



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia Generale

**Corso di Laurea Magistrale in Neuroscienze e Riabilitazione
Neuropsicologica**

Tesi di laurea magistrale

**ETÀ, SESSO BIOLOGICO E SCOLARIZZAZIONE COME PREDITTORI DELLA
PRESTAZIONE DI PERSONE NEUROLOGICAMENTE INDENNI IN UN NUOVO TEST
DI INTELLIGENZA NON-VERBALE.**

*Age, biological sex, and instruction as predictors of the performance of
neurologically healthy participants on a new test of non-verbal intelligence.*

Relatore:

Prof. Priftis Konstantinos

Correlatore esterno:

Dott.ssa Caterina Dapor

Laureanda: *Moro Francesca*

Matricola: 2050587

Anno Accademico 2022/2023

INDICE

Prefazione	3
Capitolo 1: Introduzione al test delle matrici di Raven	7
1.1. Descrizione del test di Raven e delle sue diverse forme.....	7
1.2. Il ruolo delle RPM in neuropsicologia.....	12
1.3. Obiettivi del presente studio.....	21
Capitolo 2: Metodo	27
2.1. Partecipanti.....	27
2.2. Materiali.....	30
2.2.1. Il Consenso informato.....	30
2.2.2. La Scheda anamnestica.....	31
2.2.3. Il GAB-30.....	31
2.2.4. Il Montreal Cognitive Assessment 7.1.....	37
2.2.5. Il CRlq.....	38
2.3. Procedura.....	39
Capitolo 3: Risultati	43
3.1. Analisi statistiche.....	43
3.1.1. Analisi descrittive.....	43
3.1.2. Analisi inferenziali.....	44

3.1.2.1. <i>T</i> -test: confronto tra sesso biologico e risposte corrette totali al GAB-30.....	44
3.1.2.2. Correlazione tra età e risposte corrette totali al GAB-30.....	45
3.1.2.3. Correlazione tra scolarità e risposte corrette totali al GAB-30.....	46
3.1.2.4. Regressioni lineari multiple: risposte corrette totali al GAB-30.....	48
Capitolo 4: Discussione e conclusioni.....	51
Bibliografia e sitografia.....	57
Appendice.....	65

PREFAZIONE

La rassegna della letteratura condotta al Capitolo 1 ha evidenziato il ruolo chiave delle abilità di intelligenza fluida (fattore gf) nella vita dell'essere umano (Deary et al., 2007; Huepe et al., 2011; Huepe & Salas 2013). Questo costrutto è stato ben definito nella teoria di Horn e Cattell (1966), che ha ottenuto largo consenso tra le svariate teorie dell'intelligenza. I due ricercatori hanno definito il fattore gf come una particolare capacità di ragionamento non-verbale che ci guida nell'esercizio di molteplici attività quotidiane. Inoltre, questa capacità incide positivamente sul benessere individuale, sull'adattamento psicosociale.

Numerosi disturbi che coinvolgono le regioni frontali dell'encefalo sono associati a un calo delle abilità di intelligenza fluida (Cipolotti et al., 2023; Huepe et al., 2011; Huepe & Salas 2013). Per queste ragioni, le ricerche nell'ambito della neuropsicologia si sono interessate allo studio dell'intelligenza non-verbale e sono stati creati dei test adatti alla loro valutazione. Uno, tra i vari test, si propone come la misura privilegiata dell'intelligenza non-verbale, ovvero, le RPM (*Raven Progressive Matrices*; Raven, 1941). Le RPM comprendono tre versioni principali: le matrici standard (RPM; *Raven Progressive Matrices*), le matrici a colori (RCPM; *Raven Colored Progressive Matrices*) e le matrici avanzate (RAPM; *Raven Advanced Progressive Matrices*).

Diversi studi di neurovisualizzazione hanno mostrato che le RPM sono in grado di offrire una diagnosi attendibile del grado di compromissione delle capacità intellettive e dei lobi frontali (Christoff et al., 2001; Cipolotti et al., 2023). Nel corso degli anni sono state create diverse standardizzazioni delle RPM ma

non tutte hanno fornito le analisi statistiche usate per la taratura dello strumento (Giunti Organizzazioni Speciali, 2013). Il mancato accesso ai dati e alle metodologie di ricerca contrasta con *Open science*, che vede “*l’open access*” come un mezzo per favorire lo sviluppo della ricerca scientifica (MUR, 2021). Inoltre, dato che sono trascorsi sei anni dall’ultima taratura del test, i dati normativi potrebbero richiedere un aggiornamento (Picone et al., 2017). Ne consegue che le prestazioni rilevate tramite il test potrebbero non corrispondere a quelle attualmente ottenibili dalla popolazione italiana, sia clinica sia neurologicamente indenne.

Il presente studio aveva come obiettivi principali: 1) Indagare gli effetti delle variabili demografiche: sesso biologico, età e scolarizzazione sulle prestazioni dei partecipanti a un nuovo test (GAB-30) che si ispirava alle RPM. 2) Il GAB-30 doveva essere accessibile a tutti coloro che fanno parte della comunità professionale di modo da rispettare i valori cardine di *Open Science* (MUR, 2021).

Le caratteristiche del campione preso in esame sono riportate nel Capitolo 2. Il GAB-30 è stato somministrato a un campione di 60 partecipanti neurologicamente indenni. Nel Capitolo 2, inoltre, sono state riportate le procedure e gli strumenti usati nello studio (Consenso informato, scheda anamnestica, GAB-30, MoCA, CRiQ).

I risultati ottenuti dalle analisi statistiche si trovano nel Capitolo 3. Le analisi correlazionali hanno mostrato: una relazione lineare negativa tra età e prestazione al GAB-30 e una relazione lineare positiva tra scolarizzazione e prestazione al GAB-30. L’analisi t-test non ha evidenziato alcuna differenza tra maschi e femmine nelle prestazioni al GAB-30. Infine, le regressioni lineare

multiple hanno attribuito a tutti e tre i predittori: sesso biologico, età e scolarità un ruolo fondamentale nel predire la prestazione dei partecipanti al GAB-30.

Nel Capitolo 4 (Discussione e conclusioni) sono stati evidenziati i limiti e i contributi apportati dallo studio. Uno dei vantaggi ottenuti è l'aver suggerito che il GAB-30 può essere un marcatore sensibile nel rilevare possibili disfunzioni dell'intelligenza non-verbale. Il GAB-30 è stato ideato dal Dottor Federico Zanon, dipendente presso il Dipartimento delle Dipendenze dell'Azienda ULSS 3 di Venezia Mestre. Questo nuovo test può essere valido e attendibile poiché fa riferimento a dati normativi aggiornati. A tale scopo sarà necessaria correggere i punteggi grezzi in base ai predittori significativi rilevati nello studio per ottenere i punteggi corretti e, in seguito, i punteggi equivalenti. Il secondo vantaggio risiede nel fatto che il GAB-30, in linea con l'ideologia di *open science*, si propone in una forma liberamente accessibile a tutti i professionisti del settore della psicologia.

CAPITOLO 1:

INTRODUZIONE AL TEST DELLE MATRICI DI RAVEN

1.1. Descrizione del test di Raven e delle sue diverse forme

L'intelligenza è stata uno dei costrutti maggiormente indagati dalla comunità scientifica, in particolar modo all'interno della psicologia. Tale interesse è legato alla centralità delle abilità intellettive in diversi ambiti della vita quotidiana. Ad esempio, le abilità intellettive predicono il successo in campo accademico e lavorativo (Deary et al., 2007).

Il primo test atto a misurare il quoziente intellettivo è stato creato da Binet nel 1905 e successivamente è stato adattato alla popolazione statunitense undici anni dopo, assumendo il nome di scala di *Stanford-Binet* (Balsamo et al., 2011). Nel tempo, tuttavia, questa scala ha iniziato a presentare dei limiti (ad es. comprendeva soprattutto compiti verbali). Tale limite rappresenta uno svantaggio importante per coloro che non padroneggiano bene la lingua della popolazione dominante per l'appartenenza a una cultura diversa o per la presenza di disturbi linguistici.

Spearman nel 1904, con la definizione della Teoria gerarchica dell'intelligenza, individuò un fattore generale che influenza la prestazione in tutti i test intellettivi e che sta alla base delle differenze individuali (Balsamo et al., 2011). Con la teoria Multifattoriale di Thurstone del 1938, l'idea di Spearman è

stata messa in discussione. Infatti, secondo Thurstone, esistono sette tipi di intelligenze primarie¹ e non solo una (Balsamo et al., 2011).

Successivamente Horn e Cattell (1966) hanno approfondito e reintrodotta i concetti della Teoria gerarchica, sostenendo la presenza di due tipi di fattori generali. Il primo fattore è l'intelligenza cristallizzata (fattore gc), che permette di utilizzare le conoscenze e competenze acquisite, grazie all'esperienza e ai processi di apprendimento. Il secondo fattore è l'intelligenza fluida (fattore gf), che rappresenta la capacità di risolvere situazioni nuove, inaspettate e complesse individuando schemi risolutivi logici ed efficaci. L'intelligenza fluida è indipendente dalle conoscenze acquisite tramite esperienze educative e culturali e fa riferimento ad abilità di *problem solving*, ragionamento percettivo, logico e astratto. Tali capacità vengono impiegate dall'essere umano per portare a termine compiti di vita quotidiana che coinvolgono processi cognitivi di alto e basso livello (Horn & Cattell, 1966).

Da uno studio di neurovisualizzazione funzionale è emerso che le abilità fluide, determinano un'attivazione delle aree fronto-parietali bilaterali e presentano connessioni neurali diffuse con diverse aree corticali e sottocorticali dell'encefalo (Santarnechi et al., 2017). Sono state riscontrate delle differenze tra compiti verbali e visuo-spaziali in cui era coinvolta l'intelligenza fluida. In particolare, si è osservata un'aumentata attivazione del lobo frontale inferiore e della corteccia cingolata per gli stimoli verbali e un maggior coinvolgimento dei campi oculari frontali bilaterali per gli stimoli visivi. In generale, le prove verbali

¹ Nel 1938 Thurstone definì nel suo modello le sette abilità mentali primarie o fattori globali dell'intelligenza, che sono: la comprensione verbale, la fluidità verbale, l'abilità aritmetica, la visualizzazione spaziale, la memoria associativa, il ragionamento induttivo e la velocità di percezione (Thurstone, 1938).

coinvolgono maggiormente le aree cerebrali di sinistra, mentre le prove visuo-spaziali comportano una maggiore attivazione cerebrale bilaterale (Santarnecci, et al., 2017).

Di pari passo con lo sviluppo delle teorie che definiscono i fattori generali dell'intelligenza era nato un test, per la valutazione delle abilità fluide in compiti visuo-spaziali: le Matrici Progressive di Raven (RPM; *Raven Progressive Matrices*; Raven, 1941). Le RPM possono essere definite come un test non-verbale di ragionamento deduttivo, che valuta la capacità di comprendere le relazioni tra diverse figure presentate (Raven, 1941). Il partecipante deve individuare lo stimolo visivo corretto, tra le 6/8 alternative proposte, con lo scopo di completare una rappresentazione figurativa, seguendo un pensiero logico.

Le RPM sono un test di facile amministrazione per una valutazione sia individuale sia di gruppo. Si compongono di cinque serie (A, B, C, D, E) di 12 item ciascuna per un totale di 60 matrici, organizzate in ordine crescente di difficoltà (Figura 1). Da qui deriva, l'aggettivo "progressive" che sta proprio ad indicare la possibilità di misurare lo stato delle abilità intellettive, all'aumentare della complessità della serie (Raven, 1941).

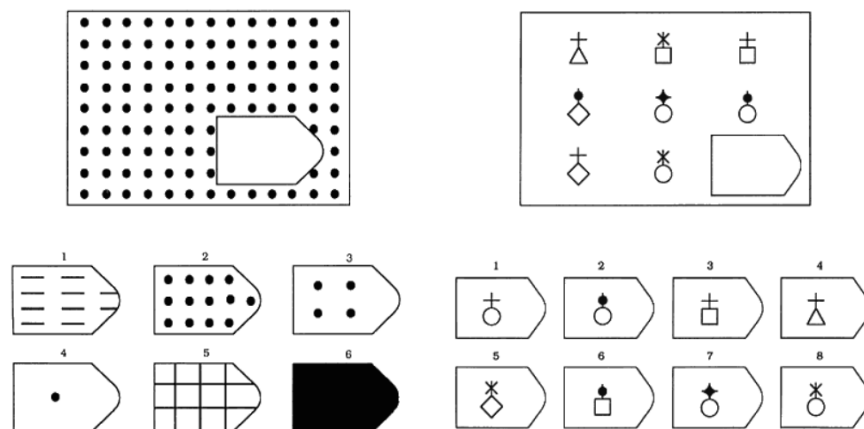


Figura 1. Esempio di due livelli di difficoltà delle RPM Raven (1941).

Le risposte vengono registrate dal partecipante in un foglio a parte, segnando il numero corrispondente all'alternativa individuata. Per tener vivo l'interesse e la motivazione del partecipante, le figure sono chiare ed esteticamente piacevoli. Sebbene non ci sia un limite di tempo per la conclusione del test, il suo completamento deve avvenire in un'unica sessione, senza interruzioni e seguendo l'ordine prestabilito di presentazione delle matrici (Raven, 1941).

In un primo momento, è stata creata un'unica versione delle RPM, utilizzate per la valutazione sia di adulti sia di bambini (Raven, 1941). Tuttavia, adottare un unico strumento di misura, sia per l'età evolutiva sia per l'età adulta risulta essere poco discriminativo ed equo. Per esempio, alcune prove possono essere troppo semplici per gli adulti e, viceversa, troppo complicate per i bambini. Per questo motivo attualmente esistono tre versioni principali delle RPM (Picone et al., 2017; Figura 2).

La prima versione sono le RPM standard, ideate per prime nel 1938 e utilizzate soprattutto con adolescenti e adulti. La seconda versione, sono le matrici progressive colorate (RCPM: *Raven Colored Progressive Matrices*). Si tratta di una versione abbreviata (solo 36 item). Le RCPM nascono dalla necessità di creare una forma del test che permetta di favorire il mantenimento attentivo nei bambini (tra 5 e 11 anni) e negli anziani (sopra i 65 anni), tramite la presentazione di figure a colori (Picone et al., 2017). Infine, la terza versione sono le matrici progressive avanzate (RAPM: *Raven Advanced Progressive Matrices*). Le RAPM vengono utilizzate per misurare le prestazioni di adulti e adolescenti

che si pongono, con i loro punteggi, al di sopra della norma. Le RAPM comprendono 12 item che variano in termini di difficoltà (Picone, et al., 2017).

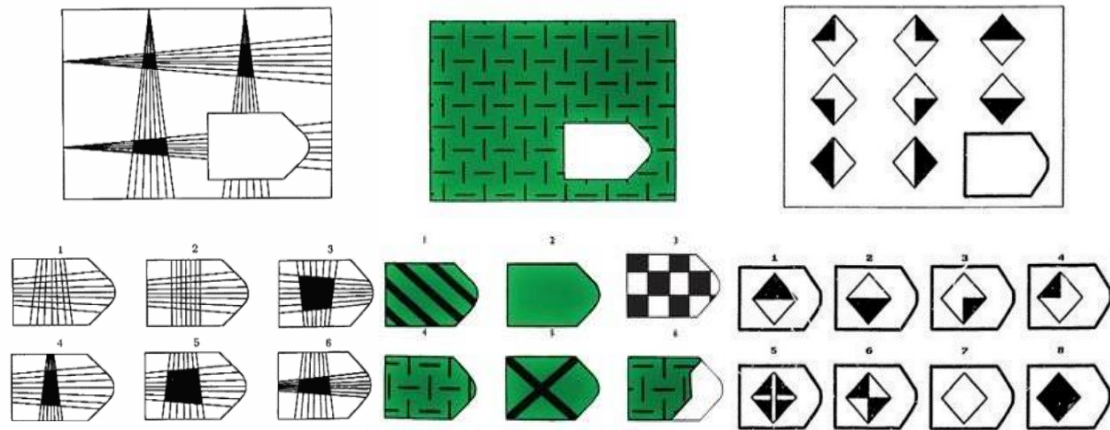


Figura 2. Le tre versioni delle RPM (RPM standard, RCPM, RAPM).

Queste tre versioni dell'RPM hanno in comune il fatto di permettere di monitorare l'andamento delle abilità fluide dell'intelligenza (associate all'attivazione dei lobi frontali). Tali abilità sono fondamentali per garantire una buona qualità di vita (Huepe & Salas, 2013). Infatti, il modello di Huepe e Salas (2013) ha mostrato l'influenza diretta delle abilità di intelligenza fluida sull'adattamento psicosociale al contesto di appartenenza.

A sostegno del modello di Huepe e Salas (2013), Huepe et al. (2011) hanno indagato la relazione tra il fattore *gf* e diverse misure dell'adattamento psicologico. Il campione di Huepe et al. comprendeva più di duemila studenti delle scuole secondarie di primo grado che vivevano in condizioni di vita sfavorevoli (ad es. genitori con un livello di istruzione basso senza preparazione tecnica o universitaria). I partecipanti hanno completato le RPM per la valutazione

dell'intelligenza fluida e altri test come il *Rosenberg Self-Esteem scale*² per la valutazione dell'autostima.

