

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Facoltà di Psicologia

Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e della Socializzazione

Corso di laurea triennale in SCIENZE PSICOLOGICHE DELLO SVILUPPO, DELLA
PERSONALITÀ E DELLE RELAZIONI INTERPERSONALI

Elaborato finale di tipo sperimentale di Laurea Triennale

“L’impatto delle emozioni nella memoria prospettica basata sul tempo durante l’invecchiamento”

*“The impact of emotions on time-based prospective memory
during ageing”*

Relatrice: **Prof.ssa Giovanna Mioni**

Laureanda: **Merilin Baba**

Matricola: **2016220**

Anno accademico 2022-2023

INTRODUZIONE

CAP. 1: LA MEMORIA PROSPETTICA

1.1 Introduzione alla memoria prospettica	
1.1.1 Definizione di memoria prospettica	1
1.1.2 Le fasi della memoria prospettica coinvolte in un compito	2
1.2 Tipi di memoria prospettica: event-based e time-based	3
1.3 L'utilizzo della memoria time-based	4

CAP. 2: MEMORIA PROSPETTICA, COME INFLUISCONO LE EMOZIONI E L'INECCHIAMENTO

2.1 Memoria prospettica e invecchiamento: il paradosso dell'età	6
2.2 L'influenza delle emozioni nella memoria prospettica durante l'invecchiamento	8

CAP. 3: METODO

3.1 Partecipanti	10
3.2 Procedura di somministrazione	10
3.3 Strumenti	12
3.4 Analisi statistica dei dati e risultati	
3.4.1 Accuratezza delle risposte al compito ongoing	14
3.4.2 Monitoraggio del tempo	15
3.4.3 Quantità di errori commessi rispetto al tempo target	17

CAP. 4: DISCUSSIONE **19**

BIBLIOGRAFIA **21**

CAP. 1: LA MEMORIA PROSPETTICA

1.1 Introduzione alla Memoria Prospettica

Tra i numerosi sistemi cognitivi dati in dotazione all'essere umano la memoria è sicuramente un motore di fondamentale importanza. Essa ci permette in primis alcune funzioni di accezione facilmente intuibile e comune, come ad esempio ricordare il passato, navigare nel presente e immaginare il futuro.

Questo magazzino mnestico ha suscitato un notevole interesse da parte di ricercatori, psicologi cognitivi e professionisti, vista la sua importanza primaria nella vita di tutti i giorni e delle sue numerose applicazioni.

1.1.1 Definizione di memoria prospettica

In un'accezione ampia di memoria prospettica (MP) troviamo l'abilità mentale di ricordare anticipatamente di compiere alcuni eventi pianificati nel tempo (intenzioni), da eseguire in un momento appropriato nel futuro (McDaniel & Einstein, 2007). L'importanza di un'intenzione si basa su valori, desideri, obiettivi e le loro conseguenze previste (Baars e Mattson, 1981; Kvavilashvili ed Ellis, 1996). Quindi, la sua salienza si basa su una valutazione soggettiva. Tuttavia, nella ricerca sperimentale, l'importanza è tipicamente manipolata dallo sperimentatore.

Nella vita di tutti i giorni ricordarsi di prendere un medicinale, ricordarsi un appuntamento importante piuttosto che restituire il libro richiede l'attivazione della memoria prospettica. Senza di essa il ricordo da mantenere in memoria e da riattivare nel momento opportuno non avverrebbe. Sebbene per diverso tempo alcuni ricercatori si sono chiesti se la memoria prospettica fosse distinguibile dalla memoria retrospettiva (Crowder, 1996), ad oggi la maggior parte dei ricercatori concorda che la MP è un costrutto unico e diversificato, che comprende diversi processi cognitivi che lavorano parallelamente, permettendo alle intenzioni di essere ricordate al momento opportuno.

La MP è per definizione in contrasto con la memoria retrospettiva (MR), poiché quest'ultima richiede di ricordare eventi passati, includendo processi di richiamo e ricognizione di eventi già terminati (Craik 1986). Fatte queste premesse, la MP e MR possono essere distinte a seconda del fattore che ne sollecita l'iniziazione. Nella MP si ha un recupero di informazioni auto-indotto da intenzioni che si intendono svolgere, nella

MR si ha un recupero di informazioni indotto da fattori esterni. Nei suoi studi Craig (1986) analizza come l'uso della memoria prospettica richieda maggiore sforzo e suggerisce che con l'avanzare dell'età essa possa essere maggiormente colpita.

Alla luce delle evidenze empiriche, alcuni autori suggeriscono che la MP non viene più vista come una regione segregata da altre, ma altresì integrata ad altre teorie e principi studiati in aree differenti (Jan Rummel & Mark A. McDaniel, 2019).

1.1.2 Le fasi della memoria prospettica coinvolte in un compito

Nella Figura 1 sono illustrate le fasi a partire da quando nasce l'intenzione fino a quando viene messa in atto.

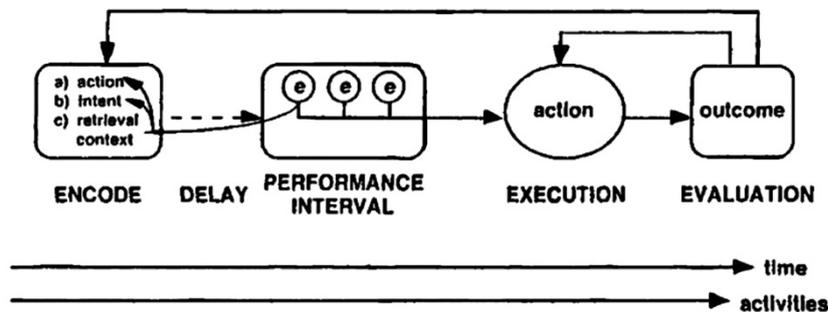


Figura 1: Schematizzazione delle fasi che si susseguono quando ci si ricorda di una intenzione. Nota: e=evento. (Brandimonte M., Einstein G. O., McDaniel Mark A., 1996).

Queste fasi si possono riassumere nei seguenti punti:

1. *Formazione e codifica dell'intenzione e dell'azione.*
2. *Intervallo di ritenzione.*
3. *Intervallo di prestazione.*
4. *Avvio ed esecuzione dell'azione prevista.*
5. *Valutazione del risultato.*

La prima fase consiste nella conservazione del *contenuto* dell'intenzione. In particolare l'informazione mnestica viene tradotta da un'informazione ambientale in un'entità significativa e viene poi fissata in una traccia mnestica. La prima fase si occupa di tre aspetti riguardanti il contenuto:

- a. Cosa devo fare?
- b. L'intenzione di compiere l'azione.
- c. Il momento in cui dovrai ricordarti dell'intenzione per portarla a fine.

Un esempio per capire i diversi elementi di un'intenzione può essere: "Questo pomeriggio devo telefonare a Jane". Comprende sia cosa devo fare (telefonare) sia l'intenzione (devo) e anche il momento in cui dovrò portarla a termine (questo pomeriggio).

