



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

**Dipartimento di Psicologia Generale**

**Corso di laurea triennale in Scienze Psicologiche Cognitive e Psicobiologiche**

**Elaborato finale**

**Potenziare le funzioni esecutive in anziani sani:  
un training cognitivo collaborativo**

**Enhancing executive functions in healthy elderly individuals:  
a collaborative cognitive training intervention**

***Relatrice:* Prof.ssa Stablum Franca**

***Laureanda:* Biamino Francesca  
*Matricola:* 2049268**

Anno Accademico 2023/2024



## INDICE

CAPITOLO 1 – Introduzione .....	1
1.1 L'invecchiamento e i cambiamenti ad esso relati.....	1
1.1.1 L'invecchiamento cognitivo .....	1
1.1.2 Le funzioni esecutive nell'invecchiamento .....	3
1.2 I programmi di potenziamento cognitivo .....	5
1.2.1 I presupposti teorici e la definizione di training cognitivo.....	5
1.2.2 La strutturazione di training cognitivi con esempi nell'ambito delle FE .....	7
1.2.3 Le tipologie di training cognitivi con esempi nell'ambito delle FE.....	8
1.3 Il ruolo del fattore collaborativo nei training cognitivi .....	9
1.3.1 L'apprendimento collaborativo e la sua applicazione nell'invecchiamento .....	9
1.3.2 La strutturazione di training cognitivi collaborativi con esempi.....	11
CAPITOLO 2 - Lo studio pilota.....	13
2.1 Scopo e obiettivi della ricerca .....	13
2.2 Metodo e materiali.....	13
2.2.1 Partecipanti .....	13
2.2.2 Procedura .....	14
2.2.3 Strumenti di valutazione.....	15
2.2.4 Programma di training.....	23
2.3 Analisi dei dati e risultati.....	26
2.3.1 Analisi descrittive del campione.....	26
2.3.2 Analisi dei dati appaiati e della varianza .....	27
2.3.3 Analisi qualitativa.....	29
2.4 Discussione e conclusione .....	31
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI .....	36
APPENDICE .....	41

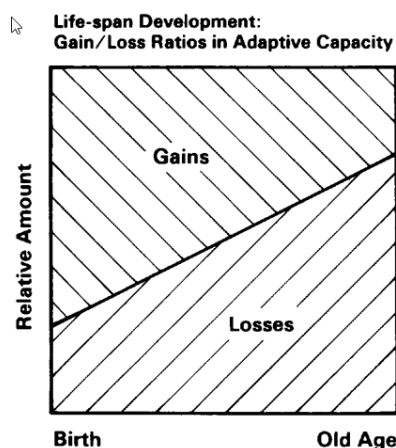


## CAPITOLO 1 – Introduzione

### 1.1 L'invecchiamento e i cambiamenti ad esso relati

Capita spesso di sentir parlare di invecchiamento come un graduale ma inevitabile declino cognitivo e fisico. In realtà, tale visione, confrontata con le evidenze empiriche raccolte negli ultimi decenni, risulta certamente riduttiva. L'invecchiamento è, infatti, un processo dinamico e multifattoriale, una sfida che richiede continuo adattamento, ma che non necessariamente ha valenza negativa (De Beni & Borella, 2015). Una visione progressivamente affermata dalla seconda metà del Novecento è quella del *Life-Span Development* (Baltes, 1987), secondo cui "lo sviluppo ontogenetico è un processo che dura tutta la vita" (p. 3). Secondo tale prospettiva teorica, lo sviluppo non include solo il fenomeno di crescita, o acquisizione di abilità, ma anche i cambiamenti in altre direzioni. In tutte le fasi della vita, dunque, l'individuo si sviluppa acquisendo nuove capacità adattive e perdendone altre che possedeva: si verifica un continuo riequilibrio tra guadagni e perdite, crescita e declino (**Figura 1**).

**Figura 1.** Schema teorico dell'equilibrio di guadagni e perdite nell'arco di vita (Baltes, 1987)

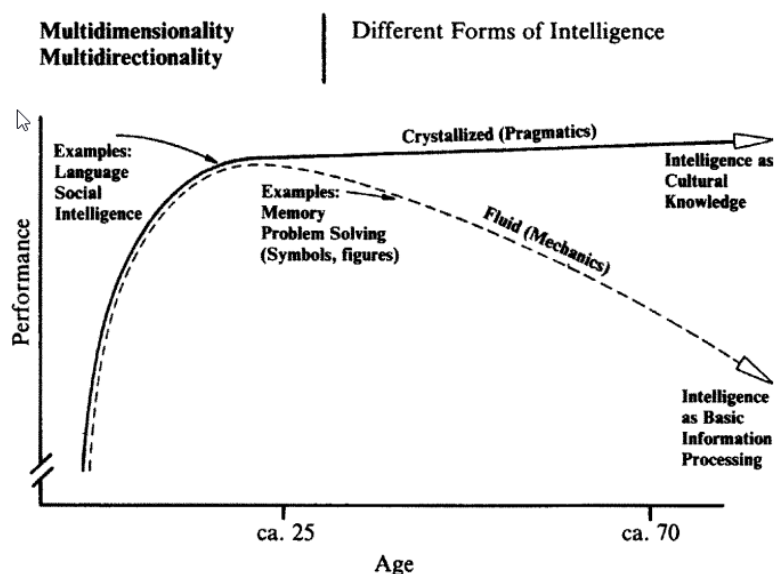


#### 1.1.1 L'invecchiamento cognitivo

Il concetto di *gain/loss development* è ben applicabile all'invecchiamento cognitivo, definito da Baltes come un processo di natura multidimensionale e multidirezionale. Nell'invecchiamento cognitivo, infatti, si possono ritrovare diverse traiettorie di sviluppo, che possono andare in direzioni differenti. Ciò significa che, mentre alcuni fattori mostrano un declino con l'avanzare dell'età, altri fattori mostrano stabilità o persino crescita. Un esempio di questo modello può essere osservato nella memoria.

Risulta spesso evidente che alcuni tipi di memoria, come quella di lavoro, quella episodica e quella prospettica, siano compromesse con l'avanzare dell'età; si è tuttavia dimostrato che altre dimensioni della memoria rimangono pressoché invariate, come la memoria procedurale, la memoria semantica e la memoria autobiografica (De Beni & Borella, 2015). Un altro dominio cognitivo in cui è evidente la multidimensionalità e la multidirezionalità delle traiettorie di invecchiamento è l'intelligenza, in particolare nel modello bifattoriale di essa proposto da Cattell (1971) e Horn (1970, 1982, citati in Baltes, 1987). Evidenze sperimentali hanno, infatti, dimostrato che l'intelligenza fluida, che comprende per esempio il ragionamento e la velocità di elaborazione, tende a mostrare un declino nell'età anziana, mentre l'intelligenza cristallizzata, comprendente il vocabolario e le conoscenze generali, non viene compromessa (**Figura 2**).

**Figura 2.** *Traiettorie di sviluppo delle abilità cristallizzate e fluide (Baltes, 1987)*



Un'altra caratteristica importante dell'invecchiamento cognitivo, come sottolinea Loaiza (2024) nella sua panoramica, è l'eterogeneità delle traiettorie di invecchiamento. La multidirezionalità dello sviluppo, infatti, può ampiamente variare a seconda delle circostanze individuali, "con alcuni individui anziani che mostrano abilità cognitive stabili, comparati ad altri che sperimentano declini simili o peggiori di quelli tipicamente osservati" (Wu, 2021; Wilson, 2002, citati in Loaiza, 2024, p. 2).

Tra i fattori alla base di queste differenze individuali, vi sono, per esempio, il contesto socio-economico, la disabilità fisica e sensoriale, la disparità etnica nell'accesso all'educazione, la demenza e l'interazione di queste variabili.

Infine, un terzo aspetto da considerare nell'invecchiamento cognitivo, secondo Loaiza, è il ruolo centrale della memoria di lavoro (MdL) e delle funzioni esecutive (FE), che possono spiegare e predire molte altre traiettorie di sviluppo, in particolare quelle legate alla cognizione di alto livello.

### **1.1.2 Le funzioni esecutive nell'invecchiamento**

Tra le abilità cognitive più sensibili al cambiamento nell'avanzare dell'età ci sono le funzioni esecutive. Le FE sono “variegati processi di controllo che regolano il pensiero e il comportamento” (Reuter-Lorenz et al., 2021, p.1). Esse permettono di portare a termine azioni finalizzate, e sono cruciali nelle situazioni nuove in cui gli schemi di comportamento già appresi e automatizzati sono insufficienti (Diamond, 2013). Secondo il modello più diffuso (Miyake et al., 2000), le FE si possono dividere in 3 processi collegati ma indipendenti: l'inibizione (*inhibition*), la flessibilità cognitiva (*shifting*) e l'aggiornamento della memoria di lavoro (*updating*). Da una successiva ricerca (Fisk & Sharp, 2004), si è riscontrato che in ciascuno di questi processi si verifica generalmente un declino legato all'età. Si è osservato, inoltre, che tali effetti venivano ridotti al di sotto della soglia di significatività statistica quando si controllavano le differenze nella velocità di elaborazione. Da questa evidenza scientifica, la velocità di elaborazione delle informazioni (*information processing speed*) è diventata un altro processo considerato parte delle FE.

Il declino delle FE con l'avanzare dell'età viene attualmente spiegato da diverse teorie, non mutualmente esclusive tra loro (Reuter-Lorenz et al., 2021). La prima tra esse è l'*Inhibitory deficit theory*, proposta da Hasher e Zacks (1988). Secondo i due autori, nell'età anziana si verifica un declino della abilità di inibizione, che comporta una riduzione della capacità della memoria di lavoro, a sua volta centrale per le altre funzioni esecutive. In particolare, il ridotto funzionamento del processo di inibizione non previene l'immagazzinamento di informazioni irrilevanti in MdL né permette l'eliminazione delle informazioni non più rilevanti: in questo modo, ne comporta una saturazione della capienza e un non funzionale uso delle risorse cognitive.

La seconda ipotesi proposta in letteratura è la teoria del *Goal maintenance deficit* (Braver & West, 2008). Secondo questa ipotesi, le persone anziane mostrano un deficit nel controllo esecutivo, ovvero nella rappresentazione, nel mantenimento e nell'aggiornamento delle informazioni inerenti all'obiettivo dell'azione.

Tale spiegazione è supportata dalle evidenze neurali. Il substrato neurale che sottende al controllo esecutivo è, infatti, la corteccia prefrontale laterale (*lateral PFC*), che normalmente esercita un controllo *top-down* sull'elaborazione di strategie e risposte agli stimoli. Nell'invecchiamento, è stato dimostrato che questa regione corticale risulta compromessa; di conseguenza, è possibile che il controllo *top-down* possa non verificarsi adeguatamente. Vi è poi un'altra base neurale, normalmente implicata nel controllo esecutivo, che mostra alterazioni nell'età anziana: è l'azione della dopamina (DA). Il neurotrasmettitore DA ha, infatti, un ruolo nella regolazione degli input che possono accedere o meno alla corteccia prefrontale laterale. Molto spesso in età anziana si osserva un deficit nel sistema dopaminergico.

Craik e Byrth (1982) hanno proposto un'altra teoria per spiegare il declino delle FE durante l'invecchiamento, la *Production deficit hypothesis*. Gli autori sostengono che gli anziani abbiano un deficit nella produzione di iniziative volontarie e fruttuose. Ciò sarebbe dovuto alle ridotte risorse neurali e cognitive che si posseggono nell'anzianità.

La quarta e ultima teoria proposta è la *Frontal lobe hypothesis of cognitive aging* (West, 1996). West teorizza che il declino delle funzioni del lobo frontale possa spiegare molte delle differenze legate all'età nella cognizione. Effettivamente il lobo frontale, sede, insieme ad altre, delle funzioni esecutive e della memoria di lavoro, risulta un'area cerebrale tendente ad alterazioni neuropsicologiche durante l'invecchiamento. Le macroalterazioni morfologiche più comuni nell'avanzare dell'età sono l'iperintensità della materia bianca e la perdita di integrità in essa, e al tempo stesso la perdita di materia grigia, che risulta in un minor metabolismo e minor volume, o atrofia, del cervello. Questi cambiamenti, sia relativi alla materia bianca che alla materia grigia, sembrano avvenire secondo un gradiente anteriore-posteriore: le regioni frontali e prefrontali mostrano, infatti, maggiori compromissioni di quelle posteriori. Tale evidenza scientifica sembra quindi confermare l'ipotesi del lobo frontale (Reuter-Lorenz et al., 2021).

Ad oggi, il declino delle funzioni esecutive è un ambito particolarmente indagato: esso suscita molto interesse in quanto si è dimostrato che le FE sono importanti per molti aspetti della vita quotidiana (Diamond, 2013) e cruciali per abilità cognitive di ordine superiore, come il *problem solving* e la pianificazione (Reuter-Lorenz et al., 2021).



