

# **Guida alla psicometria e statistica per la neuropsicologia clinica e forense**

**Elementi per la pratica clinica in psicologia**

Giorgio Arcara

2025-08-04



# Indice

<b>Premesse</b>	<b>1</b>
Obiettivo della guida . . . . .	1
Contribuire a questo libro . . . . .	1
Due principi fondamentali . . . . .	2
Costo del libro (nessuno) . . . . .	2
Indice Provvisorio . . . . .	3
 <b>1. Introduzione</b>	 <b>7</b>
1.1. Il libro in breve . . . . .	7
1.2. Il protagonista del libro: Il test neuropsicologico . . . . .	8
1.3. Una metafora utile . . . . .	9
1.4. Cosa il libro NON tratta . . . . .	11
 <b>Appendices</b>	 <b>13</b>
 <b>A. Note di redazione</b>	 <b>13</b>
A.1. Un libro Open . . . . .	13
A.2. Un libro in costante scrittura . . . . .	13
A.3. Femminile e maschile . . . . .	13
A.4. Utilizzo di AI . . . . .	13



# Premesse

Ultima modifica: 2025-08-04 14:08:35 CEST. Versione 0.0.1.

## Obiettivo della guida

Questa guida ha come obiettivo fornire le conoscenze fondamentali di psicometria da utilizzare nella pratica clinica in neuropsicologia clinica e forense. A differenza di altri testi disponibili su Psicometria, questo libro si focalizza specificamente ad applicazioni pratiche nella professione. Nel corso dei suoi capitoli sono approfonditi aspetti psicometrici e statistici in maniera che cerca di essere semplice e accessibile, senza però banalizzare la complessità degli argomenti trattati. Lo scopo è quello di fornire degli strumenti pratici per il clinico in modo da integrare *best practices* di tipo psicometrico e statistico nella propria pratica professionale. Al momento iniziale di scrittura di questo libro è in programma di scrivere due manuali separati ma strettamente connessi. Uno (quello presente) è destinato al clinico e contiene tutti gli elementi fondamentali, ma evita approfondimenti relativi a formule e ad aspetti matematici. Il secondo, più approfondito, sarà sviluppato in un secondo momento e sarà destinato a chiunque voglia approfondire tutti gli aspetti statistici/psicometrici e matematici. Questo secondo libro conterrà anche codice in R per approfondire gli argomenti esplorati,

## Contribuire a questo libro

Questo libro è pensato per professionisti (principalmente neuropsicologhe/i cliniche/i e forensi) e idealmente è anche *sviluppato* insieme a loro in maniera collaborativa. Se hai un suggerimento su un argomento da trattare, su come migliorare una spiegazione, se vuoi segnalare un errore di battitura o in generale per qualsiasi consiglio, puoi usare lo strumento “Segnala un problema” nella versione web del libro o puoi scrivermi una mail a [giorgio.arcara@gmail.com](mailto:giorgio.arcara@gmail.com). Cercherò di integrare ogni segnalazione/richiesta e il tuo nome verrà inserito all’interno dei ringraziamenti del libro per riconoscere il tuo contributo.

## Due principi fondamentali

Ci sono due importanti principi alla base di questo libro che vorrei esplicitare sin dall'inizio:

1. Le conoscenze psicometriche *possono* essere incorporate nella routine clinica, portando ad un utilizzo più consapevole dei test psicologici e neuropsicologici, delle loro potenzialità e limiti, e quindi ad interpretazioni più motivate e ragionate.
2. Le conoscenze psicometriche *sono solo una parte* delle conoscenze necessarie per la pratica clinica. Conoscenze teoriche (es. di neuropsicologia cognitiva e clinica) e cliniche (es. su come condurre un colloquio). Questo dovrebbe essere quasi scontato, ma è importante chiarire questo punto per una corretta lettura del libro e dei suoi contenuti.

## Costo del libro (nessuno)

**Il libro è (e sarà sempre) completamente gratuito**

Tutto il materiale è infatti rilasciato con licenza Creative Commons 3.0 (CC BY-NC 3.0).



Con questa licenza sei libera/o di scaricare, stampare e distribuire questa guida. Puoi anche copiare parte dei contenuti e modificarli e utilizzarli per altri libri o presentazioni, purché sia citata la fonte di origine. Se utilizzi o distribuisce il materiale contenuto in questo libro ti prego di utilizzare la seguente citazione:

*Giorgio Arcara (2025), “Guida alla Psicomетria per la neuropsicologia Clinica e Forense”, rilasciato sotto licenza CC BY-NC 3.0*

Per alcune informazioni aggiuntive sulle scelte stilistiche/redazionali guarda la pagina **Note di redazione**

## Indice Provvisorio

Di seguito trovi un indice provvisorio del libro. Questo indice potrà essere modificato sulla base dei feedback ricevuti durante il suo sviluppo.