La seconda fase (ritenzione) è una fase di intervallo tra la prima fase, dove codifico l'inizio di ciò che ipotizzo di fare, e la terza fase, che si riferisce a quell'intervallo di tempo in cui prevedo che dovrò recuperare l'azione prevista. Le fasi 4 e 5 riguardano rispettivamente l'inizio ed esecuzione dell'intenzione programmata e la valutazione del suo risultato. Queste ultime due fasi sono utili hanno lo scopo di evitare di ripetere inutilmente un'intenzione che in realtà ho già portato a termine.

1.2 Tipi di memoria prospettica: event-based e time-based

Grazie alla ricerca sperimentale la memoria prospettica è stata divisa rispettivamente in *event-based* e *time-based* (Einstein e McDaniel, 1990).

Quando si somministrano dei *tasks event-based*, ossia compiti di memoria prospettica basati sull'accadimento di un evento, l'azione da eseguire deve essere svolta sotto sollecitazione di fattori esterni. In questo caso c'è un incitamento dall'esterno che ci spinge a ricordare, motivo per cui ricordare è appropriato solo nel contesto di questo spunto esterno. Un esempio di sollecitazione esterna può essere ad esempio ricevere un messaggio.

Nei *tasks time-based*, anche chiamati compiti di memoria prospettica basata sul tempo, i soggetti devono ricordarsi di eseguire autonomamente delle azioni dopo che è trascorso un periodo di tempo o in un certo momento. La differenza sostanziale tra MP *event-based* e *time-based* è che in quest'ultima il ricordo non viene sollecitato da segnali esterni ed avviene in maniera auto-indotta. I soggetti devono ricordarsi di monitorare e avviare l'intenzione di memoria prospettica da soli.

Di fronte a questa distinzione gli autori Einstein e McDaniel (1990) fanno un'ulteriore precisazione. Nei loro esperimenti, dove sollecitano un'attività di memoria prospettica basata sugli eventi, deducono che i risultati dei compiti potrebbero non produrre grandi effetti legati all'età, a causa della struttura stessa del compito. Siccome il compito contiene spunti esterni, essi inducono facilmente al recupero mnestico. Al contrario, i compiti *time-based* potrebbero essere più propensi produrre delle differenze di risultati nelle diverse età. Questo avviene poiché le intenzioni nei compiti *time-based* si affidano

a dei processi di recupero più autonomi (*self-initiated processing*). La persona deve agire in autonomia, sfruttando ed elicitando da solo le proprie risorse cognitive per ricordarsi di portare a termine l'intenzione prefissata. È plausibile che si verifichi un'asimmetria rispetto alla quantità di risorse cognitive utilizzate nei compiti *event-based* e *time-based*, poiché nelle intenzioni *event-based* il soggetto riceve un aiuto esterno o un facilitatore cognitivo per ricordarsi di compiere l'intenzione. Un esempio esplicativo è fare i calcoli a mano o mentalmente piuttosto che con la calcolatrice. I calcoli fatti con la calcolatrice richiedono naturalmente meno fatica e soprattutto non attivano le stesse risorse cognitive rispetto a farli a mano.

1.3 L'utilizzo della memoria time-based

Gli autori Oksanen, Waldum, McDaniel, Braver (2014) riportano alcune riflessioni successive alla teorizzazione della MP *event-based* e *time-based*. Partiamo da un esempio. Haley sta cucinando e ha messo la pizza surgelata in forno per scaldarla. Siccome il timer del forno era rotto, ha dovuto fare affidamento alla propria percezione del tempo per ricordarsi quando tirarla fuori a cottura terminata. Nell'attesa che la pizza si cucinasse, ha fatto pulizie di casa. Ma di tanto in tanto ha controllato l'orologio per non dimenticarsi della pizza. Fortunatamente si è ricordata di toglierla quindici minuti dopo, giusto in tempo prima che si bruciasse.

Questo è un esempio semplice ma esplicativo che illustra l'uso efficiente e ben riuscito dell'importante funzione *time-based* della memoria prospettica, che è sempre presente nella nostra quotidianità. L'importanza penso sia ancora più rimarcata se pensiamo ad eventi dall'esito più significativo: un colloquio di lavoro, un appuntamento con una persona che si vuole conoscere, un messaggio importante che si ha intenzione di scrivere in un secondo momento, la domanda ad un bando universitario. La MP basata sul tempo implica ricordarsi di eseguire un'azione in seguito ad un determinato periodo di tempo o in un particolare momento della giornata (Oksanen et al., 2014).

Haley, nel caso sopra, mostra il successo della propria MP basata sul tempo, poiché 15 minuti dopo si è ricordata di togliere la pizza dal forno. Esattamente come Haley, che ha eseguito con successo il compito nonostante le altre attività in corso, tutte le persone quando codificano delle intenzioni lo fanno in concomitanza ad altre attività che richiedono risorse cognitive. Nei compiti di MP basati sul tempo studiati in laboratorio si

cerca di riprodurre condizioni più naturalistiche che richiedono l'attivazione dell'attenzione in diversi aspetti, e non solo a quelli che sono l'oggetto di studio. Vale a dire che ai partecipanti viene richiesto di dare una risposta ad un target dopo un intervallo di tempo prestabilito; nel mentre, staranno eseguendo anche un altro compito che richiede risorse cognitive (un esempio può essere compiere un'attività di discriminazione di figure). Parallelamente all'esempio di vita quotidiana dove Haley controlla l'orologio mentre fa le pulizie, anche i partecipanti nei compiti sperimentali possono verificare l'orario tramite un orologio, che non verrà visualizzato continuamente, durante tutto l'intervallo di tempo (Oksanen et al., 2014). Deve essere il partecipante a ricordarsi di controllare l'ora e quindi compiere l'azione per poterlo visualizzare (ad esempio schiacciare un tasto del computer).

CAP. 2: MEMORIA PROSPETTICA, COME INFLUISCONO LE EMOZIONI E L'INVECCHIAMENTO

2.1 Memoria prospettica e invecchiamento: il paradosso dell'età

Fino ad oggi la ricerca ha fornito un interessante pattern legato al funzionamento della MP in relazione all'età chiamato "*The Age Prospective Memory Paradox*". Secondo questo modello, mediamente, i giovani adulti tendono ad avere dei risultati migliori nei compiti di memoria prospettica condotti in laboratorio rispetto agli adulti più anziani (Ydewalle, Luwel, & Brunfaut, 1999; Maylor, 1993a, 1996; Vogels, Dekker, Brouwer, & de Jong, 2002). Per studi in laboratorio si intendono una o più sessioni di test svolte in una situazione di controllo, con lo scopo di evitare interferenze di variabili di disturbo. Sempre in riferimento a questo modello risulta paradossalmente che gli anziani superano i giovani adulti nei compiti naturalistici (Devolder, Brigham, & Pressley, 1990; Rendell & Thomson, 1999). Gli studi naturalistici si differenziano da quelli svolti in laboratorio perché i primi sono svolti in un contesto quotidiano del partecipante, mentre i secondi in una situazione più controllata, come già detto in precedenza.