## 1.2 I programmi di potenziamento cognitivo

### 1.2.1 I presupposti teorici e la definizione di training cognitivo

L'invecchiamento cerebrale, descritto parzialmente sopra, non comporta necessariamente un declino cognitivo universale e irreversibile.

Infatti, nella (già citata) prospettiva *life-span*, Baltes spiega che lo sviluppo di un individuo è un processo di adattamento (e reazione) continuo e costante all'ambiente, ed è caratterizzato, in ogni età, da plasticità. In questa definizione, con il termine "plasticità" l'autore si riferisce sia alla plasticità cognitiva sia alla plasticità cerebrale.

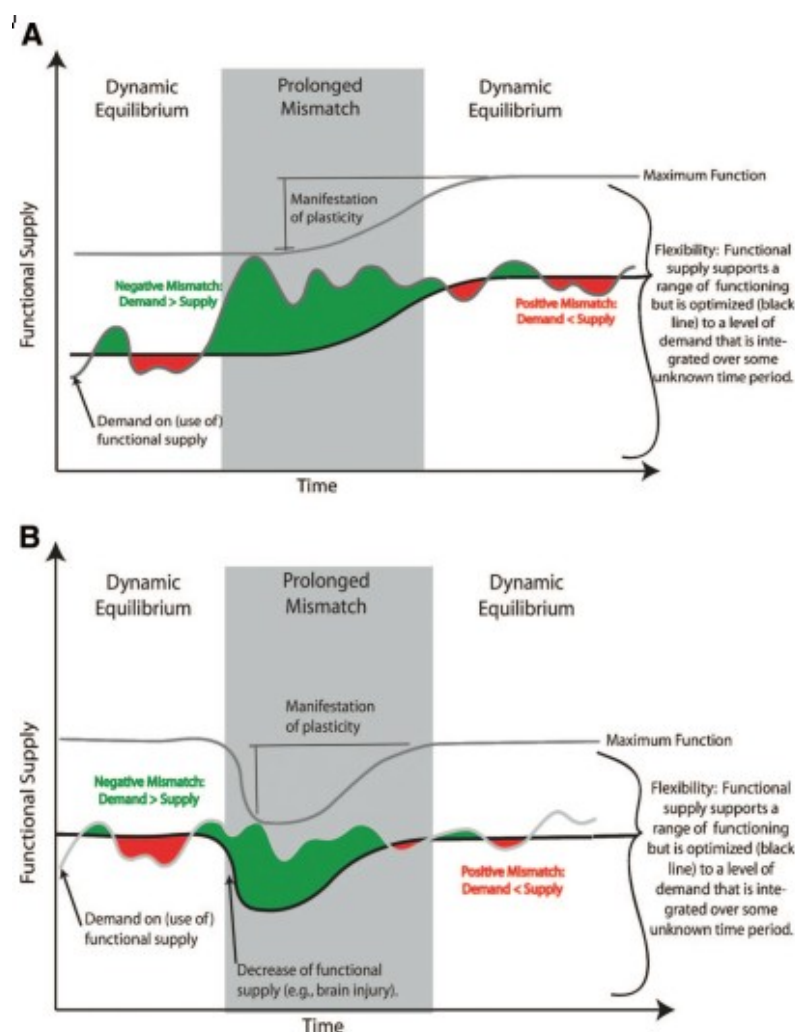
La plasticità cognitiva, in particolare, è "la capacità dell'individuo di apprendere/acquisire nuove abilità cognitive (o un diverso modo di utilizzarle) a seguito di specifiche condizioni contestuali/ambientali" (Borella & Carretti, 2020, p. 17). La plasticità cerebrale, strettamente collegata a quella cognitiva, è invece la capacità intrinseca del cervello di modificare i propri circuiti neurali. Entrambe queste capacità plastiche persistono, seppur con qualche limitazione, anche in età avanzata (Baltes, 1987).

In un chiaro quadro teorico proposto da Lövdén e colleghi (2010), la plasticità viene poi distinta dalla flessibilità, che è definita, invece, come "la capacità di ottimizzare la prestazione cerebrale nei limiti delle attuali risorse funzionali" (p. 2). La flessibilità, dunque, recluta abilità cognitive preesistenti ed è una risposta comportamentale immediata; la plasticità, invece, comporta cambiamenti strutturali nel cervello, con conseguenti modifiche funzionali, e, per questo, richiede più tempo. Si può quindi affermare che la plasticità è la capacità di produrre cambiamenti nella flessibilità.

Lövdén e colleghi hanno, inoltre, proposto un modello di funzionamento della plasticità, il *Supply-demand-mismatch model*. Esso spiega che, affinché si verifichino cambiamenti plastici, è necessaria una prolungata discrepanza tra le richieste che vengono fatte dall'ambiente al sistema cognitivo e le risposte funzionali che questo è in grado di dare (**Figura 3**).

È proprio basandosi su questo presupposto teorico che si possono stimolare plasticità e flessibilità attraverso i training cognitivi, ovvero programmi finalizzati a "potenziare e supportare il funzionamento cognitivo della persona nell'arco di vita" (Borella & Carretti, 2020, p. 22).

**Figura 3.** Modello schematico della discrepanza tra richieste ambientali e risorse funzionali, causata da cambiamenti primari nelle richieste (A) e nelle risorse (B) (Lövdén et al., 2020)



I programmi di training, in accordo col *Supply-demand-mismatch model*, devono quindi proporre compiti sfidanti, che producano una discrepanza tra le richieste del training e le risorse funzionali disponibili del partecipante. È necessario, tuttavia, che questa discrepanza non sia troppo ampia o, al contrario, troppo ridotta, come nel caso di compiti familiari: in queste condizioni, infatti, non si assiste a plasticità (Lövdén et al., 2010; Borella & Carretti, 2020).

Una caratteristica della maggior parte dei training cognitivi che prolunga e massimizza la presenza di tale discrepanza è l'adattività. Le procedure cosiddette "adattive" prevedono il continuo adattamento della difficoltà del compito sulla base delle prestazioni del partecipante, con difficoltà via via crescenti affinché l'individuo operi sempre ad un livello più elevato rispetto all'ultimo allenato (Borella & Carretti, 2020).

### 1.2.2 La strutturazione di training cognitivi con esempi nell'ambito delle FE

Generalmente un programma di training cognitivo è articolato in varie fasi (Borella & Carretti, 2020). La prima fase prevede una valutazione iniziale (pre-test) per stabilire il livello di partenza dei partecipanti, ovvero la loro prestazione nei compiti o nelle aree che si vogliono, direttamente o indirettamente, potenziare. Successivamente, vi è la fase dell'intervento vero e proprio, che può essere di diversi tipi (si veda **paragrafo 1.2.3**). Alla fine dell'intervento, si svolgono poi due valutazioni, una immediata (post-test) e una a distanza di tempo (mesi o anni) (follow-up). Confrontando queste due valutazioni finali con quella iniziale è possibile calcolare i benefici del training riscontrati dai partecipanti. È preferibile, tuttavia, che i risultati di coloro che hanno svolto il training, il cosiddetto gruppo sperimentale, vengano confrontati con i dati ottenuti da un gruppo di controllo, ovvero un gruppo di partecipanti che non ha svolto nessuna attività (passivo) o che ha svolto attività non specifiche per il dominio da potenziare (attivo). Nel primo caso il confronto con il gruppo di controllo serve per controllare l'effetto pratica, mentre nel secondo è utile per controllare l'effetto placebo.

I training cognitivi di solito misurano i risultati suddividendoli in 4 diversi effetti (Borella & Carretti, 2020). L'effetto maggiormente osservato è il cosiddetto "effetto specifico", ovvero il miglioramento nella/e prova/e del training. Da una metanalisi che considera alcuni interventi cognitivi sulle funzioni esecutive negli anziani (Nguyen et al., 2019), l'*effect size* medio dell'effetto specifico risulta significativo e grande ( $g = 1.00$ ). Limitarsi ad osservare questo effetto, tuttavia, non è sufficiente. Molto spesso l'obiettivo dei training è, infatti, quello di ottenere degli "effetti di trasferimento", ovvero la generalizzazione dei benefici in altri processi, non direttamente allenati, e in vari aspetti della vita quotidiana.

Gli effetti di trasferimento si possono suddividere in *near transfert* e *far transfert*: i primi si riferiscono a miglioramenti in prove che valutano lo stesso dominio cognitivo o domini simili, mentre i secondi misurano il trasferimento dei benefici in prove di domini cognitivi diversi o nella vita quotidiana (Barnett & Ceci, 2002). In accordo con la teoria degli elementi comuni (Thorndike & Woodworth, 1901, citato in Sala et al., 2019), il trasferimento ha più probabilità di verificarsi se vi sono delle caratteristiche comuni tra il dominio allenato e quello valutato: ciò comporta che il *near transfert* accada spesso, mentre il *far transfert* si verifichi raramente.

Nonostante questo presupposto teorico, vi è ancora oggi una controversia relativa alla possibilità di generalizzare le abilità apprese in un compito specifico (*cognitive training controversy*; Sala & Gobet, 2019) e in letteratura si trovano dati contrastanti. Nella metanalisi di Nguyen e colleghi (2019), per esempio, sono riportati *effect size* medi piccoli e significativi sia per il *near* che per il *far transfert* (rispettivamente  $g = 0.26$  e  $g = 0.22$ ). D'altra parte, una metanalisi di secondo ordine di Sala e colleghi (2019) suggerisce che molto spesso gli effetti di trasferimento riportati dagli studi sono in realtà oggetto di *bias* e, se corretti, risultano piccoli (trasferimento vicino,  $g = 0.17$ ) o nulli (trasferimento lontano,  $g = 0.01$ ).

L'ultimo effetto valutato tra i risultati di un training cognitivo è, infine, il cosiddetto "effetto di mantenimento", ovvero il mantenimento dei benefici del training a lungo termine. Anziché confrontare la performance al pre-test con quella al post-test, per calcolare l'effetto di mantenimento si utilizza come termine di paragone il follow-up. Questo è il risultato che più di tutti mostra i cambiamenti plastici che si sono verificati a seguito del training. Nella metanalisi di Nguyen e colleghi, si sono riscontrati *effect size* medi uguali o simili nei risultati immediati e in quelli a lungo termine, dopo 7/10 mesi ( $g = 0.85$  in *trained outcomes*,  $g = 0.25$  in *near transfert*,  $g = 0.25$  in *far transfert*).

L'efficacia di un training, dunque, si calcola considerando tutti questi risultati.

### **1.2.3 Le tipologie di training cognitivi con esempi nell'ambito delle FE**

I training cognitivi possono essere di diverso tipo. Una prima distinzione viene fatta tra gli interventi *multi-domain*, ovvero basati su diversi domini cognitivi, e gli interventi *single-domain*, finalizzati a potenziare un solo dominio.

Una seconda suddivisione è, inoltre, tra i training di tipo strategico, che prevedono l'insegnamento di strategie e la pratica di applicazione di esse, e i training centrati sul processo, che propongono un allenamento ripetuto su esercizi complessi (Borella & Carretti, 2020).

In letteratura è dimostrato che l'efficacia di un training cognitivo può dipendere dalla tipologia di esso, e anche dalla sua strutturazione. Vi sono evidenze empiriche che dimostrano che i training più efficaci (e con maggior probabilità di *far transfert*) nel potenziamento delle funzioni esecutive sono i training adattivi, *process-based* e *multi-domain* (Nguyen et al., 2019). Per quanto concerne la strutturazione dell'intervento, invece, Chiu e colleghi (2017) hanno rilevato maggior efficacia dei training che

prevedono 3 o più sessioni a settimana, per almeno 8 settimane (ovvero almeno 24 sessioni totali).

Infine, una tipologia di interventi cognitivi che si sta largamente sviluppando recentemente è quella dei *Computer-based Cognitive Training* (CCT), ovvero software che offrono pratica ripetuta e controllata su alcuni esercizi. Essi presentano diversi vantaggi: sono spesso adattivi e di facile accesso (tramite strumenti tecnologici diversi) e permettono di allenarsi in qualunque luogo e momento, e anche per tempo limitato. Inoltre sono frequentemente considerati attrattivi, avendo un'interfaccia simile a un gioco e proponendo sfide da superare: questi elementi sembrano essere associati a una maggior motivazione e una maggior probabilità di mantenimento dei risultati a lungo termine (Borella & Carretti, 2020).

Anche i CCT risultano essere più efficaci se sono *multi-domain* e svolti con una frequenza di 3 volte a settimana; inoltre sono da preferire i training computerizzati che prevedono monitoraggio o supervisione a distanza da parte di un professionista (Lampit et al., 2020).

### **1.3 Il ruolo del fattore collaborativo nei training cognitivi**

#### **1.3.1 L'apprendimento collaborativo e la sua applicazione nell'invecchiamento**

Nonostante spesso i programmi di training cognitivo prevedano sessioni di allenamento svolte in solitaria, in letteratura vi sono sempre più evidenze empiriche che dimostrano l'efficacia, uguale o addirittura maggiore, dell'apprendimento collaborativo (Wolfe et al., 2023).