Huepe e Salas (2013) hanno riportate che delle buone abilità fluide dell'intelligenza, misurate tramite le RPM, erano associate a:

- Punteggi migliori alla scala della salute mentale percepita;
- Una minore tendenza a mettere in atto comportamenti provocatori e di sopraffazione legati al bullismo;
- Una minore inclinazione all'assunzione di droghe;
- Un maggiore senso di autostima.

Grazie ai risultati degli studi citati, è possibile affermare che le capacità intellettive sono indispensabile per garantire elevati livelli di benessere individuale nell'essere umano e le RPM sono il test privilegiato per la valutazione di tali capacità (Huepe et al., 2011; Huepe & Salas, 2013).

1.2. Il ruolo delle RPM in neuropsicologia

In ambito neuropsicologico, le RPM vengono impiegate per la valutazione di persone con disturbi cognitivi riconducibili a cause eziopatogenetiche di varia natura. Alcuni esempi sono le lesioni cerebrali acquisite, le malattie degenerative, come l'Alzheimer e i disturbi del neurosviluppo come l'autismo (Grandy et al., 1998; Soulières et al., 2009; Villardita, 1985).

² La *Rosenberg Self-Esteem scale* è una scala autovalutativa realizzata dal sociologo Morris Rosenberg ed è utilizzata per la valutazione dell'autostima. Si compone di dieci domande a cui la persona risponde inserendo il suo grado di accordo su una scala Likert a quattro punti dove 0 = fortemente in disaccordo e 3 = fortemente d'accordo. Punteggi inferiori a 15 indicano una scarsa autostima che deve essere incrementata attraverso specifici piani di intervento (Rosenberg, 1965).

Le RPM sono in grado di offrire una misurazione affidabile delle abilità generali del paziente alla luce dell'entità e dell'estensione del danno (Acker & Davis, 1989). In una ricerca condotta su pazienti con trauma cranico-encefalico, Brooks e Aughton (1979), riportarono una correlazione negativa tra la durata dell'amnesia post-traumatica e i punteggi ottenuti alle RPM. Inoltre, Grady et al. (1988) mostrarono che persone a rischio di sviluppare la malattia d'Alzheimer avevano ottenuto punteggi ai limiti della norma nelle RPM. Negli anni successivi, queste persone avevano effettivamente manifestato un notevole declino delle proprie funzioni cognitive.

In uno studio longitudinale, Ioime et al. (2018) hanno mostrato che persone affette da alcolismo ottengono scarsi risultati in diverse prove che valutano le funzioni cognitive, rispetto a persone non dipendenti dall'alcol. Va sottolineato, però, che all'aumentare del periodo di sospensione del consumo dell'alcol, incrementano le prestazioni delle persone dipendenti, in diversi test cognitivi come il TMT (*Trail Making Test*)³ e il test di Stroop⁴. Tale miglioramento, tuttavia, non si verifica nelle RPM per le abilità fluide, che rimangono gravemente

³ Il TMT è un test molto utilizzato nella pratica clinica per la sua semplicità di somministrazione e l'elevata sensibilità nel rilevare il danno cerebrale. Si compone di due prove: A e B. Nel TMT-A, le persone devono collegare in ordine crescente i numeri da 1 (inizio) a 25 (fine). Nel TMT-B, le persone devono collegare in modo alternato numeri e lettere in ordine crescente (ad es.: 1-A-2-B...). Osservando i risultati ottenuti nelle due prove è possibile capire la natura del deficit cognitivo. Se le prestazioni sono peggiori nel TMT-B, probabilmente il deficit riguarderà l'attenzione divisa e alternata. Se, invece, le prestazioni alle due prove non sono significativamente differenti, probabilmente il deficit riguarderà maggiormente le capacità di ricerca visuo-spaziale (Mondini et al., 2011).

⁴ Il test di Stroop nasce da uno dei fenomeni più noti nella storia della psicologia sperimentale, l'effetto Stroop. Durante il test, gli individui devono pronunciare il colore dell'inchiostro con cui è stata scritta la parola e non il significato della parola (ad es., bisogna dire "verde" quando la parola è stampata con il colore verde). Gli stimoli presentati possono essere di tipo neutro (solo significato della parola o solo colore), congruente (significato e colore della parola coincidono), incongruente (significato e colore della parola non coincidono). L'effetto Stroop si verifica quando i tempi di risposta nella condizione incongruente sono maggiori rispetto alla condizione congruente, poiché il nostro sistema cognitivo tende a leggere meccanicamente il significato della parola, generando un'interferenza semantica (Stroop 1935).

danneggiate nel corso del tempo, probabilmente a causa della compromissione delle aree frontali (Ioime et al., 2018).

I risultati di studi psicofarmacologici testimoniano una riduzione della prestazione dei partecipanti nelle RPM, associata all'assunzione di alcol e cannabis. Al contrario, un miglioramento della prestazione è relato a un maggiore assorbimento di nicotina da parte dell'organismo (Ioime et al., 2018; Petker et al., 2019; Stough et al., 1994). A livello psicofisiologico, invece, la mancanza di ore di sonno e l'ansia possono incidere negativamente sullo svolgimento delle RPM (Linde & Bergströme, 1992; Paulman & Kennelly, 1984).

L'influenza negativa legata all'ansia di stato deve essere considerata in relazione alle capacità delle persone a sostenere la prova (ad es. la preparazione, l'attitudine nei confronti del test, le strategie utilizzate durante l'apprendimento). Quando le capacità di sostenere il test vengono meno, si verificano delle differenze nella prestazione tra persone con alta e bassa ansia. Di contro, quando le persone sono qualificate, l'ansia non incide sulla prestazione alle RPM (Paulman & Kennelly, 1984).

I risultati alle RPM possono essere qualitativamente diversi a seconda dell'emisfero cerebrale coinvolto nella lesione. Cipolotti et al. (2023) hanno cercato di mappare le aree corticali lesionate, associate a un deficit delle abilità fluide dell'intelligenza. Le RPM sono state somministrate a un gruppo di controllo e a 227 pazienti con lesioni focali unilaterali. Di questi 227, 147 avevano un danno alle regioni frontali (69 all'emisfero sinistro, 77 all'emisfero destro) e 81 avevano un danno alle regioni posteriori (39 all'emisfero sinistro, 42 all'emisfero destro). La lesione era stata causata da ictus o tumore.

I pazienti con lesioni frontali hanno avuto delle prestazioni alle RAPM significativamente peggiori rispetto al gruppo di controllo e ai pazienti con lesioni alle regioni posteriori (Cipolotti et al., 2023). Inoltre, i pazienti con lesione all'emisfero frontale di sinistra hanno avuto delle prestazioni migliori alle RAPM, rispetto ai pazienti con lesioni frontali destre. L'area frontale dell'emisfero destro, che coincideva con un punteggio all'RAPM particolarmente ridotto, comprendeva: il giro frontale superiore, la parete mediale e la superficie corticale superolaterale (Figura 3).

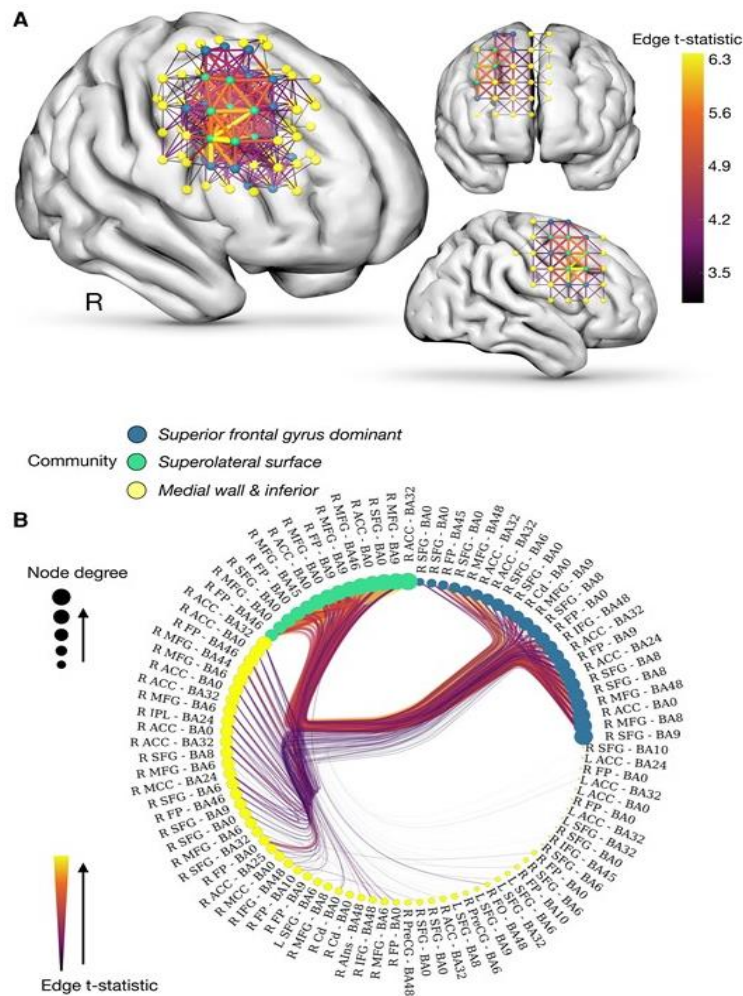


Figura 3. Le immagini A e B mostrano le tre aree del lobo frontale (giro frontale superiore, la parete mediale e la superficie corticale superolaterale) associate a un punteggio ridotto all'RAPM,

ovvero, con i nodi di grado maggiore e con i collegamenti più spessi e tendenti al giallo (Cipolotti et al., 2023).

I risultati di Cipolotti et al. (2023) delineano come il sito della lesione (frontale vs. posteriore, emisfero destro vs. sinistro) può incidere in modo diverso sulla prestazione dei pazienti alle RAPM. In aggiunta, nelle RCPM è emerso che i pazienti con lesione emisferica destra hanno più difficoltà nel set A. Al contrario, i pazienti con lesione emisferica sinistra hanno più difficoltà nel set B (Villardita, 1985). Ciononostante, le RPM non permettono di discriminare chiaramente le prestazioni di pazienti con lesioni all'emisfero di destra e di sinistra, poiché entrambi gli emisferi sono coinvolti nella risoluzione del test (Zaidel et al., 1981).

I risultati di studi di neurovisualizzazione funzionale hanno messo in luce che lo svolgimento delle RPM determina una attivazione emisferica bilaterale. Nello specifico, l'emisfero destro si attiva soprattutto per serie che richiedono il ragionamento visuo-spaziale, mentre l'emisfero sinistro si attiva specialmente nel caso di matrici che richiedono il ragionamento analitico (Prabhakaran et al., 1997). Entrambe queste forme di pensiero sono componenti dell'intelligenza fluida, connesse all'attività dei lobi frontali, il cui funzionamento è condizionato dall'attivazione di diversi circuiti associati alla memoria di lavoro (Prabhakaran, et al., 1997). Infatti, l'attività dei lobi frontali viene spesso monitorata durante le valutazioni neuropsicologiche, in quanto gioca una parte fondamentale nel favorire un buon funzionamento cognitivo e l'uso delle RPM si dimostra adeguato alla sua misurazione.

Christoff et al. (2001), in uno studio tramite fMRI (*Functional Magnetic Resonance Imaging*), hanno indagato l'attivazione le aree cerebrali che vengono ingaggiate durante l'esecuzione delle RPM. La fMRI misura le variazioni di

emoglobina ossigenata (presente nelle arterie) e deossigenata (presente nelle vene) delle aree corticali attivate durante un compito mentale. Tramite la misurazione della variazione del flusso sanguigno, è possibile capire quali aree sono attive durante l'esecuzione di specifici compiti.

Christoff et al. (2001) hanno usato la fMRI mentre dieci partecipanti, neurologicamente indenni, svolgevano tre diversi tipi di matrici di Raven:

- Trentasei matrici a zero relazioni: per trovare la risposta corretta non serviva scoprire alcuna relazione tra i *pattern* figurali presenti nell'immagine (Figura 4a).
- Trentasei matrici a una relazione: per trovare la risposta corretta serviva scoprire la singola relazione tra i *pattern* figurali presenti nell'immagine. Il partecipante doveva osservare come cambiava la matrice o in senso verticale o in senso orizzontale per rispondere correttamente (Figura 4b).
- Trentasei matrici a due relazioni: per trovare la risposta corretta serviva scoprire la duplice relazione tra i *pattern* figurali presenti nell'immagine. Il partecipante doveva osservare come cambiava la matrice sia in senso orizzontale, che in senso verticale per rispondere correttamente (Figura 4c).

Un esempio delle matrici descritte è riportato nella Figura 4 ed è tratto dall'articolo originale di Christoff et al. (2001). Anche nel nostro studio le matrici erano create con criteri relazionali diversi (si veda sottosezione 2.2.3.).

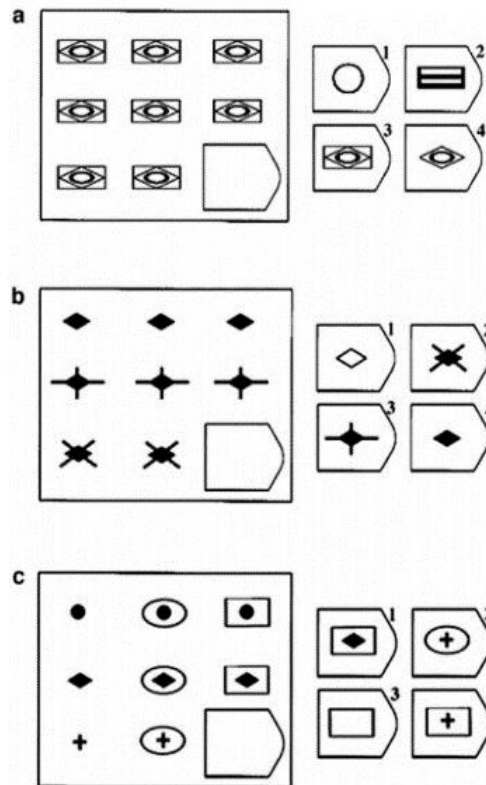


Figura 4. Esempio delle tre matrici: a zero relazioni (a) a una relazione (b) a due relazioni (c). La risposta corretta per la matrice (a) è tre, per (b) è due, per (c) è quattro (Christoff et al, 2001).

Christoff et al. (2001) hanno trovato che la corteccia prefrontale si attivava durante lo svolgimento delle RPM. In particolare, le aree coinvolte erano: la BA⁵10 bilaterale, la BA46 di destra e la BA9 di destra. La Figura 5 mostra i diversi *pattern* di attivazione corticale a seconda del tipo di matrice:

- L'attivazione della BA10 di sinistra era maggiore nelle matrici a due relazioni piuttosto che a una o zero relazioni. L'attivazione della BA10 di sinistra non differiva tra le matrici a una e zero relazioni.
- L'attivazione della BA10 di destra era maggiore nelle matrici a due relazioni piuttosto che a una relazione, ma non è significativamente

⁵ BA sta per "Area di Brodmann". Il neurologo tedesco Korbinian Brodmann (1909) ha dato un nome alle diverse aree dell'encefalo che sono state suddivise in base alla loro localizzazione anatomica e alle caratteristiche dei neuroni e delle fibre nervose presenti nell'area.

- maggiore nelle matrici a zero relazioni. L'attivazione della BA10 di destra non differiva tra le matrici a una o zero relazioni;
- L'attivazione della BA46 di destra era minore nelle matrici a due relazioni piuttosto che a zero relazioni. L'attivazione della BA46 di destra non differiva tra le matrici a due e una relazione e tra le matrici a una o zero relazioni;
 - Non emergevano delle differenze di attivazione dell'area BA9 di destra per i diversi tipi di matrici.

I risultati di Christoff et al. (2001) hanno permesso di inferire che l'attivazione delle aree cerebrali frontali, nello specifico, la corteccia prefrontale, può variare a seconda del tipo di matrice presentata e del numero di relazioni che la definiscono. Inoltre, questi risultati offrono un modello dell'andamento della corteccia prefrontale durante l'esecuzione delle RPM.

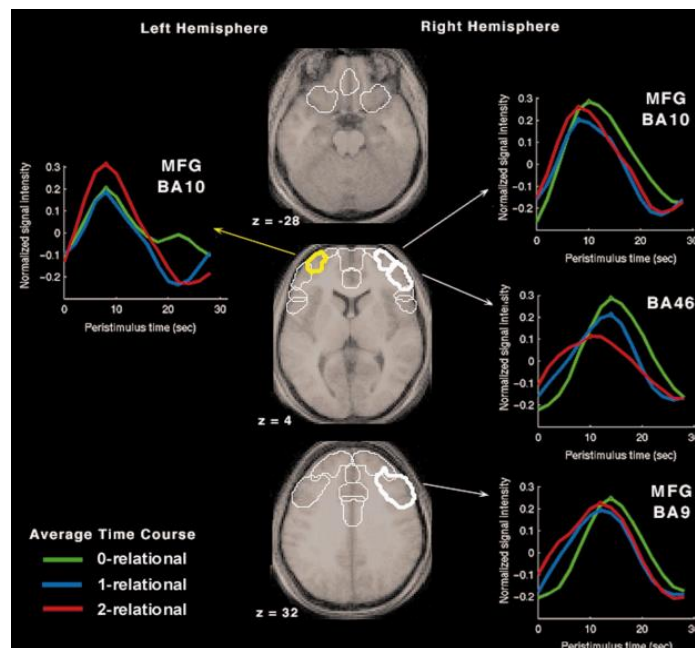


Figura 5. Diversi pattern di attivazione di tre regioni della corteccia prefrontale a seconda del tipo di matrice presentata. BA sta per area di Brodmann e MFG sta per giro medio frontale (Christoff et al., 2001).