I risultati di queste ricerche trovano riscontro in una meta-analisi di 26 studi sulla memoria prospettica, la quale ha dimostrato che nei compiti naturalistici gli adulti più anziani presentano un rendimento di memoria prospettica nettamente superiore rispetto ai giovani adulti (Henry, MacLeod, Phillips, & Crawford, 2004). L'insieme di questi risultati viene definito come "Il paradosso della memoria prospettica legato all'età" (Rendell & Craik, 2000) e rimane un enigma che suscita un grande interesse per la ricerca applicata in psicologia cognitiva (Phillips, Henry, & Martin, 2008; Rendell, McDaniel, Forbes, & Einstein, 2007).

Una importante revisione di Aberle et al. (2010) muove diversi punti critici e discordanze tra le ricerche riguardanti il fenomeno del paradosso della memoria prospettica legato all'età.

Alcune revisioni precedenti alla ricerca di Aberle et al. (2010) hanno identificato una serie di fattori associati al pattern di questo paradosso, tra cui l'uso di promemoria, la strutturazione dei compiti, la motivazione, l'organizzazione delle routine (ad esempio attraverso schede su come organizzare il tempo e le giornate, in base alle attività che ti piace svolgere) e fattori di personalità come l'attitudine alla gentilezza (Kliegel, Rendell,

& Altgassen, 2008; Phillips et al., 2008). Le evidenze riguardanti la programmazione e organizzazione delle giornate come possibile facilitatore non sono sempre concordanti e inoltre sono poco chiare (Rendell & Craik, 2000; Rendell & Thomson, 1999). Inoltre, per quanto riguarda i tratti di personalità e la predisposizione alla gentilezza esistono poche ricerche che dimostrano una correlazione davvero significativa (Phillips et al., 2008). In letteratura si è sempre supportata l'ipotesi che il paradosso fosse legato all'uso maggiore di promemoria e segnali esterni da parte degli adulti più anziani negli ambienti naturalistici, ma la revisione di Phillips et al. (2008) ha fornito diversi fatti che dimostrano che in realtà non esistono prove empiriche sufficienti a confermare questa opinione predominante (Aberle et al., 2010). I ricercatori Philip et al. (2008) hanno osservato che gli studi spesso citati come prove a sostegno dell'ipotesi, nei quali i promemoria/segnali esterni abbiano un ruolo di miglioramento nelle prestazioni in compiti di memoria prospettica svolti da adulti anziani (Maylor, 1990; Rendell & Craik, 2000), in realtà non hanno prove empiriche a sufficienza che supportino la loro ipotesi. In una ricerca di Aberle et al. (2010) gli studiosi vogliono verificare quali possano essere i fattori che influiscono sul pattern del paradosso dell'invecchiamento. Nell'indagare il fenomeno condussero due esperimenti, ma ne citerò solo il secondo. Il secondo esperimento è stato condotto per testare i possibili effetti indotti dalla motivazione, la quale potrebbe creare una sorta di vantaggio negli adulti anziani rispetto ai giovani adulti nei compiti di memoria prospettica condotti in uno studio naturalistico. Secondo Phillips et al. (2008) si presume che la motivazione sia un elemento chiave, legato alle differenze di prestazioni nei compiti di memoria prospettica condotti in forma naturalistica negli adulti più giovani e più anziani. Nella revisione di Alberle et al. (2010) il ruolo della motivazione è stato esaminato inducendo metà del campione ad avere un'alta motivazione attraverso degli incentivi monetari, per entrambe le età. I risultati del secondo esperimento indicano in primis che la motivazione dei partecipanti influenza le prestazioni di memoria prospettica condotti in un ambiente naturalistico. Un dato particolarmente interessante rivelato dallo studio è che solo le prestazioni di memoria prospettica dei giovani adulti sono state influenzate dagli incentivi di natura economica. Nel campione di anziani invece non c'erano differenze tra la metà del campione che aveva ricevuto gli incentivi e il gruppo di controllo. Questo è in linea con le ipotesi avanzate in ricerche precedenti, dove nei

compiti di vita reale gli anziani mostrano un livello di motivazione intrinseca maggiore (Rendell & Craik, 2000).

2.2 L'influenza delle emozioni nella memoria prospettica durante l'invecchiamento

In seguito alla scoperta del paradosso dell'età, diversi filoni di ricerca si sono occupati di identificare l'esistenza di alcuni fattori che potessero attenuare, o addirittura eliminare, le differenze di età nelle performance di MP. Un concetto chiave da cui bisogna partire è il *multiprocess framework* (McDaniel & Einstein, 2000), un modello secondo il quale la salienza degli indizi influenzi in maniera determinante le performance della MP. Nel modello di *multiprocess framework* si compie una distinzione tra due tipi di compiti di memoria prospettica: (1) quelli che richiedono processi strategici; quindi, in compiti richiedono l'utilizzo dell'attenzione; (2) quelli che possono essere compiuti in maniera automatica. Siccome le risorse attentive subiscono un declino con l'avanzare dell'età anziana (Craik, 1986), si può fare una previsione dove maggiore è l'elaborazione strategica richiesta per il compito di MP (quindi con un importante utilizzo di risorse cognitive) e maggiore sarà il suo deperimento legato all'età (Altgassen, Phillips, 2010). D'altro canto, i compiti che richiedono processi di elaborazione automatica non dovrebbero mostrare grosse differenze legate all'età. McDaniel ed Einstein (2000) hanno suggerito l'esistenza di una gamma di fattori che possono attivare alcuni processi attentivi: la salienza del compito e il tipo di *cue* (indizio) di MP. In particolare, la salienza del compito può dipendere anche da stimoli di valenza emotiva. Secondo Murphy e Isaacowitz (2008) le informazioni che contengono stimoli di natura emotiva vengono ricordate più accuratamente rispetto alle informazioni senza alcuna valenza emotiva (stimoli neutri). Alcuni studi che differenziano gli stimoli in base alla loro valenza, in stimoli positivi, neutri e negativi, indicano che gli anziani tendono a ricordare meglio le informazioni positive piuttosto che negative, mentre nei giovani adulti avviene esattamente l'opposto (Ochsner, 2000). Sembra quindi che le emozioni abbiano un alto impatto sulla memoria, soprattutto a seconda della loro salienza. Più recentemente Altgassen et al. (2010) hanno compiuto delle ricerche a supporto dell'ipotesi che anche la MP potesse essere influenzata da stimoli di natura emotiva. I risultati si sono dimostrati coerenti con le teorie precedenti. Gli adulti anziani sono stati in grado di ricordare meglio

stimoli positivi rispetto ai giovani. Inoltre, in linea con consistenti studi precedenti sulla MP svolti laboratorio (Henry et al., 2004), gli adulti anziani hanno avuto più difficoltà con gli stimoli neutri (Altgassen et al., 2010). Questo dato è di fondamentale importanza poiché indica che le difficoltà riscontrate negli adulti nel ricordare le intenzioni vengono eliminate quando gli stimoli sono emotivamente salienti per le azioni programmate da compiere. Pertanto, gli studiosi Altgassen et al. (2010) suggeriscono che l'influenza delle emozioni passi certamente attraverso meccanismi cognitivi (ad esempio, la salienza o l'attenzione) e possono inoltre coinvolgere anche alcuni meccanismi neuronali. Concettualmente i risultati di questo studio sono coerenti con la teoria del *multiprocess framework* (McDaniel & Einstein, 2000), secondo cui la salienza del target influenzi la MP in maniera significativa.