Esistono diverse definizioni di "apprendimento collaborativo", molte delle quali risultano però troppo generali. Secondo Dillenbourg (1999), l'apprendimento collaborativo è un tipo di apprendimento che avviene tra due o più individui quando essi sono in posizione simmetrica, lavorano insieme (suddividendosi il lavoro da svolgere) e hanno obiettivi comuni. Affinché vi sia apprendimento collaborativo, inoltre, l'autore ritiene necessario che vi siano interazione, sincronia e negoziazione tra gli individui: essi possono così influenzarsi a vicenda e arrivare a soluzioni condivise. Un processo precedente e necessario alla negoziazione è, in aggiunta, il "*grounding*", ovvero la co-costruzione di un linguaggio comune.

In una situazione come quella appena descritta, avvengono determinati processi di apprendimento, alcuni tipici della cognizione individuale, ed elicitati da attività usuali, altri specifici dell'apprendimento collaborativo. L'interazione tra gli individui, infatti, comporta l'esecuzione di attività aggiuntive (come fornire spiegazioni, regolarsi e monitorarsi a vicenda, sperimentare e risolvere conflitti) che attivano altri meccanismi cognitivi (come la riduzione del carico cognitivo, l'elicitazione di conoscenze e l'interiorizzazione di esse) utili per apprendere.

Gli effetti di interventi come questi, infine, si verificano solitamente con misure di prestazione in compiti individuali (Dillenbourg, 1999).

L'apprendimento collaborativo come fin qui descritto può essere particolarmente benefico negli interventi cognitivi con persone anziane. Si è infatti dimostrato che tramite l'apprendimento collaborativo è possibile annullare gli effetti negativi dell'età avanzata sulla memoria e dunque, potenzialmente, sul processo stesso di apprendimento relativo al training (Dixon & Gould, 1996; Strough & Margrett, 2002, citati in Wolfe et al., 2023). Allo scopo di comprendere meglio l'efficacia di questo tipo di apprendimento, sono stati investigati alcuni processi sottostanti a compiti di recupero mnemonico in gruppi di persone anziane. I risultati vengono qui riportati con l'ipotesi che tali processi si verificano anche in compiti collaborativi diversi dal semplice recupero (Wolfe et al., 2023).

I due meccanismi che si rivelano particolarmente utili dagli studi della letteratura sono la "*re-exposure*" e il "*cross-cueing*". La *re-exposure* (o "riesposizione") si verifica quando il recupero di un'informazione da parte di un membro del gruppo permette una riesposizione a tale informazione per i compagni che, autonomamente, non l'avrebbero recuperata. Tale riesposizione risulta quindi utile come una sorta di ulteriore sessione di studio, e permette ai membri del gruppo di ricordare meglio la suddetta informazione in seguito. Nel *cross-cueing* (o "suggerimento incrociato"), il recupero di un'informazione da parte di un membro del gruppo può anche servire come suggerimento per il recupero di altre informazioni da parte degli altri membri, che da soli non le avrebbero ricordate. Il *cross-cueing* offre quindi un'opportunità di recupero aggiuntiva (Blumen et al., 2013).

Oltre ai due processi favorevoli appena citati, tuttavia, nel recupero collaborativo si può anche osservare un meccanismo svantaggioso, la cosiddetta "*collaborative inhibition*".

In questo caso, i membri di un gruppo collaborativo sembrano riportare singolarmente meno informazioni di quante ne riporterebbero in un recupero individuale.

Tale processo potrebbe avvenire per un altro meccanismo detto “disturbo del recupero”, per cui sentire il recupero dei compagni disturba la strategia propria di un individuo di organizzazione del suo recupero. Questo costo del recupero collaborativo, ciononostante, sembra essere temporaneo e lasciare spazio, nei recuperi a lungo termine, ai vantaggi visti sopra (Blumen et al., 2013).

### **1.3.2 La strutturazione di training cognitivi collaborativi con esempi**

Nella recente revisione sistematica di Wolfe e colleghi (2023), sono studiati 29 interventi cognitivi collaborativi condotti su persone anziane e relativi all'apprendimento di nuove informazioni. Dai dati così raccolti si è indagata l'efficacia dell'apprendimento collaborativo in confronto a quello individuale. Dall'analisi è risultato che solo 7 dei 29 studi totali riportano un confronto tra i risultati ottenuti tramite i due diversi tipi di apprendimento. Di questi, quelli che riportano risultati migliori nella condizione di apprendimento collaborativo sono studi composti da sessioni singole di training, finalizzate all'apprendimento di un nuovo compito basato su regole. Gli altri interventi, training di più lunga durata basati sulle abilità, non riportano invece differenze significative: ciò può dipendere dal fatto che in questi studi le caratteristiche stesse del training già permettono un adeguato apprendimento.

Un altro aspetto da considerare nella misura dell'efficacia dell'apprendimento collaborativo è la distinzione tra gli esiti immediati e quelli a lungo termine. Uno studio, relativo ad un intervento per potenziare il ragionamento induttivo in coppie sposate di anziani (Saczynski et al., 2004), riporta infatti gli stessi risultati tra la condizione collaborativa e la condizione individuale nel post-test immediato, ma un maggior mantenimento a lungo termine dell'uso di strategie apprese nel caso dell'intervento collaborativo.

Nonostante siano necessarie ulteriori ricerche per confermare la supposta superiorità dell'apprendimento collaborativo in termini quantitativi, a livello qualitativo diversi studi riportano riscontri positivi da parte dei partecipanti. Apprendere in modo collaborativo, infatti, sembra accrescere l'efficacia di sé percepita (Kelly et al., 2014), ed è inoltre apprezzato in quanto occasione di socializzazione (Wolfe et al., 2023).

Molte ricerche recenti, infine, si sono concentrate sull'analisi delle variabili che possono modulare l'efficacia di un training collaborativo. Tra queste, sono riportate di seguito alcune ricerche inerenti alla composizione del gruppo collaborativo.

Una prima variabile da considerare, per esempio, nella formazione di un gruppo collaborativo è la numerosità di esso. La maggior parte delle ricerche in questo campo sembra preferire gruppi di due persone (talvolta anche coniugi), ma in alcuni studi vengono compresi anche gruppi di tre o più persone (Wolfe et al., 2023). Dallo studio di Maskit e Hertz-Lazarowitz (1986) risulta, in particolare, che in gruppi di 3 persone avvengono maggiori comportamenti di apprendimento in generale, mentre in gruppi di 5 persone si verificano maggior ascolto, interazione sociale e comportamenti di apprendimento collaborativo. Un altro aspetto utile da considerare può essere il genere dei partecipanti: lo stesso articolo di Maskit e Hertz-Lazarowitz, insieme ad articoli successivi (Bush, 1996, citato in Wolfe et al., 2023), ha dimostrato che in gruppi con una maggioranza di genere (maschi o femmine) si verifica maggior collaborazione.

Questione controversa è, poi, l'effetto della familiarità dei membri del gruppo. Nonostante alcune ricerche passate sostengano che lavorare con amici, parenti o *partners* romantici aumenti l'efficacia dell'apprendimento, ad oggi altri studi non riportano differenze significative tra gli esiti degli interventi in condizione di partecipanti familiari e partecipanti non familiari (Crompton et al., 2022).

Un ultimo aspetto su cui, infine, vale la pena soffermarsi è l'omogeneità o eterogeneità delle competenze iniziali dei partecipanti in un gruppo. Questa variabile è particolarmente indagata per quanto concerne le competenze tecnologiche iniziali in interventi che prevedono l'uso del computer. Secondo alcuni studiosi, in questi casi sono da preferire gruppi eterogenei, dove i partecipanti meno esperti possano beneficiare della maggior competenza dei compagni (Vrkljan, 2011). Altri studiosi, tuttavia, ritengono essere più efficaci i gruppi omogenei. È stato, infatti, dimostrato che, in condizioni di eterogeneità, i partecipanti più esperti possono diventare frustrati e sentire di non star spendendo bene il loro tempo, mentre quelli meno abili possono sentirsi in imbarazzo e intimiditi dalla maggior esperienza dei compagni (Xie, 2011, citato in Vazquez et al., 2023). Il suggerimento conclusivo di quest'ultimo studio è, quindi, di formare gruppi diversi in base alla loro esperienza pregressa col computer, e di indirizzare, se possibile, chi non ha esperienza pregressa in un training individuale.



## **CAPITOLO 2 – Lo studio pilota**

### **2.1 Scopo e obiettivi della ricerca**

La ricerca che si andrà a considerare di seguito tratta di uno studio pilota condotto per testare ed affinare la modalità collaborativa di SWIFT, un progetto di training adattivo e collettivo via-web per potenziare la capacità di *problem solving* nelle persone anziane.

Gli obiettivi di ricerca, in particolare, sono tre: (1) verificare gli effetti di *near transfert* e *far transfert* del programma di training; (2) verificare l'usabilità della versione collaborativa del training e le potenzialità e criticità di un *problem solving* collaborativo; (3) verificare possibili *secondary outcome* della modalità collaborativa del training nella percezione della qualità generale della vita.

Di questi obiettivi, solo i primi due saranno esaminati in questo elaborato.

### **2.2 Metodo e Materiali**

#### **2.2.1 Partecipanti**

Inizialmente sono stati coinvolti nello studio 17 partecipanti; 3 di essi hanno successivamente abbandonato il progetto per motivi personali (difficoltà di organizzazione e/o problemi di salute). Allo studio pilota effettivo hanno dunque partecipato un totale di 14 persone, 12 donne (85.7%) e 2 uomini (14.3%), di età superiore ai 65 anni.

Tutti i partecipanti sono stati reclutati su base volontaria, attraverso liste di partecipazione pregressa ad altri progetti universitari o rete di conoscenze di altri partecipanti.

I criteri di inclusione adottati sono stati: scolarità maggiore o uguale a 5 anni; punteggio alla *Geriatric Depression Scale* minore o uguale a 10; inclusione nei punteggi di screening del *Telephone Interview for Cognitive Status*; assenza di patologie mediche e problemi psichiatrici; adeguata capacità motoria per poter controllare il mouse del computer; non assunzione di farmaci che influiscano sulla cognizione.

I partecipanti sono poi stati assegnati casualmente a 5 gruppi collaborativi, di cui 4 composti da 3 persone e 1 composto da 2 persone.

### 2.2.2 Procedura

Lo studio è stato articolato in 5 fasi (schematizzate in **Tabella 1**).

Al tempo definito T0 si è svolta la prima fase, che comprendeva la presentazione dello studio, la firma del consenso informato e una valutazione psicologica iniziale. Tale valutazione pre-test prevedeva, in 2 sessioni individuali, la somministrazione di diversi test psicologici (si veda il **paragrafo 2.2.3**).

La seconda fase dello studio prevedeva poi 1 o 2 incontri preparatori, il cui scopo era quello di formare i partecipanti all'utilizzo del programma SWIFT. Inoltre, poiché tali incontri erano già condotti collettivamente, ulteriore obiettivo di questa fase era far conoscere i partecipanti e favorire la costruzione di un clima positivo e collaborativo già prima dell'inizio del training vero e proprio, che era la terza fase dello studio. In tale fase erano previste almeno 8 sessioni di training collaborativo (2 alla settimana, per 4 settimane), supervisionate da un conduttore fisso e da un osservatore, e videoregistrate.

La quarta fase consisteva poi in una seconda valutazione, svolta a distanza massima di una settimana dalla fine del training, al fine di confrontare le prestazioni al tempo T1 con quelle al T0, e verificare così l'eventuale effetto dovuto al training. Nella suddetta valutazione post-test al tempo T1 venivano somministrati alcuni dei questionari e test già somministrati al tempo T0 o, quando esistenti, forme parallele di essi, per minimizzare l'effetto di apprendimento.

Infine, nella quinta fase dello studio è prevista una terza e ultima valutazione, la valutazione di follow-up, per verificare se i risultati ottenuti al tempo T1, subito dopo il training, si sono mantenuti anche a distanza di tempo, al tempo T2 (dopo 3 mesi).

Tale ultima fase non sarà però trattata in questo elaborato.

**Tabella 1.** *Fasi dello studio*

T0	Valutazione pre-test	2 incontri individuali di 60 minuti
(4 settimane)	Familiarizzazione e training	10-12 incontri collettivi di 40 minuti
T1	Valutazione post-test	1 incontro individuale di 60 minuti
T2 (3 mesi dopo)	Valutazione follow-up	1 incontro individuale di 60 minuti

### 2.2.3 Strumenti di valutazione

Nello studio sono stati utilizzati diversi strumenti per le valutazioni psicologiche (elencati nella **Tabella 2** e spiegati di seguito).