Oltre al fatto che le RPM possono essere considerate come una valida misura delle abilità frontali-esecutive, ci sono altre peculiarità dello strumento interessanti da sottolineare. Per esempio, l'assenza di mediazione linguistica e la scarsa importanza di artefatti culturali, nel determinare lo svolgimento della prova, rendono le RPM molto popolari nell'ambito della valutazione neuropsicologica (Caffarra et al., 2003). Infatti, le RPM risultano un test adeguato anche con persone che presentano deficit nel dominio cognitivo del linguaggio, in quanto prevedono il riconoscimento di uno schema logico che accomuna lo stimolo-bersaglio e l'immagine mancante. Questo tipo di richiesta implica l'uso prevalente di abilità percettive visuo-spaziali e non di tipo verbale. Inoltre, la modalità di risposta può prevedere la semplice produzione orale, di un gesto o la scrittura del numero coincidente all'immagine scelta. Tali caratteristiche contribuiscono a definire il test come *language-free* (Picone et al., 2017).

Le RPM sono *culture fair* poiché i fattori culturali condizionano limitatamente la prestazione dei partecipanti, al contrario di ciò che avviene in altri test di intelligenza generale che ne sono molto più influenzati come la *Wechsler Adult Intelligence Scale* (Caffarra et al., 2003; Strauss et al., 2006). Infine, le RPM e il MoCA (test atto ad indagare in modo rapido e agevole la presenza di segni di deterioramento cognitivo lieve), rappresentano dei buoni strumenti di screening neuropsicologico generale (Nasreddine et al., 2005; Tosi et al., 2020).

Tale conclusione deriva da una ricerca che si è servita di un approccio d'analisi di rete (*Network Analysis*), il quale si avvale di teorie e metodi appartenenti a diverse discipline come la matematica, l'informatica e la sociologia. Un *network* può essere di vario tipo: economico come le reti

commerciali, biologico come le reti metaboliche e sociale come le *communities online* (Newman, 2018). A prescindere dal tipo, il *network* indica sempre una serie di punti connessi tra loro. I punti vengono detti “nodi” mentre le connessioni tra di essi sono rappresentate da linee o “spigoli”. Tramite la *network analysis* è possibile comprendere la natura delle relazioni tra i diversi nodi che formano la rete (Newman, 2018).

Nello studio di Tosi et al. (2020), i nodi sono rappresentati dai diversi test utilizzati nella valutazione neuropsicologica, tra cui troviamo le RPM e il MoCA. Attraverso l'analisi di rete è emerso che questi due test avevano degli elevati indici di centralità; entrambi erano collegati alla rete attraverso numerose forti connessioni con gli altri test diagnostici e mediavano le associazioni tra i diversi test (Tosi et al., 2020). Per questa ragione e per le caratteristiche appena descritte, le RPM si presentano come uno strumento indispensabile per garantire una valutazione neuropsicologica completa ed efficace.

1.3. Obiettivi del presente studio

Grazie alla breve rassegna della letteratura, condotta nelle sezioni precedenti, sono state presentate le caratteristiche e qualità delle RPM che le rendono un utile strumento di valutazione cognitiva. Per poter assicurare un'adeguata validità e attendibilità del test è fondamentale mettere a disposizione dei professionisti una versione delle matrici che faccia riferimento a dati normativi aggiornati sulla base dei cambiamenti della società contemporanea.

Per questo motivo, si rivela necessario indagare tutti i principali predittori che prevedono la prestazione dei partecipanti. Un aspetto che potrebbe avere

una notevole rilevanza nel determinare i risultati conseguiti al test è la riserva cognitiva. Questo concetto nasce dallo studio su una popolazione di suore anziane (sopra i 70 anni) che prende il nome di *Nun Study* (Snowdon, 2003). Gli encefali delle suore sono stati esaminati dopo la loro morte. Sono emersi dei chiari segni di degenerazione del tessuto cerebrale, nonostante i punteggi nella norma ai vari test e nessun tipo di deficit o traccia di deterioramento cognitivo.

Tale fenomeno sembra essere legato proprio a processi di riserva cognitiva, definita da Stern (2002), come la capacità attiva del sistema nervoso centrale (SNC) di contrastare o compensare un processo patologico grazie alle risorse accumulate nel corso del tempo (De Beni & Borella, 2015). Stern, con la formulazione di tale costrutto ha sottolineato il ruolo attivo delle persone nella costruzione di processi di apprendimento e nell'uso delle reti cerebrali (aspetti alla base delle differenze individuali).

Stern (2002) ha evidenziato anche il ruolo dell'ambiente e dell'esperienza, nonché presupposto che esista una soglia variabile di riserva (De Beni & Borella, 2015). Ciò significa che due persone, a parità di riserva cerebrale (quantità di danno che l'encefalo è in grado di sopportare fino a che esso non si traduce in un funzionamento clinico-patologico), possono ottenere dei risultati differenti ai test cognitivi in base alla quantità di riserva cognitiva che possiedono (De Beni & Borella, 2015).

È importante approfondire quali siano i fattori che concorrono alla formazione della riserva cognitiva: in primis troviamo componenti biologiche e genetiche. Per esempio, l'attività del gene BDNF (*Brain-Derived Neurotrophic Factor*) contribuisce alla neurogenesi. Il gene COMT (*Catechol-O-*

Methyltransferase) regola l'attività dopaminergica, mentre l'assenza dell'allele 4 del gene APOE (*apolipoprotein E*) incide sullo sviluppo dell'Alzheimer. Un'altra componente è connessa ad aspetti riguardanti lo stile di vita, come una corretta alimentazione, una buona qualità del sonno, l'assenza di consumo di alcol e sigarette. Infine, rientrano tra le componenti ambientali il livello di QI (quoziente intellettivo), la scolarità, l'occupazione, lo status socioeconomico, lo svolgimento di sport e le attività cognitivamente stimolanti (De Beni & Borella, 2015).

Alcune delle determinanti sopracitate vengono misurate tramite il questionario di riserva cognitiva, denominato CRIq (*Cognitive, Reserve, Index questionnaire*). Il CRIq prende in considerazione tre aree importanti per la costruzione di nuove risorse cognitive: la scuola, il lavoro e il tempo libero (Nucci et al., 2012). Il CRIq è stato somministrato nella presente ricerca, allo scopo di comprendere se i vari livelli di riserva cognitiva intra- e interindividuale, possano mediare i risultati ottenuti al GAB-30.

Tra le altre variabili, che predicono la prestazione delle persone nelle RPM, troviamo l'età (Caffarra et al., 2003). Le RPM sono idonee per persone di tutte le fasce di vita, caratterizzate sia da un quadro di funzionamento cognitivo nella norma sia alterato (Raven, 1941). I risultati alle RPM migliorano con il passaggio dalla prima alla quinta elementare, in accordo con le teorie che sostengono lo sviluppo del pensiero logico intorno ai 10 anni.

È stato ipotizzato che le capacità di pensiero si perfezionano fino al raggiungimento della maggiore età (Picone et al., 2017; Pruneti et al., 1996). Successivamente, con l'aumentare degli anni di vita, la prestazione delle persone alle RPM peggiorano già intorno ai 50 anni, per poi declinare ulteriormente col

raggiungimento della terza età (Cafarra et al., 2003; Measso et al., 1993). Questi risultati sono coerenti con alcune evidenze che testimoniano come le abilità fluide tendano a declinare nel tempo, a causa di processi di invecchiamento, mentre l'intelligenza cristallizzata rimane stabile (De Beni & Borella, 2015).

I risultati di studi pregressi hanno mostrato che, sebbene nello svolgimento delle RPM non siano rilevanti né le competenze linguistiche né quelle accademiche, il livello di scolarizzazione influenza il rendimento. L'aumento della scolarità è legato a prestazioni più elevate all'RPM, mentre le differenze di sesso biologico non sembrano avere una rilevanza significativa (Cafarra et al., 2003).

Nonostante queste ricerche rimangano valide e attendibili, risultano adesso relativamente datate e necessitano di un aggiornamento rispetto alle coorti di riferimento. Infatti, la standardizzazione di Cafarra et al. (2003) risulta completa nel rappresentare le diverse fasce d'età, ma fa riferimento a dati normativi di vent'anni fa e, quindi, datati rispetto al presente. Inoltre, la standardizzazione di Picone et al. (2017) nonostante sia relativamente più recente, dispone di dati normativi che fanno riferimento a una fascia d'età ristretta tra i 6 e i 18 anni. Questa standardizzazione è stata ideata con lo scopo specifico di essere rappresentativa di bambini, adolescenti e giovani adulti ma trascurava le classi di età più elevate dai 19 ai 90 anni.

Inoltre, uno dei problemi principali riguardanti l'uso di questo strumento è legato alla mancanza di accessibilità alle analisi statistiche, che permettono l'elaborazione dei dati raccolti in risultati, ad oggi, non rese disponibili dalle case editrici (Giunti Organizzazioni Speciali, 2013). Questa problematica si scontra

con l'ideologia di *Open Science* i cui valori vengono condivisi da un gran numero di istituzioni scolastiche e scientifiche (MUR, 2021).

Open science è un movimento nato con lo scopo di facilitare l'accesso al sapere a tutti i cittadini, al di là del loro livello di istruzione. Comprende la diffusione degli articoli, dei metodi, dei dati e degli strumenti utilizzati nella ricerca. In questo modo è altresì favorita la collaborazione tra le diverse istituzioni coinvolte nella ricerca, permettendo il progresso della conoscenza scientifica (MUR, 2021).

Alla luce di queste problematiche, il presente studio aveva l'obiettivo di proporre una nuova standardizzazione di un nuovo test (GAB-30) che si ispira alle RPM, in grado di offrire un'idea più attendibile e completa della prestazione di ogni partecipante, al netto dei predittori presi in esame (età, scolarità, sesso biologico). L'indagine aveva lo scopo di verificare l'esistenza di una relazione tra i tre predittori: sesso biologico, età, scolarità e i punteggi ottenuti al GAB-30 dal campione di partecipanti. Per quanto riguarda la riserva cognitiva, misurata durante la nostra ricerca, tramite la somministrazione del CRIq, non è stata considerata nelle analisi statistiche del presente studio, poiché un altro studio si è occupato delle sue analisi.

Il GAB-30 è stato creato con due scopi:

1. Offrire una standardizzazione psicometricamente aggiornata di un test ispirato alle RPM. Alla fine della raccolta dati, i punteggi grezzi, tramite le regressioni lineari, verranno corretti in funzione dei predittori significativi (sesso biologico, età e scolarità), in modo da controllare il loro effetto sulla prestazione dei partecipanti;

2. Rendere il test accessibile a tutti i professionisti del nostro settore, rispettando, in questo modo, i principi di trasparenza, collaborazione e inclusione di *Open Science* (MUR, 2021).

CAPITOLO 2:

METODO

2.1. Partecipanti

Lo studio è stato approvato dal Comitato etico della ricerca psicologica Area 17 dell'Università di Padova. Nello studio sono stati coinvolti 60 partecipanti (femmine = 30, maschi = 30) con una età compresa tra i 23 e i 92 anni (media = 56.87; deviazione standard = 21.41; Figura 6). Tutti i partecipanti hanno dato il loro consenso informato (si veda Appendice), dopo essere stati informati sugli scopi e le caratteristiche dello studio. Sono stati testati partecipanti con una scolarità compresa tra i 5 e i 22 anni (media = 11.62; deviazione standard = 4.8; Tabella 1). Sono stati esclusi sei partecipanti poiché non rispettavano i criteri di inclusione. Tutti gli intervistati sono stati contattati privatamente, attraverso reti di conoscenze personali e hanno aderito volontariamente alla realizzazione della ricerca.

Il campione da me raccolto era formato da adulti e anziani di nazionalità italiana residenti nelle province di Pordenone, Udine e Treviso. Alcuni partecipanti erano studenti e neolaureati che appartenevano a diversi Corsi di Studio (Psicologia, Ingegneria, Economia) delle Università di Padova, Udine, Torino e Modena. Altri partecipanti erano impiegati in diverse professioni come operai, infermieri, tecnici specializzati, liberi professionisti. I restanti partecipanti erano anziani attualmente in pensione.

Per poter ottenere un campione sano e cognitivamente integro sono stati presi in considerazione dei criteri specifici per l'inclusione dei partecipanti. I requisiti richiesti per la partecipazione prevedevano l'assenza di:

- Malattie neurologiche come: ictus, trauma cranico, epilessia, tumori cerebrali, infezioni cerebrali, sclerosi multipla, malattie neurodegenerative, MCI (*Mild Cognitive Impairment*), Covid-19 in comorbilità con encefalite e ictus.
- Malattie psichiatriche come: depressione, ansia, bipolarismo, manie, disturbi di personalità, alimentari e psicotici.
- Abuso attuale e pregresso di alcol e droghe pesanti. Per ciò che riguarda le droghe leggere l'esclusione è avvenuto se l'uso era quotidiano.
- Chemioterapie/radioterapie in atto e/o concluse da meno di un anno.
- HIV.
- Apnee notturne severe.
- Assunzione di farmaci per malattie psichiatriche come: antidepressivi e sedativo-ipnotici.
- Punteggio corretto al MoCA inferiore o uguale al *cut-off* di 18.58 che corrispondeva al punteggio equivalente zero. Il *cut-off* basato su punteggio equivalente pari a zero corrispondeva al 5% peggiore del punteggio corretto (Aiello et al., 2022).

L'inclusione era garantita per le persone con:

- Deficit visivi corretti con l'uso di occhiali;

- Deficit uditivi corretti con l'uso dell'apparecchio acustico e non corretti. In questo secondo caso, l'esaminatore doveva: aumentare il tono della voce (se richiesto) e assicurare un ambiente il più possibile silenzioso e privo di rumori esterni. Tali precauzioni avevano lo scopo di garantire che il partecipante svolgesse le prove al massimo delle sue potenzialità;
- Familiari affetti da patologie psichiatriche e/o neurologiche;
- Problemi nell'addormentamento e di insonnia se non compromettevano la qualità di vita dei partecipanti;
- Consultazione psicologica, psichiatrica o neurologica che non avevano portato ad alcuna diagnosi specialistica.

Tabella 1. Statistiche descrittive del campione per età e scolarità.

				IC della media al 95%				
	N	M	ES	Limite Superiore	Limite Inferiore	DS	Min.	Max.
Età	60	56.867	2.764	62.284	51.449	21.412	23.000	92.000
Scolarità	60	11.617	0.620	12.832	10.402	4.801	5.000	22.000

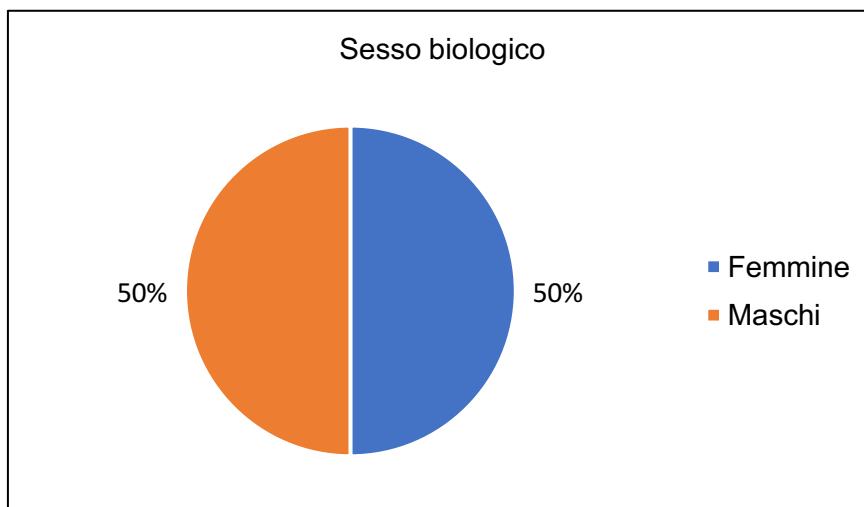


Figura 6. Grafico a torta che mostra la percentuale di maschi e femmine.