### Introduzione

- Il protagonista del libro: Il test neuropsicologico
- Filosofia alla base del libro

### 1. Psicometria per la Neuropsicologia clinica e forense

- Principi di teoria della misurazione
  - Test di prestazione tipica
  - Test di prestazione massima
- Teoria Classica dei test
- Validità ed Affidabilità
- Tipi di Validità e perché sono importanti
- Affidabilità
- Tipi di affidabilità e perché sono importanti
- Nella pratica clinica: Come usare Affidabilità e Validità nella pratica clinica per scegliere i test
- Nella pratica clinica: Come usare Affidabilità e Validità per interpretare i test

### 2. Identificare Deficit e danni cognitivi

- il concetto di *deficit* e *danno* in valutazione dell'adulto
- il concetto di *deficit* in età evolutiva
- cut-off clinici e dati normativi
  - come si ottengono i dati normativi
  - cut-off di normalità
- Metodi per calcolare i cut-offs
  - z-score e percentili
  - metodi basati su regressione
    - \* I Punteggi Equivalenti (Capitani, 1987)
    - \* Il metodo di Crawford & Howell per il caso singolo
  - altri metodi
- Approfondimento: Perché usiamo i cut-off basati su soggetti normali?
- Approfondimento pratico, il MoCA nella versione originale di Nasreddine

### 3. Identificare patologie o condizioni di interesse

- il *gold standard* in neuropsicologia clinica e forense
- cut-off di discriminazione
- Sensibilità, Specificità e la curva ROC
- Altre misure di performance di identificazione

### 4. Indagare cambiamenti nel tempo

- errori comuni nell'indagare cambiamenti nel tempo
- affidabilità test-retest e importanza per studiare cambiamenti nel tempo
- forme parallele
- effetto pratica
- Reliable Change Index e altri metodi per cambiamenti nel tempo

### 5. Confrontare punteggi a test diversi

- utilizzo di z-score o percentili.
- Punteggi Equivalenti.

### 6. Valutazioni forensi e il problema della Simulazione

- La validità della performance
- Identificare la simulazione in una valutazione

### 7. Il teorema di Bayes e la sua rilevanza applicativa

- Il teorema di Bayes in breve
- Perché il teorema di Bayes è rilevante in neuropsicologia clinica
- Perché il teorema di Bayes è rilevante in neuropsicologia forense

### 8. Interpretare i risultati ai test neuropsicologici \* Perché *Interpretazione* e non *Lettura*? \* L' *Interpretative Approach* nella pratica clinica

\* Esempi di interpretazione \* interpretare test contraddittori \* integrare risultati ai test con informazioni qualitative \* interpretare casi anomali \* Conclusioni: il ruolo fondamentale della/del professionista

### Appendice

- Definizioni
- Statistica di base per la neuropsicologia clinico e forense
  - Elementi di probabilità
  - Campione e popolazione (approfondimento)
  - Teorema del limite centrale



- Il concetto di p-value
- Correlazioni
- Regressioni lineari (in breve)



# 1. Introduzione

## 1.1. Il libro in breve

Dal momento che questo non è un romanzo, ritengo sia utile partire dalla fine e cioè fornire una panoramica di tutto il contenuto del libro e della sua filosofia (vedi anche il paragrafo una metafora utile. L'idea di base è (ovviamente) che conoscere la Psicometria è utile per chi lavora nel campo della neuropsicologia clinica e forense. Con questo (lo sottolineo), non si vuol dire che valutazioni cliniche e forensi sono principalmente psicometriche, tutt'altro. L'idea che voglio sottolineare è che *a parità di competenze cliniche e forensi* chi conosce bene la Psicometria farà valutazioni più accurate e più rigorose. Non solo, una conoscenza base di queste competenze (che questa guida dovrebbe fornire), riduce la possibilità di cadere in errori di interpretazioni dei test. Nella mia interazione con i professionisti, infatti, il problema è quasi sempre l'opposto di ciò che si tende a pensare e cioè ridimensionare il cieco affidarsi ai test. In altre parole, conoscere la Psicometria permette di capire come, nella pratica clinica e forense, risultati ai test non possono essere meramente *letti* ma vanno e anzi, sono inevitabilmente sempre *interpretati*. Che la/il professionista lo voglia oppure no, mette sempre qualcosa di suo nell'utilizzo dei test e questo è un aspetto fondamentale. In questo senso, il contenuto del presente libro intreccia conoscenze più pure di Psicometria (che riguardano più la teoria della misurazione e dei test) o di statistica con l' *Assessment* e cioè con il procedimento che utilizza queste informazioni per trarre delle conclusioni.