Che cosa ci dicono questi risultati per quanto riguarda il paradosso dell'età? Dal momento che molti studi si sono concentrati nel riprodurre esperimenti più ecologici, si può pensare che gli stimoli siano particolarmente significativi grazie alla loro connotazione socialmente ed emotivamente significativa. Inoltre, sembrerebbe che i segnali emotivi possano migliorare le prestazioni di memoria prospettica nei soggetti anziani grazie alla loro salienza emotiva. Un ulteriore studio degno di nota è quello di Jinhua Xian et al. (2020). Lo studio è stato svolto su una popolazione adulta sia giovane che anziana cinese. Questa ricerca ha lo scopo di vedere se le ipotesi di partenza di autori, per la maggior parte occidentali, siano fenomeni riscontrabili anche in altri Paesi. I risultati di questa ricerca vanno, per lo più, nella stessa direzione delle ipotesi sopra citate. Nella loro ricerca viene dimostrato che i tempi di risposta nei compiti di MP erano significativamente diversi in soggetti anziani rispetto a giovani. In particolare, per quanto riguarda i segnali positivi, gli anziani fornivano risposte più brevi rispetto ai giovani. Questi risultati suggeriscono che gli adulti utilizzino l'effetto della positività come strategia di regolazione emotiva (Jinhua Xian et al., 2020). La scoperta di questo effetto potrebbe avere dei riscontri importanti nella vita degli anziani. Ad esempio, si potrebbe pensare di aumentare la loro qualità di vita tramite il potenziamento della MP.

3. Il metodo

3.1 Partecipanti

Il seguente studio è parte di un progetto più ampio che comprende i dati di 45 partecipanti giovani (range 18-30 anni), 44 partecipanti di età media (range 31-59 anni) e 36 anziani, dei quali 22 sono stati testati da me. I dati relativi all'età di tutti i gruppi sono riassunti nella Tabella 1. Per lo svolgimento di questo studio sperimentale sono state selezionate persone che non fanno parte di una popolazione clinica. Durante la selezione ci si è accertati che tutti i partecipanti non avessero comprovate patologie che potessero compromettere le prestazioni cognitive richieste nel test, come disturbi neurologici o psichiatrici.

In particolare, i partecipanti testati da me che hanno collaborato e partecipato alla ricerca sono 22 persone di età compresa tra 60 e 80 anni. Il metodo con cui sono stati selezionati è avvenuto tramite passaparola partendo da alcune conoscenze personali. Di seguito alcuni riferimenti grafici che riassumono e descrivono i dati dei partecipanti nella Tab.1.1. È stata richiesta la compilazione di un'Informativa sulla Privacy, per assicurare che i dati venissero raccolti in forma anonima ed utilizzati unicamente a scopo di ricerca. I soggetti anziani testati da me provengono tutti dalla regione Veneto, sono di nazionalità italiana e in particolare sono residenti della provincia di Venezia per la maggior parte.

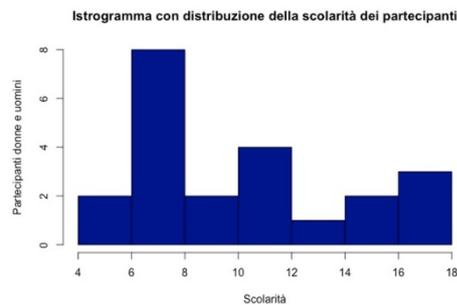
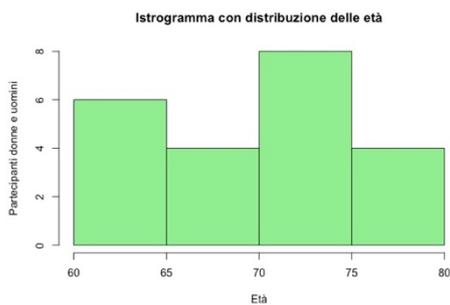
3.2 Procedura di somministrazione

I soggetti sono stati testati presso la loro abitazione in mia presenza, non solo per fornire le informazioni generali di esecuzione del test, ma anche per osservare che i partecipanti stessero svolgendo correttamente la prova, controllare se le indicazioni fossero state chiare e per rispondere ad eventuali dubbi sullo svolgimento. Per l'erogazione del test sono stati fatti sedere in una ambiente quieto, privo di fonti di distrazione (cellulare in silenzioso, richiesta di essere soli in stanza). Il computer usato è un HP Elite Notebook dove è stata installata l'applicazione Psycophy (Peirce, 2009).

	Gruppo	età
N	Anziani	36
	Età Media	44
	Giovani	45
Media	Anziani	69.1
	Età Media	52.5
	Giovani	21.7
Deviazione standard	Anziani	6.57
	Età Media	5.85
	Giovani	2.10
Minimo	Anziani	60
	Età Media	41
	Giovani	18
Massimo	Anziani	87
	Età Media	60
	Giovani	28

Tab. 1: Dati statistici riassuntivi dell'età del campione della ricerca.

Soggetti anziani	Età	Scolarità
16 donne	Minimo: 60 anni	Minimo: 5 anni
6 uomini	Massimo: 80 anni	Massimo: 18 anni
22 partecipanti totali	Media: 70 anni	Media: 10 anni



Tab. 1.1: Dati statistici riassuntivi e distribuzioni di frequenza del campione di partecipanti anziani testati da me in questa tesi sperimentale.

3.3 Strumenti

Il compito ongoing utilizzato era un 3-back (Owen et al., 2005). Lo scopo era quello di elicitare delle risposte emozionali alla visione di alcune foto. Le immagini potevano essere di tre tipi: di valenza positiva, neutra e negativa (vedi figura 1.2). Le foto utilizzate sono state prese dall'International Affective Picture System (IAPS; Lang et al., 2005), un database di foto con comprovata capacità di elicitare risposte emozionali specifiche. Il compito era strutturato in quattro blocchi, dove apparivano delle immagini in sequenza ad ogni blocco. I blocchi però erano diversi tra di loro a seconda della valenza emotiva, dove due blocchi mostravano immagini neutre, uno positive e l'altro negative. Le sequenze possibili di immagini erano quattro, dove tutte iniziavano con un primo blocco di immagini neutre, e poi, in base alla sequenza scelta, si riproduceva un blocco di immagini positive, negative e poi neutre. Il compito richiedeva due compiti principali alla visione delle foto:

1. Durante la visione di una sequenza di immagini di premere il tasto "D" lì dove si osservava una immagine uguale a quella che la precedeva di tre posizioni. In particolare, ogni immagine (indipendentemente dalla valenza) restava sullo schermo per 200 msec. Durante la spiegazione del compito, che compariva anche in forma scritta sullo schermo prima del compito, si dava la possibilità di compiere un piccolo training (vedi figura 1.1) dove si verificava di aver compreso la modalità di esecuzione del compito. Inoltre, nell'esercitazione di prova il computer forniva un feedback sull'esattezza del compito ongoing.
2. Ricordarsi di osservare il tempo e di concludere il compito premendo INVIO allo scadere di tre minuti. L'unico modo permesso per visualizzare il tempo era ricordarsi di premere la barra spaziatrice, la quale faceva comparire un orologio digitale sulla destra dello schermo (figura 1.2).