2.2. Materiali

2.2.1. Il Consenso informato

Il consenso informato (si veda Appendice) serviva a dare spiegazioni chiare e complete ai partecipanti su tutti gli aspetti che riguardavano la ricerca. Il consenso informato si divideva in cinque sezioni:

- Descrizione e scopi della ricerca: veniva presentato il nome dell'Istituzione universitaria e il responsabile del progetto. Inoltre, veniva descritta dettagliatamente la ricerca e gli obiettivi alla base della sua realizzazione.
- Metodologia di ricerca: venivano presentati tutti gli strumenti utilizzati. Ogni strumento veniva descritto brevemente spiegando a quale funzione assolvesse e presentandolo secondo l'ordine in cui veniva somministrato al partecipante. In questa sezione venivano indicati in modo generico i criteri di esclusione dalla ricerca, evidenziando il fatto che le eventuali patologie, dovevano essere refertate da uno specialista.
- Luogo e durata della ricerca: venivano indicati il luogo scelto per svolgere la ricerca e la sua durata complessiva (45 minuti).
- Recapiti: venivano indicati i responsabili della ricerca completi di numero di telefono e di indirizzo e-mail. I recapiti erano necessari nel caso in cui il partecipante decidesse, finita la ricerca, di contattare i responsabili per eventuali delucidazioni o per motivi di interesse inerenti all'indagine.

- Consenso alla partecipazione e al trattamento dei dati personali: venivano presentate tutte le normative sulla *privacy* per la tutela dei dati personali e veniva sottolineato il diritto di potersi ritirare dalla ricerca in qualunque momento. In questa sezione il partecipante doveva decidere di acconsentire o meno ad essere informato qualora il punteggio al MoCA fosse non normale. Infine, il modulo di consenso veniva completato inserendo il proprio nome e cognome, la data e la firma leggibile.

2.2.2. La Scheda anamnestica

La scheda anamnestica (si veda Appendice) includeva domande che indagavano aspetti di carattere anagrafico (come cognome e nome, data di nascita, età, scolarità, genere biologico) e inerenti allo stato di salute del partecipante. Queste domande erano utili a verificare l'eventuale presenza di patologie neurologiche e/o psichiatriche che dovevano essere documentate dal referto di un esperto e costituivano criterio di esclusione dalla partecipazione alla presente ricerca. Il partecipante doveva rispondere a 18 domande aperte che prevedevano una risposta esaustiva e completa.

2.2.3. Il GAB-30

Il test era composto da 30 matrici, necessarie a valutare l'intelligenza non-verbale. Le matrici erano costruite, secondo criteri diversi, e avevano la configurazione di matrici grafiche a nove elementi di cui uno era mancante. I criteri di costruzione delle matrici erano sette:

- *Matrice texture*: la soluzione si otteneva individuando l'elemento che completava la figura grafica complessivamente rappresentata nella matrice. Le matrici costruite con il criterio texture erano cinque (tavole 1, 2, 3, 4, 5; Figura 7);

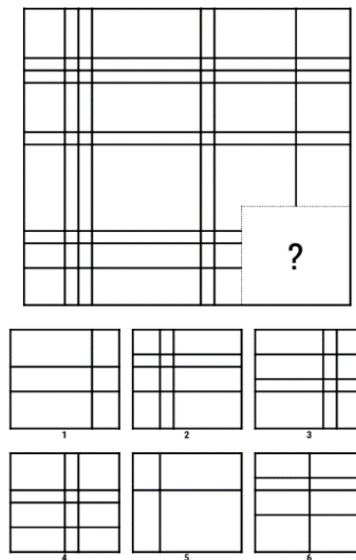


Figura 7. Esempio della matrice texture.

- *Matrice seriale*: ciascuna riga e colonna conteneva un elemento che si sviluppava serialmente e progressivamente. La soluzione si individuava completando la serie per riga e per colonna. Le matrici costruite con il criterio seriale erano cinque (tavole 6, 7, 8, 9, 10; Figura 8).

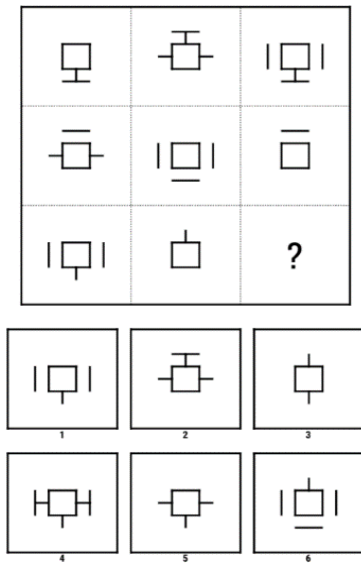


Figura 8. Esempio della matrice seriale.

- *Matrice seriale e combinatoria:* ciascuna riga e colonna conteneva un elemento che si ripeteva serialmente. Inoltre, era presente una terna di elementi che si alternavano. La matrice costruite con il criterio seriale e combinatorio era quella della tavola 11; Figura 9).

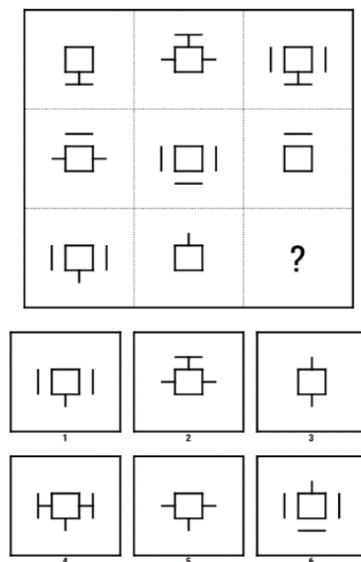


Figura 9. Esempio della matrice seriale e combinatoria.

- *Matrice combinatoria di quattro tipi.* Nel primo tipo, in ciascun riquadro della matrice la croce era posizionata in una sola delle nove posizioni

possibili all'interno del quadrato. La soluzione si otteneva individuando il quadrato con la posizione mancante. Nel secondo tipo, le matrici venivano create unendo due criteri combinatori (righe orizzontali, verticali o croci, quadrati vuoti, quadrati con linee interne, quadrati con linee esterne superiori, inferiori, verticali o orizzontali, disposizione differente di trattini e rettangoli interni al quadrato). Nel terzo tipo le matrici venivano create unendo tre criteri combinatori (0-1-2 trattini, quadratini e rettangoli dentro i quadrati). Infine, nel quarto tipo, in ciascuna riga e colonna, la croce occupava una riga e colonna diversa nel quadrato centrale. Le matrici costruite con il criterio combinatorio erano otto: una del primo tipo (tavola 12), cinque del secondo tipo (tavole 24, 25, 26, 27, 30), una del terzo tipo (tavola 28) e una del quarto tipo (tavola 29; Figura 10).

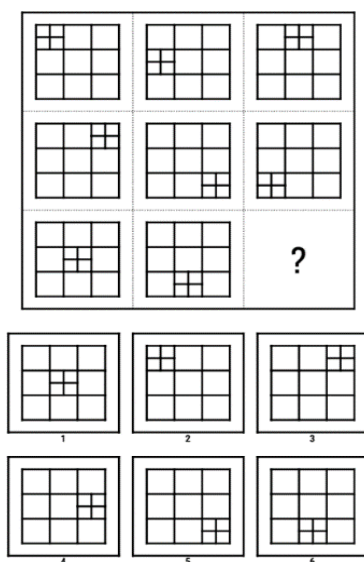


Figura 10. Esempio del primo tipo di matrice combinatoria.

- *Matrice di sovrapposizione di due tipi.* Nel primo tipo, in ciascuna riga e colonna il secondo elemento si sovrapponeva al primo per generare il terzo. Nel secondo tipo, in ciascuna riga e colonna il primo e il secondo

elemento si sovrapponevano per generare il terzo. Le matrici costruite con il criterio di sovrapposizione erano quattro: una del primo tipo (tavola 13) e tre del secondo tipo (tavole 14, 15, 16; Figura 11).

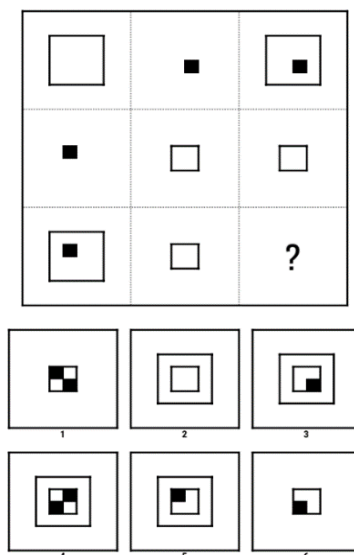


Figura 11. Esempio del primo tipo di matrice di sovrapposizione.

- *Matrice di rotazione:* gli elementi nei riquadri ruotavano di 90° lungo le righe e le colonne. Le *matrici* costruite con il criterio di rotazione erano quattro (tavole 17, 18, 19, 20; Figura 12).

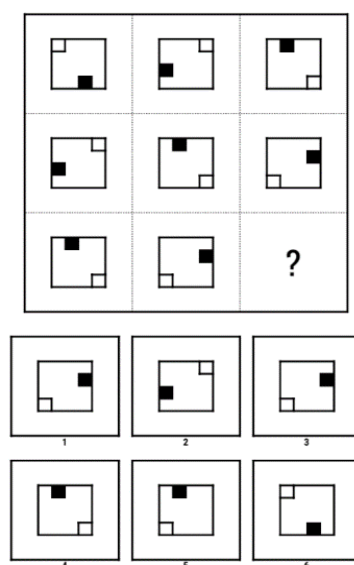


Figura 12. Esempio della matrice di rotazione.

- *Matrice matematica di due tipi.* Nel primo tipo, gli elementi nel primo e nel secondo riquadro di ciascuna riga e colonna si sommavano nel terzo riquadro. Nel secondo tipo, i trattini verticali nel primo e nel secondo riquadro di ciascuna riga e colonna rappresentavano numeri positivi o negativi e si sommavano algebricamente nel terzo riquadro. Le matrici costruite con il criterio matematico erano tre: una del primo tipo (tavola 21) e due del secondo tipo (tavole 22, 23; Figura 13).

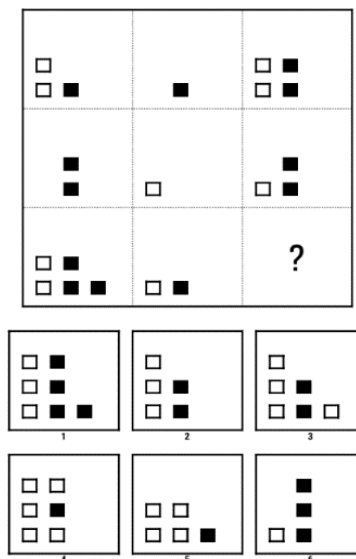


Figura 13. Esempio del primo tipo di matrice matematica.

Il partecipante doveva scegliere il pezzo mancante fra i sei proposti come possibili soluzioni (per le istruzioni del GAB-30, si veda Appendice). Il partecipante aveva 30 minuti per completare il maggior numero possibile di problemi, allo scadere dei quali poteva terminare la prova senza limiti di tempo. Inoltre, veniva chiesto al partecipante di dare un giudizio (facile, medio, difficile) per ogni matrice svolta. Le risposte dei partecipanti venivano registrate in un

foglio a parte dall'esaminatore. Veniva attribuito un punto per ogni risposta corretta. La somma delle alternative scelte correttamente, esprimeva il punteggio raggiunto nella prova dal partecipante.

2.2.4. Il Montreal Cognitive Assessment 7.1 (MoCA 7.1; Aiello et al., 2022)

Il MoCA (si veda Appendice) è un test che serve per un rapido screening della compromissione cognitiva lieve o *Mild Cognitive Impairment* (MCI). Il MCI indica una moderata compromissione delle funzioni cognitive, che non soddisfa i criteri per una diagnosi di demenza. La persona affetta da MCI preserva le abilità essenziali per portare a termine compiti di vita quotidiana e ha buone capacità psicosociali. Per questa ragione, risulta difficile riuscire a identificare chi presenta un iniziale deterioramento cognitivo senza uno strumento adatto.

Nasreddine et al. (2005) hanno creato il MoCA con l'intento di individuare rapidamente coloro che sono affetti da MCI, con lo scopo di incentivare la prevenzione e ostacolare l'insorgere della demenza. Grazie a questo lavoro è stato creato il MoCA, appunto, uno strumento con una elevata sensibilità e specificità nella rilevazione dell'MCI.

Il MoCA è costituito da 14 compiti mentali che permettono di valutare vari domini cognitivi: attenzione e concentrazione, funzioni esecutive, memoria, linguaggio, abilità visuo-costruttive, astrazione, calcolo e orientamento. Il tempo di somministrazione è di dieci minuti. Al partecipante veniva chiesto di dare delle risposte direttamente sul foglio o a voce. In questo secondo caso il

somministratore segnava la risposta in un foglio a parte. Il punteggio totale veniva calcolato addizionando i punti ottenuti in sette domini diversi:

- La misura delle abilità visuo-spaziali ed esecutive risultava dalla somma dei punteggi alle prove di: Trail making, abilità visuo-costruttive (cubo) e abilità visuo-costruttive (orologio); per un totale di cinque punti.
- La misura delle abilità di denominazione dipendeva dal punteggio ottenuto al compito di denominazione; per un totale di tre punti.
- La misura delle abilità di attenzione risultava dalla somma dei punteggi alle prove di: *digit span* in avanti, *digit span* all'indietro, attenzione sostenuta e serie di 7; per un totale di sei punti.
- La misura delle abilità linguistiche risultava dalla somma dei punteggi alle prove di ripetizione di frasi e fluenza; per un totale di tre punti.
- La misura delle abilità di astrazione dipendeva dal punteggio ottenuto al compito di astrazione; per un totale di due punti.
- La misura delle abilità di richiamo differito dipendeva dal punteggio ottenuto al compito di richiamo differito; per un totale di cinque punti.
- La misura delle abilità di orientamento dipendeva dal punteggio ottenuto al compito di orientamento spazio-temporale; per un totale di sei punti.

2.2.5. Il CRIq (Nucci et al., 2012)

Il CRIq (si veda Appendice) stima la riserva cognitiva di un individuo cognitivamente integro. Al partecipante venivano poste delle domande aperte in riferimento alle sue esperienze e alle abitudini di vita passate e presenti. Nello specifico, le domande erano raggruppate in tre sezioni differenti:

- *CRI-scuola*: due domande sul percorso scolastico, riferite agli anni di scuola fatti e allo svolgimento di eventuali percorsi formativi aggiuntivi (un punto per ogni anno di scuola e mezzo punto per ogni anno scolastico perso o corso formativo svolto della durata di almeno sei mesi).
- *CRI-lavoro*: due domande sul percorso lavorativo, riferite alla professione che il partecipante stava svolgendo attualmente e a eventuali lavori che avesse svolto in passato o in contemporanea al lavoro attuale (un punto per ogni anno di lavoro svolto). Venivano individuate cinque classi di lavoro suddivise in base al carico cognitivo richiesto per l'impiego.
- *CRI-tempo libero*: dodici domande sulle attività svolte nel tempo libero (settimanali, mensili, annuali, frequenza fissa).

Le risposte venivano fornite a voce dal partecipante e dovevano essere registrate dall'esaminatore nell'apposito foglio ove veniva riportata la frequenza con cui il partecipante svolgeva o avesse svolto ogni attività (mai/di rado o spesso/sempré). Se l'attività fosse stata svolta spesso/sempré allora sarebbero stati riportati anche gli anni. Si eseguiva l'arrotondamento di 5 in 5 nel conteggio degli anni (ad es. se una attività fosse stata svolta per 18 anni allora si arrotondava a 20) durante i quali è stata svolta l'attività. La somma degli anni determinava il punteggio ottenuto al CRIq.

2.3. Procedura

La somministrazione del protocollo avveniva nelle abitazioni dei partecipanti, nel centro sociale di Prata di Pordenone o nella casa dell'esaminatore. Tutti i partecipanti sono stati testati di persona e

individualmente, seduti di fronte all'esaminatore. La somministrazione dell'intero protocollo richiedeva un tempo totale di 45 minuti per il completamento di tutte le prove. I partecipanti inizialmente leggevano a voce alta e compilato il consenso informato. Dopo aver dato il loro consenso, i partecipanti rispondevano alle domande incluse nella scheda anamnestica. Coloro che hanno ottenuto una diagnosi neurologica e/o psichiatrica, sono stati esclusi dallo studio e non hanno continuato la prova. Infatti, in seguito alla scheda anamnestica, l'intervista veniva conclusa.

I partecipanti che hanno soddisfatto i criteri di inclusione successivamente hanno completato il GAB-30. Il quaderno con le matrici veniva presentato chiuso di fronte al partecipante e allineato al bordo del tavolo. Dopo aver fornito le consegne, il protocollo veniva aperto dall'esaminatore per mostrare al partecipante i primi due esempi del test. Su richiesta del partecipante, era possibile ripetere le regole necessarie allo svolgimento della prova cercando di attenersi il più possibile alle consegne presentate.

Dopo i due esempi veniva iniziata la prova vera e propria e il timer dei 30 minuti. Al suono del timer veniva detto al partecipante che poteva terminare la prova senza limiti di tempo. Se il partecipante lo avesse chiesto esplicitamente sarebbe stato possibile:

1. Cambiare una risposta inizialmente fornita con una seconda, prima di passare alla tavola successiva.
2. Saltare una tavola a cui la persona non sapeva come rispondere.
3. Tornare indietro sulle tavole precedentemente omesse per scegliere un'alternativa.

Durante tutto il test non è stato dato alcun *feedback* al partecipante in merito alle risposte e alla prestazione osservata, di modo che i partecipanti non potessero essere rinforzati positivamente dall'esaminatore. Difatti, alla fine di ogni tavola, l'esaminatore girava il foglio dopo aver detto la parola "bene" sia per risposte sbagliate sia per quelle corrette.

