

# Metodi statistici per la Neuropsicologia Forense

A.A. 2024/2025

*Giovanni Bruno*

Università degli Studi di Padova

*Giorgio Arcara*

IRCCS San Camillo, Venezia  
Università degli Studi di Padova





# Lezione di oggi

Presentazione generale dei docenti e del corso

Aspetti organizzativi/burocratici del corso

Obiettivi formativi del corso

Alcuni principi di base

# GIOVANNI BRUNO - CV

- Laurea Triennale in Scienze Psicologiche Cognitive e Psicobiologiche (2016)
- Laurea magistrale in Psicologia Cognitiva Applicata (2018)
- Dottorato di ricerca in Psychological Sciences (2022)
- Post-doc presso il centro SCUP di ateneo e presso il Dip. Psicologia Generale
- Dal 2024 ricercatore presso il Dip. Psicologia Generale in Psicometria

## Interessi di ricerca

- Metodologie della ricerca in psicologia
- Item Response Theory
- Approcci longitudinali (Time series)
- Psicologia morale
- Etica delle intelligenze artificiali
- Psicologia del traffico



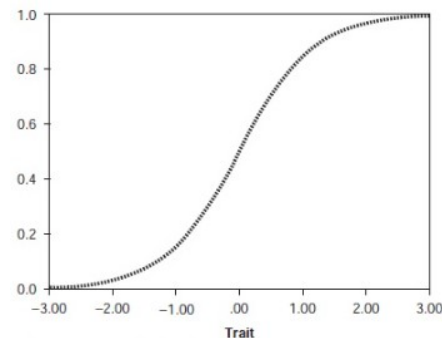
[Clin Neuropsychiatry](#), 2023 Apr; 20(2): 122–128.  
doi: [10.36131/cnfliorteditore20230204](#)

PMCID: [PMC10206637](#)  
PMID: [37234356](#)

A New Validation of Montreal Cognitive Assessment on a Large Sample of Elderly Patients Undergoing Elective Orthopedic Surgery

[Andrea Biasotto](#),<sup>1</sup> [Giovanni Bruno](#),<sup>2,3</sup> [Claudio Gentili](#),<sup>2,3</sup> [Giovanni Mazzaro](#),<sup>1</sup> [Andrea Spoto](#),<sup>2,3</sup> and [Massimo Prior](#)<sup>4</sup>

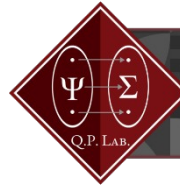
► [Author information](#) ► [Article notes](#) ► [Copyright and License information](#) ► [PMC Disclaimer](#)



# GIOVANNI BRUNO - CV



DIPARTIMENTO DI  
PSICOLOGIA  
GENERALE



QUANTITATIVE PSYCHOLOGY  
RESEARCH LABORATORY



STATISTICS IS ART  
HARD

MOBe  
Mobility and Behavior



## Siti di riferimento

[Pagina personale di ateneo](#)

[Google Scholar - pagina personale](#)

[ResearchGate - pagina personale](#)

[Quantitative Psychology Lab webpage](#)

[Psicostat webpage](#)

**Contatti:** [giovanni.bruno2@unipd.it](mailto:giovanni.bruno2@unipd.it)

# GIORGIO ARCARA - CV

- Laurea in Psicologia, presso Unipd (2005)
- Master in Neuropsicologia dei disturbi cognitivi acquisiti (2006)
- Dottorato di ricerca in Psicobiologia, presso Unipd (2010)
- vari post-doc presso dipartimenti di psicologia, neuroscienze, ingegneria
- Dal 2016 Ricercatore presso IRCCS San Camillo di Venezia,
- Istituto di Neuroriabilitazione con attività in neuropsicologia
- e neuroscienze.

## Interessi di ricerca


- Metodologie della ricerca in neuropsicologia
- Neuroscienze Cognitive e analisi dei dati (MEG, EEG)
- Programmazione (Matlab, R, Python)
- Open Science

NEUROPSYCHOLOGICAL REHABILITATION, 2017  
<https://doi.org/10.1080/09602011.2017.1359188>

 **Routledge**  
Taylor & Francis Group



## Numerical Activities of Daily Living – Financial (NADL-F): A tool for the assessment of financial capacities<sup>‡</sup>

