

Metodi e tecniche di analisi dei dati nella ricerca psico-educativa Parte II

Laura Palmerio
Università Tor Vergata

A.A. 2005/2006

Ipotesi sperimentale o alternativa e Ipotesi zero o nulla

Ipotesi sperimentale: quella che si intende mettere alla prova

Ipotesi nulla: la negazione dell'ipotesi sperimentale:

«L'accoglienza non accresce la motivazione degli studenti» oppure «Gli studenti la cui motivazione si è accresciuta provengono dallo stesso universo degli studenti la cui motivazione non si è accresciuta»

L'ipotesi zero sostiene, quindi, che le relazioni osservate fra le variabili e le differenze eventualmente riscontrate fra i gruppi sono accidentali, cioè dovute al caso e non attribuibili ai fattori ipotizzati (variabili indipendenti)

La ricerca sperimentale deve mirare alla falsificazione, ovvero all'accettazione o alla falsificazione dell'ipotesi nulla, e non alla conferma dell'ipotesi sperimentale.

La falsificazione dell'ipotesi nulla consente di rendere più probabile l'ipotesi sperimentale, ma mai sicuramente vera.



SIGNIFICATIVITA' STATISTICA

Le ipotesi statistiche

- Per poter applicare tecniche statistiche ai dati raccolti occorre definire anche le ipotesi statistiche, tradurre cioè l'ipotesi di ricerca in ipotesi suscettibili di controllo in base alla teoria statistica.
- L'ipotesi statistica si esprime in:
 - Ipotesi nulla (H_0): gli effetti della variabile indipendente sono nulli;
 - Ipotesi alternativa (H_1): la variabile indipendente ha avuto un effetto di generica differenza fra i due gruppi (ipotesi bidirezionale) o ha avuto un effetto specifico (ipotesi monodirezionale) nel senso che ci si aspetta che sul gruppo sperimentale abbia avuto l'effetto di aumentare o diminuire la prestazione.

Ricerca pubblicata da Isen sul *Journal of Personality and Social Psychology* nel 1970.

Studio sugli effetti degli stati emotivi sul comportamento prosociale: si ipotizza che se una persona ha successo è meglio disposta verso gli altri.

Gruppo sperimentale: gli viene indotta un'emozione positiva (viene detto ai soggetti che hanno superato brillantemente un test percettivo).

Gruppo di controllo: gli viene indotta un'emozione negativa (viene detto ai soggetti che non hanno superato il test).

Immediatamente dopo e in modo apparentemente casuale, viene chiesto di fare un'offerta in denaro per un certo progetto scolastico.

La variabile dipendente è costituita dall'ammontare della cifra offerta da ciascun soggetto.

Risultati: i soggetti del gruppo sperimentale hanno contribuito con una cifra mediamente maggiore di quella del gruppo di controllo.

- H_0 : non ci sono differenze fra l'ammontare della cifra offerta dal gruppo sperimentale e da quello di controllo.
- H_1 : il gruppo sperimentale offre un ammontare più elevato rispetto al gruppo di controllo (ipotesi monodirezionale).

Ma quanto deve essere maggiore l'offerta del gruppo sperimentale per decidere che la differenza non sia dovuta al caso?



Significatività statistica

- Il controllo delle ipotesi statistiche viene effettuato tramite procedure di **statistica inferenziale**: dalle caratteristiche di un campione cerca di *inferire* le caratteristiche della popolazione di provenienza del campione stesso.
- In pratica occorre confrontare le distribuzioni dei valori rilevati sui soggetti dell'esperimento (campione) con delle **distribuzioni teoriche di frequenza (distribuzioni campionarie)** relative ai test statistici che il ricercatore sceglie come più appropriati per il suo caso.
- Esistono distribuzioni campionarie note di varie statistiche come medie, varianze, proporzioni, differenze fra medie, correlazioni ecc.

- All'interno di queste distribuzioni il ricercatore stabilirà il **livello di significatività** che di solito viene chiamato α e corrisponde al rischio (probabilità) di errore che il ricercatore si assume nel trarre le sue conclusioni:
- Es.: un livello di significatività di $\alpha = .05$ significa che il ricercatore accetta di poter sbagliare 5 volte su 100.

- Avremo così due “regioni” complementari della distribuzione campionaria: la **regione di rifiuto** e la **regione di accettazione** dell'ipotesi nulla.
- Il valore della statistica che divide le due regioni viene chiamato **valore critico**.

Significatività statistica

Nella ricerca sperimentale è possibile commettere due tipi di errori:

1. Errore di I tipo: H_0 è rifiutata quando è vera
2. Errore di II tipo: H_0 è accettata quando è falsa

Poiché si tende alla conservatività, è preferibile commettere errore di II tipo.