Subito dopo il GAB-30, veniva somministrato il MoCA, allineato con il bordo del tavolo e tenuto con due mani dall'esaminatore per le prime quattro prove (*Trail making test*, cubo, orologio e denominazione) che richiedevano una risposta con la penna o a voce da parte del partecipante. Invece, nei compiti successivi, le risposte venivano riportate direttamente dall'esaminatore sul foglio apposito. Anche in questo caso, con l'intento di diminuire al massimo il *bias* clinico e l'influenza dell'esaminatore sul partecipante, alla fine di ogni compito, veniva pronunciata dall'esaminatore la parola "bene" e sono state seguite con scrupolosità le consegne per lo svolgimento di ogni compito mentale, senza fare commenti sull'esecuzione dei vari compiti. Infine, è stato presentato il CRiQ per la valutazione della riserva cognitiva.

CAPITOLO 3:

RISULTATI

3.1. Analisi statistiche

Sul campione di 60 partecipanti sono state condotte delle analisi statistiche con il *software* JASP (versione: 0.17.3; JASP Team, 2023). Per prime sono state effettuate delle statistiche descrittive (media e deviazione standard) in rapporto ai punteggi ottenuti ai test: GAB-30, MoCA e CRIf.

Successivamente sono state svolte delle statistiche inferenziali. È stato fissato il valore $\alpha = .05$ come livello di significatività e sono stati considerati come significativi tutti i valori al di sotto di esso. Inizialmente è stato utilizzato il *t*-test per campioni indipendenti per individuare eventuali differenze tra maschi e femmine (sesso biologico) nei punteggi ottenuti al GAB-30. In seguito, sono state compiute delle correlazioni (*r* di Pearson) per scoprire se esistesse una correlazione tra età e risposte corrette totali al GAB-30. Poi è stata utilizzata la medesima procedura di analisi (*r* di Pearson), per indagare l'esistenza di una correlazione tra scolarizzazione e risposte corrette totali al GAB-30. Infine, sono state effettuate delle regressioni lineari multiple per analizzare l'effetto dei predittori: sesso biologico, età e scolarità sulle risposte corrette totali ottenute dai partecipanti al GAB-30.

3.1.1. Analisi descrittive

Le analisi descrittive sono condotte per indagare quali siano le caratteristiche delle variabili considerate nello studio: GAB-30 (media = 14.73,

deviazione standard = 6.57), MoCA (media = 24.24, deviazione standard = 2.33) e CRlq (media = 107.73, deviazione standard = 16.30; Tabella 2).

Tabella 2. Statistiche descrittive per GAB-30, MoCA e CRlq.

				IC della media al 95%				
	N	M	ES	Limite Superiore	Limite Inferiore	DS	Min.	Max.
GAB-30	60	14.733	0.849	16.397	13.070	6.574	4.000	26.000
MoCA	60	24.237	0.301	24.828	23.647	2.333	19.234	29.707
CRlq	60	107.733	2.104	111.857	103.610	16.296	80.000	160.000

3.1.2. Analisi inferenziali

3.1.2.1. T-test: confronto tra sesso biologico e risposte corrette totali al GAB-30

Il *t*-test per campioni indipendenti è un test statistico che serve a stabilire se due medie estratte da due campioni indipendenti risultano significativamente differenti. È stato, inoltre, calcolato l'indice *d* di Cohen. Questo indice esprime la grandezza della differenza (*effect size*) tra le medie due gruppi.

Dall'analisi *t*-test per confronto il sesso biologico e la media delle risposte corrette totali al GAB-30, non è emersa alcuna differenza statisticamente significativa ($t = -1.26$, $p = .21$). Inoltre, è emerso un indice *d* di Cohen = -0.32. (Tabella 3, Figura 13).

Tabella 3. Differenza tra medie, Differenza ES e T-test per il confronto tra sesso biologico e risposte corrette totali al GAB-30.

							IC al 95% per Differenza Medie	
	Test t	Statistica	gdl	p	M Differenza	ES Differenza	Limite Inferiore	Limite Superiore
GAB30_RC	Student	-1.263	58.000	.212	-2.133	1.689	-5.514	1.247
	Welch	-1.263	57.805	.212	-2.133	1.689	-5.514	1.248

RC: Riposte **Tabella 3 (segue)**. Indice Cohen's *d* e T-test per il confronto tra sesso biologico e risposte corrette totali al GAB-30.

			IC al 95% per Cohen's <i>d</i>	
	Cohen's <i>d</i>	ES Cohen's <i>d</i>	Limite Inferiore	Limite Superiore
GAB30_RC	-0.326	0.262	-0.834	0.185
	-0.326	0.262	-0.834	0.185

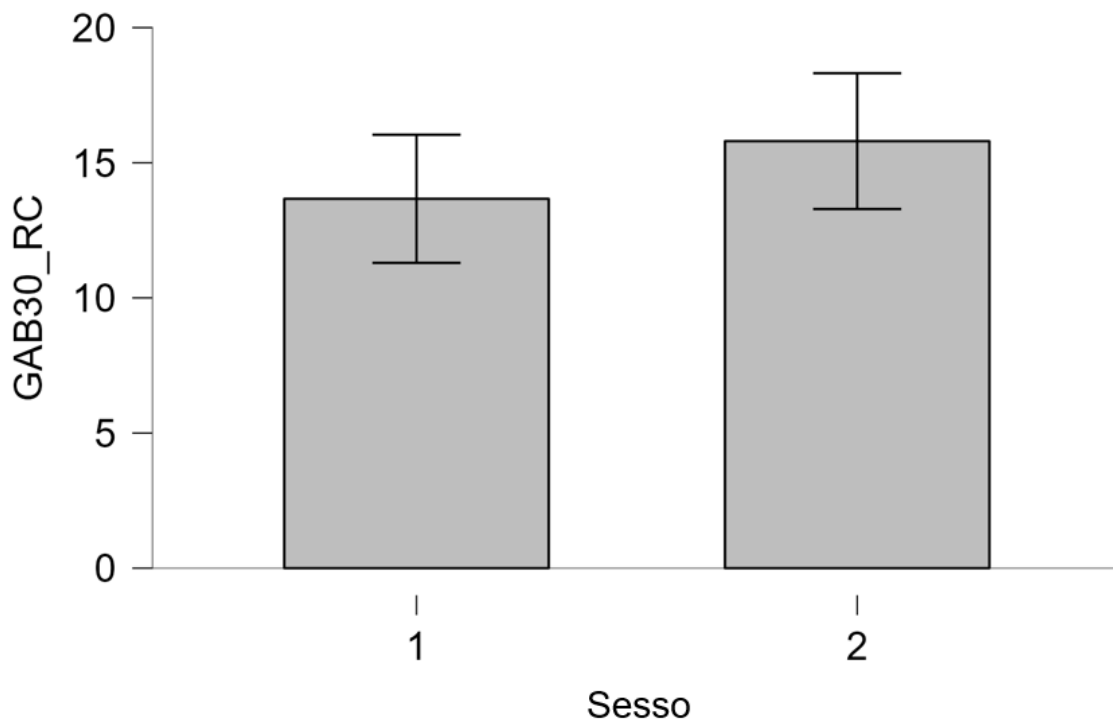


Figura 13. Grafico a barre che mostra il confronto tra sesso biologico (1 = femmine, 2 = maschi) e risposte corrette totali al GAB-30. Le bare di errore rappresentano l'IC (95%).

3.1.2.2. Correlazione tra età e risposte corrette totali al GAB-30

La correlazione indica la relazione tra due variabili (x e y) coinvolte nello studio tale per cui a un valore della prima corrisponde un valore della seconda. La correlazione lineare può essere positiva (all'aumentare dei valori x aumentano anche quelli di y) o negativa (al diminuire dei valori di x diminuiscono anche quelli di y). Dai dati raccolti è emerso che l'età correla in modo statisticamente

significativo e negativo con le risposte corrette totali al GAB-30 ($r = -.77$; $p = < .001$; Tabella 4; Figura 14).

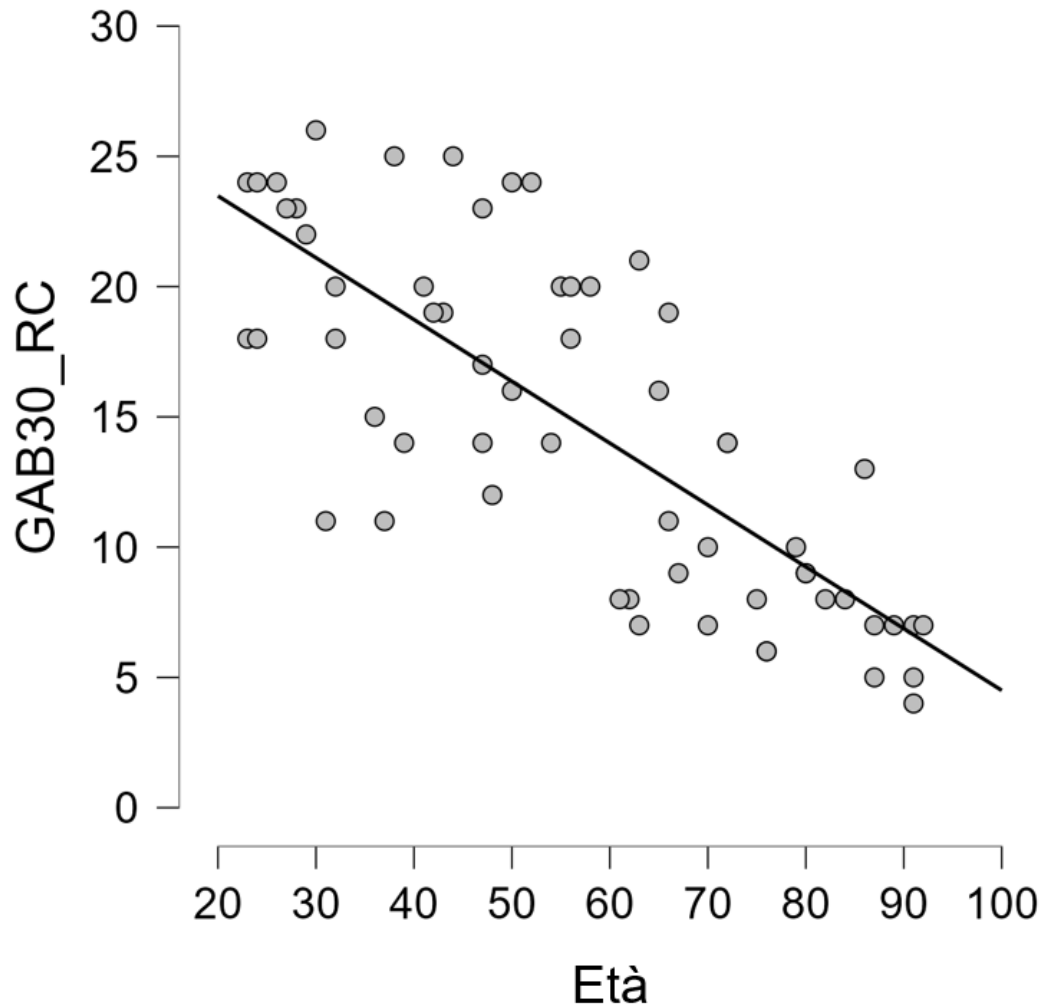


Figura 14. Matrice di correlazione che mostra la correlazione lineare negativa tra il predittore età e le risposte corrette totali al GAB-30.

3.1.2.3. Correlazione tra scolarità e risposte corrette totali al GAB-30

Dai dati raccolti è emerso che la scolarità correla in modo statisticamente significativo e positivo con le risposte corrette al GAB-30 ($r = .73$; $p = < .001$) (Tabella 4; Figura 15).

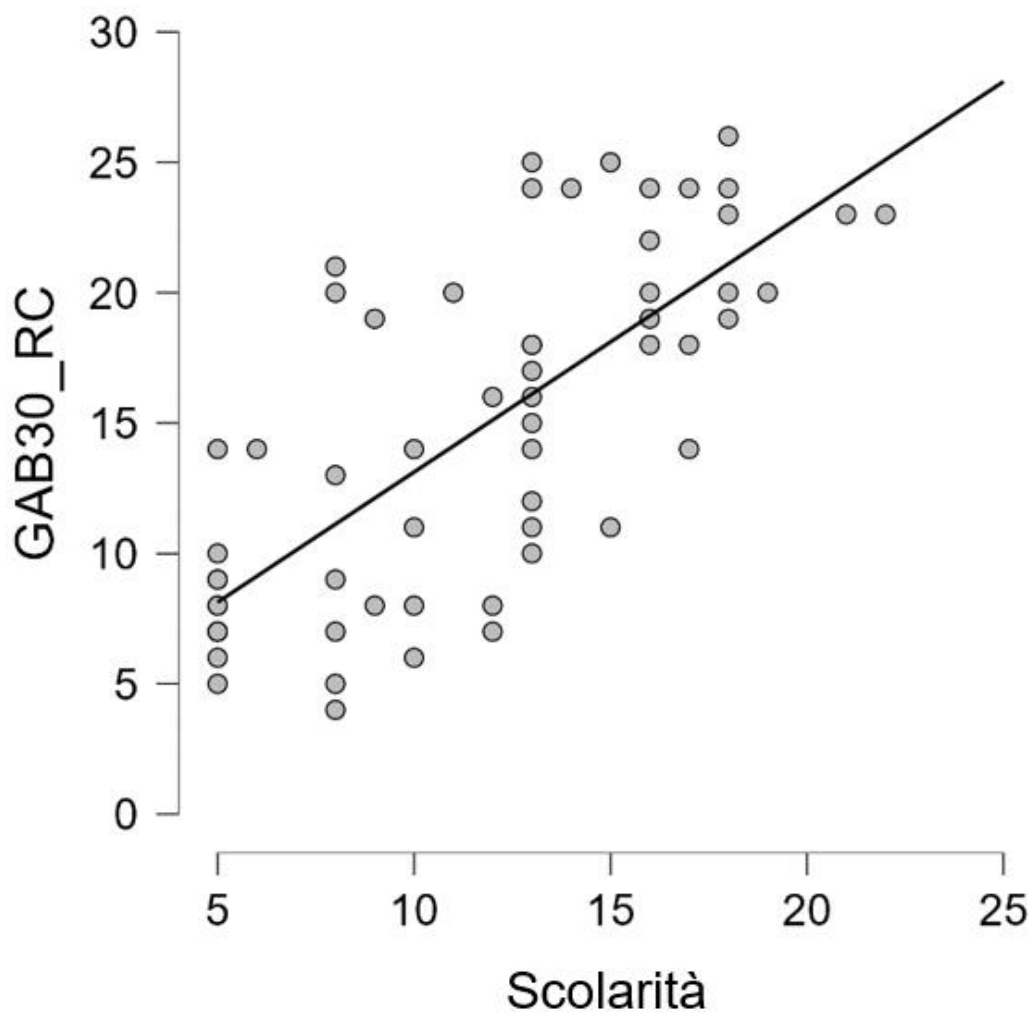


Figura 15. Matrice di correlazione che mostra la correlazione lineare positiva tra il predittore scolarità e le risposte corrette totali al GAB-30.

Tabella 4. Correlazioni tra età, scolarità e risposte corrette al GAB-30.

	<i>r</i> di Pearson	<i>p</i>	IC al 95% inferiore	IC al 95% superiore
Età - GAB30_RC	-0.773***	< .001	-0.858	-0.645
Scolarità - GAB30_RC	0.729***	< .001	0.583	0.829

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

3.1.2.4. Regressioni lineari multiple: risposte corrette totali al GAB-30

La regressione lineare multipla permette di comprendere l'entità della relazione esistente tra l'*outcome* e i predittori considerati nello studio. È stata condotta un'analisi statistica tramite regressione lineare multipla con tre predittori (sesso biologico, età, scolarità) sul numero di risposte corrette totali ottenute al GAB-30. Da questa analisi i predittori età ($p < .001$), sesso biologico ($p = .04$) e scolarità ($p = .02$) sono risultati significativi. Inoltre, il valore di R (.81), indica una correlazione globale alta con i dati raccolti e spiega la variabilità presente nei dati per il 64.2% (R -quadrato; Tabella 5).

Quindi, all'aumentare dell'età sembra esserci un peggioramento della prestazione dei partecipanti, infatti, i risultati riportati nella Tabella 5 mostrano che, all'aumentare di un anno di età, corrisponde una diminuzione delle risposte corrette al GAB-30 pari a 0.161. Per quanto concerne il sesso biologico si può osservare dal punteggio di 2.16, che i maschi ottengono punteggi migliori rispetto alle femmine al GAB-30 (Tabella 5). Infine, all'aumentare di un anno di scolarità corrisponde un aumento delle risposte corrette al GAB-30 pari a 0.43 (Tabella 5).

Tabella 5. Regressione lineare con predittori età, sesso biologico, scolarità e outcome il punteggio totale al GAB-30.