Giorgio Arcara <sup>a,\*</sup>, Francesca Burgio<sup>a,b,\*</sup>, Silvia Benavides-Varela<sup>a</sup>,  
Roberta Toffano<sup>a,b</sup>, Patrizia Gindri<sup>c</sup>, Elisabetta Tonini<sup>b</sup>, Francesca Meneghello<sup>a</sup>  
and Carlo Semenza<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>San Camillo Hospital IRCCS, Venice, Italy; <sup>b</sup>Department of Neuroscience (Padova Neuroscience Center), University of Padova, Padova, Italy; <sup>c</sup>Fondazione Opera S. Camillo, Torino, Italy

# GIORGIO ARCARA - CV



## Siti di riferimento

[Pagina personale istituzionale](#)  
[Google Scholar – personale](#)

[Sito personale](#)  
[Blog](#)

[Giorgio.arcara@unipd.it](mailto:Giorgio.arcara@unipd.it), [giorgio.arcara@hsancamillo.it](mailto:giorgio.arcara@hsancamillo.it), [giorgio.arcara@gmail.com](mailto:giorgio.arcara@gmail.com)

# Aspetti organizzativi

## Lezioni

- Lezioni online principalmente il giovedì e il venerdì (maggiori info [qui](#))
- Le lezioni prevedono didattica frontale (interattiva), tutorial ed esercitazioni in classe.
- Saranno trattate poche formule, molto approfonditamente.
- Sono benvenute le domande (in qualsiasi momento).
- Dal punto di vista pratico, sarà utilizzato il software R, che è fortemente raccomandato. Saranno forniti script di R e sarà spiegato come utilizzarli, ma non è necessario conoscere R per seguire compiutamente il Corso.

# Aspetti organizzativi

## Materiali

**Tutto il materiale utilizzato e mostrato sarà condiviso e disponibile**

I materiali principali sono le slides e materiali aggiuntivi che vi saranno forniti durante il Corso, e saranno presenti su Moodle. I materiali li troverete anche su

[https://github.com/giorgioarcara/stat\\_forensic\\_neuropsych](https://github.com/giorgioarcara/stat_forensic_neuropsych)

con licenza Creative Commons (4.0).

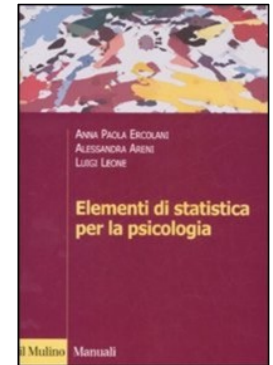
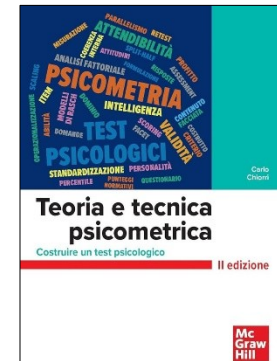
Saranno condivisi anche script di R e sarà dato risalto a “simulazioni” di dati per comprensione dei concetti, con script sviluppati durante il corso.



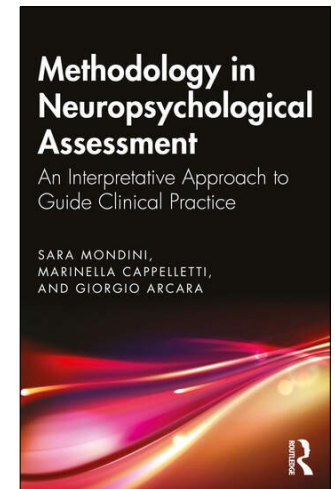
## Materiali

Chiorri (2023) Teoria e Tecnica Psicometrica, II ed., McGraw-Hill

Ercolani, Areni, Leone (2008). *Elementi di Statistica per la Psicologia*. Il Mulino



Mondini, S., Cappelletti, M., & Arcara, G. (2022). *Methodology in Neuropsychological Assessment: An Interpretative Approach to Guide Clinical Practice*. Taylor & Francis.



Questo libri di testo (**non obbligatori**) approfondiscono molti degli argomenti trattati



# Aspetti organizzativi

## Materiali aggiuntivi

**Libro gratuito su statistica base ed R**

<https://learningstatisticswithr.com/>

**Libro gratuito su psicometria (più avanzato)**

[https://personality-project.org/r/book](https://personality-project.org/r/book/)  
/



# Aspetti organizzativi

## Esami

Gli esami saranno scritti con:

- domande aperte, poco nozionistiche (no formule o dimostrazioni) ma di ragionamento.



