de la última década, haciendo hincapié en las características de las tareas experimentales implementadas.

El artículo comienza reseñando investigaciones acerca de la diferenciación entre el recuerdo de intenciones relacionadas con eventos y aquellas relacionadas con el tiempo. Luego, se comentan los estudios sobre los efectos de la tarea concurrente sobre la MP así como de las tareas de MP sobre la concurrente. A continuación, se describen los estudios acerca de la distinción entre paradigmas de procesamiento focal y aquellos de procesamiento no-focal. El artículo continúa con tres secciones acerca de distintas dicotomías en el área de las instrucciones de MP en los paradigmas experimentales: conciente-no conciente de la evaluación de la MP por parte del participante, acciones vs. respuestas verbales como intención y tareas multi-intencionales vs. tareas de intención repetitiva única. Luego se presentan investigaciones con inclusión de una evaluación específica de la planificación de intenciones en su paradigma. Finalmente, la última sección está dedicada a los estudios sobre intervenciones y modificaciones de los paradigmas con el objetivo de mejorar el rendimiento en MP, estudios con gran potencial de aplicación clínica.

Por último, las conclusiones intentan resumir las principales diferencias entre los paradigmas con las correspondientes disquisiciones teóricas acerca de los procesos psicológicos implicados.

Intenciones relacionadas con tiempo, eventos y repetitivas

Los paradigmas de evaluación de MP distinguen entre intenciones relacionadas con tiempo y aquellas relacionadas con eventos. Ciertos estudios evalúan sólo uno de estos tipos de intención y otros estudios comparan el rendimiento en el recuerdo entre ambas.

Según algunos autores las intenciones relacionadas con el tiempo y los eventos no se diferencian en cuanto al proceso cognitivo subyacente. Para Kvavilashvili y Fisher (2007) se diferencian solo de forma cuantitativa. Así, las intenciones basadas en el tiempo tienen un umbral de activación más alto en comparación con aquellas basadas en el evento, con lo cual las primeras surgen como pensamientos concientes mayor cantidad de veces durante el periodo de demora. Sin embargo, es difícil generar

conclusiones fehacientes dadas las posibles diferencias entre estas intenciones en relación con la saliencia del evento. Es decir, al ser el evento una señal muy saliente del ambiente no requeriría generar pensamientos acerca de esta intención durante el periodo de demora, captando la atención con mayor facilidad en comparación con la ocurrencia de determinada hora.

Se ha encontrado que las intenciones relacionadas con tiempo poseen mayor capacidad discriminatoria entre el rendimiento en MP de sujetos añosos y jóvenes. Según Einstein et al (1995) los procesos de autoiniciación están afectados en el envejecimiento, lo que influye negativamente en el recuerdo de intenciones basadas en el tiempo, dado que poseen mayor demanda en la fase de autoiniciación.

Otros autores han planteado un procesamiento distinto para las intenciones de tiempo en comparación con las intenciones basadas en eventos (Park et al., 1997; Jäger y Kliegel, 2008). Este proceso involucra la habilidad de monitorear el tiempo internamente. Jäger y Kliegel (2008) utilizan una tarea concurrente de tipo *n-back* en donde el sujeto debe presionar una tecla en la computadora si la figura presentada en la pantalla ha sido vista dos figuras antes (*2-back*). Las tareas de MP consisten en oprimir otra tecla cuando se muestra un animal como figura para el caso de las intenciones relacionadas con eventos y oprimir otro botón del teclado cada dos minutos para el caso de las intenciones relacionadas con el tiempo. En este último caso, los participantes podían chequear cuanto tiempo había pasado si presionaban la barra espaciadora -control externo del tiempo-. Además, pudieron medir el grado de efecto de interferencia causado por recordar las intenciones de la tarea de MP sobre los tiempos de reacción en la performance de la actividad *2-back* contrastando el rendimiento de los sujetos en la tarea concurrente con y sin las intenciones.

El efecto de interferencia fue mayor para las intenciones basadas en eventos en comparación con las relacionadas con el tiempo. Los autores sustentan la hipótesis de que los sujetos podían elegir el momento en el cual monitorear el tiempo externamente, en cambio, en las intenciones basadas en eventos, los participantes debían monitorear constantemente los estímulos de la tarea concurrente en busca de las señales disparadoras de la acción, produciendo mayor interferencia.

Khan, Sharma y Dixit (2008) implementaron una tarea de conocimiento general en donde 80 sujetos de 26,41 años de edad promedio (DS: 3,01) debían elegir la respuesta adecuada mientras realizaban las tareas de MP consistentes en recordar intenciones de tiempo y evento. En la tarea relacionada con eventos, los participantes oprimían una tecla cuando se mostraba alguna de tres palabras blanco (planeta, concurrencia y estado). Y durante la tarea de tiempo, otro grupo de participantes presionaba el mouse cada cinco minutos. Se registró la cantidad de veces en las cuales éstos se daban vuelta para controlar el tiempo en el reloj colocado por detrás del sujeto. Se encontró un efecto de la condición de la tarea de MP (tiempo y evento), siendo más pobre el rendimiento de los participantes asignados a la condición de tiempo en comparación con aquellos de la condición de evento. Estos resultados son coincidentes con los estudios anteriores que muestran mayor dificultad en el recuerdo de intenciones de tiempo.

Por último, algunos paradigmas requieren la realización de una intención de forma repetitiva. Por ejemplo, durante una tarea de lectura de prosa donde la palabra 'cóndor' aparece frecuentemente, se le indica al participante que cada vez que lea esta palabra la subraye. Este método es de fácil administración dado que no requiere la explicación de varias intenciones distintas. Además no conlleva efecto de práctica, es decir, los sujetos no necesariamente van mejorando su rendimiento a lo largo de la prueba, lo cual significa que no automatizan la realización de la acción (Ellis et al., 1999).

Características de la tarea concurrente

Tal como se mencionó en la introducción, en la mayoría de los test de MP el recuerdo de intenciones se debe realizar mientras el sujeto resuelve otra actividad llamada tarea concurrente. La variedad entre estas tareas afecta el tipo de procesamiento requerido para recordar una intención demorada.

Una de las actividades concurrentes implementadas es la tarea de prosa en donde el sujeto, mientras realiza la tarea que pone en juego la MP, lee en voz alta una historia de contenido emocional relativamente neutro. Kvavilashvili (1998) utiliza una tarea de sustitución de palabras, en la que se insta al participante a reemplazar determinada palabra por otra mientras lee una historia en voz alta. Esta tarea fue contrastada con otra denominada 'tarea de procesamiento semántico' o 'tarea de conocimiento general' en la que el sujeto leía oraciones acerca de objetos y personas con el objetivo de clasificarlas según su credibilidad en verdadero o falso. En este contexto, la intención repetitiva consiste en decir la palabra 'barco' en lugar de clasificar la oración cuando aparecía esta palabra en una afirmación. Según los resultados, la tarea de lectura de prosa permite una mejor performance en MP en comparación con aquella de procesamiento semántico. (Ellis et al., 1999). Los autores no proveen una explicación de este fenómeno aunque si destacan la utilidad de la tarea de prosa en el área clínica para la evaluación de pacientes con alto grado de deterioro cognitivo. Esto se debe a su capacidad de evadir el efecto suelo en donde se pierde la posibilidad de realizar un seguimiento de estos pacientes o compararlos entre sí.