Alcuni strumenti sono stati scelti come misure di *screening*, per valutare il funzionamento cognitivo globale dei partecipanti. Essi sono stati impiegati solo nella valutazione pre-test, al tempo T0, come criteri di inclusione dei partecipanti, e per misurarne le variabili demografiche. Tutti gli altri strumenti utilizzati, invece, sono stati somministrati in tutte tre le fasi di valutazione (T0, T1, T2), per poter indagare gli effetti del training. Alcuni di essi sono stati usati come misure di *near transfert*, ovvero per verificare la generalizzazione delle competenze apprese durante il training in attività o domini simili. Altri test sono stati somministrati per misurare, invece, gli effetti di *far transfert*, ovvero gli effetti dovuti all'apprendimento durante il training in contesti di applicazione diversi. Infine, alcuni questionari sono stati utilizzati come misure dei *secondary outcomes*, per monitorare le interazioni sociali e i cambiamenti nella qualità generale della vita. Questi ultimi non sono trattati in questo elaborato.

**Tabella 2.** *Strumenti di valutazione utilizzati*

Cognitive Reserve Index questionnaire (CRIq – Short form)	Screening (solo a T0)	Somministrato oralmente e scoring online
Telephone Interview for Cognitive Status (TICS)		Somministrato oralmente e scoring cartaceo
Computer Proficiency Questionnaire (CPQ-12)		Implementato su Qualtrics
Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS) Subtest: Ricerca di chiavi e Mappa dello zoo	Near transfert (T0, T1, T2)	Cartaceo
Modified Card Sorting Test (MCST)		Implementato su Opensesame
Iowa Gambling Task (IGT)		Implementato su Opensesame
Paced Auditory Serial Addition Task 3000 (PASAT 3 – versione A e B)	Far transfert (T0, T1, T2)	Somministrato tramite computer e scoring cartaceo
Stroop test		Implementato su Opensesame
Cognitive Failures Questionnaire (CFQ)		Implementato su Qualtrics
Abilità di risolvere Problemi nella Quotidianità (APQp e APQr)		Cartaceo
Prospective Memory Task (PMT)		Cartaceo

The 7-item Generalized Anxiety Disorder Scale (GAD-7)	Secondary outcomes (T0, T1, T2)	Implementato su Qualtrics
Geriatric Depression Scale (GDS-15 - Short form)		Implementato su Qualtrics
General Health Questionnaire (GHQ-12)		Implementato su Qualtrics
UCLA Loneliness Scale (UCLA-LS – Short form)		Implementato su Qualtrics
Late Life Function and Disability Instrument (LLFDI-D – only Disability Component)		Implementato su Qualtrics
Usability and Satisfaction Questionnaire	(Solo a T1)	Implementato su Qualtrics

### - Cognitive Reserve Index Questionnaire (CRIq)

Il *Cognitive Reserve Index Questionnaire* (CRIq) è un questionario per il calcolo standardizzato della Riserva Cognitiva, realizzato da Nucci e colleghi (2012).

Il costrutto di Riserva Cognitiva (*Cognitive Reserve*, CR) preso in considerazione nella costruzione dello strumento è quello proposto da Stern (2009), che la definisce come l'insieme delle “differenze individuali nel modo in cui le persone elaborano i compiti, che consentono ad alcune di affrontare meglio di altre la patologia cerebrale” (p. 2).

Il CRIq stima la CR di un individuo per mezzo di una raccolta di informazioni relative alla sua intera vita adulta. Oltre ad alcuni dati anagrafici generali, il questionario utilizza tre indici di riferimento: il CRI-Scuola, che registra gli anni di scolarità dell'individuo e i corsi di formazione seguiti; il CRI-Lavoro, che registra il tipo e il numero di anni d'impiego lavorativo svolto; il CRI-Tempo Libero, che tiene conto delle attività stimolanti a livello cognitivo che si sono svolte al di fuori degli orari di lavoro o scolastici. In particolare, nella versione breve online del CRIq, utilizzata nello studio, quest'ultima sezione presenta 6 item, relativi a: lettura di giornali e attività di svago (almeno 3 volte a settimana), partecipazione a mostre/concerti/conferenze, viaggi di più giorni e lettura di libri (almeno 3 volte all'anno), numero di figli.

La media dei punteggi ottenuti nelle tre sottoscale del questionario fornisce il punteggio totale del questionario, nonché l'Indice di Riserva Cognitiva, classificato convenzionalmente in cinque livelli: basso (< 70), medio-basso (70-84), medio (84-114), medio-alto (115-130) o alto (> = 130).

### **- Telephone Interview for Cognitive Status (TICS)**

La *Telephone Interview for Cognitive Status* (TICS) è una misura di valutazione cognitiva di primo livello e permette di effettuare un esame del livello cognitivo globale della persona per mezzo di 11 (+1) prove che indagano quattro dimensioni (Brandt & Folstein, 1988/2021). La prima dimensione indagata è l'orientamento (O), che include l'orientamento personale, temporale e spaziale (item 1, 2, 3). Come seconda dimensione, viene analizzato il linguaggio (L), con valutazione delle componenti lessico-semantica, fonologica e morfo-sintattica (item 7, 8, 10, che prevedono compiti di denominazione, ripetizione e comprensione). La terza dimensione presa in considerazione è la memoria (M), sia quella verbale a breve termine (item 5, richiamo immediato), sia la memoria semantica (item 9). Le funzioni attentive ed esecutive (AFE) sono, infine, l'ultima dimensione che il test analizza e comprendono la memoria di lavoro e l'attenzione sostenuta (item 4, conteggio a ritroso, e 6, calcolo seriale), oltre che la capacità di astrazione e l'accesso e la ricerca nel magazzino semantico (item 11). Nello studio pilota è stata somministrata anche la prova opzionale di richiamo differito (RD) per valutare la memoria verbale a lungo termine.

Sommando i punteggi ottenuti in ciascun item della TICS, è possibile calcolare il punteggio grezzo totale (PG), che può andare da 1 a 41. Tale punteggio grezzo è poi corretto, secondo il metodo dei punteggi equivalenti (PE; Aiello & De Paoli, 2021) sulla base di età e scolarità. Il punteggio così ottenuto, cosiddetto punteggio corretto (PC) è infine convertito in una scala standardizzata a 5 livelli (PE). Essi si riferiscono a diversi livelli di abilità: 0 = deficitario, 1 = ai limiti inferiori della norma, 2 = nella norma di fascia bassa, 3 = nella norma, 4 = nella norma di fascia alta.

### **- Computer Proficiency Questionnaire (CPQ)**

Il *Computer Proficiency Questionnaire* (CPQ) è un questionario *self-report* finalizzato a valutare la competenza tecnologica delle persone anziane (Boot et al., 2015).

Esso richiede di valutare il proprio grado di abilità nello svolgere alcune attività computerizzate, su una scala di risposta a 5 punti (1 = “mai provato”, 2 = “per niente”, 3 = “non molto facilmente”, 4 = “abbastanza facilmente”, 5 = “molto facilmente”).

Nella sua versione breve (CPQ-12), il questionario comprende 12 item che permettono di indagare 6 sottoscale diverse: “nozioni di base del computer”, “stampante”, “comunicazione”, “internet”, “calendario digitale” e “intrattenimento”.

Calcolando il punteggio medio di ogni sottoscala e sommando tali valori è possibile ottenere il punteggio totale al questionario.

Si è scelto di utilizzare il CPQ-12 nella valutazione iniziale dello studio per accertarsi che tutti i partecipanti mostrassero un minimo livello di competenze tecnologiche. Inoltre, in base ai loro punteggi totali, i partecipanti sono stati suddivisi in individui con bassa (< 11), media (11-24) o alta (> 24) esperienza pregressa col computer (Boot et al., 2015). Questa classificazione ha permesso di comprendere quale tipo di supporto e assistenza tecnica avesse bisogno ciascuno di loro.

#### **- Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS)**

La *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome* (BADS) è una batteria di test per la valutazione comportamentale della Sindrome Disesecutiva (SD); tale sindrome è stata definita da Baddeley e Wilson (1988) come “un insieme di deficit risultanti dal mancato funzionamento delle funzioni esecutive (FE)” (p. 5).

La BADS è composta da sei subtest; solo due di essi, tuttavia, sono stati somministrati in questo studio. Essi sono stati scelti per la loro alta validità ecologica (Wilson et al., 1988/2014).

**Ricerca di chiavi.** In questo compito è presentato un foglio A4 al centro del quale è disegnato un quadrato di 10 cm x 10 cm: al partecipante viene richiesto di immaginare che esso sia un largo campo in cui egli ha perso le proprie chiavi. Il compito poi richiesto al partecipante è di perlustrare il campo (tracciando una linea) in modo da essere certo di ritrovare le sue chiavi. Questo subtest permette di valutare l'efficacia della strategia scelta, la capacità di pianificazione di una sequenza di azione e la capacità di monitoraggio della propria prestazione.

La *performance* di ciascun partecipante viene valutata in base a cinque variabili (a ciascuna delle quali viene attribuito un valore): entrata nel campo, uscita dal campo, presenza di una linea continua, ricerca della configurazione e copertura. Sommando i punteggi ottenuti in ciascuna variabile, si ottiene il punteggio totale al test; un altro elemento preso in considerazione nello scoring, tuttavia, è il tempo impiegato dal partecipante per concludere la prova (Wilson et al., 1988/2014).

**Mappa dello zoo.** In questa prova è presentato un foglio A4 la cui metà inferiore riporta il disegno di una mappa dello zoo. Viene richiesto di pianificare un percorso per visitare determinati luoghi dello zoo (riportati nella parte superiore del foglio), e nel farlo, di rispettare alcune regole (anch'esse riportate sul foglio). Il subtest si divide in due parti. Nella prima, ad alta difficoltà, l'ordine con cui raggiungere i luoghi da visitare non è specificato e il partecipante deve dunque pianificare in anticipo la sequenza del suo percorso. Nella seconda parte, dove persistono le stesse regole e la stessa mappa della prima, è invece fornito l'ordine con cui visitare i luoghi dello zoo e il partecipante deve più semplicemente seguire le indicazioni dategli. Confrontando le prestazioni nelle due prove si può valutare quantitativamente la capacità di pianificazione spontanea del partecipante quando la strutturazione è minima rispetto alla capacità di seguire una strategia imposta dall'esterno dove la strutturazione è massima (Wilson et al., 1988/2014). Nello studio qui analizzato il punteggio di performance al compito è stato calcolato come la somma dei punteggi ottenuti in entrambe le versioni della mappa. Ciascuno di essi è stato calcolato attribuendo un punto per ogni posto visitato nell'ordine corretto; alla somma di tali punti (punteggio di sequenza), è stato poi sottratto il numero totale di errori, che comprendeva: percorsi utilizzati più volte, deviazioni dal percorso, incapacità di mantenere una linea continua e numero di posti inappropriati visitati. Nello scoring del compito, inoltre, è stato registrato e considerato il tempo totale impiegato dal partecipante per concludere il suo percorso nella Mappa 2.

#### **- Modified Card Sorting Test (MCST)**

Il *Modified Card Sorting Test* è una forma modificata del *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST). Come nel test originale, nel MCST viene richiesto ai partecipanti di abbinare, secondo una regola a loro scelta, ciascuna delle diverse carte-risposta presentate a una delle 4 carte-stimolo fisse, uniche per colore, forma e quantità (da sinistra a destra le carte raffigurano 1 triangolo rosso, 2 stelle verdi, 3 croci gialle e 4 cerchi blu). Il criterio di categorizzazione scelto deve poi essere mantenuto fino all'istruzione di trovare un'altra regola. L'obiettivo del compito è quello di valutare le capacità di ragionamento astratto e l'abilità di cambiare strategie cognitive al mutare delle circostanze ambientali (Fancello & Cianchetti, 2003). Rispetto al WCST, però, nel MCST sono presentate solo 48 delle 128 carte-risposta originali, ovvero esclusivamente quelle che condividono uno e un solo attributo con le tre carte-stimolo simili e nessun attributo con la quarta carta.

Inoltre, nell'MCST non vi è un ordine predefinito di categorizzazione delle carte, e il criterio di categorizzazione cambia dopo 6 risposte corrette consecutive anziché 10: per questi motivi, il *Modified Card Sorting Test* risulta più semplice e di più breve somministrazione (Nelson, 1976).

Per valutare la prestazione nell'MCST, nel nostro studio sono usati due indici di riferimento: il primo è il numero di categorie raggiunte, ovvero le categorie in cui si sono state date tutte sei e risposte corrette; il secondo indice è il numero di errori perseverativi, ovvero gli errori in cui si persiste su un criterio di categorizzazione, nonostante esso sia stato precedente indicato come incorretto.

#### **- Iowa Gambling Task (IGT)**

L'*Iowa Gambling Task* (IGT) è un test di laboratorio, ideato da Bechara e colleghi (1994), che simula un'esperienza di guadagno e perdita di soldi virtuali in una situazione d'incertezza. Esso è frequentemente utilizzato per valutare il processo di *decision-making* di un individuo. La scelta davanti a cui è posto il partecipante a ogni prova è relativa a quattro mazzi di carte, ciascuno con vincite o perdite diverse in termini di grandezza e frequenza. Ciò che viene richiesto nel test è di massimizzare il proprio profitto, a partire da una somma iniziale di 2000 euro; questo può capitare solo se il partecipante comprende adeguatamente quali sono i due mazzi vantaggiosi, e quali i due svantaggiosi, dopo alcune prove iniziali con scelte spontanee e valutazione dei feedback. La prestazione all'IGT è dunque valutata tramite l'indice di *net score*, ovvero il numero totale di selezioni dei mazzi vantaggiosi meno il numero totale di selezioni dei mazzi svantaggiosi,  $(A + B) - (C + D)$ .