Modello	R	R^2	R^2 corretto	RMSE
H_0	0.000	0.000	0.000	6.574
H_1	0.813	0.661	0.642	3.931

Tabella 5 (segue). *Regressione lineare con predittori età, sesso biologico e scolarità e outcome il punteggio totale al GAB-30.*

ANOVA

Modello		Somma dei quadrati	df	Quadratico Medio	F	p
H ₁	Regressione	1684.453	3	561.484	36.339	< .001
	Residuo	865.280	56	15.451		
	Totale	2549.733	59			

Coefficienti

Modello		Coefficienti non standardizzati	ES	Coefficienti standardizzati	t	p
H ₀	Intercetta	14.733	0.849		17.360	< .001
H ₁	Intercetta	15.634	4.355		3.590	< .001
	Sesso biologico	2.158	1.015	0.166	2.127	.038
	Età	-0.161	0.039	-0.523	-4.090	< .001
	Scolarità	0.430	0.175	0.314	2.456	.017

CAPITOLO 4:

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Le RPM sono un test di screening neuropsicologico valido ed efficace, che offre una panoramica generale sul funzionamento dell'intelligenza non-verbale (fattore gf). Il fattore gf viene monitorato durante la valutazione neuropsicologica perché incide positivamente sulla qualità di vita delle persone, favorendone il benessere individuale (Huepe, 2011; Huepe & Salas, 2013).

L'ultima standardizzazione dell'RPM, risalente al 2017, fornisce dei dati normativi affidabili ma presenta un campione con un'età compresa tra i 6 e i 18 anni (Picone et al., 2017). La taratura di Cafarra et al., del 2003, presenta l'RPM in una forma abbreviata e considera diverse fasce d'età (dai 20 fino agli 89 anni) ma risulta datata rispetto alle caratteristiche dell'epoca storica in cui viviamo (Cafarra et al., 2003).

Pertanto, il seguente lavoro di ricerca aveva l'obiettivo di presentare la standardizzazione del nuovo test GAB-30, che trae ispirazione dall'RPM. La ricerca voleva indagare l'effetto di età, sesso biologico e scolarizzazione sulla prestazione di un campione di 60 partecipanti, neurologicamente indenni, sottoposti al GAB-30. Inoltre, il test era stato costruito con l'intento di rendere la sua distribuzione gratuita e disponibile a tutti coloro che fanno parte della comunità professionale. In questo modo, era possibile superare i limiti legati all'accessibilità delle norme (somministrazione, scoring, interpretazione dei risultati, referto), utili ad amministrare il test. Sono, altresì, favoriti e rispettati i principi alla base di *Open Science*. Tale movimento cerca di promuovere il

progresso della conoscenza scientifica, incentivando la collaborazione tra le istituzioni che si occupano di fare ricerca (MUR, 2021).

Il primo risultato derivante dall'analisi *t*-test, coerentemente con la letteratura, ha mostrato che non esistono delle differenze tra maschi e femmine nei punteggi ottenuti al GAB-30 (Cafarra et al., 2003; Picone et al., 2017). Le analisi condotte tramite regressione lineare multipla, invece, hanno evidenziato che il sesso biologico ha effetto sulla prestazione dei partecipanti. Al contrario di ciò che è stato riportato negli studi precedenti, sembra che i maschi abbiano delle prestazioni migliori rispetto alle femmine al GAB-30.

Il risultato derivante dall'analisi correlazionale (*r* di Pearson) ha mostrato una relazione lineare positiva tra scolarizzazione e prestazione al GAB-30. Ciò significa che, all'aumentare degli anni di scolarità, aumenta il numero di risposte corrette totali fornite al test. Questo risultato è in linea con le tarature degli anni precedenti, che avevano osservato un effetto degli aspetti culturali e educativi all'RPM. Anche nelle analisi condotte tramite regressione lineare multipla, è emersa l'influenza della scolarizzazione sui punteggi ottenuti al test. È da tenere a mente che diversi studi sottolineano la natura *culture fair* dell'RPM. Gli aspetti culturali condizionano la prestazione delle persone alle RPM, in modo più limitato rispetto a ciò che si verifica in altri test (Picone et al., 2017; Cafarra et al., 2003). Ciononostante, dai risultati osservati, è stato riscontrato che la scolarità incide in modo particolarmente rilevante sulla prestazione dei partecipanti alle RPM. Ne consegue che le RPM non sono *culture fair* e tantomeno *culture free*.

L'ultimo risultato derivante dall'analisi correlazionale (*r* di Pearson) ha mostrato una relazione lineare negativa tra l'età e la dei partecipanti al GAB-30.

All'aumentare dell'età, si assiste ad un aumento delle risposte sbagliate fornite al test. Questo dato è stato confermato anche dall'analisi condotta con regressione lineare multipla. Infatti, le abilità fluide tendono a subire un declino con l'avanzare dell'età, che si riflette in un calo del rendimento al test (Cafarra et al., 2003; De Beni & Borella, 2015; Measso et al., 1993).

Gli esiti del presente studio sono promettenti, se si considerano i risultati ottenuti tramite le analisi statistiche. Tuttavia, c'è un appunto da fare riguardante la numerosità del campione preso in esame. Il campione comprende 60 partecipanti, 30 maschi e 30 femmine con una età compresa tra i 23 e i 92 anni. La numerosità campionaria potrebbe ritenersi esigua ma è fondamentale tener conto del fatto che lo studio fa parte di una ricerca più ampia, la quale conterà un campione finale di 340 partecipanti.

È importante sottolineare che i predittori significativi devono essere considerati, affinché si possano avere dei test neuropsicologici validi e attendibili. Finora, come riportato nella sezione 1.3, sono stati indagati gli effetti delle variabili demografiche e educative, ma questi risultati necessitavano di un aggiornamento rispetto alle caratteristiche della società contemporanea.

Grazie allo studio effettuato è stato possibile includere il sesso biologico, l'età e la scolarità tra i predittori significativi. Queste variabili demografiche hanno un ruolo chiave nello spiegare le variazioni nella prestazione dei partecipanti al GAB-30. Sesso biologico, età e scolarità saranno i criteri da considerare per correggere i punteggi grezzi e individuare i corrispettivi punteggi corretti⁶ e quelli

⁶ Il punteggio corretto (PC) si ottiene quando, il punteggio grezzo ottenuto dal partecipante in un test psicométrico, viene aggiustato in base alle tre variabili demografiche: sesso biologico, età e scolarizzazione.

equivalenti⁷. I *cut-off* e i parametri di correzione dei punteggi potranno essere stabiliti, anche tramite *software* specifici come il *Rebuild_MR* e il *SingleBayes_ES* (Crawford, et al., 2012; Crawford & Garthwaite 2007). Questi *software* sono importanti per il confronto della prestazione di un paziente con quella di un gruppo di controllo. Le equazioni di regressione per la trasformazione dei punteggi grezzi in corretti e i punteggi equivalenti saranno calcolati sul campione definitivo di 340 partecipanti.

In un futuro prossimo, questi parametri consentiranno di discriminare con estrema certezza le persone che possiedono delle buone abilità di intelligenza non-verbale, da chi necessita di interventi di riabilitazione. La valutazione potrà essere svolta agevolmente dai professionisti, grazie alla facile reperibilità delle norme e delle modalità di scoring. Verrà richiesto una semplice autenticazione di chi vorrà utilizzare il test.

In conclusione, come citato nella sezione 1.1, le abilità di intelligenza fluida favoriscono il successo in diversi contesti di vita come quello scolastico e lavorativo (Deary et al., 2007). Anche l'adattamento psicosociale, di ragazzi che vivono in ambienti sfavorevoli, dipende dalle capacità intellettive (Huepe & Salas, 2013). Per l'appunto, esse incidono: sul senso di autostima, sullo stato di salute mentale, sull'atteggiamento di dipendenza verso le droghe e sui comportamenti violenti legati al bullismo (Huepe et al., 2011). Infine, lesioni al lobo frontale possono causare una compromissione delle abilità fluide dell'intelligenza (Cipolotti et al., 2023).

⁷ Il punteggio equivalente (PE) corrisponde a un sistema di punteggi su scala ordinale a cinque livelli (0 = non normale, 1 = ai limiti della norma, 2-3-4 = diversi gradi di normalità). I PE permettono di confrontare i punteggi ottenuti a test psicometrici diversi.

Il primo punto di forza della ricerca è l'aver presentato un test efficace a valutare le abilità di intelligenza non-verbale, che hanno un impatto notevole sullo stato di salute dell'essere umano. Il nuovo test si chiama GAB-30 e ha come modello di riferimento le RPM. Il secondo punto di forza sta nell'aver reso disponibile un test rappresentativo della popolazione di riferimento e anche "democratico", poiché si propone in una forma *open* e liberamente accessibile.

Un aspetto a cui porre attenzione, sono i dati inerenti alle tempistiche impiegate per portare a termine il GAB-30. Quando è stato somministrato il test, per ogni partecipante si è tenuto nota: del numero totale di risposte corrette fornite al GAB-30 nel tempo complessivo e del numero di risposte corrette fornite entro i 30 minuti. Le analisi condotte dal seguente studio erano inerenti solo alle risposte corrette fornite nel tempo complessivo. Alla luce di ciò, gli studi futuri potrebbero prendere in considerazione il totale delle risposte corrette fornite entro i 30 minuti. In questo modo sarà possibile scoprire se esistono altre interessanti informazioni riguardanti le abilità di intelligenza fluida rilevate attraverso il GAB-30.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Acker, M. B., & Davis, J. R. (1989). Psychology test scores associated with late outcome in head injury. *Neuropsychology*, 3(3), 123-133.
<https://doi.org/10.1037/h0091756>
- Aiello, E. N., Gramegna, C., Esposito, A., Gazzaniga, V., Zago, S., Difonzo, T., Maddaluno, O., Appollonio, I., & Bolognini, N. (2022). The Montreal Cognitive Assessment (MoCA): updated norms and psychometric insights into adaptive testing from healthy individuals in Northern Italy. *Aging Clinical and Experimental Research*, 34(2), 375–382.
<https://doi.org/10.1007/s40520-021-01943-7>
- Mondini, S., Mapelli, D., Vestri, A., Bisiacchi, P. S., & Arcara, G. (2011). *Esame Neuropsicologico Breve 2*. Raffaello Cortina Editore.
- Balsamo, M., Romanelli, R., Picconi, L., & Saggino, A. (2011). La valutazione dell'intelligenza: nuove prospettive. *Giornale Italiano di Psicologia dell'Orientamento*, 12, 2, 23-30.
<https://www.researchgate.net/publication/236169269>
- Brodmann, K. (1909). *Vergleichende Lokalisationslehre der Grosshirnrinde in ihren Prinzipien dargestellt auf Grund des Zellenbaues*. Barth JA.
- Brooks, D. N., & Aughton, M. E. (1979). Psychological consequences of blunt head injury. *International Rehabilitation Medicine*, 1(4), 160-165.
<https://doi.org/10.3109/03790797909164037>

- Caffarra, P., Vezzadini, G., Zonato, F., Copelli, S., & Venneri, A. (2003). A normative study of a shorter version of Raven's progressive matrices 1938. *Neurological Sciences, 24*(5), 336–339.
<https://doi.org/10.1007/s10072-003-0185-0>
- Cipolotti, L., Ruffie, J. K., Mole, J., Xu, T., Hyare, H., Shallice, T., Chan, E., & Nachev, P. (2023). Graph lesion-deficit mapping of fluid intelligence. *Brain, 146*(1), 167–181.
<https://doi.org/10.1093/brain/awac304>
- Crawford, J. R., & Garthwaite, P. H. (2007). Comparison of a single case to a control or normative sample in neuropsychology: Development of a Bayesian approach. *Cognitive Neuropsychology, 24*(4), 343–372.
<https://doi.org/10.1080/02643290701290146>
- Crawford, J. R., Garthwaite, P. H., Denham, A. K., & Chelune, G. J. (2012). Using regression equations built from summary data in the psychological assessment of the individual case: Extensions to the multiple regression. *Psychological Assessment, 24*, 801-814.
<https://doi.org/10.1037/a0027699>
- Christoff, K., Prabhakaran, V., Dorfman, J., Zhao, Z., Kroger, J. K., Holyoak, K. J., & Gabrieli, J. D. (2001). Rostrolateral prefrontal cortex involvement in relational integration during reasoning. *NeuroImage, 14*(5), 1136–1149.
<https://doi.org/10.1006/nimg.2001.0922>
- Deary, I. J., Strand, S., Smith, P., & Fernandes, C. (2007). Intelligence and educational achievement. *Intelligence, 35*(1), 13-21.
<https://doi.org/10.1016/j.intell.2006.02.001>

- De Beni, R., & Borella, E. (2015). *Psicologia dell'invecchiamento e della longevità* (2a ed). Il Mulino.
- Grady, C. L., Haxby, J. V., Horwitz, B., Sundaram, M., Berg, G., Schapiro, M., Friedland, R.P., & Rapoport, S. I. (1988). Longitudinal study of the early neuropsychological and cerebral metabolic changes in dementia of the Alzheimer type. *Journal of Clinical and Experimental neuropsychology*, 10(5), 576-596.
<https://doi.org/10.1080/01688638808402796>
- Horn, J.L. & Cattell, R.B. (1966). Refinement and test of the theory of fluid and crystallized intelligence. *Journal of Educational Psychology*, 57(5), 253-270.
<https://doi.org/10.1037/h0023816>
- Huepe, D., Roca, M., Salas, N., Canales-Johnson, A., Rivera-Rei, Á. A., Zamorano, L., Concepción, A., Manes, F., & Ibañez, A. (2011). Fluid intelligence and psychosocial outcome: From logical problem solving to social adaptation. *PloS one*, 6(9), e24858.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0024858>
- Huepe, D., & Salas, N. (2013). Fluid intelligence, social cognition, and perspective changing abilities as pointers of psychosocial adaptation. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7.
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00287>
- JASP Team (2023). JASP (Version 0.17.3) [Computer software].
<https://jasp-stats.org/download/>
- Ioime, L., Guglielmo, R., Affini, G. F., Quatrone, M., Martinotti, G., Callea, A., Savi, E., & Janiri, L. (2018). Neuropsychological performance in alcohol

- dependent patients: A one-year longitudinal study. *Psychiatry Investigation*, 15(5), 505–513. <https://doi.org/10.30773/pi.2017.09.27.1>
- Linde, L., & Bergströme, M. (1992). The effect of one night without sleep on problem-solving and immediate recall. *Psychological Research*, 54, 127–136 <https://doi.org/10.1007/BF00937141>
- Measso, G., Zappalà, G., Cavarzeran, F., Crook, T. H., Romani, L., Pirozzolo, F. J., Grigoletto, F., Amaducci, L. A., Massari, D., & Lebowitz, B. D. (1993). Raven's colored progressive matrices: a normative study of a random sample of healthy adults. *Acta Neurologica Scandinavica*, 88(1), 70-74. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.1993.tb04190.x>
- MUR. (2021). *Programma Nazionale per la Ricerca*. <https://www.mur.gov.it/it/atti-e-normativa/decreto-ministeriale-n-268-del-28-02-2022>
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695–699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- Newman M. (2018). *Networks: An introduction* (2nd ed). OUP Oxford.
- 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. <https://doi.org/10.3275/7800>

- Paulman, R. G., & Kennelly, K. J. (1984). Test anxiety and ineffective test taking: Different names, same construct? *Journal of Educational Psychology*, 76(2), 279-288. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.76.2.279>
- Pirani, A., Tulipani, C., & Neri, M. (2006). *Traduzione italiana del test MoCA e delle sue istruzioni*. <http://www.mocatest.org>
- Petker, T., Owens, M. M., Amlung, M. T., Oshri, A., Sweet, L. H., & MacKillop, J. (2019). Cannabis involvement and neuropsychological performance: findings from the Human Connectome Project. *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, 44(6), 414-422. <https://doi.org/10.1503/jpn.180115>
- Picone, L., Orsini, A., & Pezzuti, L. (2017). Raven's Standard Progressive Matrices: Contribution to Italian standardization for subjects between ages 6 and 18. *Bollettino di Psicologia Applicata*, 280(65), 70-81.
- Picone, L., Pezzuti, L., & Ribaudò, F. (2017). *Teorie e tecniche dei test* (2nd ed.). Carocci.
- Prabhakaran, V., Smith, J. A., Desmond, J. E., Glover, G. H., & Gabrieli, J. D. (1997). Neural substrates of fluid reasoning: An fMRI study of neocortical activation during performance of the Raven's Progressive Matrices Test. *Cognitive Psychology*, 33(1), 43-63. <https://doi.org/10.1006/cogp.1997.0659>
- Pruneti, C., Fenu, A., Freschi, G., Rota, S., Cocci, D., & Marchionni, M. (1996). Aggiornamento della standardizzazione italiana del test delle Matrici Progressive Colorate di Raven (CPM). *Bollettino Di Psicologia Applicata*, 217, 51-57.
- Raven J. C. (1938). Standard progressive matrices: Standardizzazione italiana.