Según McDaniel y Einstein (2000) el grado de requerimiento atencional de la tarea concurrente es un factor muy importante para distinguir entre un procesamiento estratégico del procesamiento automático en la fase de evocación de las intenciones basadas en eventos. Mientras más demandante sea la tarea concurrente, menos recursos estratégicos estarán disponibles para recordar intenciones. Esta puede ser la razón por la cual una tarea de lectura de prosa, en ausencia de procesamiento comprensivo, en comparación con aquella de procesamiento semántico favorezca el recuerdo de intenciones repetitivas, requiriendo menor demanda atencional. Sin embargo, esta hipótesis aún no ha sido probada.

Asimismo la tarea concurrente de lectura de prosa ha sido utilizada en nuestro país junto con una actividad multi-intencional de MP denominada El Cóndor (Taussik,

2006) -descrita en otra sección- en donde los sujetos no sólo debían llevar a cabo intenciones repetitivas sino también basadas en eventos y en tiempo. Esta tarea resultó ser útil en la detección de la declinación cognitiva desde la mediana edad (Mattos Pimenta Parente et al., 2005) y demostró estar relacionada con variables cognitivas como las funciones ejecutivas y la MR (Taussik, 2006; Cores et al., 2009).

Al estudiar la MP bajo condiciones de alta y baja demanda cognitiva, se ha observado una reducción del rendimiento en el recuerdo de intenciones bajo la condición de alta demanda tanto en sujetos normales jóvenes (Khan, Sharma y Dixit, 2008; Marsh, Hicks y Cook, 2005; Stone et al., 2001), como en personas con TEC (Maujean et al., 2003) y sujetos añosos (Einstein et al., 1997, Martin y Schumann-Hengsteler, 2001; Rendell et al., 2007). El factor trascendental de la tarea concurrente que posee la capacidad de afectar negativamente el recuerdo de intenciones es el control ejecutivo requerido. En cambio, cuando la tarea se complejiza manipulando los sistemas esclavos de la memoria de trabajo, es decir, el bucle fonológico y la agenda visuoespacial, la MP no disminuye (Marsh y Hicks, 1998).

Una tarea concurrente muy utilizada en la literatura de MP es la llamada tarea de decisión léxica en la cual los participantes deben oprimir determinada tecla de la computadora cuando aparece en la pantalla una palabra y otra tecla cuando aparece una secuencia de letras que no forma una palabra. La intención basada en el evento consiste en realizar una acción (por lo general, oprimir otra tecla) cuando emerge determinada palabra, por ejemplo una palabra perteneciente a la categoría de animales. En pacientes con TEC se utilizó esta tarea manipulando la demanda cognitiva de la tarea concurrente (Maujean et al., 2003). En la condición de baja demanda se presentaban las palabras de forma completa en la pantalla, en cambio en la condición de alta demanda las letras de la palabra se presentaban de a una por vez, lo cual implica mayor exigencia en la memoria de trabajo. Se hallaron diferencias entre pacientes y controles sólo en la condición de alta demanda cognitiva de la tarea concurrente.

La complejidad de la tarea concurrente también puede acrecentarse a través de la adición de interrupciones y cambios de tarea. Estas condiciones empeoran el rendimiento en MP (Finstad et al., 2006). Esto tiene directas implicancias sobre el desempeño de las personas en las actividades laborales. Según estos hallazgos, para obtener eficacia en el rendimiento de los trabajadores se deben evitar las interrupciones y los frecuentes cambios de tarea.

Hasta aquí, estos estudios muestran el efecto de la complejidad de la actividad concurrente sobre la MP. Por otro lado, ha sido investigado el efecto inverso, es decir de la tarea de MP sobre la concurrente. Smith (2003) evaluó 95 estudiantes de psicología que dividió en dos grupos. Uno de ellos resolvía una tarea de decisión léxica y el otro, además de esta tarea, debía recordar intenciones relacionadas con eventos, por ejemplo, oprimir una tecla al aparecer alguna de seis palabras determinadas. Según los resultados, los tiempos de decisión frente a palabras *target* (6) como *no-target* fueron mayores en el grupo asignado para realizar ambas tareas, de MP y concurrente. Estos datos fueron interpretados a la luz de la teoría denominada *Preparatory Attentional and Memory Process* (PAM) según la cual

procesos atencionales preparatorios se ponen en funcionamiento cuando se crea una intención con el objetivo de monitorear el ambiente en busca de los signos disparadores de la acción. Este proceso originado durante tareas de MP consume recursos atencionales los cuales de otro modo estarían a disposición de la tarea concurrente, creando así un efecto negativo sobre la performance en esta última (Smith, 2008). El efecto negativo de las intenciones sobre las latencias en las respuestas de la tarea concurrente ha sido probado también combinando intenciones de tiempo y de evento (Hicks, Marsh y Cook, 2005). Además, el efecto se produce sólo cuando las instrucciones son generales por ejemplo “oprime una tecla cuando se muestre una palabra de la categoría animales” en comparación con una intención simple y específica como “oprime una tecla cuando se muestre la palabra perro” (Marsh et al., 2003) lo cual indica que a mayor demanda en el monitoreo de la señal mayor es el efecto negativo sobre la actividad concurrente.

Los estudios reseñados en este apartado indican la necesidad de tener en cuenta la demanda cognitiva, el grado de requerimiento atencional de la tarea concurrente así como la relación entre ésta y el evento disparador de la actividad de MP. Las tareas de MP con actividad concurrente de alta demanda cognitiva podrían ser útiles en la detección del deterioro cognitivo en pacientes con patologías neurológicas (Maujean et al., 2003). Además, algunos hallazgos tienen directa aplicabilidad sobre la vida diaria de las personas (Finstad et al., 2006).

Procesamiento focal vs. no focal

Según McDaniel y Einstein (2000) un procesamiento focal de la intención no requiere recursos estratégicos. Cuando la señal o *target*, es decir el evento disparador de la acción es el foco de la atención durante la actividad concurrente, la evocación de la intención se realiza automáticamente. En cambio, cuando el evento no forma parte de la tarea concurrente -condición no-focal- se requiere de un mayor grado de monitoreo estratégico de la señal. Por ejemplo, si una persona tiene la intención de llevarse un archivo del trabajo para finalizar en el hogar, revisa sus archivos en la oficina ese mismo día y encuentra aquel que pretende llevarse, la intención ocurrirá automáticamente, siendo así un ejemplo de procesamiento focal en la vida diaria. En cambio si ese día no revisa sus archivos deberá realizar una búsqueda activa para lograr su objetivo. En este caso su foco atencional no se hallará en los archivos sino en otras tareas y objetos del trabajo, constituyendo así un ejemplo de procesamiento no-focal.