#### **- Paced Auditory Serial Addition Task 3000 (PASAT 3000)**

Il *Paced Auditory Serial Addition Task*, sviluppato inizialmente da Gronwall (1977), è una misura della velocità di elaborazione di informazioni, così come dell'attenzione sostenuta e dell'attenzione divisa e/o memoria di lavoro. Il test consiste in una serie di 60 numeri, a cifra singola, che vengono presentati, tramite una voce registrata, a distanza di 3 secondi uno dall'altro. Il compito richiesto al partecipante è quello di sommare l'ultimo numero presentato a quello immediatamente precedente (Tombaugh, 2006). Sommando il numero di risposte corrette è possibile ottenere il punteggio al PASAT 3000.



### **- Stroop test**

Il test di Stroop, che prende il nome dallo psicologo che lo ha ideato (Stroop, 1935), è uno degli strumenti più frequentemente utilizzati nella misura dell'attenzione. Esso consiste nella presentazione di alcune parole, nonché nomi di determinati colori, che possono essere scritte con un inchiostro dello stesso colore del significato che veicolano (stimoli congruenti) o di un colore diverso (stimoli incongruenti). Il compito richiesto nel test è di nominare il colore dell'inchiostro con cui è scritta la parola stimolo, e non il colore che essa indica semanticamente. In questo modo, il test di Stroop permette di valutare l'effetto di interferenza, ovvero il fenomeno per cui i tempi di reazione nel caso di stimoli incongruenti sono significativamente maggiori dei tempi di reazione che si ottengono nel caso di stimoli congruenti. Tale incremento dei TR è spiegato dal fatto che per gli stimoli incongruenti è necessario inibire l'interferenza cognitiva della risposta automatica, che sarebbe quella di leggere la parola scritta anziché nominarne il colore dell'inchiostro. Misurando i tempi di reazione nelle condizioni di congruenza e incongruenza è dunque possibile valutare la capacità di inibizione dell'interferenza del partecipante.

### **- Cognitive Failures Questionnaire (CFQ)**

Il *Cognitive Failures Questionnaire* è un questionario *self-report* composto da 25 domande riguardanti piccoli errori che possono accadere nella vita quotidiana. Esso richiede ai partecipanti di indicare la frequenza con cui hanno sperimentato ciascun errore nelle ultime settimane; il grado di frequenza può essere indicato su una scala di risposta a 5 punti (0 = "mai", 1 = "molto raramente", 2 = "talvolta", 3 = "abbastanza spesso", 4 = "molto spesso"). Il punteggio che si ottiene a tale questionario può essere un utile indice di riferimento per misurare i fallimenti autoriferiti da un individuo nella percezione, nella memoria e nella funzione motoria (Broadbent et al., 1982).

### **- Abilità di risolvere Problemi nella Quotidianità (APQ)**

L'APQ è un adattamento italiano dell'*Everyday Problems Test* (EPT), presentato per la prima volta da Willis e Marsiske (1993). Si tratta di una misura oggettiva di funzionalità quotidiana basata sulla prestazione: tale prova è, in effetti, completa e adatta per indagare, nell'invecchiamento fisiologico, la capacità di un individuo di risolvere problemi di vita quotidiana in diversi domini funzionali (Borella et al., 2017).

Nello studio sono state utilizzate sia la versione ridotta (APQr) sia la versione parallela (APQp), ciascuna composta da 7 item, uno per ogni dominio funzionale (gestione del telefono, gestione dei medicinali/apparecchi e ausili di automedicazione, gestione degli acquisti, gestione del denaro, gestione dei pasti/alimenti, gestione della casa e utilizzo dei trasporti). La prova, che prevede per ciascun item la comprensione di un testo o una tabella e la risoluzione di 2 quesiti inerenti, non presenta limiti di tempo né penalizzazioni. In caso di risposte sbagliate, il punteggio assegnato è 0, mentre alle risposte corrette è attribuito un punteggio di 1. La somma dei punteggi ottenuti in ciascun item definisce il punteggio totale ottenuto al test; il punteggio massimo è 14.

#### **- Prospective Memory Task (PMT)**

Il *Prospective Memory Task* (PMT) è un compito utilizzato allo scopo di testare la memoria prospettica, ovvero l'abilità di ricordarsi di svolgere attività pianificate in precedenza in un momento specifico nel futuro (Kliegel et al., 2016). Il test consiste nel richiedere di mandare 6 messaggi, uno al mattino e uno al pomeriggio di tre giorni consecutivi, ad orari prefissati; tali orari, accordati con lo sperimentatore, devono essere tutti diversi l'uno dall'altro di almeno mezz'ora, e possono essere segnati solo sul foglio di protocollo, senza utilizzare altri ausili come sveglie o promemoria sul calendario (Schnitzspahn et al., 2011). Nello studio pilota, il PMT è stato utilizzato come misura di *everyday assessment* ed è stato richiesto ai partecipanti di descrivere nei messaggi le condizioni atmosferiche del momento.

#### **- Usability and Satisfaction Questionnaire**

Lo *Usability and Satisfaction Questionnaire* è un questionario creato *ad hoc* per indagare la soddisfazione e l'usabilità riportata dai partecipanti dopo aver utilizzato il programma di training SWIFT. Esso indaga diversi aspetti del programma. I primi 22 item indagano aspetti più tecnici del compito, come l'usabilità e l'efficacia di istruzioni, applicativo, feedback, video e foglio di calcolo. La seconda sezione del questionario riporta poi 10 item che indagano le opinioni individuali dei partecipanti su una scala Likert a 5 punti (da 1 = "per nulla d'accordo" a 5 = "molto d'accordo"). Nella terza e ultima sezione del questionario sono infine proposte 4 domande aperte inerenti alle potenzialità e criticità riscontrate nel programma ed eventuali suggerimenti per migliorarne l'implementazione. Il questionario completo è reperibile nell'**Appendice**.

#### 2.2.4 Programma di Training

SWIFT (*Shared, Web-based, Intelligent Flexible Thinking Training*) è un innovativo programma di training cognitivo che nasce dalla collaborazione tra le Università degli Studi di Padova, Bologna, Ginevra e Tilburg, grazie al finanziamento di Velux Stiftung. Si tratta di un training adattivo e collettivo, basato sul web, che ha lo scopo di potenziare le capacità di *problem solving* delle persone anziane, e di accrescerne contemporaneamente le competenze informatiche. Lo strumento si basa sulla tecnologia AI ed è di facile accesso: può essere utilizzato in presenza come da casa (con supervisione a distanza), e in modo individuale o in collaborazione con altre persone (**Figura 4**).

Il compito specifico proposto nel training è di pianificare un weekend a Roma.

Nella prima schermata che si incontra, ancor prima di iniziare l'esercizio, sono riportate tutte le istruzioni necessarie per lo svolgimento di esso (**Figura 5**). Durante le prime volte in cui ci si appropria al compito, inoltre, vi è la possibilità di usufruire di un tutorial introduttivo. Una volta iniziato l'esercizio, l'interfaccia che si osserva è quella mostrata in **Figura 6**. Navigando virtualmente sulla mappa della città di Roma, i partecipanti vengono stimolati a gestire tutti gli aspetti pratici di un viaggio: per esempio, viene loro richiesto di prenotare treni e albergo, pianificare visite a monumenti e organizzare pasti fuori casa. Queste attività, tuttavia, devono essere pianificate in base a specifiche tempistiche e un budget limitato, fornito dal programma; per aiutare i partecipanti nei calcoli di tempistiche o budget è stato implementato nel programma un foglio di calcolo Excel, utilizzabile a proprio piacere. Affinché un esercizio venga superato, infine, è necessario che siano soddisfatti tutti gli obiettivi da esso previsti (visibili sulla parte destra dello schermo). Al termine di ogni esercizio, a prescindere che questo sia stato superato o meno, è presente una schermata di feedback che riporta sia gli obiettivi soddisfatti sia quelli eventualmente non raggiunti (**Figura 7**).

Il programma di SWIFT è un training di tipo adattivo e presenta, infatti, un adattamento automatico del livello di difficoltà sulla base della prestazione dei partecipanti. Ogni volta che viene superato il livello allenato, dunque, è possibile accedere al livello successivo, più complesso. In particolare, gli elementi che incrementano la difficoltà dei livelli sono: il maggior numero di obiettivi da soddisfare, l'aggiunta di nuove variabili (per esempio, gli autobus) e la possibilità che accadano imprevisti.

Figura 4. Interfaccia dell'applicativo di SWIFT

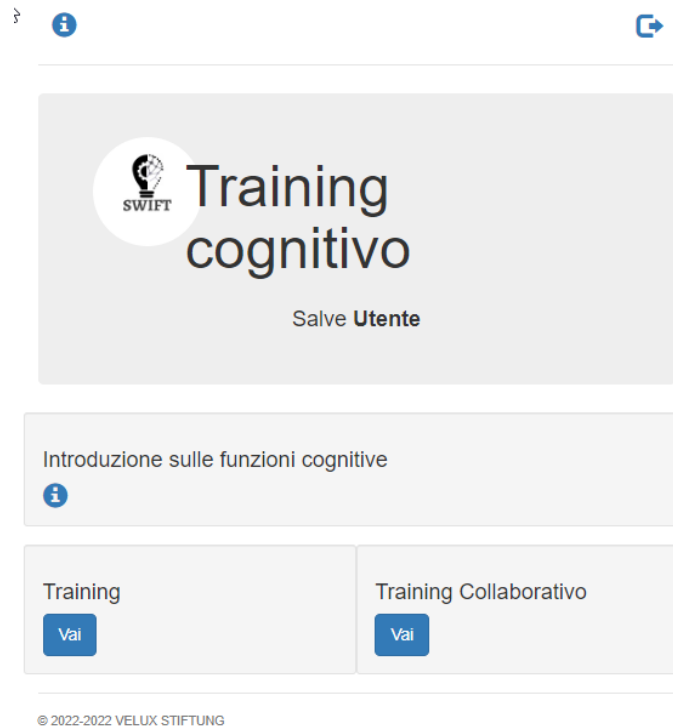


Figura 5. Istruzioni di Weekend a Roma

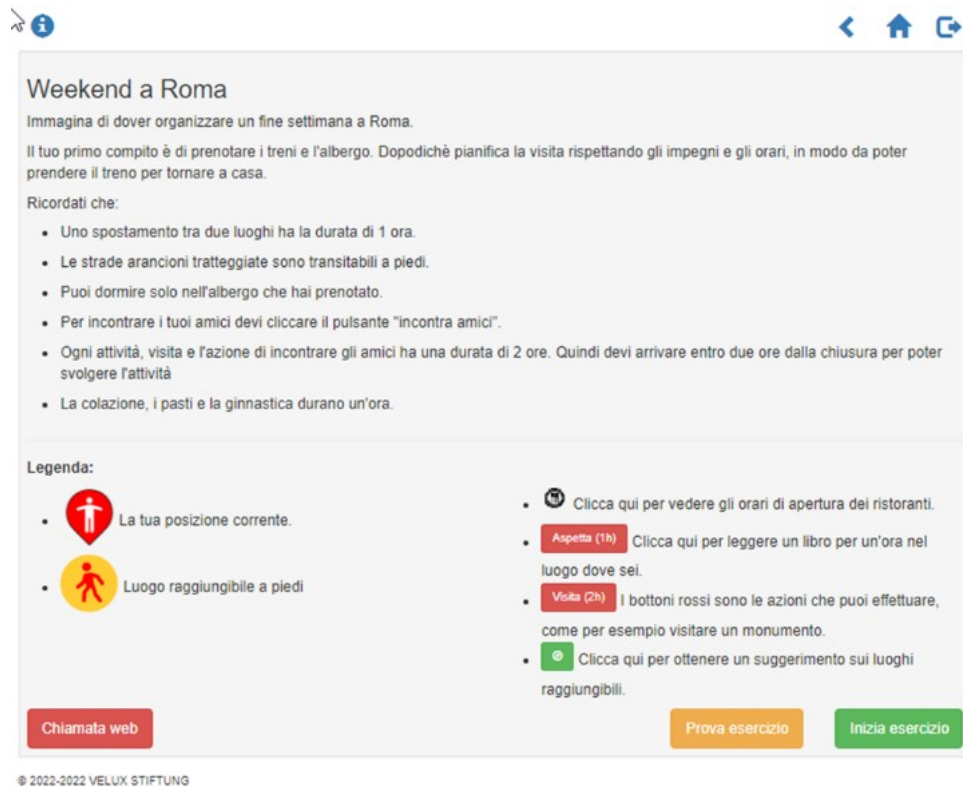


Figura 6. Mappa di Weekend a Roma

**Obiettivi**

- Vai a dormire alle 22
- Torna a Bologna
- Raggiungi la Fontana di Trevi
- Raggiungi lo Stadio Olimpico
- Raggiungi San Pietro
- Raggiungi Trastevere
- Fai ginnastica domenica mattina
- Non superare il budget di spesa

**Treni**

Non hai ancora prenotato i treni.