- Firenze: Giunti Organizzazioni Speciali (trad. Italiana, 2013).
- Raven J. C. (1941). Standardization of progressive matrices. *British Journal of Medical Psychology*, 19(1), 137–150.
<https://doi.org/10.1111/j.2044-8341.1941.tb00316.x>
- Rosenberg M. (1965). *Society and the adolescent self-image*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Santarnecchi, E., Emmendorfer, A., & Pascual-Leone, A. (2017). Dissecting the parieto-frontal correlates of fluid intelligence: A comprehensive ALE meta-analysis study. *Intelligence*, 63, 9-28.
<https://doi.org/10.1016/j.intell.2017.04.008>
- Snowdon, D. A., & Nun Study (2003). Healthy aging and dementia: Findings from the Nun Study. *Annals of Internal Medicine*, 139(5, Pt 2), 450–454.
https://doi.org/10.7326/0003-4819-139-5_part_2-200309021-00014
- Soulières, I., Dawson, M., Samson, F., Barbeau, E. B., Sahyoun, C. P., Strangman, G. E., Zeffiro, T. A., & Mottron, L. (2009). Enhanced visual processing contributes to matrix reasoning in autism. *Human Brain Mapping*, 30(12), 4082-4107. <https://doi.org/10.1002/hbm.20831>
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8(3), 448-460. <http://dx.doi.org/10.1017/S1355617702813248>
- Stough, C., Mangan, G., Bates, T., & Pellett, O. (1994). Smoking and Raven IQ. *Psychopharmacology*, 116(3), 382–384.
<https://doi.org/10.1007/BF02245346>

- Strauss, E., Sherman, E. M., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary* (3rd ed). Oxford University Press.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, *18*(6), 643–662.
<https://doi.org/10.1037/h0054651>
- Thurstone, L. L. (1938). *Primary mental abilities*. Chicago: University of Chicago Press.
- Tosi, G., Borsani, C., Castiglioni, S., Daini, R., Franceschi, M., & Romano, D. (2020). Complexity in neuropsychological assessments of cognitive impairment: A network analysis approach. *Cortex*, *124*, 85–96.
<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2019.11.004>
- Villardita, C. (1985). Raven's Colored Progressive Matrices and intellectual impairment in patients with focal brain damage. *Cortex*, *21*(4), 627–635. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(58\)80010-6](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(58)80010-6)
- Zaidel, E., Zaidel, D. W., & Sperry, R. W. (1981). Left and right intelligence: Case studies of Raven's progressive matrices following brain bisection and hemidecortication. *Cortex*, *17*(2), 167–185.
[https://doi.org/10.1016/s0010-9452\(81\)80039-1](https://doi.org/10.1016/s0010-9452(81)80039-1)

APPENDICE

MODULO INFORMATIVO E DI CONSENSO ALLA PARTECIPAZIONE E AL TRATTAMENTO DEI DATI

DESCRIZIONE E SCOPI DELLA RICERCA
Gentile partecipante,

con il presente documento, Le chiediamo di fornire il Suo consenso informato a partecipare alla ricerca *“Standardizzazione del nuovo test delle matrici”*, coordinata dal Prof. Konstantinos Priftis del Dipartimento di Psicologia Generale dell’Università degli Studi di Padova. L’obiettivo della ricerca è quello di indagare come fattori quali l’età, la scolarità, la riserva cognitiva (lavoro, istruzione e attività di tempo libero) e il genere biologico (maschio vs. femmina), influenzino le prestazioni di partecipanti sani al nuovo test delle matrici, un test atto a misurare il ragionamento non-verbale (pensare per immagini).

METODOLOGIA DI RICERCA

Durante la ricerca Le verrà chiesto di rispondere a un questionario e di svolgere tre test.

In dettaglio, verranno utilizzati i seguenti strumenti:

1. Una scheda anamnestica che include domande sul Suo stato di salute. L’eventuale presenza di patologie neurologiche e/o psichiatriche deve essere documentata dal referto di un esperto e costituisce criterio di esclusione dalla partecipazione alla presente ricerca.
2. Il nuovo test delle matrici. Le verranno presentate delle figure incomplete e, ragionando, Lei dovrà scegliere la parte mancante tra sei alternative.
3. Il MoCA, un test in cui sono inclusi vari compiti mentali (ad es., elaborare dei disegni, memorizzare parole e numeri, effettuare semplici operazioni aritmetiche, ragionare verbalmente).
4. Il CRIq un test per misurare attività relative al percorso scolastico, al tipo di lavoro, e alle attività svolte durante il tempo libero.

LUOGO E DURATA DELLA RICERCA

La ricerca sarà svolta presso il luogo scelto da Lei e avrà una durata complessiva di circa 45’.

RECAPITI

- Responsabile della ricerca: Prof. Konstantinos Priftis; Telefono: 0498277468; E-mail: konstantinos.priftis@unipd.it; Dipartimento di Psicologia Generale, Via Venezia 8, Università degli Studi di Padova.

- Responsabile della raccolta dati: Dott.ssa Caterina Dapor; Telefono: 0498276671; E-mail: caterina.dapor@studenti.unipd.it; Dipartimento di Psicologia Generale, Via Venezia 12, Università degli Studi di Padova.

CONSENSO ALLA PARTECIPAZIONE E AL TRATTAMENTO DEI DATI

La/Il sottoscritt_ (COGNOME E NOME IN STAMPATELLO) _____ acconsente

liberamente a partecipare allo studio dal titolo *“Standardizzazione del nuovo test delle matrici”*

La/il sottoscritta/o dichiara:

1. Di essere a conoscenza che lo studio è in linea con le vigenti leggi D. Lgs 196/2003 e UE GDPR 679/2016 sulla protezione dei dati e di acconsentire al trattamento ed alla comunicazione dei dati personali, nei limiti, per le finalità e per la durata precisati dalle vigenti leggi (D. Lgs 196/2003 e UE GDPR 679/2016). Il responsabile della ricerca si impegna ad adempiere agli obblighi previsti dalla normativa vigente in termini di raccolta, trattamento e conservazione di dati sensibili.
2. Di sapere che la protezione dei propri dati è designata con Decreto del Direttore Generale 4451 del 19 dicembre 2017, in cui è stato nominato un Responsabile della Protezione dati (privacy@unipd.it).
3. Di essere consapevole di potersi ritirare dallo studio in qualunque momento, senza fornire spiegazioni, senza alcuna penalizzazione e ottenendo il non utilizzo dei dati.
4. Di essere consapevole che i dati saranno raccolti in forma confidenziale (nome/codice).
5. Di essere a conoscenza che i propri dati saranno utilizzati esclusivamente per scopi scientifici e statistici e con il mantenimento delle regole relative alla riservatezza.
6. Di essere a conoscenza che, qualora lo desiderasse, può ottenere la restituzione dei dati grezzi congiuntamente ai relativi dati normativi di riferimento. Poiché il presente studio non ha finalità cliniche, sono consapevole che dovrò rivolgermi ad uno specialista per l'eventuale interpretazione dei dati.
7. Di sapere che una copia del presente modulo Le sarà consegnata dal ricercatore.
8. Di sapere che i criteri di esclusione dalla presente ricerca devono essere stati diagnosticati da un professionista.
9. Di acconsentire [] non acconsentire [] ad essere informato qualora il punteggio al MoCA sia non normale.

La/Il sottoscritta/o (COGNOME E NOME IN STAMPATELLO) _____

_____ presa visione del presente modulo esprime il proprio consenso alla partecipazione e al trattamento dei propri dati personali.

Data _____

Firma leggibile _____

SCHEDA ANAMNESTICA PARTECIPANTE

Partecipante n. _____

Data test: _____

INFORMAZIONI GENERALI SUL PARTECIPANTE

Cognome e nome: _____

Data di nascita: _____ Età: _____

Scolarità (anni di formazione scolastica): _____

Maschio Femmina Destrimane Mancino Ambidestro

Lavoro: _____

(se in pensione, indicare il lavoro prima del pensionamento)

INFORMAZIONI SULLO STATO DI SALUTE

Ha deficit visivi e/o uditivi? SI' NO

Se sì, per piacere indichi quali e se sono corretti:

Ha problemi di salute? SI' NO

Se sì, per piacere indichi di che tipo:

Ha mai avuto un ictus? SI' NO

Se sì, per piacere indichi i dettagli:

Ha mai avuto un trauma cranico? SI' NO

Se sì, per piacere indichi i dettagli:

Ha mai avuto disturbi epilettici, convulsioni? SI' NO

Se sì, per piacere indichi i dettagli:

Ha mai avuto bisogno di una consultazione neurologica? SI' NO

Se sì, per piacere indichi i dettagli:

Ha mai avuto bisogno di una consultazione psicologica o psichiatrica? SI' NO

Se sì, per piacere indichi i dettagli:

Qualche suo familiare ha mai avuto bisogno di una consultazione psicologica, psichiatrica o neurologica? SI' NO

Se sì, per piacere indichi i dettagli:

Ha mai fatto o attualmente fa uso di droghe e/o abuso di alcol? SI' NO

Se sì, per piacere indichi i dettagli:

Fa fatica a dormire o soffre di insonnia? SI' NO

Se sì, per piacere indichi i dettagli:

Usa farmaci? SI' NO

Se sì, per piacere indichi quali:

SOMMINISTRAZIONE IN PRESENZA (Modalità di default)

L'esaminatore e il partecipante siedono l'uno di fronte all'altro. L'esaminatore presenta al partecipante il fascicolo chiuso, allineato con il bordo del tavolo e centrato rispetto al partecipante, e spiega la consegna.

[INIZIO CONSEGNA - MODO IN PRESENZA]

“Le presenterò 30 problemi, che funzionano come un puzzle da completare. Dovrà scegliere la forma che secondo lei completa correttamente il puzzle fra le 6 che troverà nel foglio.

Dovrà DIRMI il numero della risposta che ritiene corretta.

(> l'operatore scrive la risposta nella casella di risposta principale)

Se vuole, può cambiare la sua risposta, per una sola volta, e terrò conto solo di questa seconda risposta.

(> l'operatore scrive la nuova risposta nella casella vuota piccola accanto a quella principale)

Infine, le chiedo di dirmi se ritiene il problema FACILE, MEDIO O DIFFICILE.

(> L'operatore contrassegna con una crocetta la risposta fornita dal partecipante, attraverso una delle tre caselle di scelta indicate da F, M e D).

Ha 30 minuti di tempo per completare il maggior numero possibile di problemi. La avviserò quando il tempo scade. Dopo i primi 30 minuti potrà completare i problemi mancanti senza limiti di tempo.

(> L'operatore contrassegna con una crocetta la casella con scritto 'oltre 30' per tutte le risposte fornite dopo i primi 30').

Prima di iniziare con la prova a tempo, le farò provare come funziona il test con due esempi.”

[FINE CONSEGNA - MODO IN PRESENZA]

Dopo aver dato la consegna, l'esaminatore somministra le due tavole di esempio (contrassegnate come ESEMPIO 1 e 2). Se il partecipante ha compreso il test, si inizia la prova a tempo.

L'esaminatore avvia il timer a 30 minuti e presenta una ad una le tavole con i problemi al partecipante.

Passa alla tavola successiva quando il partecipante ha fornito la propria risposta definitiva, oppure quando il partecipante dichiara di non saper o voler rispondere.

Durante la prova, l'esaminatore può chiarire eventuali dubbi sulla consegna, qualora il partecipante chieda o dimostri di non aver compreso o di aver dimenticato qualcosa, ma non deve fornire indicazioni o conferme, verbali o non verbali, sulle risposte o sul meccanismo di costruzione delle prove.

La consegna può essere ripetuta in tutto o in parte durante la prova se il partecipante mostra dimenticanze tali da inficiare lo svolgimento della prova per mancanza o dimenticanza di informazioni.

Allo scadere dei 30 minuti a disposizione, l'esaminatore ferma il partecipante e gli comunica che da quel momento può completare le prove mancanti senza limite di tempo, e procede nella somministrazione indicando nell'apposito spazio che le prove sono state compilate oltre i 30 minuti.

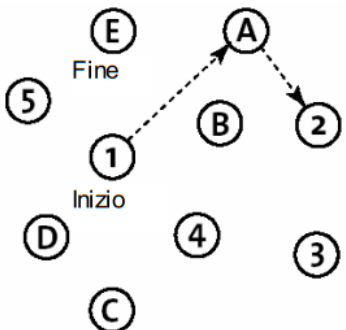
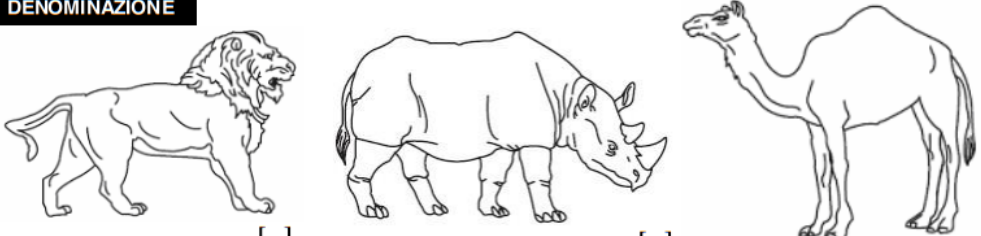
Sia nella prova a tempo che nella prova oltre il tempo limite, il partecipante può sempre chiedere all'esaminatore di tornare su prove precedenti non svolte per tentare di nuovo di dare una soluzione. Ma in generale la somministrazione deve seguire l'ordine numerico delle prove.

FIGURA 1: casella di una singola prova nel foglio di notazione. Sono visibili, da sinistra a destra, il numero della prova, la casella di notazione della prima risposta, la casella più piccola per l'eventuale seconda risposta se il partecipante cambia idea, e in basso da sinistra la casella per le risposte date oltre il limite della prova a tempo e le caselle F, M e D per la complessità percepita.

15			
OLTRE 30'	F	M	D

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)
- ITALIA -

NOME: _____
Scolarità: _____ Data di nascita: _____
Sesso: _____ DATA: _____

VISUOSPAZIALE / ESECUTIVO							PUNTI	
 <p style="text-align: center;">[] []</p>	Copi Il cubo	Disegni un orologio (undici dieci) (3 punti)					_ / 5	
DENOMINAZIONE							0 punti	
 <p style="text-align: center;">[] [] []</p>							_ / 3	
MEMORIA	Leggere la lista di parole: il soggetto deve ripeterle. Fare le prime 2 prove di seguito e il "Richiamo" dopo 5 m n.	Faccia	Velluto	Chiesa	Margherita	Rosso	0 punti	
	1° prova							
	2° prova							
ATTENZIONE	Leggere la serie di cifre (una cifra / sec.)	Il soggetto deve ripeterle [] 2 1 8 5 4 Il soggetto deve ripeterle in ordine inverso [] 7 4 2					_ / 2	
	Leggere la serie di lettere. Il soggetto deve dare un colpo con la mano sul tavolo ad ogni lettera "A". 0 punti se ≥ 2 errori [] F B A C M N A A G H L B A F A H D E A A A G A M O F A A B						_ / 1	
	Sottrazione di 7 partendo da 100 per 5 volte [] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65 4 o 5 sottrazioni corrette: 3 pt, 2 o 3 corrette: 2 pt, 1 corretta: 1 pt, 0 corrette: 0 pt						_ / 3	
LINGUAGGIO	Ripeta: So solo che oggi dobbiamo aiutare Giovanni. [] Il gatto si nascondeva sempre sotto il divano quando c'erano cani nella stanza. []						_ / 2	
	Fluenza/In 1 minuto, nomini il maggior numero possibile di parole che iniziano con la lettera "F". [] (N ≥ 11 parole)						_ / 1	
ASTRAZIONE	Similitudini tra per es. banana / arancio = frutti; [] treno / bicicletta [] orologio / righello						_ / 2	
RICHIAMO DIFFERITO	Deve ricordarsi le parole SENZA AIUTO	Faccia []	Velluto []	Chiesa []	Margherita []	Rosso []	Punti solo per ripetizione SENZA AIUTO	_ / 5
	AIUTO	Categoria Seman.						
Opzionale	Scelta multipla							
ORIENTAMENTO	[] Data [] Mese [] Anno [] Giorno [] Luogo [] Città						_ / 6	
© Z. Nasreddine. Traduzione a cura di A. Pirani, C. Tulipani, M. Neri. Versione 26 Luglio 2006 www.mocatest.org						TOTALE	_ / 30	

Per i dati normativi italiani consultare: Santangelo et al. *Neurol Sci* (2015) 36:585–591; Conti et al. *Neurol Sci* (2015) 36:209–214

ISTRUZIONI MOCA 7.1

Note prima di iniziare la somministrazione:

- Se il partecipante indossa un orologio analogico, chiedergli di toglierlo e di metterlo in tasca. Se nella stanza è presente un orologio da parete visibile al partecipante, nascondere l'orologio.
- Allineare il foglio con il partecipante e con il bordo del tavolo; tenere poi fermo il foglio, con due dita, durante l'esecuzione delle prove.
- Se il partecipante inizia a svolgere un compito prima che gli sia stato detto di farlo, fermare il partecipante e proseguire con la lettura delle istruzioni e/o degli stimoli da dove si era arrivati.

1. TRAIL MAKING TEST

“Come vede abbiamo dei numeri crescenti da 1 a 5 e lettere crescenti da A ad E. Per favore, disegni una linea che unisca il primo numero con la prima lettera corrispondente alternando numeri e lettere in ordine crescente e così via. Inizi qui (indicare il punto 1) dal punto “1” e unisca con una linea il punto “1” alla lettera “A” (tracciare con un dito il percorso: 1-A) e poi dalla “A” tracci una linea sino al “2” (tracciare con un dito il percorso: A-2) e continui così fino alla lettera “E” (indicare il punto E). Prego!”