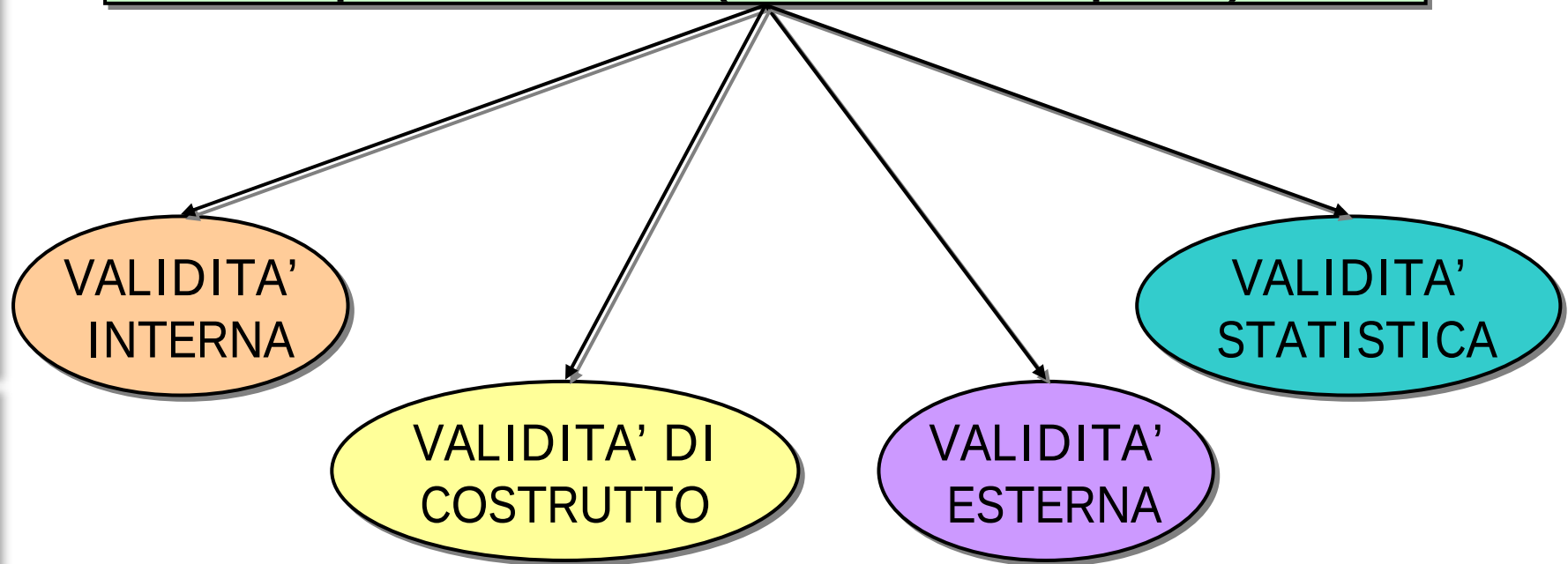
	<i>Stato del problema</i> (che non conosciamo)	
	L'ipotesi nulla è vera (innocente)	L'ipotesi nulla è falsa (colpevole)
<i>Decisione</i>	Accettiamo H_0 (innocente)	corretto
	Respingiamo H_0 (colpevole)	Errore di II tipo
	Errore di I tipo	corretto

La probabilità di commettere errore di II dipende dalla potenza del test statistico applicato.

Validità di un esperimento

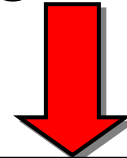
Validità $\Rightarrow$ la migliore approssimazione disponibile
alla verità

Tipi di validità (Cook & Campbell)



Validità interna

- Riguarda la **logica della relazione fra V.I. e V.D.**
- Confusione delle variabili: quando qualche condizione covaria con la V.I. in modo che i loro effetti rispettivi non possono essere vagliati separatamente



Minaccia alla validità interna

In ultima analisi, la progettazione dell'esperimento e il controllo della validità interna si basa su giudizi di valore.



Minacce alla validità interna

- Eventi esterni al laboratorio
- Maturazione dei soggetti
- Effetto delle prove
- Effetto della regressione sulla media (associato a un errore nella misura)
- Strumentazione (interazione strumento-sperimentatore e strumento-soggetto)
- Selezione (sbilanciamento dei gruppi)
- Mortalità (abbandono dell'esperimento)

Validità di costrutto

detta anche “validità delle procedure di manipolazione e di misura delle variabili”

- Concerne la questione della **conformità fra i risultati e la teoria** che sta alla base della ricerca: vi è un'altra teoria che avrebbe predetto gli stessi risultati?
- Le condizioni particolari (operativizzazione) dell'esperimento costituiscono **ipotesi ausiliarie**



Validità e attendibilità degli strumenti di misura



Minacce alla validità di costrutto

- Debolezza della connessione fra teoria ed esperimento (cattiva definizione operativa dei costrutti)
- Effetto ambiguo delle variabili indipendenti
 - Effetto Hawthorne
 - Il ruolo del “buon soggetto”
 - L'apprensione da valutazione



Validità esterna

Riguarda l'applicabilità dei risultati della ricerca ad un'altra situazione: diversi soggetti, diversi luoghi, diversi tempi.