La Psicometria e la Statistica (si veda il paragrafo Definizioni per un approfondimento) sono utili essenzialmente in due momenti.

1. Nella scelta dei test da utilizzare (in generale o per una specifica valutazione)
2. Nell'interpretare il più correttamente possibile i risultati ad uno o più test somministrati.

Nel Capitolo 1. Psicometria per la Neuropsicologia clinica e Forense]. il libro tratta elementi di base di Psicometria. A partire da cosa si intende

## 1. Introduzione

per *misurazione* fino alle principali qualità che definiscono la qualità di un Test e cioè *Validità* e *Affidabilità*. Usare un Test in maniera consapevole significa anche conoscere quanto funziona bene in quanto strumento di misurazione. Chiunque debba misurare la temperatura al proprio figlio sa che usare un termometro a gallio (i termometri a mercurio non esistono più), fornisce una misura più precisa di utilizzare un termometro digitale da orecchio. Lo stesso principio dovrebbe valere per i Test Neuropsicologici, dovremmo sempre scegliere quelli che hanno le migliori qualità di misura (o conoscerne quantomeno i limiti). Questo influenza le interpretazioni che possiamo trarne e si studia appunto tramite la conoscenza delle proprietà psicometriche.

Nel Capitolo 2 si parla di uno dei momenti principali in neuropsicologia forense e clinica e cioè, confrontare il risultato di un test con un valore soglia che ci può indicare se è presente un *deficit* o un *danno*. Questo avviene tramite l'utilizzo di *dati normativi* cioè dati ottenuti da soggetti presunti "normali". Il confronto dei dati normativi è fondamentale per la neuropsicologia e per questa ragione è un argomento che sarà molto approfondito. Tra gli approfondimenti sarà specificato perché è cruciale la differenza tra *campione* e *popolazione* nell'utilizzo dei dati normativi, quali sono i limiti di utilizzo di metodi molto diffusi (come gli *z-scores*) e come valutare la *rappresentatività* dei dati normativi. Saranno inoltre approfonditi aspetti pratici di come integrare le conoscenze statistiche approfondite in questo capitolo nella pratica.

Nel Capitolo 3

## 1.2. Il protagonista del libro: Il test neuropsicologico

È utile chiarire sin da subito che questo testo avrà un protagonista indiscusso: il **test neuropsicologico**. Come sarà chiarito anche nel Capitolo 1, questa guida insegna essenzialmente come utilizzare in maniera appropriata i test neuropsicologici nella pratica clinica. Si parte dalla scelta dei test migliori e più appropriati, fino ad arrivare ad un'interpretazione ragionevole dei risultati, a partire da tutte le evidenze disponibili. Il libro cercherà però di non celebrare troppo il suo protagonista. In un certo senso potete leggerlo come un libro che insegna a capire i *limiti* dei test neuropsicologici e nelle informazioni che ci forniscono. Se da un lato questo può spaventare (delegare la responsabilità di un risultato allo strumento di misurazione è

certamente confortante), il messaggio che se ne può derivare è in realtà assolutamente positivo per la professionalità della/del neuropsicologa/o. Quello che penso sia chiaro emergerà è che il ruolo del professionista è molto più rilevante di quello che potrebbe sembrare, specie se si conoscono i principi psicometrici e statistici alla base dell'utilizzo dei test.

## 1.3. Una metafora utile

Per spiegare la filosofia alla base di questo libro utilizzerò una metafora a cui sono affezionato e che è stata utilizzata da Harald Baayen durante un corso di statistica a cui ho avuto la fortuna di partecipare nel 2008 ad Edmonton, in Canada. Il corso era di statistica per linguisti e psicolinguisti, ma si applica benissimo a qualsiasi utilizzatore di statistica e, nel nostro caso, anche di psicometria. Non ricordo esattamente le parole, ma il concetto era il seguente:

*“utilizzare la statistica è come guidare un'automobile, non occorre capire come funziona il motore per utilizzarla bene, basta sapere cosa è giusto o cosa non è giusto fare.”*



Figura 1.1.: **Utilizzare i test come guidare un automobile:** non serve conoscere il funzionamento esatto del motore per poterla guidare in maniera adeguata (ma vedi la prossima Figura)

Detta da H. Baayen, grandissimo esperto di statistica, questa affermazione faceva sorridere gli studenti, ma era chiara: utilizzare i metodi statistici correttamente non implica necessariamente conoscere tutto ciò che sta al di sotto, ma capire cosa è corretto fare e cosa non è corretto fare. Nel corso degli anni ho però pensato che fosse utile aggiungere una seconda parte che la metafora in un certo senso, già implica.