**Albergo**

Non hai ancora prenotato l'albergo.

**Budget e Spese**

Il tuo budget iniziale è di: 266 €

Al momento hai speso: 0 €

Figura 7. Pop-up di feedback dell'esercizio svolto

Esercizio completato

**Risultato**

Complimenti, ha svolto questo esercizio senza nessun errore.

Obiettivi risolti:

- Vai a dormire alle 22
- Torna a Bologna
- Raggiungi la Fontana di Trevi
- Raggiungi San Pietro
- Raggiungi Trastevere
- Fai ginnastica domenica mattina
- Raggiungi lo Stadio Olimpico
- Non superare il budget di spesa

Obiettivi non risolti:

Nessuno.

Ok

## 2.3 Analisi dei dati e risultati

### 2.3.1 Analisi descrittive del campione

I dati raccolti durante lo studio sono stati organizzati in un database Excel e analizzati tramite i software statistici RStudio e SPSS.

Sono state svolte, innanzitutto, alcune analisi statistiche per descrivere il campione: esso è stato analizzato in riferimento alle variabili età, anni di scolarità, Indice di Riserva Cognitiva, punteggio equivalente al *Telephone Interview for Cognitive Status* e punteggio totale al *Computer Proficiency Questionnaire*.

Per ciascuna di queste variabili sono stati calcolati media, deviazione standard e range dei valori raccolti; i risultati sono riportati in **Tabella 3**. Inoltre, in base ai punteggi ottenuti da ciascun partecipante al CRIq, al TICS e al CPQ-12, il campione è stato ulteriormente descritto nella sua composizione (**Table 4, 5 e 6**).

**Tabella 3.** *Statistiche descrittive del campione*

	Età	Scolarità	CRI	TICS	CPQ-12
<b>Media</b>	73.21	14.64	137.86	3.57	23.36
<b>Deviazione standard</b>	4.12	3.52	19.69	0.65	4.15
<b>Range</b>	67 - 80	8 - 18	94 - 160	2 - 4	16 - 30

**Tabella 4.** *Composizione del campione in base al CRI*

	CRI		
	Medio	Medio-alto	Alto
<b>N. partecipanti</b>	2	3	9

**Tabella 5.** *Composizione del campione in base al punteggio equivalente al TICS*

	TICS		
	Prestazione nella norma di fascia bassa	Prestazione nella norma	Prestazione nella norma di fascia alta
<b>N. partecipanti</b>	1	4	9

**Tabella 6.** *Composizione del campione in base al punteggio totale al CPQ-12*

	CPQ-12	
	Media esperienza	Alta esperienza
<b>N. partecipanti</b>	7	7

### 2.3.2 Analisi dei dati appaiati e della varianza

Per indagare il primo obiettivo sperimentale dello studio, sono state analizzate le differenze tra le prestazioni al tempo T0 e le prestazioni al tempo T1 in tutte le misure di *near* e *far transfert*. A questo scopo sono stati eseguiti undici test per campioni appaiati e un'analisi della varianza a misure ripetute.

Gli effetti di *near transfert* sono stati indagati tutti tramite test per campioni appaiati. Nei casi in cui i valori considerati mostravano una distribuzione normale della popolazione ( $p > 0.05$  al *test di Shapiro*), sono stati eseguiti dei *t-test di Student*. Le variabili che, al contrario, non soddisfacevano l'assunto di normalità sono state analizzate per mezzo di *test di Wilcoxon* (misure non parametriche).

In **Tabella 7** sono riportati i risultati così ottenuti. Tra le sette variabili analizzate come misure di *near transfert*, emergono due valori significativi. Il primo ( $p = 0.05$ ) è relativo al subtest Mappa dello zoo della BADS e indica che il punteggio medio ottenuto dai partecipanti al tempo T1 è significativamente maggiore rispetto a quello ottenuto al tempo T0. Il secondo ( $p = 0.02$ ) riguarda il *net score* dell'*Iowa Gambling Task* e indica un significativo incremento della media dei *net score* totali ottenuti dai partecipanti nella valutazione post-test rispetto a quella ottenuta nella valutazione pre-test.

**Tabella 7.** Medie e deviazioni standard (DS) dei punteggi alle misure di *near transfert* in valutazione pre-test e post-test, e *p-value* dei *t-test* e *Wilcoxon test* per dati appaiati

	Pre-test Media (DS)	Post-test Media (DS)	Pre-test vs Post-test p-value
<b>BADS - Ricerca di chiavi</b> (tempo) ^^	60.79 (38.92)	74.36 (56.59)	0.81
<b>BADS - Ricerca di chiavi</b> (punteggio) ^^	7.64 (2.59)	8.79 (2.22)	0.05
<b>BADS - Mappa dello zoo</b> (tempo) ^	99.71 (45.76)	109.50 (51.82)	0.78
<b>BADS - Mappa dello zoo</b> (punteggio) ^^	11.46 (4.37)	13.38 (3.66)	0.05*
<b>MCST</b> (n. categorie raggiunte) ^^	5.57 (0.51)	5.50 (0.86)	0.60
<b>MCST</b> (n. errori perseverativi) ^^	2.57 (1.65)	2.36 (2.90)	0.40
<b>IGT</b> ( <i>net score</i> totale) ^	21.57 (29.78)	37.07 (30.13)	0.02*

^ analizzato con *t-test di Student*, ^^ analizzato con *test di Wilcoxon*

Anche le misure di *far transfert* (ad eccezione dello *Stroop test*) sono state analizzate tramite test per campioni appaiati. Siccome i valori delle variabili considerate non soddisfacevano l'assunto di normalità, sono stati eseguiti *test di Wilcoxon* per tutte le misure, ad eccezione del CFQ. I risultati sono riportati in **Tabella 8**.

Tra le quattro misure di *far transfert* così analizzate, risulta un valore significativo: si tratta dell'incremento del numero di risposte corrette ottenute all'APQ al tempo T1 rispetto al tempo T0 ( $p = 0.01$ ).

**Tabella 8.** Medie e deviazioni standard (DS) dei punteggi alle misure di *far transfert* in valutazione pre-test e post-test, e p-value dei t-test e dei Wilcoxon test per dati appaiati

	Pre-test	Post-test	Pre-test vs Post-test
	Media (DS)	Media (DS)	p-value
<b>PASAT 3</b>			
(n. risposte corrette) <sup>^^</sup>	43.83 (11.84)	44.92 (11.31)	0.11
<b>CFQ</b>			
(punteggio) <sup>^</sup>	39.58 (12.19)	37.83 (14.76)	0.18
<b>APQ</b>			
(n. risposte corrette) <sup>^^</sup>	11.71 (1.33)	12.93 (1.07)	0.01*
<b>PMT</b>			
(n. risposte corrette) <sup>^^</sup>	3.54 (2.37)	4.00 (2.00)	0.36

<sup>^</sup> analizzato con t-test di Student, <sup>^^</sup> analizzato con test di Wilcoxon

Infine, sono stati analizzati i risultati ottenuti allo *Stroop test*, ultima misura di *far transfert*. In questo caso è stata eseguita un'ANOVA a misure ripetute per analizzare gli effetti semplici del tempo e della congruenza, e l'effetto di interazione tempo\*congruenza, sui tempi di reazione medi del test (calcolati solo per le risposte corrette).

Dall'analisi della varianza è stato riscontrato un effetto semplice del tempo, per cui i TR medi, indipendentemente dalla congruenza dello stimolo, sono significativamente diminuiti dal pre-test al post-test (1240 ms vs 1150 ms,  $p = 0.037$ ). Emerge, inoltre, l'effetto semplice della congruenza, per cui i TR medi sono significativamente minori nella condizione di congruenza piuttosto che di incongruenza (effetto dell'interferenza, 1116 ms vs 1274 ms,  $p = 0.001$ ). Ciò che, invece, non si riscontra è l'effetto di interazione tempo\*congruenza ( $p = 0.989$ ): l'interferenza (TR medi in condizione di incongruenza – TR medi in condizione di congruenza) non sembra modificarsi significativamente tra il tempo T0 e il tempo T1 (**Tabella 9**).



**Tabella 9.** Medie e deviazioni standard dei tempi di reazione allo Stroop test al pre-test e post-test e in condizione di congruenza e incongruenza

	<b>Pre-test</b>	<b>Post-test</b>
	Media (DS)	Media (DS)
<b>Congruenza</b>	1160 (192)	1070 (122)
<b>Incongruenza</b>	1319 (164)	1229 (124)

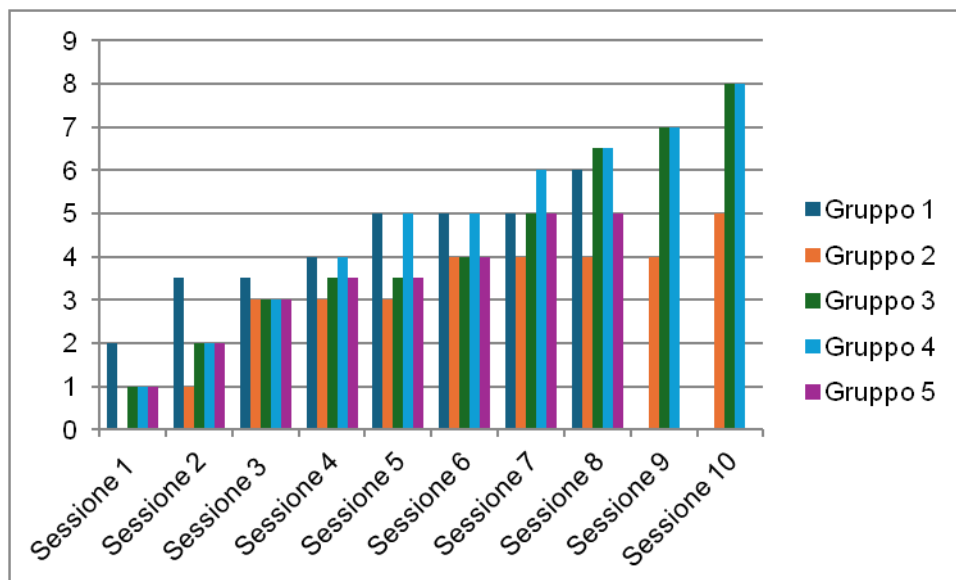
### 2.3.3 Analisi qualitativa

Per perseguire il secondo obiettivo sperimentale dello studio, si sono svolte alcune analisi qualitative relative all'usabilità della modalità collaborativa di SWIFT.

Innanzitutto è stato indagato l'effetto specifico del training: si sono considerati i livelli superati da ciascun gruppo in ogni sessione al fine di analizzare l'andamento delle prestazioni nel corso del training. I risultati sono riportati in **Figura 8**.

Come si può vedere, tutti i gruppi hanno superato i primi 5 livelli del training, e due gruppi hanno eseguito anche i livelli successivi, fino a raggiungere e superare il livello 8.

**Figura 8.** Andamento delle prestazioni al training (numero di livello superato) nel corso delle sessioni svolte



Altro oggetto dell'analisi qualitativa è stata la valutazione delle potenzialità e delle criticità di un *problem solving* collaborativo. Informazioni relative a ciò sono state raccolte tramite le risposte date dai partecipanti allo *Usability and Satisfaction Questionnaire*, i feedback forniti dagli stessi alla fine del progetto e le osservazioni svolte durante tutte le sessioni di training. I dati così raccolti, suddivisi tra vantaggi e svantaggi del compito in sé e della modalità collaborativa di esso, sono riassunti in **Tabella 10**.