# Obiettivi del corso

partiamo dalla fine

Fornire elementi di conoscenza statistica e ragionamento critico utili per la neuropsicologia forense

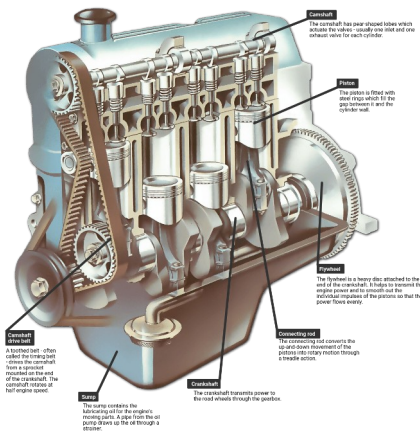
Fornire conoscenze sia per la pratica di psicologia forense, sia per chi vuole fare ricerca in ambito forense.

Fornire conoscenze sull'elemento cardine per la valutazione forense: il test cognitivo o neuropsicologico, con le sue potenzialità e limiti.

*Obiettivo bonus:* superare alcuni traumi che vi ha dato la statistica a Psicologia

# Perchè è utile la statistica?

## La metafora del motore di un'automobile



Non serve conoscere come funziona un motore per guidare una macchina. Basta sapere cosa è giusto o sbagliato fare con pedali, cambio e volante. (cit. Di aforisma approssimativo di H. R. Baayen, 2008 circa)

I piloti di formula 1 hanno conoscenze superiori su come funziona un motore



## 5 principi basilari di questo corso

1) la valutazione neuropsicologica forense è innanzitutto una valutazione clinica

*Per una buona perizia, bisogna avere competenze cliniche  
(in particolare sono rilevanti le capacità diagnostiche)*



## 5 principi basilari di questo corso

2) in questo corso di Laurea (non solo nelle mie lezioni) il *leitmotiv* sarà che la valutazione forense hanno un ruolo fondamentale valutazioni di tipo cognitivo

*Un approccio che si sta imponendo in ambito forense è quello  
Di sostanziare in maniera il più obiettiva/oggettiva possibile le vostre  
argomentazioni.*

*Questo si contrappone ad un approccio dominante alla valutazione  
forense come semplice giudizio clinico, magari da fonte autorevole, o i test  
proiettivi, etc.)*



## 5 principi basilari di questo corso

3) la valutazione neuropsicologica non è solo somministrazione di test ma *raccolta di evidenze* e stesura di una relazione.

*Il concetto di raccolta di evidenze sarà un tema ricorrente di questo corso e gli aspetti statistici saranno presentati come alcune delle possibili evidenze.*





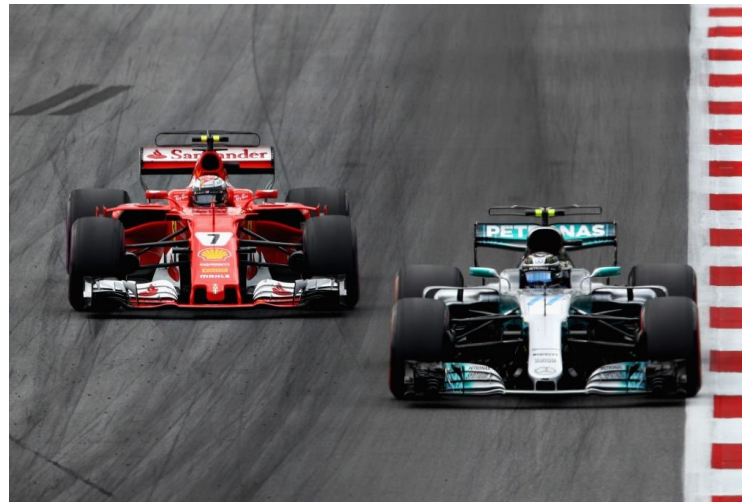
## 5 principi basilari di questo corso

4) Rispetto alla valutazione neuropsicologica puramente clinica, nella valutazione forense ci sono possibili problemi aggiuntivi (es. simulazione).

*Non è richiesta solo competenza clinica, ma anche competenze aggiuntive specifiche per valutazione forense.*

## 5 principi basilari di questo corso

5) In calcuni casi di forense (es. perizie), a dispetto della valutazione neuropsicologica puramente clinica, è possibile che ci sia anche un' altra parte che farà un'altra perizia, e l'obiettivo è anche creare una perizia più convincente (su basi argomentative e oggettive) dell'altra parte.