## 1. Introduzione

*“è vero che non serve conoscere come funziona il motore di un'automobile per saperla guidare, ma chi conosce bene come funziona il motore permette di sfruttarne meglio le potenzialità. Questo è ciò che accade per esempio per i piloti di formula 1”*



Figura 1.2.: **Guidare un auto di F1** : per essere un pilota professionista occorre conoscere bene come funziona il motore della propria vettura (ma guarda la prossima figura)

Per tornare al nostro argomento (e cioè i metodi statistici per la neuropsicologia) già conoscere cosa è corretto e cosa è sbagliato fare in termini di utilizzo dei test in neuropsicologia clinica e forense è molto importante, ma una conoscenza più approfondita ci permette di utilizzarli meglio e di capire in quali situazioni ci possono essere problemi o situazioni particolari.

Nello scrivere questo libro ho realizzato che si può aggiungere una terza parte alla metafora che mi sembra particolarmente pertinente.

*“un pilota non è però un ingegnere o un meccanico che è in grado di montare e smontare un motore o addirittura di costruirlo. Ne conosce bene il funzionamento (più di una persona comune), per notare possibili problemi, come vibrazioni o rumori insoliti e aiutare a comunicare con il team, ma rimane pur sempre un utilizzatore, che deve concentrarsi su altre abilità, cioè quelle di guida”*



Figura 1.3.: **Un pilota di F1 ha comunque una conoscenza limitata del funzionamento del motore:** un pilota di F1 non ha necessariamente le conoscenze di un meccanico o un ingegnere

#### *In conclusione*

La metafora che ho qui illustrato mi è utile a chiarire il *perché* è importante conoscere la Psicometria per la pratica in neuropsicologia clinica e forense. Alcune conoscenze di base sono fondamentali per poter utilizzare correttamente i nostri strumenti senza fare errori (nella metafora sarebbe come usare l'acceleratore per frenare). Conoscere meglio il funzionamento dei test ci permette di capire quali sono i loro limiti, specie in situazioni non convenzionali (es. posso utilizzare il mio test se l'età del mio paziente non è rappresentata nel campione normativo?). Non tutti dobbiamo però essere “ingegneri” dei test: non penso affatto sia necessario che per utilizzare in maniera corretta i test sia necessario o imprescindibile conoscere ogni dettaglio tecnico e statistico dello sviluppo. Del resto ci sono specialisti che si occupano di questo. Questo è ciò che normalmente accade in ogni branca clinica o applicativa in cui ci sia utilizzo di strumenti, anche di alta precisione, non è necessario conoscere ogni dettaglio per poterli usare efficacemente.

## 1.4. Cosa il libro NON tratta

La guida è essenzialmente focalizzata su utilizzo dei test e quindi su: proprietà psicometriche dei test e quella analisi riferite al caso singolo. Non tratta analisi di gruppi di pazienti perché meno rilevante per la neuropsicologia clinica e forense, nella loro pratica professionale. Non tratta inoltre di alcuni

## 1. Introduzione

aspetti metodologico/statistici fondamentali per la *neuropsicologia cognitiva* se non hanno rilevanza per la pratica clinica (es. la doppia dissociazione, che implica il confronto di due pazienti con deficit “puri” e che è rilevante per inferenze teoriche). Il libro tratta solo in maniera marginale gli aspetti dell’assessment che forniscono informazioni fondamentali per una buona valutazione clinica o forense, come l’anamnesi e il colloquio. In generale non fornisce informazioni su come condurre in maniera appropriata queste fasi perché di pertinenza più clinica che non psicometrico/statistica.



## **A. Note di redazione**

### **A.1. Un libro Open**

### **A.2. Un libro in costante scrittura**

Ho scelto di scrivere un libro in questa modalità (tramite un sito e un libro scaricabile associato) e perché sono fermamente convinto che (nel 2025), bisogna sfruttare le opportunità date dalla tecnologia. Psicometria e statistica applicate alla neuropsicologia sono anche discipline in costante crescita e un libro tramite canali tradizionali rischierebbe di essere già obsoleto in alcune sue parti al momento della pubblicazione. In questa maniera potrò anche migliorarlo costantemente sulla base dei feedback di lettori, professionisti/i e studentesse/i.

### **A.3. Femminile e maschile**

### **A.4. Utilizzo di AI**