Según esta distinción algunos paradigmas de evaluación requieren un procesamiento focal y otros un procesamiento no-focal. El procesamiento focal no requiere monitoreo de las señales del medio, es decir, se trata de un proceso automático asociativo (McDaniel et al., 2004) en el cual las señales son comparadas con trazos de memoria referidos a la intención demorada asociados con la señal, información obtenida en forma rápida y obligatoriamente. Así se reconoce el evento como significativo.

Las tareas de tipo no-focal evalúan mejor la disminución de la MP relacionada con la edad en comparación con aquellas de tipo focal. En un experimento Rendell et al. (2007) evaluaron 138 participantes -16 hombres y 62 mujeres- de 18 a 75 años de edad con una tarea concurrente en la que debían identificar el nombre de personas famosas cuyo rostro se mostraba en la pantalla de una computadora. En la condición no-focal, la tarea de MP consistía en tildar el número del ítem en la hoja de respuestas cuando el rostro llevaba anteojos. En la condición focal, la tarea consistía en realizar esta misma acción cuando el rostro pertenecía a alguien llamado 'John'. Se halló un efecto de interacción entre la condición y la edad indicando una disminución del rendimiento en MP con el avance de la edad en particular cuando la tarea es de tipo no-focal. A la luz de la teoría, el declive cognitivo del envejecimiento afecta el rendimiento en tareas de exigencia en recursos estratégicos ejecutivos.

Asociación entre la intención y la señal en intenciones relacionadas con eventos

La intención de la tarea de MP puede estar altamente asociada con el evento disparador de la acción o puede estar levemente asociada al mismo. La performance de los sujetos aumenta en condiciones de alta asociación. McDaniel et al. (2004) utilizaron como actividad concurrente una tarea en la cual los participantes debían puntuar palabras de 1 al 5 de acuerdo a determinadas categorías como familiaridad, significación y concreción. Además, cuando se mostraban determinadas palabras – *aguja* y *spaguetti* por ejemplo- el sujeto debía escribir en una hoja otra palabra cuya asociación con el target había sido previamente aprendida. En la condición de alta asociación semántica la palabra relacionada con *aguja* era *hilo* y la relacionada con *spaguetti* era *salsa*. En la condición de baja asociación la palabra relacionada con *aguja* era *goma* y la relacionada con *spaghetti* era *iglesia*. El recuerdo de las intenciones fue mejor en la condición de alta asociación, en concordancia con las suposiciones teóricas de los autores, puesto que el proceso cognitivo requerido para recordar una intención altamente asociada semánticamente con el evento es automático. Asimismo se evidenció una falta de disminución en la performance en tareas de MP bajo la condición de alta asociación incluso cuando la tarea concurrente constituía una actividad de atención dividida de gran demanda cognitiva (McDaniel et al., 2004).

Otra forma de evaluar el efecto de la asociación entre la señal codificada y el recuerdo de la misma consiste en comparar tareas con instrucciones generales (por ejemplo, “oprima la tecla A cuando lea una palabra perteneciente a la categoría de animales”) y tareas con instrucciones específicas (por ejemplo “oprima la tecla A cuando lea las palabras león, tigre y jirafa”). Se ha demostrado la superioridad de la MP en el desempeño de tareas cuando las instrucciones son específicas en comparación con aquellas tareas con instrucciones generales (Ellis y Milne, 1996; Hannon y Daneman, 2007). Esto demuestra un mejor rendimiento en MP mientras exista más similitud entre la señal disparadora de la acción y la intención presentada en las instrucciones.

Por último, la asociación entre la intención y la señal disparadora de la acción se ha estudiado a través de una tarea de MP con dos condiciones: una de alta asociación, en la que los participantes deben identificar palabras más frecuentes pertenecientes a la categoría de frutas como *banana* y *naranja*, y otra de baja asociación en la que debían identificar palabras menos frecuentes como *lima* y *dátil* mientras realizaban una actividad concurrente de resolución de anagramas (Nowinski y Dismukes, 2005). Según los resultados de este estudio los sujetos rindieron mejor en la condición de alta asociación en comparación con la de baja asociación. Los autores interpretan estos datos de acuerdo con la teoría según la cual la señal altamente relacionada con la intención genera una activación automática de la misma. Por otro lado, una señal levemente asociada a la intención requiere mayor grado de monitoreo y búsqueda activa para identificarla como tal y disparar la acción.

Instrucciones: grado de conciencia e importancia de la tarea de MP

Un factor importante en la distinción de paradigmas es el grado de conciencia del examinado acerca del objetivo de la evaluación. La consigna presentada puede advertirle que su MP será evaluada o bien la tarea de MP puede presentarse como una tarea secundaria, necesaria para otro experimento. La presentación de la consigna puede llevar al examinado a enfrentar la actividad con distintas estrategias. Kvavilashvili (1998), en un estudio previamente citado, evalúa 54 estudiantes de 17 a 28 años -36 mujeres y 18 varones- y encuentra mayor cantidad de errores cometidos por el grupo de estudiantes cuando la consigna no les advertía sobre la evaluación de la MP en comparación con el grupo cuya consigna especificaba este punto.

Una posible interpretación de este fenómeno es el monto de importancia otorgado por el participante a la intención presentada por la consigna. Si éste considera la intención relevante, su rendimiento puede verse beneficiado debido a una mayor cantidad de recursos atencionales disponibles y a las estrategias aplicadas. El efecto de la importancia concedida a la tarea de MP ha sido específicamente testado (Kliegel et al, 2001, Kliegel et al., 2004). En un experimento, Kliegel et al. (2001) evaluaron una muestra de 50 estudiantes universitarios -22 hombres y 28 mujeres- de 25,8 años de edad promedio -DS: 3,6- la que fue dividida en dos grupos. A uno de los grupos, las instrucciones le advertían sobre la importancia de realizar correctamente la tarea concurrente consistente en clasificar palabras según distintas dimensiones (familiaridad, significación y concreción) en relación con la tarea de MP, en la cual los participantes debían oprimir una tecla de la computadora cada dos minutos. En el otro grupo, la consigna otorgaba mayor importancia a la tarea de MP sobre la actividad concurrente. Los resultados mostraron una facilitación en el rendimiento de la MP debido a la relevancia que le otorgaban en la consigna administrada.

En un segundo experimento evaluaron el rendimiento de estudiantes en el recuerdo de intenciones de evento -oprimir una tecla cuando aparece determinada palabra en la pantalla- bajo las mismas condiciones y con la misma actividad concurrente. Sin embargo, no pudieron hallar el efecto de importancia. Este efecto sucede en tareas de

recuerdo de intenciones, las que requieren recursos atencionales estratégicos, pero no para aquellas de procesamiento automático como las implementadas en el segundo experimento.

Al cambiar la intención relacionada con eventos por una de mayor complejidad como presionar una tecla cuando se muestra una palabra que contenga las letras 'p' o 'q', nuevamente se evidencia el efecto de importancia (Kliegel et al., 2004). Esto indica que el efecto de importancia afecta la cantidad de recursos estratégicos implementados para resolver las tareas.