## Alcune domande a cui risponderete

*Come capire se un nuovo test per identificare il danno cognitivo è migliore di quello che già usiamo?*

*Come posso dimostrare che i test utilizzati per la mia perizia sono migliori di quelli dell'altra parte?*

*Come posso dimostrare che nell'interpretare i test, l'altra parte ha commesso un errore?*



## Focus sui test neuropsicologici

Anche se la metodologia della valutazione neuropsicologica o cognitiva in genere include vari aspetti, Il focus sulla lezione è sui test neuropsicologici, su cosa sono, come si creano, come si interpretano i risultati.

Questo perché l'utilizzo dei test rappresenta una fase fondamentale della valutazione neuropsicologica.


(altre fasi che non sono trattate sono l'intervista, il colloquio con i familiari, anche se sarà accennato il perché della loro rilevanza.)



# **Un corso che tratterà di valutazione cognitiva/neuropsicologica**

Gran parte degli aspetti statistici di psicologia forense sono associati all'utilizzo di test quantitativi (cognitivi/neuropsicologici)

È difficile trattare aspetti statistici senza trattare il preciso contesto in cui sono rilevanti. Per tale ragione le lezioni parleranno anche in generale di valutazione cognitiva/neuropsicologica (clinica e forense).



*Perché si utilizzano i test in neuropsicologia clinica e in neuropsicologia forense?*

Per ottenere informazioni rilevanti alla fine degli scopi della valutazione e per superare i limiti di una valutazione soggettiva basata solo su giudizi clinici.



## *Interesse del neuropsicologo verso I test*

- *Capire quali sono i test più recenti e aggiornati per una valutazione neuropsicologica*
- *Conoscere i nomi dei test neuropsicologici migliori per fare una valutazione*

Ci sarà un altro corso su questo nella vostra magistrale

Questo sarà un corso su più importanti principi metodologici e statistici legati all'utilizzo dei test in neuropsicologia forense.

## **Perché è importante un corso con un taglio statistico/metodologico**

I test esistenti in neuropsicologia clinica sono innumerevoli (centinaia). Ogni spiegazione sarebbe parziale.

I test moderni (e migliori) oggi, saranno potenzialmente superati l'anno prossimo.

Alcuni test sono meglio di altri, ma la scelta dei test dipende anche dalle circostanze: dal motivo della valutazione, dal contesto clinico, dalla patologia trattata, dal tempo a disposizione, dalle risorse economiche a disposizione, dai gusti del neuropsicologo, etc.

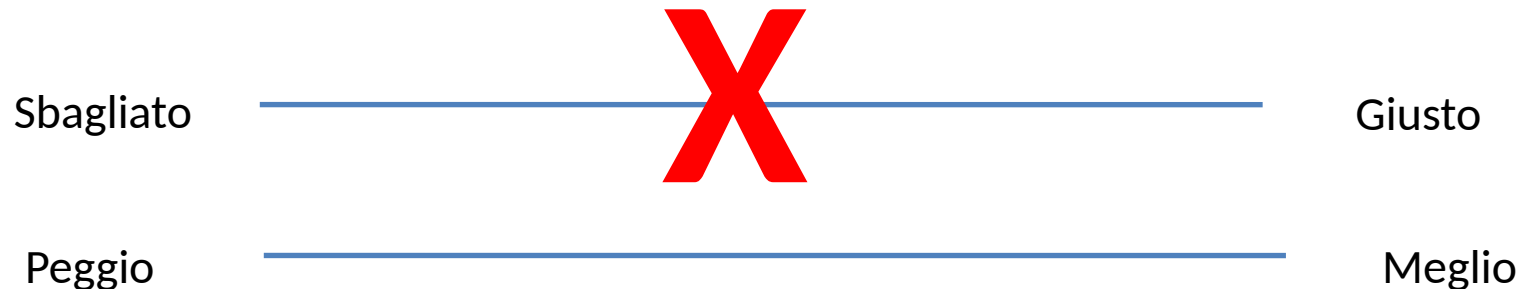
Non bastano decine di ore di lezione a trattare i possibili test utili per una valutazione neuropsicologica.




**Perché è importante un corso con un taglio statistico/metodologico**

Non basta che un test sia “pubblicato” o “validato” perché sia utilizzabile senza una riflessione critica.

Grazie alle conoscenze metodologiche possiamo scegliere quale test è meglio di un altro, quali sono le sue potenzialità e i suoi limiti.





Spesso gli aspetti metodologici sono tralasciati dai neuropsicologi (e in forense).  
Probabilmente per tre principali motivi:


- Le abilità cliniche/forensi trascendono le conoscenze metodologiche/psicometriche.