Note:

2. ABILITÀ VISUOCOSTRUTTIVE (CUBO)

L'esaminatore da le seguenti istruzioni, indicando il cubo: ***“Copi questo disegno nello spazio sotto (l'esaminatore indica lo spazio sotto) e cerchi di farlo il meglio possibile. Prego!”***

Note:

3. ABILITÀ VISUOCOSTRUTTIVE (OROLOGIO)

Indicare lo spazio in alto (terzo a destra) e dare le seguenti istruzioni: ***“Disegni un orologio tipo sveglia, un po' grande con tutti i numeri delle ore. Disegni le lancette in modo che indichino le ore undici e dieci. Prego!”*** Questa seconda parte delle istruzioni può essere ripetuta nel corso della prova, su richiesta del partecipante, dopo che il partecipante abbia completato l'inserimento dei numeri nel cerchio.

Note:

4. DENOMINAZIONE

Iniziando da sinistra, indicare una figura alla volta, chiedendo:

“Mi dice il nome di questo animale?”

“Questo?”

“Questo?”

Note:

5. MEMORIA

L'esaminatore legge un elenco di 5 parole (alla velocità di una al secondo), dopo aver dato le seguenti istruzioni: ***"Questa è una prova di memoria. Le leggerò un elenco di parole che lei dovrà ripetere ora e più tardi. Ascolti attentamente. Quando avrò finito, mi dica tutte le parole che riesce a ricordare. Non importa l'ordine in cui le dice."*** Leggere l'elenco di parole. Una volta concluso, l'esaminatore fa un cenno con la mano ad indicare che il partecipante possa iniziare. Mettere un segno di conferma nell'apposito spazio per ogni parola che il partecipante pronuncia in questa prima prova.

	FACCIA	VELLUTO	CHIESA	MARGHERITA	ROSSO
1° prova					

Quando il partecipante indica che ha finito (ha richiamato tutte le parole), o non riesce a ricordarne altre, leggere l'elenco una seconda volta con le seguenti istruzioni: ***"Ora leggerò lo stesso elenco per la seconda volta. Provi a ricordarle e a ripetermi tutte quelle che riesce a ricordare, incluse le parole che ricorda dalla prima prova."*** Leggere l'elenco di parole. Una volta concluso, l'esaminatore fa un cenno con la mano ad indicare che il partecipante possa iniziare. Mettere un segno di conferma nell'apposito spazio per ogni parola che il partecipante ricorda dopo la seconda prova.

	FACCIA	VELLUTO	CHIESA	MARGHERITA	ROSSO
2° prova					

Alla fine della seconda prova, informare il partecipante che queste parole gli verranno richieste nuovamente, dicendo: ***"Io le chiederò di ricordare ancora queste parole fra qualche minuto."***

Note:

6. ATTENZIONE

Digit span in avanti

"Le dirò alcuni numeri. Quando avrò finito, li ripeta esattamente come li ho detti." Leggere l'elenco dei numeri. Una volta concluso, l'esaminatore fa un cenno con la mano ad indicare che il partecipante possa iniziare. La sequenza di cinque cifre dovrà essere scandita al ritmo di una al secondo.

2 1 8 5 4

Note:

Digit span all'indietro

"Ora dirò dei numeri diversi, ma questa volta alla fine, voglio che lei me li ripeta all'indietro." Leggere l'elenco dei numeri. Una volta concluso, l'esaminatore fa un cenno con la mano ad indicare che il partecipante possa iniziare. La sequenza di tre cifre dovrà essere scandita al ritmo di una al secondo.

7 4 2

Note:

Attenzione sostenuta

Prima di iniziare la prova, chiedere al partecipante di mettere la mano dominante sul tavolo. L'esaminatore leggerà la lista di lettere alla velocità di una al secondo, dopo aver dato le seguenti istruzioni: "**Leggerò una serie di lettere. Ogni volta che dico la lettera A dia un colpetto sul tavolo con la mano** (fare un esempio). **Se dico una lettera differente non dia alcun colpetto.**"

F B A C M N A A G H L B A F A H D E A A A G A M O F A A B

Note:

Serie di 7

"Adesso le chiederò di fare una serie di sottrazioni. Cominci a sottrarre 7 da 100, e poi, dal numero che resta, continui a sottrarre 7 finché non le dirò di fermarsi. Prego!"

Ripetere queste istruzioni una volta se necessario, su richiesta del partecipante.

[] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65

Note:

7. RIPETIZIONE DI UNA FRASE

"Le leggerò una frase. La ripeta dopo di me esattamente come la dico (pausa): **SO SOLO CHE OGGI DOBBIAMO AIUTARE GIOVANNI.**" Una volta concluso, l'esaminatore fa un cenno con la mano ad indicare che il partecipante possa iniziare. In seguito alla risposta dire: **"Ora le leggerò un'altra frase. La ripeta dopo di me, esattamente come la dico** (pausa): **IL GATTO SI NASCONDEVA SEMPRE SOTTO IL DIVANO QUANDO C'ERANO CANI NELLA STANZA.**" Una volta concluso, l'esaminatore fa un cenno con la mano ad indicare che il partecipante possa iniziare.

SO SOLO CHE OGGI DOBBIAMO AIUTARE GIOVANNI []

IL GATTO SI NASCONDEVA SEMPRE SOTTO IL DIVANO QUANDO C'ERANO CANI NELLA STANZA []

Note:

8. FLUENZA

“Mi dica tutte le parole che le vengono in mente che iniziano con una certa lettera dell’alfabeto che le dirò tra poco. Lei può dirmi qualsiasi tipo di parola tranne i nomi propri (come Barbara o Bologna), i numeri o parole che hanno la stessa radice, per es. amore, amante e amoroso. Le dirò io di fermarsi dopo un minuto. È pronto? (pausa). Ora mi dica tutte le parole che le vengono in mente che iniziano con la lettera F. Prego!” (far partire il timer a 60 sec.) ***Stop, si fermi.”***

Note:

9. **ASTRAZIONE**

“Può dirmi in che cosa sono simili l’arancia e la banana?” Se il partecipante risponde in maniera concreta, cioè indicando caratteristiche non astratte, allora ripetere una sola volta: ***“Mi dice in che altro modo sono simili?”***. Se il partecipante non dà la risposta adeguata (frutti), dire: ***“Sì, esatto, e sono anche entrambi frutti.”***

“Ora, mi dica in che cosa sono simili il treno e la bicicletta?” E dopo la risposta, ***“Ora, mi dica in che cosa sono simili un righello e un orologio?”***

Banana – Arancia

Treno – Bicicletta

Orologio - Righello

Note:

10. RICHIAMO DIFFERITO

“Prima le ho letto alcune parole che le avevo chiesto di tenere in mente. Adesso mi dica tutte le parole che riesce a ricordare. Prego!”

Mettere un segno di conferma (v) nell’apposito spazio, per ciascuna delle parole correttamente ricordate in modo spontaneo, senza alcun aiuto.

11. ORIENTAMENTO

“Mi dica la data di oggi, completa di anno.” Se il partecipante non fornisce una risposta completa, allora aiutarlo dicendo: ***“Mi dica [l’anno, il mese, la data esatta e il giorno della settimana].”*** Poi chiedere: ***“Ora mi dica il nome di questo posto e in quale città si trova.”***

Data Mese Anno Giorno Luogo Città

CRI-Scuola

Istruzioni

“Quanti anni di scuola ha fatto, contandoli a partire dalle elementari?” In seguito alla risposta, chiedere: **“Oltre a questi, ha frequentato qualche corso formativo?”**

Punteggio: Contare gli anni di scuola superati più 0.5 per gli anni in cui si è stati respinti. Per ogni corso di formazione frequentato contare 0.5 ogni 6 mesi.

	Anni
1. Anni di scolarità (compresa eventuale specializzazione)
2. Corsi (0.5 ogni 6 mesi)

CRI-Lavoro

Istruzioni

“Ora le farò delle domande che riguardano il suo lavoro. Nel rispondere, le chiedo di fare riferimento esclusivamente ad attività retribuite che ha svolto per almeno un anno. Attualmente, che lavoro svolge?” In seguito alla risposta, chiedere: **“Svolge attualmente o ha svolto in passato anche altri lavori oltre a questo?”**

Punteggio: Indicare gli anni lavorativi approssimati per eccesso, utilizzando una scala di 5 anni in 5 anni (0 - 5 - 10 - 15 - 20 ecc.; ad esempio, se una persona ha lavorato per 17 anni, indicare 20). I cinque livelli sono suddivisi per il grado di impegno cognitivo richiesto e di responsabilità personale assunta. Riportare ogni professione esercitata, anche se svolta in contemporanea con altre.

	Anni
1. Operaio non specializzato, lavoro in campagna, giardiniere, badante, cameriere, autista, idraulico, operatore call center, baby-sitter, colf, ecc.
2. Artigiano o operaio specializzato, impiegato semplice, cuoco, commesso, sarto, infermiere, militare (basso grado), parrucchiere, ecc.
3. Commerciante, impiegato di concetto, religioso, agente di commercio, agente immobiliare, maestra d'asilo, musicista, tecnico specializzato, ecc.
4. Dirigente di piccola azienda, libero professionista qualificato, insegnante, imprenditore, medico, avvocato, psicologo, ingegnere ecc.
5. Dirigente di grande azienda, direttore con alta responsabilità, giudice, politico, docente universitario, magistrato, chirurgo, ricercatore, ecc.

CRI-TempoLibero

Istruzioni:

- Tutte le voci vanno riferite ad attività svolte con *regolarità* durante la vita adulta (dai 18 anni in seguito).
- Sono *escluse* tutte le attività che comportino un reddito (in tal caso rifarsi alla sezione CRI-Lavoro).
- Rispondere secondo le frequenze stimate durante il periodo di riferimento (settimanale, mensile, annuale).
- Se le frequenze sono molto cambiate negli anni, rispondere secondo quella più alta. Ad esempio, se una persona ha guidato per circa 30 anni tutti i giorni, ma negli ultimi 15 anni ha guidato solo una due volte alla settimana, allora si risponderà «Spesso/Sempre».
- Nella colonna «Anni» riportare *per quanti anni* l'attività è stata esercitata, approssimando per eccesso e utilizzando una scala di 5 anni in 5 anni (5-10-15-20, ecc.). Ad esempio, se una persona ha letto regolarmente un quotidiano per circa 27 anni si riporterà 30 nella colonna degli anni di attività (anche se non legge più da anni).

“Ora le farò alcune domande che riguardano le attività del tempo libero. Per attività del tempo libero, si fa riferimento esclusivamente ad attività che non comportano forme di reddito e che non sono legate alla sua attività scolastica o lavorativa abituale. Nel rispondere, le chiedo di fare riferimento alla vita adulta (dai 18 anni in poi). Per ciascuna attività, le chiederò di riferire la frequenza con cui l’ha svolta o la svolge.”

1. ATTIVITÀ CON FREQUENZA SETTIMANALE

Istruzioni

“Con riferimento ad attività che svolge con frequenza settimanale...” (leggere gli item riportati nel riquadro, secondo l’ordine in cui sono presentati).

Nel caso di risposta negativa, chiedere conferma: *“Non la svolge né l’ha svolta mai?”*

Nel caso di risposta affermativa “sì”, chiedere: *“Con che frequenza la svolge?”*

Nel caso di risposta che indica una bassa frequenza (ad es., raramente, qualche volta), chiedere: *“La svolge con frequenza minore/uguale a 2 volte a settimana?”*

Nel caso di risposta che indica un’alta frequenza (ad es., spesso, sempre), chiedere: *“La svolge con frequenza maggiore/uguale a 3 volte a settimana?”*

Nel caso in cui la risposta sia *Spesso/Sempre*, chiedere: *“Da quanti anni?”*

Solo nel caso in cui la frequenza di esecuzione di un’attività sia stata *“Spesso/Sempre”*, per almeno 1 anno, si dovrà riportare per quanti anni è stata svolta. Se, invece, l’attività si è svolta intensamente per meno di 1 anno, oppure per molti anni ma solo *“Di rado”*, allora non si devono conteggiare gli anni di esecuzione.

	Minore o uguale a 2 volte a settimana	Maggiore o uguale a 3 volte a settimana	Anni
1. Legge o ha mai letto giornali e settimanali?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
2. Svolge o ha mai svolto attività domestiche (cucinare, lavare piatti e panni, fare la spesa, ecc.)?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
3. Guida o guidava in passato (escluse biciclette)?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
4. Pratica o ha mai praticato attività del tempo libero (sport, caccia, scacchi, enigmistica, numismatica, ecc.)?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
5. Usa o ha mai usato nuove tecnologie (computer, navigatori, smartphone, Internet, ecc.)?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....

2. ATTIVITÀ CON FREQUENZA MENSILE

Istruzioni

“Con riferimento ad attività che svolge con frequenza mensile...” (leggere gli item riportati nel riquadro, secondo l’ordine in cui sono presentati).

Nel caso di risposta negativa, chiedere conferma: *“Non la svolge né l’ha svolta mai?”*

Nel caso di risposta affermativa “sì”, chiedere: *“Con che frequenza la svolge?”*

Nel caso di risposta che indica una bassa frequenza (ad es., raramente, qualche volta), chiedere: *“La svolge con frequenza minore/uguale a 2 volte al mese?”*

Nel caso di risposta che indica un’alta frequenza (ad es., spesso, sempre), chiedere *“La svolge con frequenza maggiore/uguale a 3 volte al mese?”*

Nel caso in cui la risposta sia *Spesso/Sempre*, chiedere: *“Da quanti anni?”*

Solo nel caso in cui la frequenza di esecuzione di un’attività sia stata *“Spesso/Sempre”*, per almeno 1 anno, si dovrà riportare per quanti anni è stata svolta. Se, invece, l’attività si è svolta intensamente per meno di 1 anno, oppure per molti anni ma solo *“Di rado”*, allora non si devono conteggiare gli anni di esecuzione.

	Minore o uguale a 2 volte al mese	Maggiore o uguale a 3 volte al mese	Anni
1. Pratica o ha mai praticato attività sociali (proloco, parrocchia, dopolavoro, circoli, partiti politici, ecc.)?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
2. Frequenta o ha mai frequentato cinema e/o teatro?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
3. Si dedica o si è mai dedicato alla cura dell’orto, giardinaggio, bricolage, lavoro a maglia, cucito, ricamo, ecc.?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
4. Provvede o ha mai provveduto ai nipoti o ai genitori anziani?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
5. Svolge o ha mai svolto attività di volontariato?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
6. Svolge o ha mai svolto attività artistiche (musica, canto, recitazione, pittura, scrittura, ecc.)?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....

3. ATTIVITÀ CON FREQUENZA ANNUALE

Istruzioni

"Con riferimento ad attività che svolge con frequenza annuale..." (leggere gli item riportati nel riquadro, secondo l'ordine in cui sono presentati).

Nel caso di risposta negativa, chiedere conferma: "Non la svolge né l'ha svolta mai?"

Nel caso di risposta affermativa "sì", chiedere: "Con che frequenza la svolge?"

Nel caso di risposta che indica una bassa frequenza (ad es., raramente, qualche volta), chiedere: "La svolge con frequenza minore/uguale a 2 volte all'anno?"

Nel caso di risposta che indica un'alta frequenza (ad es., spesso, sempre), chiedere "La svolge con frequenza maggiore/uguale a volte all'anno?"

Nel caso in cui la risposta sia *Spesso/Sempre*, chiedere: "Da quanti anni?"

Solo nel caso in cui la frequenza di esecuzione di un'attività sia stata "Spesso/Sempre", per almeno 1 anno, si dovrà riportare per quanti anni è stata svolta. Se, invece, l'attività si è svolta intensamente per meno di 1 anno, oppure per molti anni ma solo "Di rado", allora non si devono conteggiare gli anni di esecuzione.

	Minore o uguale a 2 volte all'anno	Maggiore o uguale a 3 volte all'anno	Anni
1. Frequenta o ha mai frequentato mostre, concerti, conferenze?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
2. Fa o ha mai fatto viaggi di più giorni?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....
3. Legge o ha mai letto libri?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	.....

4. ATTIVITÀ CON FREQUENZA FISSA

Le attività a frequenza fissa sono considerate indipendenti da riferimenti temporali precisi: se la persona ha svolto tali attività, indipendentemente dalla frequenza, devono essere riportati gli anni.

1. Ha figli?	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sì	Numero
2. Si occupa o si è occupato della cura di animali domestici?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	Anni
3. Si occupa o si è occupato della gestione del conto corrente in banca?	<input type="checkbox"/> Mai/Di rado	<input type="checkbox"/> Spesso/Sempre	Anni

Risultato

CRI-Scuola

CRI-Lavoro

CRI-Tempo Libero

CRI

<input type="checkbox"/> Basso ≤ 70	<input type="checkbox"/> Medio-Basso 70:84	<input type="checkbox"/> Medio 85:114	<input type="checkbox"/> Medio-Alto 115:130	<input type="checkbox"/> Alto ≥ 130
--	---	--	--	--