Generalizzazione



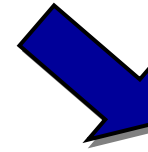
Minacce alla validità esterna

- Altri soggetti
- Altri tempi
- Altre situazioni $\Rightarrow$ “validità ecologica”

Validità statistica

La relazione osservata fra V.I. e V.D. era una vera relazione di causa-effetto o una relazione accidentale? Ovvero:

Il numero dei soggetti era così piccolo che i risultati furono ottenuti per puro caso?



Significatività

Campionamento

Strategie di controllo

Condizioni sperimentali – soggetti - gruppo
sperimentale e gruppo di controllo –
DISEGNI SPERIMENTALI



- Soggetti come controllo di loro stessi (esperimento entro i soggetti): ogni soggetto è sottoposto a ciascuna delle condizioni sperimentali
- Randomizzazione o Assegnazione casuale ai gruppi (esperimento fra i soggetti) ⇒ possibilità di applicare test statistici
- Pareggiamento rispetto a un criterio
- Introduzione deliberata di variabili di disturbo nell'esperimento
- Controllo statistico



Veri esperimenti e quasi-esperimenti

- VERO ESPERIMENTO: controllo completo su chi, che cosa, quando, dove, come.



Assegnazione casuale ai gruppi

- QUASI-ESPERIMENTO: controllo incompleto.



Selezione dei soggetti in gruppi già esistenti $\Rightarrow$ *ex post facto*

Disegni sperimentali nei veri esperimenti

Elementi fondamentali di un buon disegno sperimentale

	Assegnazione	Trattamento	Prova
Condizione 1	Assegnazione casuale dei soggetti alle condizioni <i>oppure</i> Tutti i soggetti sono sottoposti a tutte le condizioni	Sì (o A1)	Sì
Condizione 2		No (o A2)	Sì

Cattivi disegni sperimentali

- Disegno sperimentale con un gruppo e una sola prova

	Trattamento	Prova
Singolo gruppo	Sì	Sì

- Il disegno sperimentale con una sola prova e gruppi di controllo non equivalenti

	Assegnazione di soggetti e gruppi	Trattamento	Prova
Gruppo 1	Metodo non casuale	Sì (o A1)	Sì
Gruppo 2		No (o A2)	Sì

- Disegno sperimentale con un gruppo e due prove

Prima prova	Trattamento	Seconda prova
Sì	Sì	Sì

Buoni disegni sperimentali (1)

- Due condizioni esaminate entro i soggetti

	Assegnazione	Trattamento	Prova
Condizione 1 (o sperimentale)	Tutti i soggetti sono sottoposti a entrambe le condizioni in ordine controbilanciato	Condizione 1 (o trattamento sperimentale)	Sì
Condizione 2 (o di controllo)		Condizione 2 (o trattamento di controllo)	Sì

- Due condizioni esaminate fra i soggetti

	Assegnazione	Trattamento	Prova
Gruppo 1	Assegnazione casuale dei soggetti ai gruppi	Sì (o A1)	Sì
Gruppo 2		No (o A2)	Sì

Buoni disegni sperimentali (2)

- Condizioni multiple esaminate entro i soggetti

	Assegnazione	Trattamento	Prova
Condizione 1	Tutti i soggetti sono sottoposti a tutte le condizioni in ordine casuale o controbilanciato	1	Sì
Condizione 2		2	Sì
Condizione 3		3	Sì

- Condizioni multiple esaminate fra i soggetti

	Assegnazione	Trattamento	Prova
Gruppo 1	Assegnazione casuale dei soggetti ai gruppi	1	Sì
Gruppo 2		2	Sì
Gruppo 3		3	Sì