**Tabella 10.** *Potenzialità e criticità del compito e della modalità collaborativa di esso*

<b>Potenzialità del compito</b>	<b>Criticità del compito</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiarezza delle istruzioni e utilità del video introduttivo</li> <li>- Efficacia del feedback per comprendere meglio errori e azioni svolte correttamente</li> <li>- Esperienza percepita come divertente e utile</li> <li>- Opportunità per migliorare nella pianificazione, prestando maggior attenzione alle conseguenze delle proprie azioni e tenendo in considerazione possibili imprevisti</li> <li>- Evoluzione delle strategie di <i>problem solving</i> utilizzate: maggior tendenza ad adottare una strategia preventiva e uno sguardo olistico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problematiche di utilizzo del foglio di calcolo Excel: difficoltà nella gestione simultanea di esso e della mappa di gioco (per impossibilità di mantenere aperte in una stessa schermata entrambe le finestre)</li> <li>- Frequente richiesta di poter prendere appunti anche in modo cartaceo</li> <li>- Ripetitività del compito e scarsa rilevanza di alcune variabili nella realtà</li> </ul>
<b>Potenzialità della modalità collaborativa</b>	<b>Criticità della modalità collaborativa</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilità di fare affidamento sui compagni per ricordare più informazioni e monitorarsi a vicenda</li> <li>- Opportunità di lavorare insieme a persone che non si conoscono e instaurare nuove relazioni amicali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difficoltà a trovare orari compatibili per tutti i membri del gruppo</li> <li>- Maggior tempo impiegato a completare il compito, dettato dall'ascoltarsi a vicenda e trovare un accordo comune</li> <li>- Difficoltà di collaborazione nell'esercizio nei casi di gruppi disomogenei per competenze tecnologiche e aderenza al compito</li> </ul>

## 2.4 Discussione e conclusione

Lo studio pilota finora descritto è stato condotto sulla base di due obiettivi sperimentali. Il primo prevedeva la verifica degli effetti di trasferimento, vicino e lontano, del programma di training SWIFT (un intervento cognitivo finalizzato a stimolare le abilità di *problem solving* negli anziani sani). Per indagare tali effetti di trasferimento, ovvero la generalizzazione del beneficio del training ad altre abilità non direttamente allenate, sono stati somministrati ai partecipanti dello studio diversi test psicologici. Essi valutavano sia domini cognitivi simili a quello allenato (come, per esempio, il processo di *decision-making* e la capacità di pianificazione), sia domini cognitivi diversi (come l'attenzione sostenuta e la memoria prospettica). Tali strumenti, utilizzati rispettivamente come misure di *near* e *far transfert*, sono stati somministrati nella valutazione al tempo T0, precedente all'inizio del training, e poi nuovamente (nella stessa versione o in versioni parallele) al tempo T1, ovvero immediatamente dopo la fine dell'intervento. Confrontando le prestazioni dei partecipanti nelle due valutazioni, per mezzo di test per campioni appaiati e analisi della varianza, si sono così indagate eventuali differenze significative che dimostrassero gli effetti di generalizzazione del training.

Tra le misure di *near transfert*, si sono riscontrati due miglioramenti significativi a seguito dell'intervento: il primo nel punteggio di performance alla Mappa dello zoo (subtest della BADS e misura della capacità di pianificazione) e il secondo nel *net score* dell'*Iowa Gambling Task* (misura di *decision-making*). Negli altri test somministrati, invece, i risultati ottenuti non sono stati significativi. Si può evidenziare, tuttavia, che l'analisi sui punteggi di prestazione alla Ricerca di chiavi, altro subtest della BADS, abbia mostrato un *p-value* al limite della significatività ( $p = 0.054$ ).

Per quanto concerne la misura del tempo rilevata sia nella Mappa dello zoo che nella Ricerca di chiavi, sono stati raccolti dati contrastanti. Alcuni partecipanti hanno mostrato un miglioramento nella valutazione post-test rispetto a quella pre-test, in accordo con l'ipotesi che il tempo impiegato per completare il compito diminuisse a seguito del training. Altri partecipanti, invece, hanno impiegato un tempo maggiore al T1 rispetto al T0; tale fenomeno, più che un peggioramento della prestazione dei partecipanti, potrebbe essere anche considerato un effetto dell'apprendimento di pianificazione avvenuto nel training. Il programma di training, infatti, orientava i

partecipanti a pianificare più attentamente le loro azioni prima di svolgerle, in modo da massimizzare i risultati della prestazione: la stessa premura a pianificare potrebbe essere stata mostrata anche nei compiti della valutazione post-test. Dati i miglioramenti dei partecipanti nei punteggi ai due subtest, si potrebbe confermare che l'incremento del tempo impiegato non sia stato negativo ma anzi sia stato funzionale. Tale ipotesi potrà essere maggiormente indagata in ricerche future.

Proseguendo con le analisi delle misure di *far transfert*, si sono riscontrati altri due valori significativi: il primo è stato rilevato nella prestazione all'APQ (misura di funzionalità nella vita quotidiana), mentre il secondo è inerente all'effetto semplice del tempo sulla prestazione allo *Stroop test* (misura della capacità di inibizione dell'interferenza, calcolata per mezzo dei tempi di reazione delle risposte corrette). In entrambi questi test, infatti, si è osservato un miglioramento medio significativo della variabile considerata al post-test rispetto ai dati del pre-test. Anche in questo caso non sono stati trovati valori significativi nei risultati degli altri test somministrati.

A seguito di queste osservazioni, si è deciso di svolgere un'ulteriore analisi qualitativa per osservare la differenza di prestazione, tra il tempo T0 e il tempo T1, di ciascun partecipante in ciascuna prova risultata non significativa. Da tale analisi, si è riscontrato che diversi partecipanti hanno mostrato un miglioramento successivo al training anche in alcuni dei test risultati non significativi. Tali esiti positivi, tuttavia, sembrano essere stati "mascherati", nelle analisi complessive, dai risultati ottenuti da altri partecipanti che hanno, invece, mostrato un peggioramento nella valutazione post-test agli stessi compiti. Nella **Tabella 11** è riportato un riassunto dei risultati dell'analisi qualitativa.

Considerando le osservazioni fatte, potrebbe essere utile, anche nelle ricerche future, prendere in esame le differenze individuali (quindi di ciascun partecipante) fra la valutazione pre-test e la valutazione post-test, al fine di comprendere in modo più completo i risultati delle analisi quantitative svolte sulla totalità del campione. Inoltre, per poter raccogliere dati più attendibili in futuro, si consiglia di svolgere le medesime analisi di questo studio su un campione più ampio e di confrontarle con le analisi di un gruppo di controllo. In questo modo sarà possibile distinguere con certezza gli effetti di trasferimento dovuti al training svolto.

**Tabella 11.** Risultati dell'analisi qualitativa relativa alle differenze individuali misurate tra il pre-test e il post-test nelle misure risultate non significative

	N. partecipanti che mostrano un <b>miglioramento</b> a T1	N. partecipanti che mostrano <b>stabilità</b>	N. partecipanti che mostrano un <b>peggioramento</b> a T1
<b>BADS - Ricerca di chiavi</b> (Tempo) ^	3	7	4
<b>BADS - Ricerca di chiavi</b> (Punteggio)	8	3	3
<b>BADS - Mappa dello zoo</b> (Tempo) ^	4	5	5
<b>MCST</b> (N. categorie)	3	9	2
<b>MCST</b> (N. errori perseverativi)	6	3	5
<b>PASAT</b> (Risposte corrette) ^^	5	6	3
<b>CFQ</b> (Punteggio)	8	2	2
<b>PMT</b> (Risposte corrette)	5	4	4

^ non si sono considerate come differenze gli incrementi e i decrementi < 10 s

^^ non sono state considerate come differenze gli incrementi e i decrementi < 3 risposte corrette

Il secondo obiettivo sperimentale dello studio intendeva verificare l'usabilità della modalità collaborativa di SWIFT e le potenzialità e criticità osservabili in un *problem solving* collaborativo. Per indagare queste variabili, è stato innanzitutto analizzato l'effetto specifico del training. Si è svolta un'analisi qualitativa dell'andamento di ciascun gruppo nel corso delle 8-10 sessioni di training svolte. I risultati hanno confermato un graduale progresso, di ciascun gruppo, nei livelli del programma. È utile ricordare che il programma SWIFT è un tipo di training adattivo: ciò significa che i livelli che sono stati raggiunti e superati dai gruppi nelle ultime sessioni presentavano un grado di difficoltà piuttosto superiore a quello dei livelli iniziali. Per esempio, mentre nel livello 1 gli obiettivi includono solitamente una sola visita e uno/due luoghi da raggiungere, nel livello 8 (superato da due dei cinque gruppi) può venire richiesto di svolgere tre visite e al contempo di “tornare a casa il prima possibile spendendo meno soldi possibile”. Il fatto, dunque, che tutti i gruppi siano riusciti a superare almeno cinque livelli di difficoltà crescente conferma che i partecipanti al training hanno ottenuto dei miglioramenti nella prova oggetto di allenamento.

Verificato ciò, sono poi state analizzate le potenzialità e le criticità relative alla modalità collaborativa del training. In particolare, sono state raccolte sia opinioni e percezioni riportate soggettivamente dai partecipanti allo studio (tramite richiesta di feedback in presenza e compilazione del Questionario di Usabilità e Soddisfazione online), sia informazioni derivanti dall'osservazione, da parte di una persona esterna, delle sessioni di training. Da un'analisi complessiva di queste informazioni, si sono evidenziati numerosi vantaggi del training cognitivo collaborativo. In particolare, tramite l'apprendimento collaborativo, è stato possibile per i partecipanti mantenere in memoria un maggior numero di informazioni, che sono risultate utili nell'esecuzione dell'esercizio; tale effetto si pone in accordo con l'ipotesi che si siano verificati i processi di *re-exposure* e *cross-cueing* illustrati nel capitolo 1 dell'elaborato. Collaborando, i partecipanti hanno inoltre potuto monitorarsi a vicenda, riducendo così il numero di errori che avrebbero potuto commettere in modalità individuale a causa di distrazioni e dimenticanze. Inoltre, allenando l'abilità di monitoraggio, è possibile che essi si siano abituati a controllare la prestazione in atto e che quindi possano auspicabilmente generalizzare questa abilità potenziata nella vita di tutti i giorni.

Infine, il training in modalità collaborativa ha permesso ai partecipanti di affinare le proprie capacità di interazione e comunicazione e, per alcuni di essi, è stato un'apprezzata opportunità per allargare la propria rete sociale e stringere nuovi rapporti di amicizia.

Tra le criticità che si sono riscontrate nella modalità collaborativa, invece, c'è stata innanzitutto una difficoltà a trovare orari compatibili per tutti i membri di un gruppo, e di conseguenza una complessità nell'organizzare più sessioni di training a settimana. Tale svantaggio della modalità collaborativa, in particolare, potrebbe essere stato osservato in associazione al tipo di campione reclutato per questo studio: infatti, la maggioranza dei partecipanti al progetto riportava uno stile di vita piuttosto attivo e impegnato. Questo limite può essere superato, tuttavia, grazie a un certo grado di flessibilità dei partecipanti nella gestione di orari e impegni, e soprattutto tramite un'organizzazione anticipata di tutte le sessioni di training.

Un secondo e ultimo svantaggio riscontrato nella modalità collaborativa di SWIFT è stato la difficoltà di collaborazione nell'esercizio nei casi di gruppi disomogenei per competenze tecnologiche e aderenza al compito.

Tale difficoltà è stata riportata principalmente da due gruppi, che hanno sperimentato due condizioni diverse: un gruppo era composto da due partecipanti più competenti e uno meno competente, mentre l'altro gruppo presentava un membro più competente e due meno competenti. In entrambe le condizioni si sono riscontrate delle problematiche. Nella prima la persona meno competente, avendo un ritmo disallineato a quello delle altre due, tendeva ad essere esclusa dai processi decisionali e di pianificazione (nonostante i tentativi di inclusione fatti dal conduttore). Nella seconda condizione, invece, il partecipante più esperto risultava o annoiarsi ed estraniarsi dal compito oppure, al contrario, essere troppo direttivo, non permettendo dunque l'effettiva partecipazione dei compagni al compito.

In linea con alcuni studi presenti in letteratura, la variabile di eterogeneità della composizione del gruppo deve essere dunque considerata nella strutturazione di un training collaborativo e/o nell'analisi dei risultati ottenuti. Tale fattore, tuttavia, non è stato controllato a priori in questo studio per non minare alla randomizzazione di esso (che prevedeva l'assegnazione casuale dei partecipanti ai gruppi). Per le ricerche future, potrebbe essere importante domandarsi se, per motivi funzionali (e/o anche deontologici), si possano condurre alcuni studi non randomizzati con assegnazione pianificata dei vari partecipanti ai gruppi. In queste condizioni, sarebbe importante valutare le competenze tecnologiche (ma anche le variabili di personalità) di ciascun partecipante per poi comporre gruppi più omogenei.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Aiello, E. N., & Depaoli, E. G. (2022). Norms and standardizations in neuropsychology via equivalent scores: software solutions and practical guides. *Neurological sciences : official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, 43(2), 961–966.  
<https://doi.org/10.1007/s10072-021-05374-0>
- Baddeley, A., & Wilson, B. (1988). Frontal amnesia and the dysexecutive syndrome. *Brain and Cognition*, 7(2), 212–230.  
[https://doi.org/10.1016/0278-2626\(88\)90031-0](https://doi.org/10.1016/0278-2626(88)90031-0)
- Baltes, P.B. (1987). Theoretical propositions of life-span developmental psychology: On the dynamics between growth and decline. *Developmental Psychology*, 23, 611-626. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.23.5.611>
- Barnett, S. M., & Ceci, S. J. (2002). When and where do we apply what we learn? A taxonomy for far transfer. *Psychological Bulletin*, 128(4), 612–637.  
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.128.4.612>
- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50(1-3), 7–15. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)90018-3](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)90018-3)
- Blumen, H.M., Rajaram, S., & Henkel, L.A. (2013). The applied value of collaborative memory research in aging: Behavioral and neural considerations. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 2(2), 107-117.  
<https://doi.org/10.1016/J.JARMAC.2013.03.003>
- Boot, W. R., Charness, N., Czaja, S. J., Sharit, J., Rogers, W. A., Fisk, A. D., Mitzner, T., Lee, C. C., & Nair, S. (2015). Computer Proficiency Questionnaire: assessing low and high computer proficient seniors. *The Gerontologist*, 55(3), 404–411. <https://doi.org/10.1093/geront/gnt117>
- Borella, E., Cantarella, A., Carbone, E., Zavagnin, M., & De Beni, R. (2017). *Quotidiana-mente: La valutazione dell'autonomia funzionale e dell'autopercezione di fallimenti cognitivi in adulti-anziani*. FrancoAngeli.
- Borella, E., & Carretti, B. (2020). *Migliorare le nostre abilità mentali: Programmi di potenziamento cognitivo nell'arco della vita*. Il Mulino.