Intenciones demoradas: acciones vs. respuestas verbales

En algunos paradigmas, las intenciones se refieren a respuestas verbales frente a un evento. Por ejemplo, sustituir una palabra por otra mientras se lee una historia (Kvavilashvili, 1998) y expresar la intención en el momento adecuado (Rendell y Craik, 2000, Meier et al., 2006). Por otra parte, otros paradigmas requieren la realización de una acción frente al evento como oprimir una tecla (Khan, Sharma y Dixit, 2008), escribir en una hoja de papel (McDaniel et al., 2004, Titov y Knight, 2001), devolver una tarjeta al examinador (Taussik, 2006) o realizar secuencias motoras (Badets et al, 2006).

Sin embargo, el proceso cognitivo subyacente podría no ser el mismo en la codificación de intenciones referidas a respuestas verbales en comparación con respuestas motoras. Algunos estudios evidenciaron un mejor recuerdo de las intenciones a ser ejecutadas con una acción en comparación con aquellas a ser completadas con una respuesta verbal (Freeman y Ellis, 2003). Según Freeman y Ellis, durante la codificación de intenciones del primer tipo, la información verbal recibida es traducida en un formato motor produciendo un aumento en el rendimiento mnésico al proveer información sensorimotora. Esta hipótesis es apoyada por investigaciones neurofisiológicas que muestran la activación de áreas cerebrales motoras durante la codificación de estas intenciones (Eschen et al., 2007). El estudio reclutó diez personas -6 mujeres y 4 hombres- de 24,1 años de edad -DS: 4,1- que aprendieron series de verbos. Luego de un período de demora, se presentaba una tarea de reconocimiento donde debían realizar distintas acciones. Una serie de verbos, al ser reconocidos, debían ser leídos en forma oral y otra serie de verbos debían ser ejecutados con la mano derecha (como *escribir* o *verter*) en vez de ser reportados verbalmente. Los resultados mostraron la activación en Imagen de Resonancia Magnética funcional (IRMf) de regiones del hemisferio izquierdo como el giro postcentral, el córtex premotor dorsal y ventral y el lóbulo parietal inferior durante la codificación de palabras a ser actuadas, en comparación con aquellas a ser reportadas verbalmente, lo que indica la presencia de operaciones motoras preparatorias facilitadoras del recuerdo posterior.

Tareas multiintencionales vs. tareas de intención repetitiva

En su gran mayoría, las tareas de MP experimentales involucran el recuerdo de una sola intención repetitiva a lo largo de la prueba. Por ejemplo, oprimir una tecla cuando en la pantalla de la computadora se muestra una palabra perteneciente a una categoría semántica o realizar una acción cada cinco minutos.

Sin embargo, en la vida diaria las personas poseen las más diversas intenciones simultáneamente y deben cambiar su foco atencional hacia una y otra intención de acuerdo con las demandas del medio y los propios objetivos. Al tener en cuenta estos aspectos, las tareas de laboratorio de tipo multi-intencional son consideradas ecológicas.

Titov y Knight (2001) diseñaron una prueba de realidad virtual, la *Prospective Remembering Video Procedure (PRVP)*. En esta tarea se simula estar caminando por una calle con comercios, autos y gente circulando alrededor mientras el sujeto debe recordar 12 instrucciones referidas a acciones como, por ejemplo, “comprar una hamburguesa en McDonalds”. El participante debe escribir la acción asociada cuando ve el lugar apropiado en el video. Este paradigma ha demostrado ser útil para diferenciar el rendimiento en MP de personas jóvenes y añosas (Dermott y Titov, 2004). Además, se utilizó como prueba piloto para examinar la utilidad en la evaluación de la MP en pacientes con TEC (Titov y Knight, 2005). Se evaluaron tres pacientes de 23, 26 y 52 años de edad con distintos niveles de severidad. La performance en MP reflejó el nivel de severidad, tanto en la cantidad de intenciones recordadas como en el tipo de errores cometidos. Así, el paciente más afectado recordaba poseer una intención pero no el contenido y el lugar donde debía ejecutarla. Un sujeto control, sin embargo, expresó no darse cuenta de haber pasado por el lugar donde debía ejecutar una intención pero mantenía el recuerdo de la misma en la mente. Según los autores, el primer tipo de error es más grave en comparación con el segundo, puesto que el sujeto control en la vida real podría caminar de regreso para enmendar su equivocación y completar la tarea. En cambio, el paciente con errores del primer tipo tendrá importantes dificultades en la vida diaria.

Con posterioridad, el estudio fue extendido con 25 pacientes con TEC -15 hombres y 5 mujeres- de 39,04 años de edad promedio (DS: 9,65) (Knighth, Harnett y Titov, 2005). En este caso, se registraron las expectativas de los participantes en relación a su rendimiento. Según los resultados, a pesar de tener un rendimiento disminuido en comparación con el grupo control, los pacientes con TEC no tenían expectativas más bajas. Los autores resaltan la importancia de estos hallazgos dada la necesidad de ser conciente de las dificultades cognitivas para favorecer la rehabilitación.

En Argentina, Taussik (2006), una de las primeras investigadoras de la MP en el país, construyó una prueba compleja de evaluación del recuerdo de múltiples intenciones basadas en eventos y en tiempo denominada *El Cóndor*. Este test posee la capacidad de discriminar el rendimiento en MP de sujetos normales y aquellos con olvidos benignos apareados por edad y escolaridad (Taussik, 2006). También ha demostrado utilidad en la detección de deterioro cognitivo temprano de la mediana edad (Mattos Pimenta Parente, 2005) y en la diferenciación entre pacientes con Esclerosis Múltiple y sujetos normales (Vanotti, 2003).

El Cóndor consiste en la lectura de un texto acerca de un ave, de contenido emocional neutro, a lo largo de la cual se le solicita a los sujetos que aprendan una lista de instrucciones o intenciones repetitivas, de evento y de tiempo. Estas deben realizarse sin ayuda durante la tarea de lectura, al finalizar y después de un período de demora con tareas distractoras.

Esta técnica permite obtener cinco puntajes: un puntaje Total; un puntaje de Intenciones de Frecuencia referido a acciones repetitivas para realizar durante la lectura del texto (por ejemplo: “Cada vez que lea la palabra ‘cóndor’ subráyela”); un puntaje de Intenciones basadas en Eventos donde el sujeto debe realizar una acción frente a la ocurrencia de determinado hecho (por ejemplo: “Cuando lea las palabras ‘áreas protegidas’ anote su nombre en el encabezado de la hoja”); un puntaje de Intenciones basadas en Tiempo referidas a acciones a ser ejecutadas cuando transcurre determinado tiempo (“En cinco minutos escriba la fecha de su cumpleaños”) y, por último, un puntaje de comprensión de texto para evaluar el grado de dificultad de la tarea concurrente.

Este test también permite realizar un análisis del tipo de errores cometidos por los participantes registrando cuatro situaciones: olvido de autoiniciar la acción en el momento apropiado así como de la acción en sí, olvido del contenido de la intención con conservación de la autoiniciación (en el que típicamente la persona afirma: “Yo sé que debía hacer algo ahora pero no recuerdo qué era”), autoiniciación a destiempo (existe una ventana de tiempo permitida fuera de la cual el sujeto no recibe puntaje y si logra realizarlo un momento más tarde es calificado como error) y, finalmente, el olvido de la autoiniciación acompañado del recuerdo del contenido.