*(si può essere buoni psicologi clinici/forensi, pur sbagliando nell'utilizzo dei test)*

- In neuropsicologia clinica non ci sono feedback chiari di un utilizzo inadeguato dei test.

*(cosa succede se sbaglio clamorosamente nell'interpretazione di un test? Non molto)*

- È più facile fidarsi “ciecamente” di un test, e delegare la responsabilità al test (invece che prendersela come neuropsicologi) ed è più semplice considerarlo come uno strumento oggettivo.

- 
- In neuropsicologia forense non c'è (ad oggi) una forte cultura psicometrica e statistica. Molti di questi limiti derivano direttamente dalla neuropsicologia clinica.

*Ci sono numerose pratiche diffuse che sono problematiche o con limiti (es. punti z).*



## L' “Interpretative Approach” alla neuropsicologia clinica e forense

Anche se molto del materiale discusso proviene da testi di metodologia generale, non ci sono (ancora) testi specifici di metodologia nella neuropsicologia, tantomeno di forense.

L'approccio metodologico che descriverò in questa lezione, che abbiamo chiamato “**Interpretative Approach**” permette rispondere in maniera coerente a queste e a molte altre domande.

L'approccio che proponiamo mette al centro della valutazione neuropsicologica  
Il neuropsicologo, non i test.



## **L' "Interpretative Approach" alla neuropsicologia clinica e forense**

Per mettere al centro il neuropsicologo si parte da un approfondimento di tutti quegli aspetti metodologici e statistici proprio per vedere fin dove arrivano, dove si fermano e dove è che comincia realmente l'intervento dello psicologo/neuropsicologo e la sua interpretazione.

Queste conoscenze vi aiuteranno non solo a conoscere meglio l'utilizzo dei test, ma anche a capire bene tutte le altre evidenze che raccoglierete per giungere ad un'interpretazione degli stessi (e a come farlo attivamente), secondo basi statistiche.



## **L' "Interpretative Approach"**

Con la definizione dell'Interpretative approach abbiamo cercato di mettere ordine e più rigore a quella che è la regolare pratica clinica in neuropsicologia (è applicabile alla pratica comune) e i più diffusi e condivisi principi della psicometria applicati alla neuropsicologia

Attenzione: che ve ne rendiate conto o meno, comunque adotterete dei principi nell'utilizzare i test.



## **L' "Interpretative Approach"**

L'interpretative approach si sviluppa a partire da 6 principi cardine

Molte delle spiegazioni saranno delle conseguenze logiche (o razionali) a partire da questi principi cardine

Questi principi perlopiù cercando di esplicitare la common knowledge in neuropsicologia clinica.



## L' “Interpretative Approach” – Principio 1

Il neuropsicologo svolge un ruolo attivo in ogni aspetto della valutazione neuropsicologica.





## **L' “Interpretative Approach” – Principio 2**

La valutazione neuropsicologica è un processo razionale di raccolta di informazioni sullo stato cognitivo di un soggetto esaminato e di elaborazione di una conclusione.



## **L' “Interpretative Approach” – Principio 3**

In ogni valutazione neuropsicologica, il neuropsicologo deve integrare e interpretare tutte le informazioni disponibili per trarre una conclusione.



## **L' “Interpretative Approach” – Principio 4**

L'uso dei risultati dei test neuropsicologici implica sempre un'interpretazione attiva da parte del neuropsicologo.



## **L' “Interpretative Approach” – Principio 5**

Il neuropsicologo deve essere consapevole delle inferenze implicite quando interpreta le prove disponibili.



## **L' “Interpretative Approach” – Principio 6**

Una valutazione neuropsicologica può essere considerata tale solo quando c'è stata un'osservazione diretta (di persona o a distanza) del comportamento degli esaminati e un'interazione diretta con loro.

# Perchè è importante la consapevolezza dell'approccio

## Analogia con posizione filosofica

↻ Repost da parte tua



**Lauren N. Ross** @ProfLaurenRoss · 10 ott

...

Enjoyable paper by Krakauer et al on "Neurosci needs behavior: Correcting a reductionist bias" 🧠

Great quote "Who cares what philosophers say about the differences between psych & neuro or reductionism in general? We are scientists, not philosophers!"

[cell.com/neuron/pdf/S08...](https://cell.com/neuron/pdf/S08...)