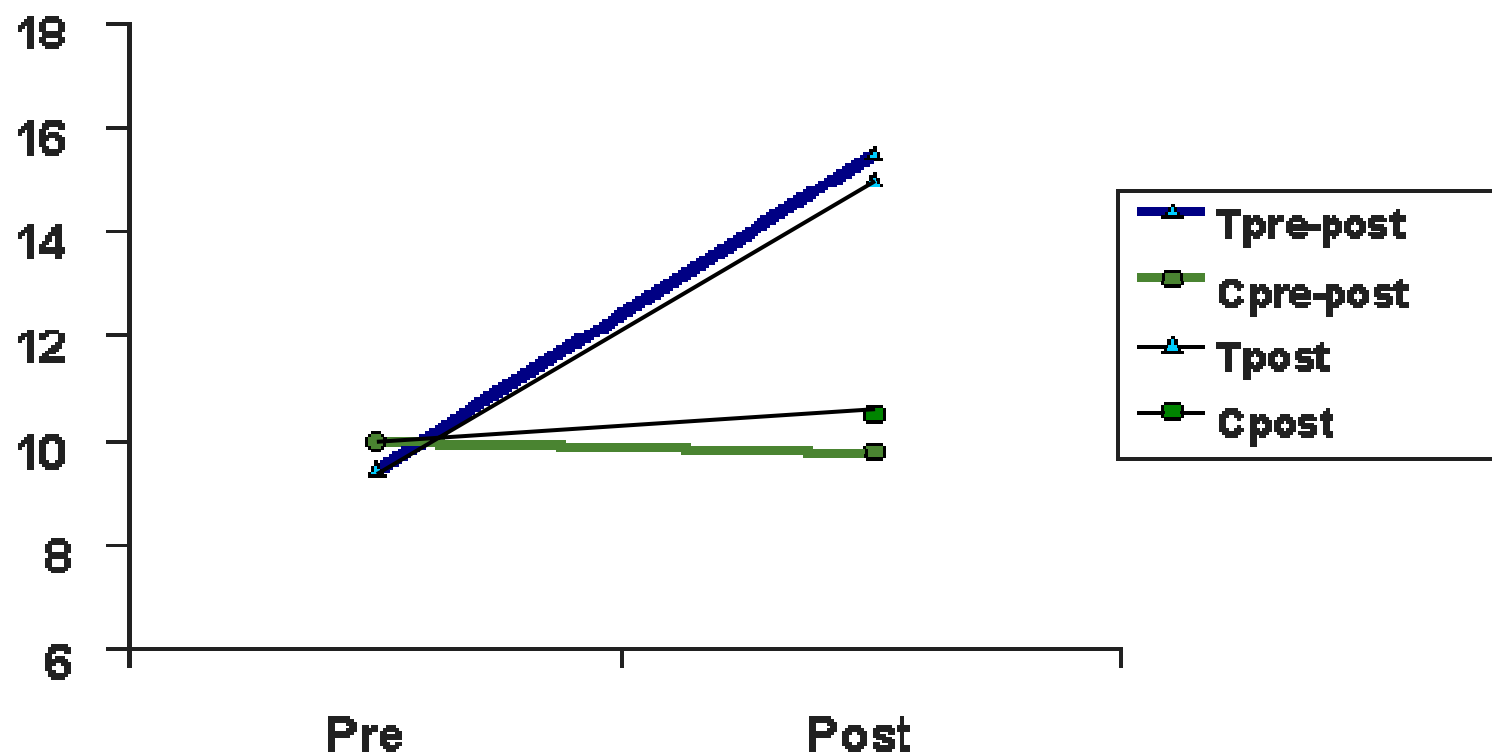
Buoni disegni sperimentali (3)

IL DISEGNO DI SOLOMON

	Assegnazione	Prova pre	Trattamento	Prova post
Gruppo 1	Casuale	Sì	Sì	Sì
Gruppo 2		Sì	No	Sì
Gruppo 3		No	Sì	Sì
Gruppo 4		No	No	Sì