Rendell y Craik (2000) diseñaron una prueba de MP llamada *Virtual Week* (Semana Virtual) presentada como un juego de mesa en el que se representan los principales horarios del día de una persona en un tablero. El participante avanza en el juego arrojando un dado. Cada vuelta por el tablero representa un día completo y el sujeto debe realizar siete vueltas para simular una semana. Al avanzar el juego el sujeto realiza elecciones acerca de las actividades de la vida diaria y debe recordar realizar una serie de acciones en determinados momentos. Cada “día” se levantan diez cartas con intenciones regulares como tomar medicación (tareas repetitivas de tipo focal), irregulares (de tiempo y evento) y chequeos de tiempo en los que el participante avisa al examinador cuando en un cronómetro pasan dos minutos (tarea repetitiva de tipo no-focal). Al llegar al momento adecuado del día o al evento determinado, el sujeto debe expresar la intención al experimentador (por ejemplo “Ahora debo recoger la ropa de la lavandería”). Se relevan y contabilizan errores de tipo no-respuesta, respuesta incorrecta y respuesta tardía.

Los autores probaron este paradigma en 60 individuos adultos de tres grupos etarios diferentes para estudiar el efecto de la edad en la MP. El grupo etario más añoso obtuvo un rendimiento más bajo en comparación con los más jóvenes en todas las medidas arrojadas por el test pero con menor diferencia en las tareas repetitivas o regulares. No hallaron diferencias en el recuerdo de intenciones de tiempo y de evento. Sin embargo, las intenciones basadas en el tiempo poseían la característica de

ser artificiales, las que debían ejecutarse cuando el sujeto encontraba en el tablero un cartel con el horario adecuado, siendo muy similar a un evento.

Además, este paradigma fue utilizado exitosamente en el estudio del rendimiento de la MP de pacientes con EM (Rendell, Jensen y Henry, 2002, Kardiasmenos et al., 2008), esquizofrenia (Henry et al., 2007), pacientes consumidores de metanfetamina (Rendell, Mazur y Henry, 2009), así como en personas bajo los efectos del alcohol (Leitz et al., 2009). Es importante destacar los estudios de confiabilidad y sensibilidad realizados con la prueba, que no son comunes en el terreno de la evaluación experimental de la MP, siendo una gran limitación de las investigaciones en esta área (Rendell y Henry, 2009).

Demandas de planificación durante la formación de la intención

Las tareas más tradicionales de evaluación de la MP no implican grandes demandas en la fase de formación de la intención. Por lo general se le explica al sujeto la acción a ejecutar en un momento determinado de la sesión. La acción y el momento de autoiniciación se presentan de forma precisa, de esta manera no se le exige al sujeto tomar decisiones frente a distintas alternativas de ejecución, es decir, no requiere de una planificación elaborada.

Sin embargo, en la vida diaria la planificación es altamente usual. Cuando creamos la intención de ir a la farmacia a comprar medicamentos debemos coordinar esta intención con otras acciones para optimizar nuestro rendimiento, como por ejemplo, llevar la receta médica en el bolso, ir antes del cierre de la farmacia y/o buscar plata en el cajero antes de comprar.

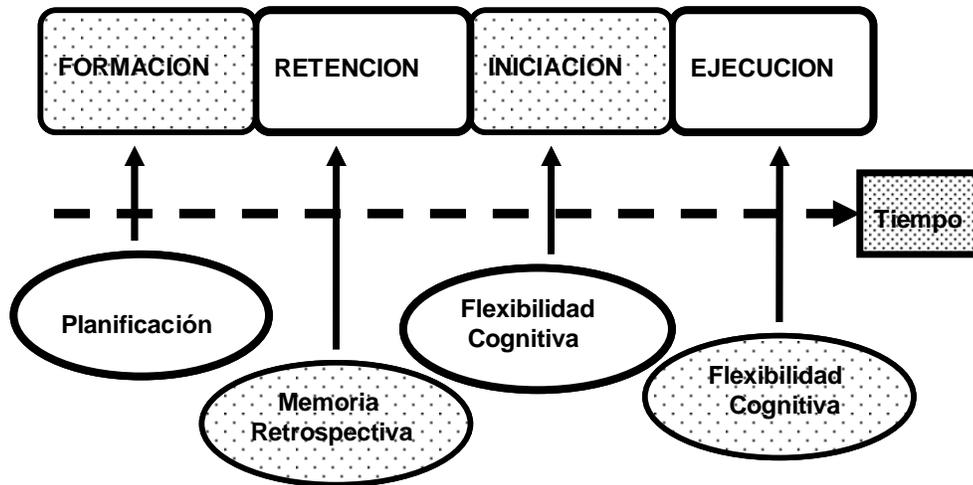
Kliegel et al. (2000) proponen un paradigma de evaluación con la característica de reproducir este aspecto de la MP en la vida diaria. La tarea propuesta es una versión del *Six Element Test* (Tarea de los seis elementos) concebida originalmente por Shallice y Burgess (1991), denominada *Multitask Prospective Memory* (MTPM, Memoria Prospectiva de Tareas Múltiples). En esta tarea se le informa al paciente que en un momento preciso de la sesión (cuando conteste la pregunta acerca del día de su nacimiento en un cuestionario de información personal) deberá comenzar a resolver una serie de seis tareas durante un período de seis minutos. Existen distintas posibilidades para obtener el mejor puntaje posible, así como un conjunto de reglas a respetar, por lo que el sujeto es instado a formular un plan de ejecución. Esta respuesta es grabada para su posterior puntuación en la que se premia la cantidad de detalles incluidos en la planificación.

Luego de algunas tareas distractoras se le entrega un cuestionario de información personal durante el cual deberá autoiniciar las tareas. La eficacia de la ejecución y la fidelidad de la misma con relación al plan inicial reciben puntuaciones.

Esta técnica se apoya en la teoría de MP conceptualizada por Kliegel et al. (2002), la que plantea la existencia de cuatro fases. En la primera, el sujeto planea realizar una acción en el futuro; en la segunda fase, esta intención debe retenerse en la MR; en la tercera fase, el sujeto debe autoiniciar la acción en el momento y lugar adecuados,

y por último, en la cuarta fase, se ejecuta la acción de acuerdo a lo planeado en la primera. En cada una de estas fases se sugiere la intervención de distintas habilidades cognitivas como la planificación, la memoria retrospectiva y las funciones ejecutivas (Martin, Kliegel y McDaniel, 2003) tal como se observa en la Figura 1.

Figura 1. Modelo de Memoria Prospectiva de cuatro fases



Adaptado y traducido por los autores de Kliegel et al (2002).

A diferencia de otras tareas de MP, el MTPM (Kliegel et al., 2000) incluye demandas en las fases de formación de la intención y en la de ejecución. Tareas más simples de una sola acción como las incluidas en el *Rivermead Behavioural Memory Test* de Wilson (1991) se enfocan en la fase de retención y de autoiniciación de la intención y no se relacionan de forma significativa con las funciones ejecutivas como en las tareas más complejas (Martin et al., 2003).