A potential objection to this might be to say, "Who cares what philosophers say about the differences between psychology and neuroscience, or reductionism in general? We are scientists, not philosophers!" The answer to this is simple: there is no escape from philosophy. Every scientist takes a philosophical position, either tacitly or explicitly, whenever they state that a result is "important," "fundamental," or "interesting." This is because such assertions are always a judgment from outside of science.


💬 1

↻ 22

❤️ 72

📊 7.715

↑




## L' "Interpretative Approach" alla neuropsicologia clinica

A volte potrebbe sembrare che l'Interpretative approach "giustifichi" alcune arbitrarietà perchè deleghi inferenze e interpretazioni al Neuropsicologo.

Questo è un errore. L'Interpretative approach, piuttosto, ha come obiettivo far *rendere consapevoli di una serie di interpretazioni* da parte del Neuropsicologo, che comunque avvengono durante la valutazione neuropsicologica e l'utilizzo dei test.

Conoscere quando queste avvengono porta ad un maggiore controllo di ciò che avviene nella valutazione e quindi a fare migliori valutazioni.



## **L' "Interpretative Approach" alla neuropsicologia clinica**

L'Interpretative approach nasce da esperienza di insegnamento di neuropsicologia clinica (condiviso con Sara Mondini, Unipd e Marinella Cappelletti, Goldsmiths London)

Spesso gli studenti sono attratti dalla neuropsicologia proprio per il rigore dei test rispetto, ad esempio, ad un semplice colloquio o valutazione qualitativa. Questo può portare ad un' eccessiva fiducia verso questi strumenti, oppure al dimenticarsi l'effettivo ruolo più importante del neuropsicologo in vari aspetti dell'utilizzo dei test.



# Tutta il razionale in una sola slide (dettagli)

I test sono una parte **quasi sempre** fondamentale della valutazione neuropsicologica e sono usati per superare la *soggettività* della sola valutazione qualitativa. Il loro utilizzo ci serve a ottenere informazioni.

Parte di queste informazioni è legato all'utilizzo dei punteggi dei test, il cui possibili utilizzi dipendono da come è stato sviluppato il test.

I test sono procedure sistematiche caratterizzati da proprietà psicometriche che possono essere più o meno adeguate. L' informatività di un test dipende dall'aderenza alle procedure con cui è stato sviluppato.

Nel contesto della neuropsicologia clinica e forense, in numerose condizioni il neuropsicologo entra in gioco (talvolta anche senza saperlo), perchè deve “certificare” che le procedure sono rispettate, oppure deve prendere delle decisioni e trarre conclusioni anche riconoscendo che le procedure non sono rispettate.