Lo svolgimento dei compiti sopra citati andava fatto con la maggiore accuratezza possibile. Nel caso di una dimenticanza nel premere il tasto INVIO, la prova si chiudeva in automatico per non permettere al compito di continuare inutilmente, dal momento che il senso della prova era proprio quello di testare il ricordo prospettico.

Al concludersi di ogni blocco di prove appariva un breve questionario, il quale chiedeva al partecipante di valutare due differenti aspetti:

1. La valenza e l'arousal delle immagini appena viste attraverso l'utilizzo del Self-Assessment Manikin (SAM) (Bradley et al., 1994).
2. Di esprimere la loro soggettiva esperienza sulla difficoltà del compito.



Figura 1.1: La prima immagine rappresenta la fase di training proposta al partecipante. La seconda immagine (creata a scopo illustrativo) rappresenta la corretta esecuzione del compito.



Figura 1.2: Le prime tre immagini sono rispettivamente esempi di uno stimolo negativo, neutro e positivo (IAPS; Lang et al., 2005). L'ultima immagine rappresenta un esempio di schermata del compito ongoing e di come appare l'orologio digitale, utile per monitorare il tempo.

3.4 Analisi statistica dei dati e risultati

Lo scopo della ricerca svolta tramite il compito ongoing (Owen et al., 2005) si poneva di indagare tre aree specifiche: l'accuratezza delle risposte rispetto al target, il monitoraggio del tempo durante lo svolgimento della prova e la quantità di errori compiuti rispetto al tempo target. All'interno di queste tre aree si sono osservate la presenza o meno di effetti significativi in relazione a stimoli positivi, negativi e neutri, in riferimento ai risultati che ci aspetteremmo dalle ricerche precedentemente citate.

Per esaminare i risultati della ricerca osserveremo a confronto i dati di 45 partecipanti giovani (range 18-30 anni), 44 partecipanti di età media (range 31-59 anni) e 36 anziani, dei quali 22 sono stati testati da te come citato e descritto in precedenza. I dati relativi all'età di tutti i gruppi sono riassunti nella Tabella 1.1. A tutti i partecipanti è stato somministrato lo stesso tipo di compito ongoing e nelle stesse modalità riportate da me in precedenza. Le finalità sono quelle di confrontare il campione di anziani con gli altri gruppi per verificare la presenza del *The Age Prospective Memory Paradox* e, perciò, di confutare o meno i risultati che ci aspetteremmo dalle altre ricerche citate.

3.4.1 Accuratezza delle risposte al compito ongoing

La prima variabile dipendente presa in considerazione è l'accuratezza delle risposte. Il compito 3back prevedeva la visione di una sequenza di immagini dove bisognava premere il tasto "D" quando si riconosceva un'immagine vista tre posizioni prima. I dati sono stati inseriti in un ANOVA a misure ripetute. L'accuratezza tra le risposte emotive ha avuto effetto significativo, $F(2,244) = 12.25, p < .001$. Si è osservato un effetto significativo, $F(2,122) = 31.3, p < .001$, anche tra le risposte date all'interno dei diversi gruppi, ossia il gruppo di anziani, adulti di media età e giovani.

Il grafico 1 relativo alle emozioni mostra come in generale i partecipanti anziani siano stati più accurati quando l'emozione era positiva, meno accurati quando l'emozione era negativa e nettamente meno accurati quando lo stimolo era neutro. Si osserva un chiaro effetto dato dalle emozioni positive e negative rispetto alle emozioni neutre.

Il grafico 1.1 mostra come gli anziani siano stati il gruppo sperimentale con la peggior performance nel compito ongoing rispetto agli altri gruppi, mentre i giovani si sono collocati nella posizione più alta. Si osserva un effetto significativo entro i gruppi dato dalle prestazioni nei compiti prospettici nettamente meno proficue negli anziani.

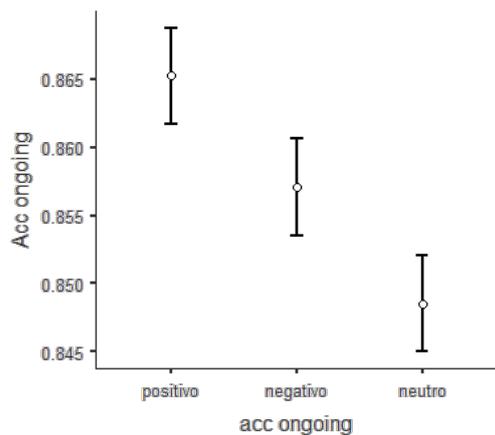


Grafico 1: Accuratezza delle risposte nel gruppo di anziani rispetto alle emozioni positive, negative e neutre. Nel blocco di immagini positive la prestazione del compito ongoing è più alta rispetto agli altri stimoli. Le barre indicano l'errore standard.

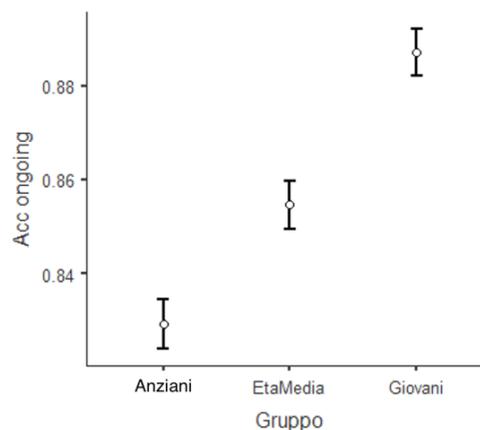


Grafico 1.1: Accuratezza delle risposte emotive al compito ongoing fra diversi gruppi. Il gruppo di anziani risulta il meno accurato, mentre il gruppo di giovani risulta il più accurato fra tutti. Le barre indicano l'errore standard.

3.4.2 Monitoraggio del tempo

La seconda variabile presa in considerazione è il monitoraggio del tempo. All'interno del compito era prevista la possibilità di controllare lo scorrere del tempo tramite la comparsa di un orologio analogico premendo la barra spaziatrice. Nei compiti di memoria prospettica *time based* è possibile osservare il fenomeno dello spostamento dell'attenzione dal compito ongoing verso quello prospettico perché il comportamento di monitoraggio è manifesto. L'analisi condotta tramite un ANOVA 3 x 3 x 3 includeva fattori tra soggetti per quanto riguarda i gruppi (giovani, adulti di età media e anziani), fattori entro i soggetti in relazione alle emozioni (positivo, neutro e negativo) ed ai minuti (1°, 2°, 3°). Si è osservato un effetto significativo delle emozioni sui comportamenti di monitoraggio, $F(2,244) = 8.022, p < .001$, all'interno del gruppo di anziani (Grafico 2). Questo implica che i partecipanti hanno monitorato di più nei blocchi emotivi rispetto a quelli neutri. Le emozioni con cui si ha avuto una frequenza maggiore di comportamento di monitoraggio del tempo sono il blocco negativo seguito da quello positivo. Il blocco neutro presenta una frequenza più bassa di monitoraggio del tempo. Il trascorrere del tempo ha mostrato un effetto significativo, $F(2,244) = 358.010, p < .001$, sulla frequenza di monitoraggio. Il risultato indica che all'aumentare dello scorrere del tempo, dal 1° fino al 3° minuto, i partecipanti hanno aumentato la frequenza di monitoraggio.