El MTPM ha sido implementado en estudios de la MP en pacientes con TEC (Kliegel et al., 2004) y con Enfermedad de Parkinson (Kliegel et al., 2005).

2. Uso de estrategias e intervenciones para mejorar el recuerdo de intenciones en el laboratorio

Algunos de los paradigmas reseñados se modificaron con la intención de estudiar la posibilidad de mejorar el recuerdo de intenciones demoradas a través del uso de las estrategias.

McDaniel et al. (2008) han estudiado una técnica para entrenar la MP denominada *Implementation Intentions* (Implementación de Intenciones). Treinta y cuatro estudiantes universitarios fueron evaluados con una tarea concurrente en la que

debían clasificar palabras presentadas visualmente en la pantalla de una computadora según una serie de variables (por ejemplo, familiaridad), así como con una tarea secundaria de tipo *Odd-Dygit Detection Task* (tarea de detección de números impares). En esta tarea se presentan dígitos del 1 al 9 en forma auditiva con un intervalo cada dos segundos. Cuando dos dígitos impares eran consecutivos el participante debía oprimir un botón en un contador. La tarea de MP consistía en oprimir una tecla cada vez que dos palabras - *spaghetti* y *muñeca*- se mostraban en la pantalla. La consigna agregaba instrucciones sobre imaginarse la situación donde la intención se cumplía y luego verbalizar en voz alta la intención, por ejemplo, “cuando vea la palabra ‘muñeca’ oprimiré la tecla Q”.

Según los resultados obtenidos, esta técnica mejora la capacidad de recuerdo de la tarea de MP durante la realización de una actividad concurrente de alta demanda cognitiva sólo cuando se acompaña de verbalización oral acerca de la intención (sin embargo, ver Breneiser, 2009). Esta técnica ha mostrado facilitar la MP de pacientes con Esclerosis Múltiple en tareas de alta demanda cognitiva (Kardiasmenos et al., 2008) y también ha demostrado utilidad en la mejora del recuerdo de intenciones en sujetos añosos en tareas de alta demanda en la fase de autoiniciación (Chasteen et al., 2001).

Por otra parte, el recuerdo de intenciones demoradas mejora cuando las instrucciones especifican el contexto en el cual aparecerá la señal o evento disparador de la acción, acompañándose de una mayor proporción de experiencias de tipo *pop up* en las que el participante refiere un recuerdo automático de la intención en vez de una experiencia de búsqueda (Meier et al., 2006).

Raskin y Sohlberg (2009) han comenzado a estudiar una intervención de tipo restaurativa de la función en pacientes con TEC en la que los tiempos de demora entre la fase de codificación y la de ejecución se van dilatando con los sucesivos ensayos y en la medida en que el sujeto adquiere mayor destreza en las actividades concurrentes.

Estos estudios tienen gran posibilidad de ser aplicados en el área clínica enriqueciendo los tratamientos de pacientes con distintas dificultades en el recuerdo de intenciones demoradas

3. Discusión

Los estudios reseñados en este artículo muestran la relevancia de considerar diversos factores y dimensiones de las tareas que miden la MP en el momento de realizar elecciones en una investigación en esta área.

Numerosos paradigmas incluyen la evaluación del recuerdo de intenciones relacionadas con el tiempo, como así también relacionadas con los eventos. Estas situaciones requieren un procesamiento distinto siendo mayor la demanda de autoiniciación en las relacionadas con el tiempo (Einstein et al., 1995). Las intenciones del evento poseen un hecho o una señal del ambiente que funciona como disparadora de la acción, en cambio, el recuerdo de las intenciones del tiempo precisa

de un monitoreo eficaz del tiempo tanto externo -uso de reloj- como interno (Park et al., 1997, Jäger y Kliegel, 2008). Sin embargo, los estudios de comparación entre los distintos tipos de intenciones son problemáticos debido a la dificultad de encontrar equivalencias en factores como el grado de saliencia de las señales (Kvavilashvili y Fisher, 2007).

Es necesario además tener en cuenta los efectos negativos de la complejidad de la tarea concurrente sobre la MP, así como de la tarea de MP sobre la actividad concurrente, el grado de requerimiento atencional de la tarea concurrente, así como su relación entre ésta y el evento disparador de la actividad de MP. Las tareas de MP con actividad concurrente de alta demanda cognitiva podrían ser útiles en la detección de deterioro cognitivo leve a moderado en pacientes con patologías neurológicas (Maujean et al., 2003). Adicionalmente, algunos hallazgos tienen directa aplicabilidad sobre la vida diaria de las personas, por ejemplo sobre la eficacia de las personas en el área laboral (Finstad et al., 2006).

Otra dimensión de los paradigmas experimentales consiste en el tipo de procesamiento requerido para detectar la señal o evento *target* de la MP. Así, McDaniel y Einstein diferencian entre un procesamiento focal, en el cual el recuerdo de intenciones es automático, y otro no-focal, en el que el recuerdo es de tipo estratégico. Este último ha probado ser más sensible al deterioro cognitivo asociado con la edad (Rendell et al., 2007).

Es necesario considerar el balance entre la importancia dada al recuerdo de intenciones en comparación con aquella otorgada a la actividad concurrente. Cuando, en las instrucciones de la tarea experimental se le da mayor importancia a la tarea de MP el sujeto demuestra un rendimiento superior, en particular para el recuerdo de intenciones de tiempo y de aquellas relacionadas con eventos con mayor demanda de monitoreo del ambiente en búsqueda de las señales (Kliegel et al., 2001, Kliegel et al., 2004).

Si bien las tareas con intención única repetitiva han demostrado ser aptas para evaluar la MP (Ellis et al., 1999), este paradigma ha sido criticado por su escasa relación con las actividades de las personas en ambientes naturales. Algunos autores destacan la necesidad de desarrollar y utilizar pruebas con validez ecológica (Knight y Titov, 2009; Rendell y Henry, 2009). Por ejemplo, aquellas que implican la realización de múltiples tareas, el uso de realidad virtual y el recuerdo de intenciones relacionadas con la vida diaria como tomar medicación. De esta manera se busca el propósito de obtener conclusiones sobre las funciones cognitivas más realistas en relación con el rendimiento de las personas en la vida diaria.

Por otro lado, las pruebas generalmente usadas, con alguna excepción (Rendell y Henry, 2009) no cuentan con adecuados grados de confiabilidad, lo cual limita de forma importante la generalización de los resultados incluso dentro de la misma población. Es de esperar un avance en este aspecto en futuras investigaciones.

El papel de la planificación de intenciones en la vida diaria es específicamente evaluado en el MTPM de Kliegel et al. (2000) e incluye demandas tanto en las fases de formación de la intención como en la ejecución. Se diferencia de tareas más simples de una sola acción como las incluidas en el *Rivermead Behavioural Memory*

Test de Wilson (1991), las cuales se enfocan en la fase de retención y de autoiniciación de la intención, desestimando aspectos claves de la evaluación de la MP.