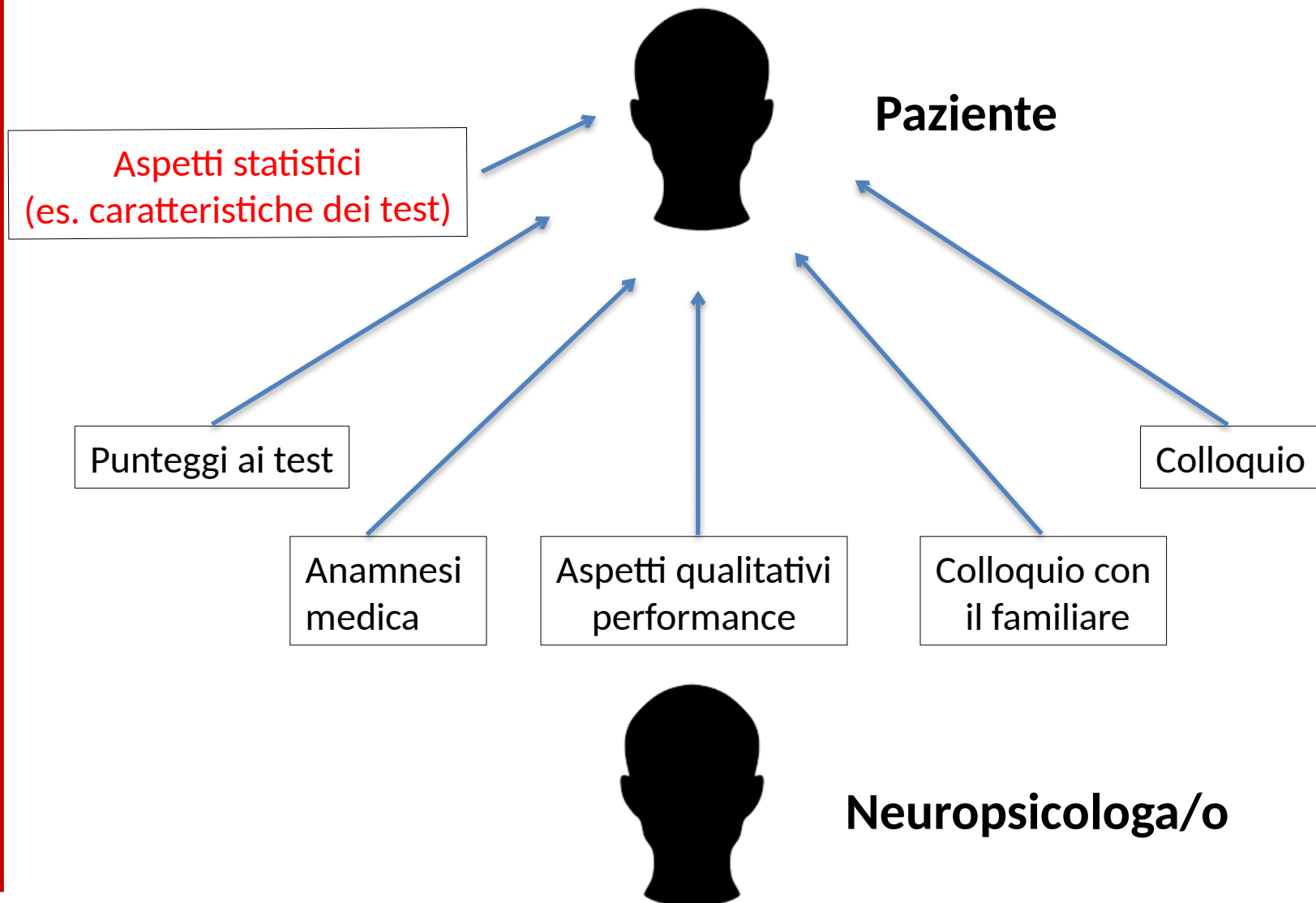
I test sono molto utili, fondamentali, ma per utilizzarli occorre “interpretarli” correttamente, serve conoscenza anche della teoria che ci sta dietro e, tramite questa, delle loro potenzialità e limiti.

# Un possibile razionale per l'utilizzo dei test nella valutazione neuropsicologica

I test ci forniscono (sia nella parte numerica, sia nell'osservazione degli aspetti qualitativi), delle **informazioni** rispetto al nostro obiettivo diagnostico.

Queste informazioni devono essere integrate con tutte quelle disponibili al neuropsicologo e interpretate per raggiungere una qualsiasi conclusione.

## Valutazione Neuropsicologica come raccolta di informazioni



## Valutazione Neuropsicologica come raccolta di informazioni

La raccolta di informazioni è un processo **attivo** del neuropsicologo e dipende dalle sue conoscenze.

La stessa osservazione dipende dalle conoscenze, visto che i comportamenti che notiamo o osserviamo (*“teoreticità dell’osservazione”*)

Così come tra queste conoscenze ci sono le conoscenze relative alle caratteristiche dei test e alle informazioni che, realmente, possiamo trarne.

## Un esempio che ci accompagnerà

*GH è un uomo di 68 anni, vedovo e citato in giudizio per aggressione.*

*La sua storia personale non è degna di note. Ha abbandonato le scuola alle elementari per lavorare. In passato ha avuto qualche piccolo problema con la legge per delle risse in gioventù. All'età di 25 anni ha avuto un incidente a lavoro: cadendo ha battuto la testa. Non è mai stato seguito per questo, ma poco dopo si è separato dalla moglie.*

*Adesso GH è in giudizio per l'aggressione del genero. Prima dell'evento rilevante per il processo, la figlia di GH e il genero erano da mesi in una situazione relazionale molto tesa e prossima alla separazione. Dopo un incontro chiarificatore tra la figlia di GH e il genero (che non si sentivano da alcuni giorni), la figlia di GH scrive due messaggi a GH e le dice "papà vieni a prendermi, sono in piazza. Questa volta mi ha dato veramente un mazzata".*

*Dopo questo messaggio. GH non va da dalla figlia, ma va direttamente dal genero e lo aggredisce.*