- Brandt, J., & Folstein, M. F. (1988). *TICS: Telephone Interview for Cognitive Status*. (Aiello, E. N., Diana, L., Bolognini, N., Appollonio, I. & Ferrucci, L., adattamento italiano, 2021). Giunti Psychometrics.
- Braver, T. S., & West, R. (2008). Working memory, executive control, and aging. In F. I. M. Craik & T. A. Salthouse (Eds.), *The Handbook of Aging and Cognition* (3rd ed., pp. 311–372). Psychology Press.
- Broadbent, D. E., Cooper, P. F., FitzGerald, P., & Parkes, K. R. (1982). The Cognitive Failures Questionnaire (CFQ) and its correlates. *British Journal of Clinical Psychology*, *21*(1), 1–16. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8260.1982.tb01421.x>
- Chiu, H. L., Chu, H., Tsai, J. C., Liu, D., Chen, Y. R., Yang, H. L., & Chou, K. R. (2017). The effect of cognitive-based training for the healthy older people: A meta-analysis of randomized controlled trials. *PloS one*, *12*(5), e0176742. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176742>
- Craik, F.I.M., Byrd, M. (1982). Aging and cognitive deficits. In F.I.M. Craik & S. Trehub (Eds), *Aging and Cognitive Processes: Vol. 8. Advances in the Study of Communication and Affect* (pp. 191-211). Springer, Boston, MA. [https://doi.org/10.1007/978-1-4684-4178-9\\_11](https://doi.org/10.1007/978-1-4684-4178-9_11)
- Crompton, C. J., Wolters, M. K., & MacPherson, S. E. (2022). Learning with friends and strangers: partner familiarity does not improve collaborative learning performance in younger and older adults. *Memory*, *30*(5), 636–649. <https://doi.org/10.1080/09658211.2022.2041038>
- De Beni, R., & Borella, E. (2015). *Psicologia dell'invecchiamento e della longevità*. Il Mulino.
- Diamond A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, *64*, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Dillenbourg P. (1999) What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed). *Collaborative-Learning: Cognitive and Computational Approaches* (pp. 1-19). Oxford: Elsevier.
- Fancello, G. S., & Cianchetti, C. (2003). *MCST: Modified Card Sorting Test*. (adattamento italiano per l'età evolutiva del Wisconsin Card Sorting Test) Giunti O. S. Organizzazioni Speciali.

- Fisk, J. E., & Sharp, C. A. (2004). Age-related impairment in executive functioning: updating, inhibition, shifting, and access. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26(7), 874–890. <https://doi.org/10.1080/13803390490510680>
- Gronwall, D. M. A. (1977). Paced Auditory Serial-Addition Task: A measure of recovery from concussion. *Perceptual and Motor Skills*, 44(2), 367-373. <https://doi.org/10.2466/pms.1977.44.2.367>
- Hasher, L., & Zacks, R. T. (1988). Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of Learning and Motivation: Advances in research and theory*, Vol. 22, pp. 193–225). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60041-9](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60041-9)
- Kelly, M. E., Loughrey, D., Lawlor, B. A., Robertson, I. H., Walsh, C., & Brennan, S. (2014). The impact of cognitive training and mental stimulation on cognitive and everyday functioning of healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 15, 28–43. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2014.02.004>
- Kliegel, M., Ballhausen, N., Hering, A., Ihle, A., Schnitzspahn, K. M., & Zuber, S. (2016). Prospective memory in older adults: where we are now and what is next. *Gerontology*, 62(4), 459–466. <https://doi.org/10.1159/000443698>
- Lampit, A., Hallock, H., & Valenzuela, M. (2014). Computerized cognitive training in cognitively healthy older adults: a systematic review and meta-analysis of effect modifiers. *PLoS medicine*, 11(11), e1001756. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001756>
- Loaiza V. M. (2024). An overview of the hallmarks of cognitive aging. *Current Opinion in Psychology*, 56, 101784. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2023.101784>
- Lövdén, M., Bäckman, L., Lindenberger, U., Schaefer, S., & Schmiedek, F. (2010). A theoretical framework for the study of adult cognitive plasticity. *Psychological Bulletin*, 136(4), 659–676. <https://doi.org/10.1037/a0020080>
- Maskit, D., & Hertz-Lazarowitz, R. (1986, April 16-20). *Adults in cooperative learning: effects of group size and group gender composition on group learning behaviors*. [Paper presentation]. Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA, USA.

- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Mondini, S., Pucci, V., Pastore, M., Gaggi, O., Tricomi, P.P., & Nucci, M. (2023). s-CRIq: the online short version of the Cognitive Reserve Index Questionnaire. *Aging Clinical Experimental Research* 35, 2903–2910. <https://doi.org/10.1007/s40520-023-02561-1>
- Nelson H. E. (1976). A modified card sorting test sensitive to frontal lobe defects. *Cortex*, 12(4), 313–324. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(76\)80035-4](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(76)80035-4)
- Nguyen, L., Murphy, K., & Andrews, G. (2019). Immediate and long-term efficacy of executive functions cognitive training in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 145(7), 698–733. <https://doi.org/10.1037/bul0000196>
- Nucci, M., Mapelli, D., & Mondini, S. (2012). Cognitive Reserve Index questionnaire (CRIq): a new instrument for measuring cognitive reserve. *Aging Clinical and Experimental Research*, 24(3), 218–226.
- Reuter-Lorenz, P. A., Festini, S. B., & Jantz, T. K. (2021). Executive functions and neurocognitive aging. In K. W. Schaie & S. L. Willis (Eds.), *Handbook of the Psychology of Aging* (9th ed., pp. 67-81). San Diego, USA: Elsevier Science Publishing Co Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816094-7.00019-2>
- Saczynski, J. S., Margrett, J. A., & Willis, S. L. (2004). Older adults' strategic behavior: effects of individual versus collaborative cognitive training. *Educational Gerontology*, 30(7), 587–610. <https://doi.org/10.1080/03601270490466985>
- Sala, G., Aksayli, N. D., Tatlidil, K. S., Tatsumi, T., Gondo, Y., & Gobet, F. (2019). Near and far transfer in cognitive training: A second-order meta-analysis. *Collabra: Psychology*, 5(1), Article 18. <https://doi.org/10.1525/collabra.203>
- Sala, G., & Gobet, F. (2019). Cognitive training does not enhance general cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 23(1), 9–20. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2018.10.004>

- Schnitzspahn, K. M., Ihle, A., Henry, J. D., Rendell, P. G., & Kliegel, M. (2011). The age-prospective memory-paradox: an exploration of possible mechanisms. *International Psychogeriatrics*, 23(4), 583–592.  
<https://doi.org/10.1017/S1041610210001651>
- Stern Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47(10), 2015–2028.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.03.004>
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643–662.  
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0054651>
- Tombaugh T. N. (2006). A comprehensive review of the Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT). *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21(1), 53–76.  
<https://doi.org/10.1016/j.acn.2005.07.006>
- Vazquez, C. E., Xie, B., Shiroma, K., & Charness, N. (2023). Individualistic versus collaborative learning in an eHealth literacy intervention for older adults: Quasi-experimental study. *JMIR Aging*, 6, e41809.  
<https://doi.org/10.2196/41809>
- Vrkljan, B.H. (2011). Collaborative learning among older married couples: An exploratory study. *Educational Gerontology*, 37(2), 117 - 137.  
<https://doi.org/10.1080/03601270903534887>
- West R. L. (1996). An application of prefrontal cortex function theory to cognitive aging. *Psychological Bulletin*, 120(2), 272–292.  
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.120.2.272>
- Willis, S. L., & Marsiske, M. (1993). *Manual for the Everyday Problems Test*. University Park, PA: The Pennsylvania State University.
- Wilson, B. A., Alderman, N., Burgess, P. W., Emslie, H., & Evans J. J. (1998). *BADS: Behavioural Assessment of The Dysexecutive Syndrome*. (Antonucci, G., Spitoni, G., Orsini, A., D'Olimpio, F., & Cantagallo, A., adattamento italiano, 2014). Giunti O. S. Organizzazioni Speciali.
- Wolfe, K., Crompton, C. J., Hoffman, P., & MacPherson, S. E. (2023). Collaborative learning of new information in older age: a systematic review. *Royal Society Open Science*, 10(10), 211595. <https://doi.org/10.1098/rsos.211595>

## APPENDICE

### Usability and Satisfaction Questionnaire

#### *Istruzioni*

1. Ha riscontrato difficoltà nella comprensione delle istruzioni dell'esercizio (ad esempio poco chiare, ripetitive, complesse)? Sì / No
2. Se sì, quali?
3. Le sono mancate informazioni importanti? Sì / No
4. Se sì, quali?
5. Pensa che il video introduttivo abbia facilitato la comprensione del compito? Sì / No

#### *Durante il training*

6. Ha riscontrato difficoltà nell'accesso dell'applicativo? Sì / No
7. Se sì, quali?
8. Ha riscontrato ostacoli e/o difficoltà durante lo svolgimento dell'esercizio? Sì / No
9. Se sì, quali?
10. Le sono mancate delle conoscenze tecniche utili? Sì / No
11. Se sì, quali?

#### *Feedback*

12. Pensa che il feedback ricevuto durante il training sia stato efficace? Sì / No
13. Perché?
14. Avrebbe preferito un tipo di feedback diverso? Sì / No  
Se sì, che tipo di feedback? (Può fare qualche esempio)

#### *Video Roma*

15. Ha guardato volentieri i video dei monumenti di Roma? Sì / No
16. I video li ha trovati?  
Informativi / Utili / Distraenti / Coinvolgenti / Noiosi / Ripetitivi / Altro
17. Avrebbe voluto avere informazioni diverse o aggiuntive rispetto ai luoghi di interesse? Sì / No
18. Se sì, che tipo di informazioni? (Può fare qualche esempio)

#### *Foglio di calcolo Excel*

19. Ha riscontrato difficoltà nell'utilizzo del foglio di calcolo Excel? Sì / No
20. Se sì, quali?
21. Utilizzare il foglio di calcolo Excel è stato utile per la gestione del budget? Sì / No
22. Pensa di utilizzarlo in futuro per la gestione della vita quotidiana? Sì / No

*Per ciascuna affermazione selezioni il numero che più rispecchia la sua posizione  
(1 = “Per nulla d’accordo” / 2 = “Poco d’accordo” / 3 = “Né d’accordo né in disaccordo” / 4 = “Abbastanza d’accordo” / 5 = “Molto d’accordo”).*

23. Il livello di difficoltà dell’esercizio aumentava in maniera graduale e progressiva  
1 / 2 / 3 / 4 / 5
24. È importante possedere buone capacità di pianificazione per eseguire l’esercizio  
1 / 2 / 3 / 4 / 5
25. È importante possedere buone capacità di *problem solving* per eseguire l’esercizio  
1 / 2 / 3 / 4 / 5
26. Ha percepito un miglioramento delle sue capacità di pianificazione e *problem solving* alla fine del training  
1 / 2 / 3 / 4 / 5
27. È importante avere esperienza nell’uso del computer per eseguire l’esercizio  
1 / 2 / 3 / 4 / 5
28. L’esercizio rispecchia la pianificazione di un viaggio nella vita reale  
1 / 2 / 3 / 4 / 5
29. Pensa di aver acquisito maggior competenza nella pianificazione di un viaggio reale  
1 / 2 / 3 / 4 / 5
30. Ritiene che il training le abbia fornito spunti utili per organizzare il prossimo viaggio  
1 / 2 / 3 / 4 / 5
31. Parteciperebbe nuovamente ad un training simile a quello da noi proposto  
1 / 2 / 3 / 4 / 5
32. Sugerirebbe a qualcun altro di partecipare a questo tipo di percorso  
1 / 2 / 3 / 4 / 5
  
33. Cosa le sembra di aver imparato svolgendo questo training?
34. Quali pensa siano i punti di forza dell’esercizio?
35. Quali pensa siano i punti critici dell’esercizio?
36. Ha suggerimenti per migliorare l’esercizio?