Por último, en la literatura pueden hallarse pruebas de MP modificadas para testear distintas intervenciones con el objetivo de mejorar el rendimiento de los sujetos en MP como la implementación de intenciones (McDaniel et al., 2008) y técnicas restaurativas (Raskin y Sohlberg, 2009). Estos estudios se suman a los desarrollos de ayudas externas con el objetivo de compensar los déficits mnésicos de pacientes con lesión cerebral (Kapur, Glisky y Wilson, 2002; Wilson, 2002; Fish et al., 2007; Fleming et al., 2005).

Finalmente, es necesario tener en cuenta que las muestras de sujetos implementadas por los estudios reseñados están compuestas generalmente por estudiantes universitarios, lo cual limita la generalización de los resultados. En el futuro es de esperar una expansión de las investigaciones en poblaciones adultas así como distintas poblaciones clínicas.

Bibliografía

Badets, A., Blandin, Y., Bouquet, C.A. y Shea, Ch.H. (2006). The intention superiority effect in motor skill learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 32(3), 491-505.

Breiner, J.E. (2009). Implementation intentions and generative strategies in prospective memory retrieval. *North American Journal of Psychology*, 11(2), 401-418.

Chasteen, A.L., Park, DC. y Schwarz, N. (2001). Implementation intentions and facilitation of prospective memory. *Psychological Science*, 12(6), 457-461.

Cores, E.V. y Vanotti, S. (2009). *Memoria Prospectiva y Funciones Ejecutivas*. Presentación en XVI Jornadas de Investigación de la Facultad de Psicología de la UBA y Quinto Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR.

Dieckmann, P., Reddersen, S., Wherner, T y Rall, M. (2006). Prospective memory failures as an unexplored threat to patients safety: results from a pilot study using patients simulators to investigate the missed execution of intentions. *Ergonomics*, 49(5-6), 526-543.

Dismukes, R.K. (2008). Prospective memory in aviation and everyday settings. En K. Kliegel, MA. McDaniel y GO. Einstein (Eds), *Prospective memory. Cognitive, neuroscience, developmental, and applied perspectives* (p.101-114). New York: Ed. Lawrence Erlbaum Associates.

Einstein, G.O., McDaniel, M.A., Richardson, S.L., Guynn, M.J. y 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(4), 996-1007.

Einstein, G.O., Smith, R.E., McDaniel, M.A. y Shaw, P. (1997). Aging and prospective memory: The influence of increased task demands at encoding and retrieval. *Psychology and Aging*, 12(3): 479-488.

- Ellis, J.A. y Kvavilashvili, L. (2000). Prospective memory in 2000: past, present and future directions. *Applied Cognitive Psychology*, 14, S1-S9.
- Ellis, J.A., Kvavilashvili, L. y Milne, A. (1999). Experimental tests of prospective remembering: the influence of cue-event frequency on performance. *British Journal of Psychology*, 90, 9-23.
- Ellis, J.A. y Milne, A. (1996). Retrieval cue specificity and the realization of delayed intentions. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A(4), 862-887.
- Eschen, A., Freeman, J., Dietrich, T., Martin, M., Ellis, J., Martin, E. y Kliegel, M.. (2007). Motor brain regions involved in the encoding of delayed intentions: a fMRI study. *International Journal of Psychophysiology*, 64, 259-268.
- Finstad, K., Bink, M., McDaniel, M. y Einstein, G.O. (2006). Breaks and task switches in prospective memory. *Applied Cognitive Psychology*, 20, 705- 712.
- Fish, J., Evans, J.J., Nimmo, M., Martin, E., Kersel, D., Bateman, A., Wilson, B.A. y Manly, T. (2007). Rehabilitation of executive dysfunction following brain injury: "content-free" cueing improves everyday prospective memory performance. *Neuropsychologia*, 45(6): 1318-30.
- Fleming, J.M., Shum, D., Strong, J. y Lightbody, S. (2005). Prospective memory rehabilitation for adults with traumatic brain injury: a compensatory training programme. *Brain Injury*, 19(1), 1-10.
- Freeman, J.E. y Ellis, J.A. (2003). The representation of delayed intentions: A prospective subject-performed task?. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 29(5), 976-992.
- Hannon, B. y Daneman, M. (2007). Prospective memory: The relative effects of encoding, retrieval and the match between encoding and retrieval. *Memory*, 15(5), 572-604.
- Henry, J.D., Rendell, P.G., Kliegel, M. y Altgassen, M. (2007). Prospective memory in schizophrenia: primary or secondary impairment? *Schizophrenia Research*, 95, 179-185.
- Hertzog, Ch. (2008). Commentary: Theories of Prospective memory. En K. Kliegel, M.A. McDaniel y G.O. Einstein (Eds). *Prospective memory. Cognitive, neuroscience, developmental, and applied perspectives* (p.101-114). New York: Ed. Lawrence Erlbaum Associates.
- Hicks, J.L., Marsh, R.L. y Cook, G.I. (2005). Task interference in time-based, event-based, and dual intention prospective memory conditions. *Journal of Memory and Language*, 53, 430-444.
- Jäger, T. y Kliegel, M. (2008). Time and event-based prospective memory across adulthood: underlying mechanisms and differential costs on ongoing task. *Journal of General Psychology*, 35(1), 4-22.
- Kapur, N., Glisky, E.L. y Wilson, B.A. (2002). External memory aids in memory rehabilitation. En AD. Baddeley, MD. Kopelman y BA. Wilson (Eds). *Handbook of memory disorders* (p.757-783). West Sussex: Ed. Jhon Willy & Sons, Ltd.

- Kardiasdemos, K.S., Clawson, D.M., Wilken, J.A. y Wallin, M.T. (2008). Prospective memory and the efficacy of a memory strategy in Multiple Sclerosis. *Neuropsychology*, 22(6), 746-754.
- Kliegel, M. (2003). Prospective memory research: Why is important? *International Journal of Psychology*, 38(4), 193-194.
- Kliegel, M., Eschen, A. y Thöne-Otto, A.I.T. (2004). Planning and realization of complex intentions in traumatic brain injury and normal aging. *Brain and Cognition*, 56, 43-54.
- Kliegel, M., Jäger, T., Altgassen, M. y Shum, D. (2008). Clinical Neuropsychology of Prospective Memory. En K. Kliegel, MA. McDaniel y GO. Einstein (Eds). *Prospective memory. Cognitive, neuroscience, developmental, and applied perspectives* (p.235-260). New York: Ed. Lawrence Erlbaum Associates.
- Kliegel, M., Martin, M., McDaniel, M.A. y Einstein, G.O. (2001). Varying the importance of a prospective memory task: differential effects across time- and event-based prospective memory. *Memory*, 9(1), 1-11.
- Kliegel, M., Martin, M., McDaniel, M.A. y Einstein, G.O. (2002). Complex prospective memory and executive control of working memory: a process model, *Psychologische Beiträge*, 44, 303-318.
- Kliegel, M., Martin, M., McDaniel, M.A. y Einstein, G.O. (2004). Importance effects on performance in event-based prospective memory tasks. *Memory*, 12(5), 553-561.
- Kliegel, M., Phillips, L.H., Lemke, U. y Kopp, U.A. (2005). Planning and realization of complex intentions in patients with Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 76, 1501-1505.
- Knight, R.G., Harnett, M. y Titov, N. (2009). Use of virtual reality tasks to assess prospective memory: applicability and evidence. *Brain Impairment*, 10(1), 3-13.
- Knight, R.G., Harnett, M. y Titov, N. (2005). The effect of traumatic brain injury on the predicted and actual performance of a test of prospective remembering. *Brain Injury*, 19(1), 27-38.
- Kvavilashvili, L. (1998). Remembering intentions : testing a new method of investigation. *Applied Cognitive Psychology*, 12, 533-554.
- Kvavilashvili, L. y Fisher, L. (2007). Is time-based prospective remembering mediated by self-initiated rehearsals? Role of incidental cues, ongoing activities, age and motivation. *Experimental Psychology: General*, 136(1), 112-132
- Lavin, D. y Groark, A. (2005). Dental floss behaviour: a test of the predictive utility of the Theory of Planned Behaviour and the effects of making implementation intentions. *Psychology, Health & Medicine*, 10(3), 243-252.
- Leitz, J.R., Morgan, C.J.A., Bisby, J.A., Rendell, P.G. y Curran, V. (2009). Global impairment of prospective memory following acute alcohol. *Psychopharmacology*, 205(3), 379-387.
- Marsh, R.L. y Hicks, J.L. (1998). Event-based prospective memory and the executive control of working memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 24(2), 336-349.