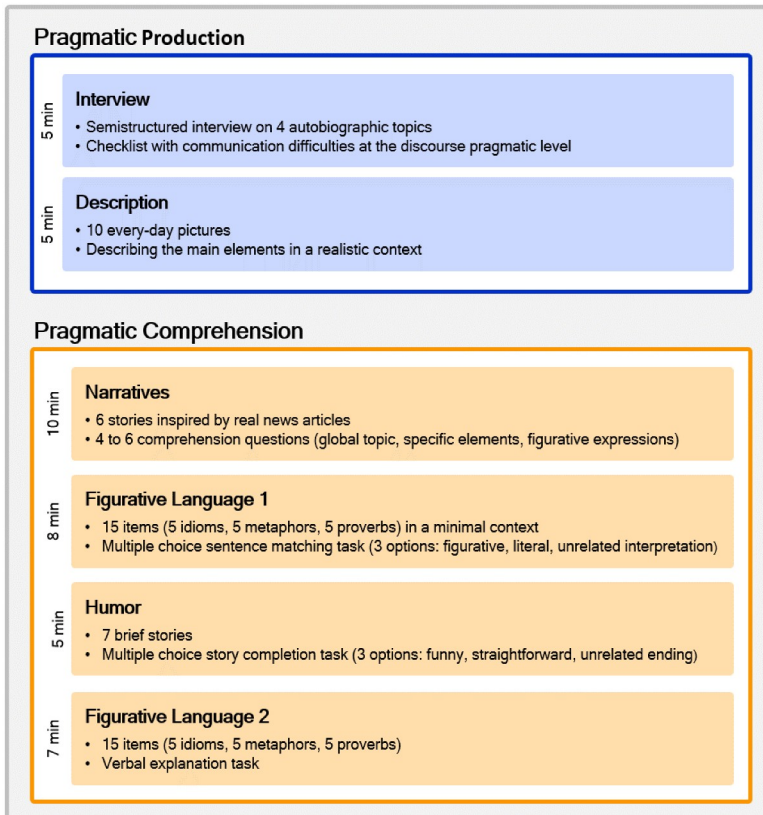
*La neuropsicologia forense entra in gioco per due motivi. I periti di parte vogliono dimostrare che GH ha probabilmente capacità di giudizio alterate dal trauma cranico subito (e non trattato) anni prima. Inoltre, secondo la difesa, GH non ha capito esattamente quello che intendeva la figlia, fraintendendo il messaggio come se la figlia fosse stata aggredita fisicamente dal genero.*

Un e sempio che ci accompagnerà

# APACS

Assessment of Pragmatic Abilities and Cognitive Substrates

APACS Total



6 task (2 produzione, 4 comprensione)

3 punteggi globali:

Pragmatic Production

Pragmatic Comprehension

APACS total

(Arcara & Bambini, 2016)

# Linguaggio Figurato 1

## COMPITO 4: LINGUAGGIO FIGURATO 1

Leggere i materiali al paziente, accompagnando la lettura con la presentazione del testo scritto. Per ciascuna frase vengono fornite 3 possibili interpretazioni. Chiedere al paziente di scegliere quella che correttamente esprime il significato della frase. Barrare la casella corrispondente alla risposta del paziente. Assegnare il punteggio 0 alle risposte letterali (sfondo grigio) e alle risposte non relate (sfondo rigato); assegnare il punteggio 1 alle risposte figurate (sfondo bianco).

Dire al paziente:

*Ora le leggerò alcune frasi. Poi le proporrò tre interpretazioni. Lei deve scegliere quella corretta. Le frasi sono scritte su un foglio. Le leggiamo insieme. Ad esempio, io le leggerò frasi come questa "In discoteca Gianni si sente un pesce fuor d'acqua". Poi le leggerò tre interpretazioni (leggere le tre frasi). Lei deve dirmi qual è quella corretta".*

ES	In discoteca Gianni si sente un pesce fuor d'acqua	Gianni va in una discoteca con piscina.	Gianni si sente a disagio in discoteca.	Gianni ama andare in discoteca.
1	Spesso il capoufficio si alza con il piede sbagliato.	Spesso il capoufficio prende la storta alzandosi. 0	Spesso il capoufficio si alza di cattivo umore. 1	Il capoufficio si alza presto al mattino. 0
2	Il nuovo cameriere è alle prime armi.	Il nuovo cameriere si impegna molto nel lavoro. 0	Il nuovo cameriere ha poca esperienza con le armi. 0	Il nuovo cameriere sta imparando il mestiere. 1
3	Durante i saldi la mamma riesce sempre a prendere qualche bidone.	La mamma si fa sempre imbrogliare durante i saldi. 1	La mamma compra sempre un bidone durante i saldi. 0	La mamma spende molti soldi durante i saldi. 0