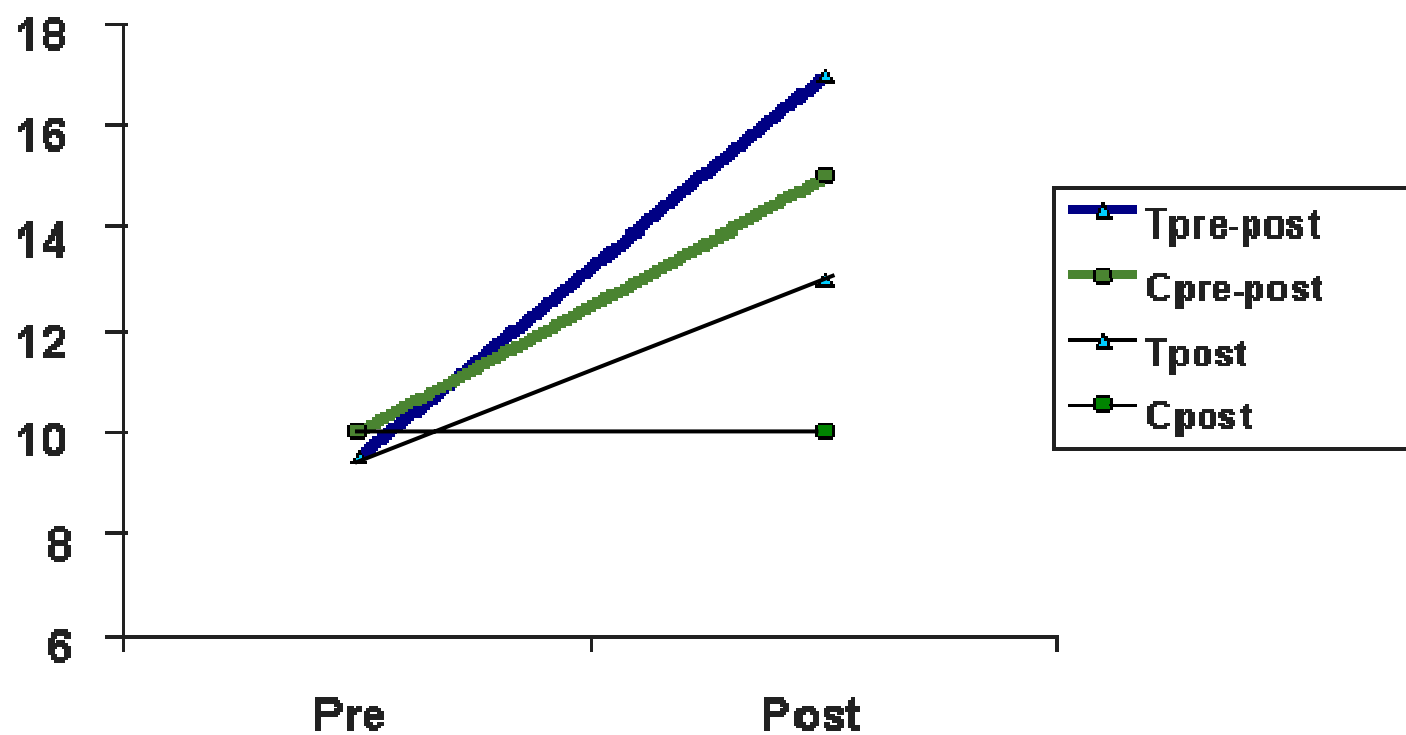
IL DISEGNO DI SOLOMON

treatment effect -- no testing effect



IL DISEGNO DI SOLOMON

treatment effect *and* testing effect



Disegni fattoriali

Un disegno fattoriale è un disegno in cui due o più variabili, o fattori, sono impiegate in modo che tutte le possibili combinazioni dei valori selezionati di ciascuna variabile sono utilizzati.

Il caso più semplice: due variabili ciascuna con due livelli (2 x 2)

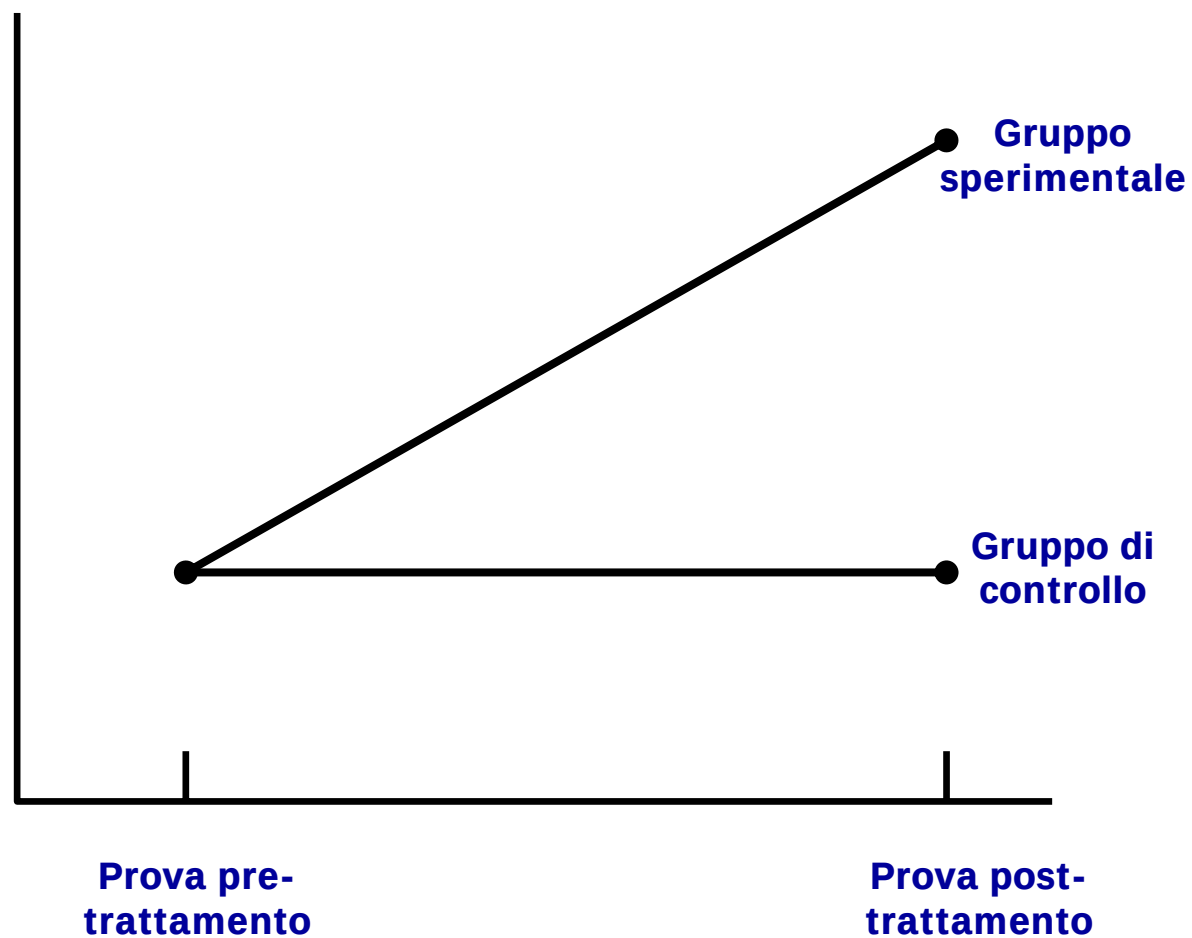
		Fattore A	
		A_1	A_2
Fattore B	B1	A_1B_1	A_2B_1
	B2	A_1B_2	A_2B_2