- Marsh, R.L., Hicks, J.L. y Cook, G.I. (2005). On the relation between effort toward an ongoing task and cue detection in event-based prospective memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 31(1), 68-75.
- Marsh, R.L., Hicks, J.L., Cook, G.I., Hansen, J.S. y Pallos A.L. (2003). Interference to ongoing activities covaries with the characteristics of an event-based intention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 29(5), 861-870.
- Martin, M., Kliegel, M. y McDaniel M. (2003). The involvement of executive functions in prospective memory performance of adults. *International Journal of Psychology*, 38(4), 195-206.
- Martin, M. y Schumann-Hengsteler, R. (2001). How task demands influence time-based prospective memory performance in young and older adults. *International Journal of Behavioral Development*, 25(4): 386-391.
- Mattos Pimenta Parente, M.A., Taussik, I., Daura Ferreira, E. y Haag Kristensen, C. (2005). Different patterns of prospective, retrospective and workig memory decline across adulthood. *International Journal of Psychology*, 39(2), 231-238.
- Maujean, A., Shum, D. y Mc. Queen, R. (2003). Effect of cognitive demand on prospective memory in individuals with traumatic brain injury. *Brain Impairment*, 4(2), 135-145.
- McDaniel, M.A. y Einstein, G.O. (2000). Strategic and Automatic Processes in prospective memory retrieval: a multiprocess framework. *Applied Cognitive Psychology*, 14, S127-S144.
- McDaniel, M.A., Guynn, M.J., Einstein, G.O. y Breneiser, J. (2004). Cue-focused and reflexive-associative process in prospective memory retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 30(3), 605-614.
- McDaniel, M.A., Howard, D.C. y Butler, K.M. (2008). Implementation intentions facilitate prospective memory under high attention demands. *Memory & Cognition*, 36(4), 716-724.
- McDermott, K. y Knight, R.G. (2004). The effects of aging on a measure of prospective remembering using naturalistic stimuli. *Applied Cognitive Psychology*, 18, 349-362.
- Meier, B., Zimmerman, T.D. y Perring, W.J. (2006). Retrieval experience in prospective memory: strategic monitoring and spontaneous retrieval. *Memory*, 14(7), 872-889.
- Nowinski, J.L. y Dismukes, R.K. (2005). Effects of ongoing task context and target typicality on prospective memory performance: The importance of associative cueing. *Memory*, 13(6), 649-657.
- Park, D.C., Hertzog, Ch., Kidder, D.P., Morrell, R.W. y Mayhorn, Ch.B. (1997). Effect of age on event-based and time-based prospective memory. *Psychology and Aging*, 12(2), 314-327.
- Raskin, S.A, y Sohlberg, M.M. (2009). Prospective memory intervention: a review and evaluation of a pilot restorative intervention. *Brain Impairment*, 10(1), 76-86.
- Rendell, P.G. y Craik, F.I.M. (2000). Virtual Week and Actual Week: age-related differences in prospective memory. *Applied Cognitive Psychology*, 14, S43-S62.
- Rendell, P.G. y Henry, J.D. (2009). A review of Virtual Week for prospective memory assesment: clinical implications. *Brain Impairment*, 10(1), 14-22.

- Rendell, P.G., Jensen, F. y Henry, J.D. (2007). Prospective memory in multiple sclerosis. *Journal of The International Neuropsychology Society*, 13, 410-416.
- Rendell, P.G., Mazur, M. y Henry, J.D. (2009). Prospective memory impairment in former users of methamphetamine. *Psychopharmacology*, 203, 609-616.
- Rendell, P.G., McDaniel, M.A., Forbes, R.D. y 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.
- Shallice, T. y Burgess, P.W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, 114, 727-741.
- 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(3), 347-361.
- Smith, R.E. (2008). Connecting the past and the future. Attention, memory and delayed intentions. En K. Kliegel, M.A. McDaniel y G.O. Einstein (Eds). *Prospective memory. Cognitive, neuroscience, developmental, and applied perspectives* (p.235-260). New York: Ed. Lawrence Erlbaum Associates.
- Stone, M., Dismukes, K. y Remington, R. (2001). Prospective memory in dynamic environments: effects of load, delay, and phonological rehearsal. *Memory*, 9(3), 165-176.
- Taussik, I. (2006). *La Memoria prospectiva*. Bs As: Edición especial.
- Titov, N. y Knight, R.G. (2001). A video-based procedure for the assessment of prospective memory. *Applied Cognitive Psychology*, 15, 61-83.
- Titov, N. y Knight, R.G. (2005). A computer-based procedure for assessing functional cognitive skills in patients with neurological injuries: the virtual street. *Brain Injury*, 19(5), 315-322.
- Vanotti, S., Taussik, I., Cáceres, F., Fernández Liguori, N. y Garcea O. (2003). A new assessment for the detection of cognitive dysfunction in Multiple Sclerosis: Prospective Memory. *Multiple Sclerosis Journal*, 9(suppl 1): S131.
- Wilson, B.A. (2002). Management and remediation of memory problems in brain-injured adults. En A.D. Baddeley, M.D. Kopelman y B.A. Wilson (Eds). *Handbook of memory disorders* (p.655-682). Ed. Jhon Wilwy & Sons, Ltd.
- Wilson, B.A. (1991). *The Rivermead behavioural memory test*. Bury St Edmund: thames Valey Test Company.
- Woods, S.P., Iudicello, J.E., Moran, L.M., Carey, C.L., Dawson, M.S. y Grant, I. (2008). HIV-associated prospective memory impairment increases risk of dependence in everyday functioning. *Neuropsychology*, 22(1), 110-117.

Este trabajo se realizó en el marco de la Beca Doctoral Tipo I de la primera autora otorgada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).