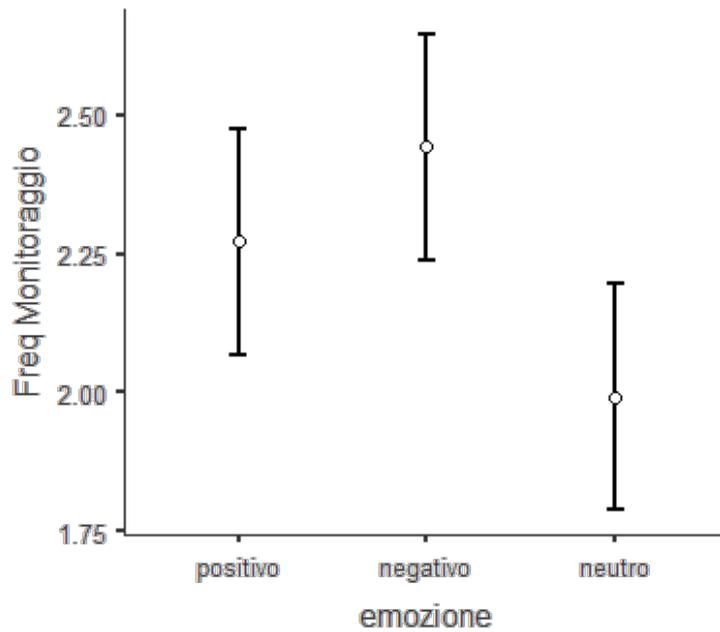


Grafico 2: Comportamento di monitoraggio nei blocchi neutro, negativo e positivo del gruppo di anziani. La frequenza maggiore di comportamenti di monitoraggio è risultata significativa nei blocchi emotivi. Le barre indicano l'errore standard.

L'analisi dei risultati dimostra l'esistenza di un effetto significativo tra i diversi gruppi, $F(4,244) = 5.293, p < .001$. Gli esiti dello studio mostrano che il gruppo di anziani mostra un comportamento di monitoraggio inferiore rispetto agli altri gruppi di studio (Grafico 2.1).

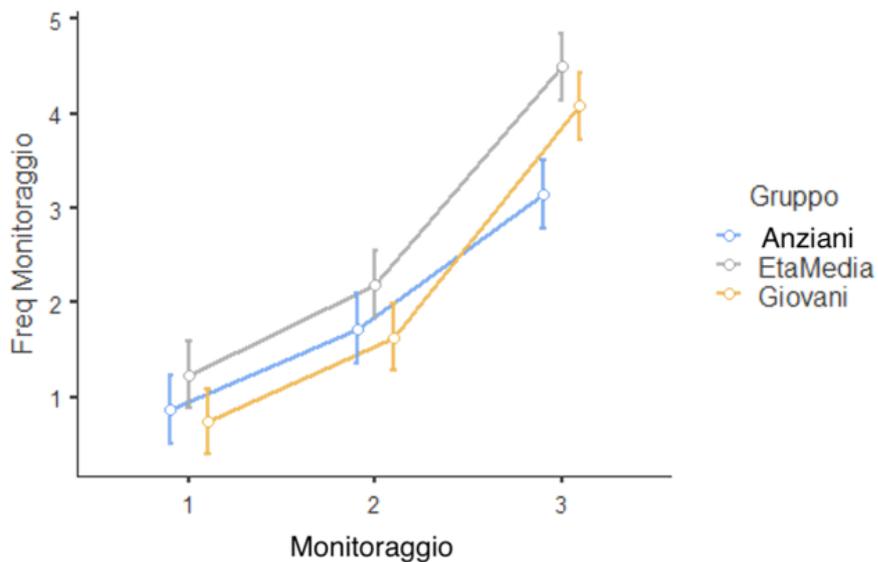


Grafico 2.1: Comportamento di monitoraggio tra i gruppi di anziani, giovani e adulti di età media. Il gruppo di anziani mostra un comportamento di controllo inferiore rispetto agli altri due gruppi. Le barre indicano l'errore standard.

È stato trovato un effetto significativo, $F(4,488) = 2.585, p < .036$, tra le emozioni e il trascorrere nel tempo nei minuti 1°, 2° e 3°. Nel gruppo di anziani il monitoraggio del tempo è aumentato con il passare dei minuti (Grafico 2.2).

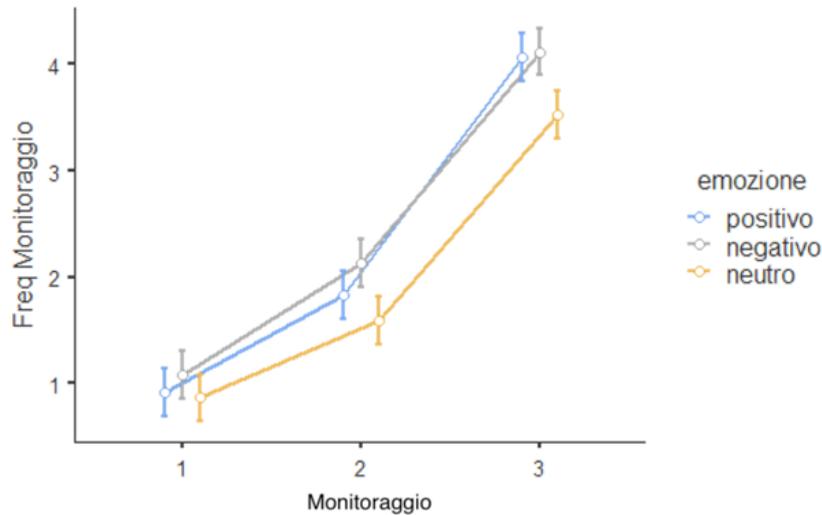


Grafico 2.2: Comportamento di monitoraggio nei primi tre minuti del compito nel gruppo di anziani. I partecipanti reiterano il comportamento di controllo dell'orologio con maggiore frequenza all'avvicinarsi del tempo target. Le barre indicano l'errore standard.

3.4.3 Quantità di errori commessi rispetto al tempo target

La terza variabile dipendente considerata è la quantità di errori compiuti nelle risposte rispetto al tempo target prefissato. L'accuratezza di risposte rispetto al tempo target prefissato si riferisce alla distanza tra il valore assoluto della risposta data dal partecipante ed il target temporale stabilito a 3 minuti. Più alto è il valore e più alta è la quantità di errore, al contrario più piccolo è il valore e più bassa sarà la quantità di errore. Questo ci mostra la differenza tra il momento stabilito in cui i partecipanti avrebbero dovuto premere il tasto "INVIO" e quando realmente lo hanno fatto.