Disegni quasi-sperimentali

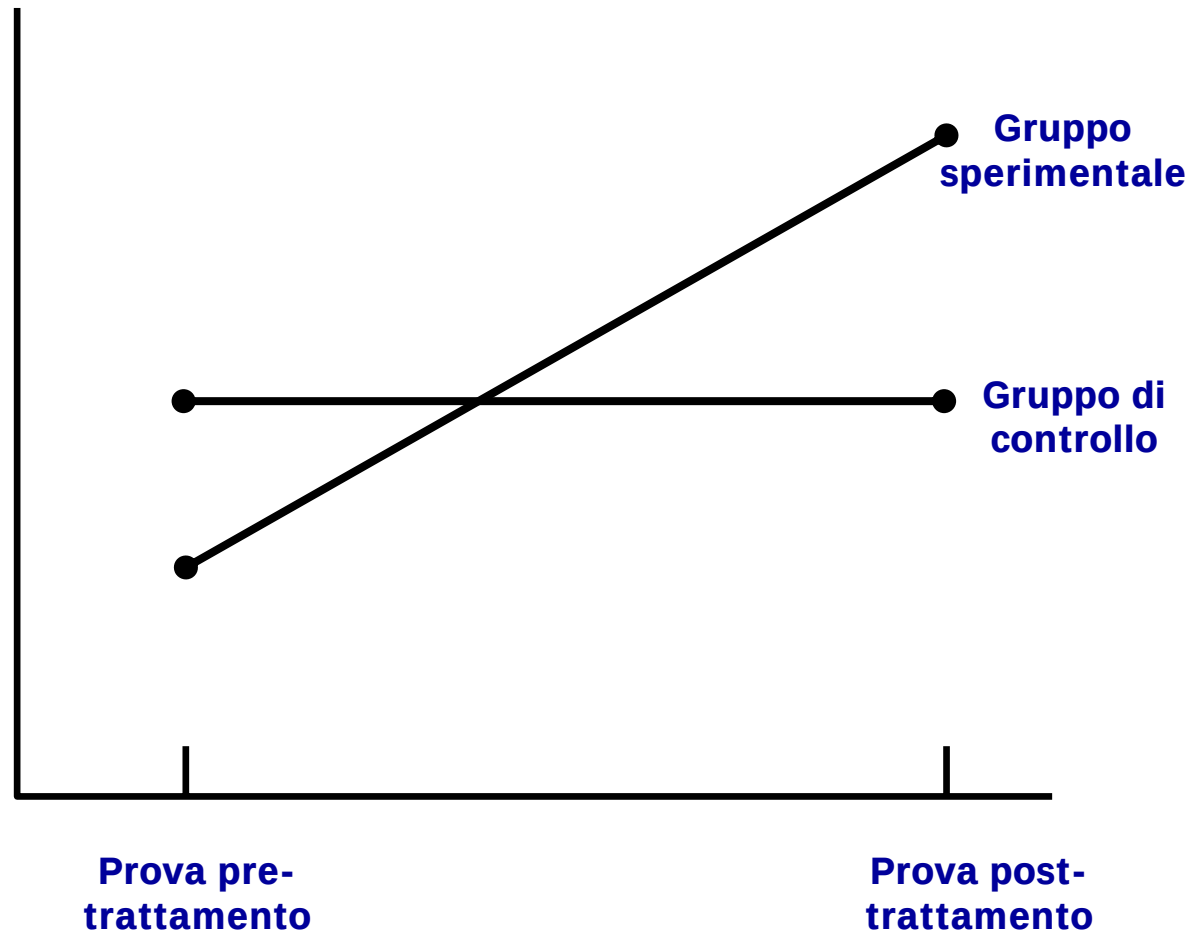
- Disegni con gruppo di controllo non equivalente e due accertamenti

	Assegnazione dei soggetti ai gruppi	Prima	Trattamento	Dopo
Gruppo 1	Non casuale	Sì	Sì	Sì
Gruppo 2		Sì	No	Sì