I dati esaminati con un ANOVA a misure ripetute ci mostrano un effetto significativo dato dalle emozioni, $F(2,242) = 5.293, p < .016$. L'accuratezza al tempo target è maggiore per il blocco positivo e negativo, mentre significativamente minore per quello neutro (Grafico 3). Questo implica che la differenza tra il tempo target ideale e il tempo impiegato dal gruppo di anziani è stata più piccola per gli stimoli positivi e negativi, mentre più ampia per gli stimoli neutri. L'effetto elicitato dai blocchi emotivi è significativo.

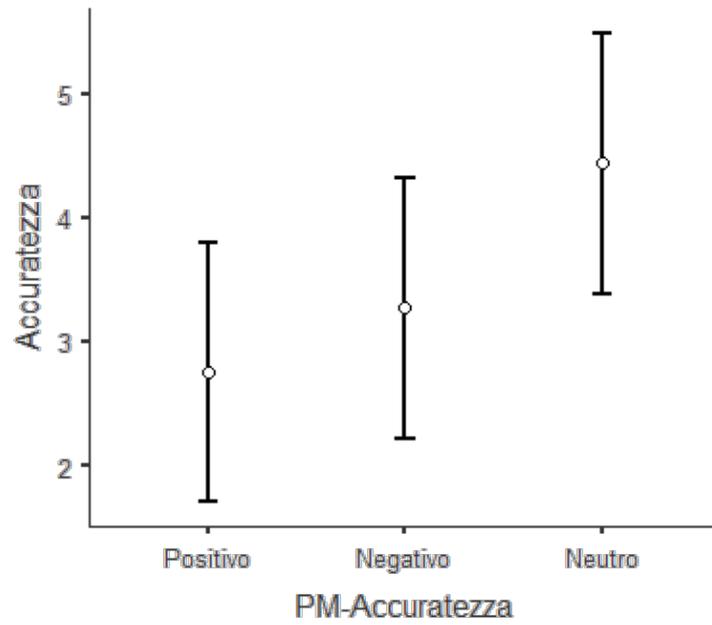


Grafico 3: Quantità di errori commessi nel tempo target prefissato di emozioni positive, negative e neutre nel gruppo di anziani. L'accuratezza al tempo target è maggiore nei blocchi emotivi rispetto ai blocchi neutri. Il numero maggiore di errori riscontrati è nel gruppo degli stimoli neutri. Le barre indicano l'errore standard.

4. Discussione

L'intento di questa ricerca è quello di analizzare il ruolo delle emozioni sulla memoria prospettica durante l'invecchiamento. Il costrutto di partenza preso in considerazione, a partire dalla letteratura scientifica, è quello del *The Age Prospective Memory Paradox* (Ydewalle et al., 1999; Maylor, 1993a, 1996; Vogels et al., 2002). Come già discusso in precedenza, in questo modello si verifica un paradosso all'interno degli studi di ricerca nelle persone di età anziana, dove gli studi compiuti sulla memoria prospettica di laboratorio e gli studi naturalistici presentano effetti e risultati contrastanti e opposti. In particolare, gli studi presenti in letteratura dimostrano che gli anziani tendono ad avere delle performance di memoria prospettica peggiori nei compiti di laboratorio, mentre migliori negli studi naturalistici. La seguente ricerca confuta l'esistenza del paradosso della MP legato all'età, come visibile nell'analisi statistica del compito ongoing, con la presenza di una prestazione peggiore negli anziani al compito 3back rispetto che ai giovani. Gli anziani risultano quindi meno performanti nei compiti di laboratorio, coerentemente con i risultati che ci aspetteremmo dalla ricerca. In una ricerca di Aberle et. Al (2010) si ipotizza che alla base della discordanza di performance tra compiti naturalistici e quelli di laboratorio ci sia la motivazione. Secondo questo studio gli anziani hanno una motivazione intrinseca ai compiti maggiore rispetto ai giovani e, soprattutto, slegata da incentivi di natura economica. Nella presente ricerca avanzo un'ulteriore ipotesi per cui gli anziani siano stati meno accurati nei compiti 3-back. La seguente ipotesi è legata alla natura strutturale del compito in sé. Per svolgere le prove di MP del compito 3-back è richiesto l'ausilio del computer. Molti anziani da me testati non avevano dimestichezza con il computer portatile. La maggior parte di loro non aveva nemmeno un computer portatile a casa, mentre i pochi che lo possedevano lo usavano molto di rado. I giovani, al contrario, hanno tutti almeno un personal computer e molta dimestichezza, poiché viene usato per lavoro, studio o svago. Nei risultati della seguente ricerca, di fatti, gli anziani sono stati sia i peggiori nella performance del compito ongoing sia i meno accurati nel monitoraggio del tempo rispetto agli altri gruppi testati. Questo potrebbe essere legato al fatto che gli anziani abbiano una bassa familiarità con lo strumento con cui sono stati testati. I giovani, al contrario, usano il computer come strumento di vita quotidiana, motivo per cui è plausibile pensare che sia uno strumento che per loro ha già un'alta familiarità. I soggetti giovani e di età media hanno sicuramente maggiore

dimestichezza e facilità sia nella comprensione dei compiti sia nella memorizzazione delle procedure da compiere al computer. Per la ricerca futura probabilmente questo limite non si porrà più, dal momento che le nuove generazioni sono già state digitalizzate in età molto più giovane.

I dati fino ad ora evidenziati in letteratura supportano l'ipotesi che la memoria prospettica sia influenzata da stimoli di natura emotiva (Ochsner, 2000; Henry et al., 2004; Altgassen et al., 2010). In linea con questo costrutto, i risultati della nostra ricerca hanno rivelato un effetto significativo degli stimoli emotivi, in particolare per quelli di natura positiva. Come dimostrano anche i seguenti risultati, gli anziani sono stati meno accurati nel compito ongoing quando lo stimolo era neutro. Questo dimostra l'esistenza di un effetto positività, dove la natura positiva degli stimoli permette agli anziani di ricordare meglio le loro intenzioni future. L'informazione veicolata da questi risultati è di fondamentale importanza poiché indica che le intenzioni future possono essere ricordate meglio se legate ad una valenza emotiva. I meccanismi cognitivi di memoria, correlati anche ad altri meccanismi cognitivi come salienza e attenzione, possono essere potenziati o alterati dalle emozioni. Gli anziani subiscono un declino delle capacità cognitive dovuto all'invecchiamento. Questo può avere delle ripercussioni negative sulla loro vita di tutti i giorni. Nelle azioni di vita quotidiana la MP è una capacità cognitiva che viene attivata frequentemente. Pensiamo ad esempio a quante volte gli anziani si dimenticano di prendere un medicinale, piuttosto che di spegnere il fornello della cucina che hanno lasciato acceso. Non è inusuale purtroppo sentire nei fatti di cronaca o da altre persone di incidenti domestici avvenuti a casa degli anziani a causa di loro dimenticanze. La memoria prospettica gioca un ruolo cruciale in queste situazioni. Lo studio di questo fenomeno ci permette di aprire delle nuove prospettive per migliorare le condizioni di vita degli anziani e anche per limitare i rischi legati al declino della MP. L'esistenza di un effetto positività, dimostrato dalle ricerche, può aiutare gli anziani a compiere scelte più strategiche, che favoriscano la reiterazione di un ricordo associandola ad una salienza positiva. Questa direzione ci permette di preservare e tutelare gli anziani dalle ripercussioni negative che si possono avere dal malfunzionamento della MP, assicurando loro una vita qualitativamente migliore e maggior benessere psicologico.

Riferimenti bibliografici

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(6):1444-53. doi: 10.1037/a0020718.

Aberle I, Rendell PG, Rose NS, McDaniel MA, Kliegel M. The age prospective memory paradox: young adults may not give their best outside of the lab. *Dev Psychol*. 2010 Nov;46(6):1444-53. doi: 10.1037/a0020718. PMID: 21058832; PMCID: PMC3071572.

Altgassen, M., Phillips, L. H., Henry, J. D., Rendell, P. G., & Kliegel, M. (2010). Emotional target cues eliminate age differences in prospective memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 63(6), 1057-1064.

Baars B. J., Mattson M. E. (1981). Consciousness and intentions: a framework and some evidence. *Cogn. Brain Theory* 4, 247-263

Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 25(1), 49-59.

Brandimonte M., Einstein G. O., McDaniel Mark A. (1996). *Prospective Memory: Theory and Applications*. A cura di Judi Ellis, *Prospective Memory or Realization of Delayed Intentions: A Conceptual Framework of Research*. Londra e New York: Psychology Press, Taylor and Francis Group.

Crowder, R. G. (1996). Commentary: The trouble with a prospective memory: A provocation. In M. Brandimonte, G. O. Einstein, & M. A. McDaniel (Eds.), *Prospective memory: Theory and applications* (pp. 143-147). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Devolder PA, Brigham MC, Pressley M. Memory performance awareness in younger and older adults. *Psychology and Aging*. 1990; 5:291-303.

d'Ydewalle G, Luwel K, Brunfaut E. The importance of on-going concurrent activities as a function of age in time- and event-based prospective memory. *European Journal of Cognitive Psychology*. 1999; 11:219-237.

Einstein GO, McDaniel MA. Normal aging and prospective memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory, and Cognition*. 1990; 16:717-726.

Kliegel M, Jäger T, Phillips L. Adult age differences in event-based prospective memory: A meta- analysis on the role of focal versus nonfocal cues. *Psychology and Aging*. 2008; 23:203-208. [PubMed: 18361667]

Kliegel M, Martin M, McDaniel MA, Einstein GO. Varying the importance of a prospective memory task: Differential effects across time- and event-based prospective memory. *Memory*. 2001; 9:1- 11. [PubMed: 11315657]

Kliegel M, Martin M, McDaniel MA, Einstein GO. Importance effects on performance in event-based prospective memory tasks. *Memory*. 2004; 12:553-561. [PubMed: 15615314]

Kliegel M, Martin M, McDaniel MA, Einstein GO, Moor C. Realizing complex delayed intentions in young and old adults: The role of planning aids. *Memory & Cognition*. 2007; 35:1735-1746.

Kvavilashvili L, Ellis JA. 1996. Varieties of intention: Some distinctions and classifications. In *Prospective Memory: Theory and Applications*, Brandimonte M, Einstein GO, McDaniel MA (eds). Erlbaum: Mahwah, NJ; 23-51.

- Lang, P. J. (2005). International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical report.
- Maylor EA. Aging and forgetting in prospective and retrospective memory tasks. *Psychology and Aging*. 1993a; 8:420-428. [PubMed: 8216962]
- McDaniel Mark A., Gilles O. Einstein, Craik, F. I. M. (1986). A functional account of age differences in memory. In F. Klix & H. Hagendorf (Eds.), *Human memory and cognitive capabilities* (pp. 409-422). Amsterdam, North-Holland: Elsevier Science.
- McDaniel, Mark A., Einstein, Gilles O. (2011). *Prospective Memory: An Overview and Synthesis of an Emerging Field*.
- Murphy, N. A., & Isaacowitz, D. M. (2008). Preferences for emotional information in older adults: A meta-analysis of memory and attention studies. *Psychology and Aging*, 23, 263-286.
- Ochsner, K. N. (2000). Are affective events richly recollected or simply familiar? The experience and process of recognizing feelings past. *Journal of Experimental Psychology: General*, 129(2), 242-261.
- Oksanen KM., Waldum ER., McDaniel MA., Braver TS. (2014). Neural Mechanisms of Time-Based Prospective Memory: Evidence for Transient Monitoring. *PLoS ONE* 9(3): e92123.
- Owen, A. M., McMillan, K. M., Laird, A. R., & Bullmore, E. (2005). N-back working memory paradigm: A meta-analysis of normative functional neuroimaging studies. *Human brain mapping*, 25(1), 46-59.
- Park DC, Hertzog C, Kidder DP, Morrell RW, Mayhorn CB. Effect of age on event-based and time-based prospective memory. *Psychology and Aging*. 1997; 12:314-327. [PubMed: 9189992]

Phillips, LH.; Henry, JD.; Martin, M. Adult aging and prospective memory: The importance of ecological validity. In: Kliegel, M.; McDaniel, MA.; Einstein, GO., editors. *Prospective memory: Cognitive, neuroscience, developmental, and applied perspectives*. Mahwah, NJ: Erlbaum; 2008. p. 161-185.

Peirce, J. W. (2009). Generating stimuli for neuroscience using PsychoPy. *Frontiers in neuroinformatics*, 2, 10.

Rendell PG, Craik FIM. Virtual week and actual week: Age-related differences in prospective memory. *Applied Cognitive Psychology*. 2000; 14:S43-S62.

Rendell PG, Henry JD. A review of Virtual Week for prospective memory assessment: Clinical implications. *Brain Impairment*. 2009; 10:14-22.

Rendell PG, McDaniel MA, Forbes RD, Einstein GO. Age-related effects in prospective memory are modulated by ongoing task complexity and relation to target cue. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*. 2007.

Rendell PG, Thomson DM. Aging and prospective memory: Differences between naturalistic and laboratory tasks. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*. 1999; 54:256-269.

Rummel, J. e McDaniel, Mark A. (2019). *Prospective Memory*. Londra e New York: Routledge, Taylor and Francis Group

Vogels WWA, Dekker MR, Brouwer WH, de Jong R. Age-related changes in event-related prospective memory performance: A comparison of four prospective memory tasks. *Brain and Cognition*. 2002; 49:341–362. [PubMed: 12139958]

Xian J, Wang Y, Han B. Effect of Emotion on Prospective Memory in Those of Different Age Groups. *Comput Intell Neurosci*. 2020 Sep 21;2020:8859231.