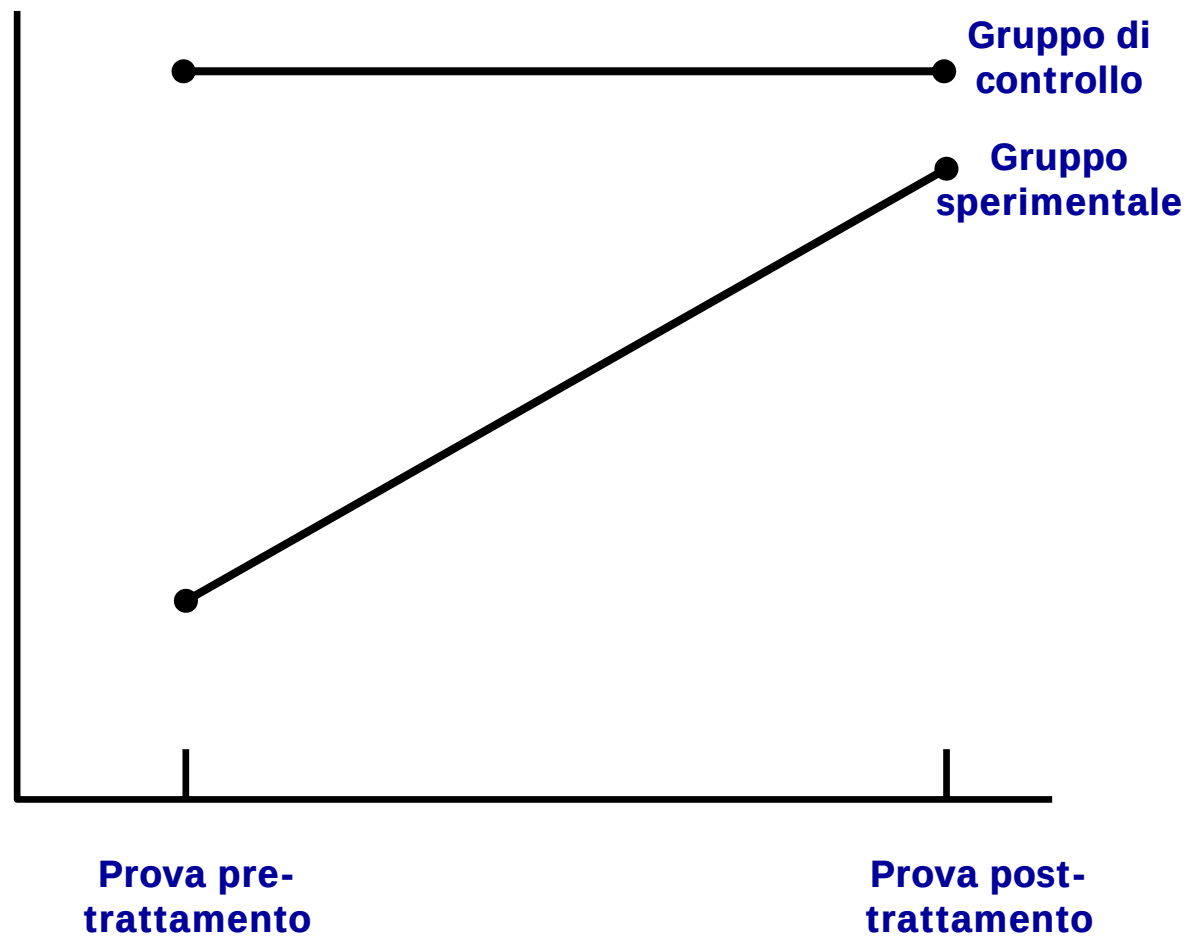
Quadri di risultati interpretabili



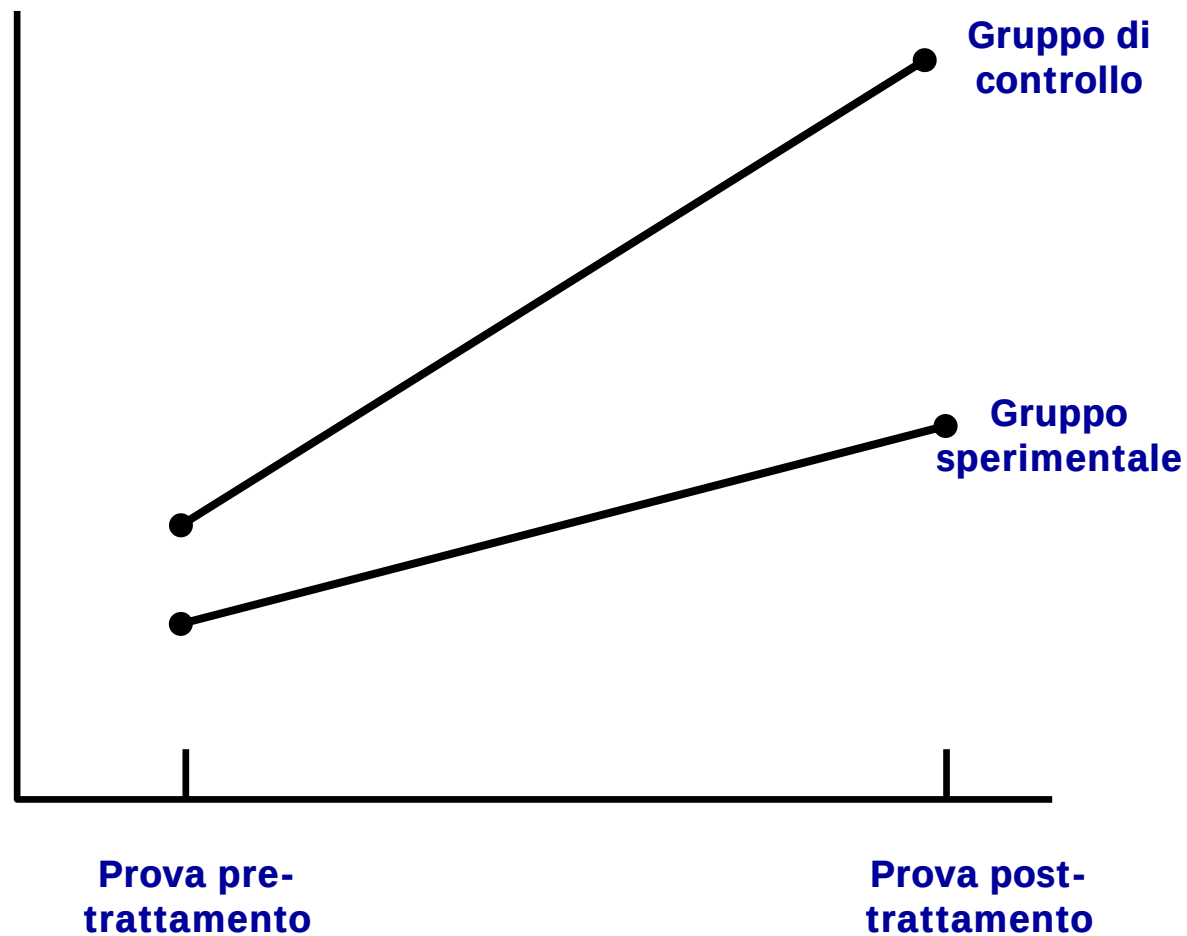
Quadri di risultati interpretabili



Quadri di risultati non interpretabili

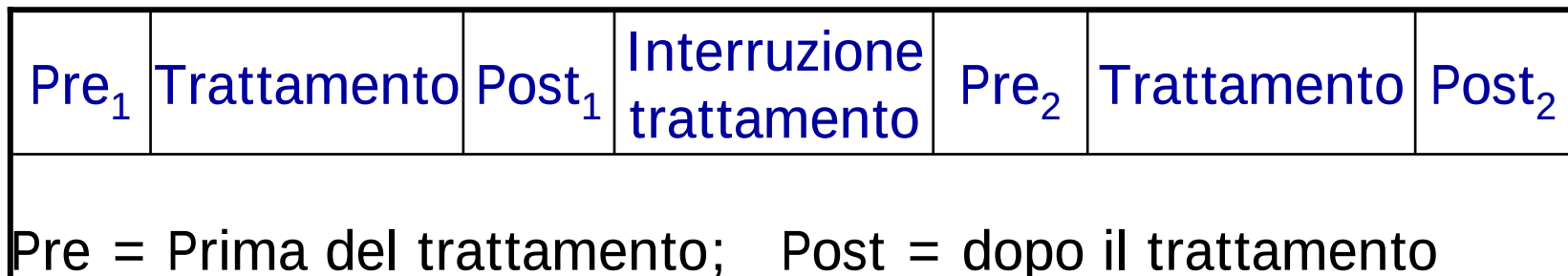
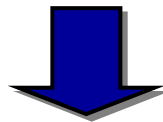


Quadri di risultati non interpretabili



Disegni senza gruppi di controllo

- Disegni con serie temporali interrotte: è un modo per migliorare il disegno con un gruppo e due prove e consiste nel considerare le tendenze dei dati prima e dopo il trattamento anziché le medie.
- Disegni con trattamento ripetuto: mirano ad aumentare la validità dell'esperimento effettuando il trattamento più di una volta. La risposta del soggetto viene misurata prima e dopo il trattamento, che viene poi interrotto e ripreso in un periodo successivo.





Le fasi dell'esperimento

- Misurazione della *baseline* (pre-trattamento)
- Trattamento
- Re-test (post-trattamento)
- Follow-up

- Leggete l'articolo/abstract e individuate:
 - La domanda di ricerca, formulando inoltre:
 - Ipotesi sperimentale
 - Ipotesi nulla
 - Variabili indipendenti e variabili dipendenti
 - Il disegno adottato
 - I soggetti (e loro assegnazione)
 - Gli strumenti impiegati
 - Osservazioni e commenti (ad es. sulla validità della ricerca)

«L'influenza combinata del training attribuzionale e dell'addestramento all'autocontrollo sul mantenimento a breve e a lungo termine del comportamento strategico, dell'impulsività e delle convinzioni di autoefficacia é stata valutata, su 77 bambini iperattivi con difficoltà di apprendimento. In quattro sessioni, i bambini del gruppo sperimentale nella condizione di "autocontrollo" (Gruppo 1) hanno ricevuto un training di autoregolazione e istruzioni sull'uso di strategie mnemoniche di reiterazione, interrogative e di raggruppamento.

I bambini nella condizione di "autocontrollo e attribuzione" (Gruppo 2) hanno ricevuto le stesse istruzioni più un training mirante a rinforzare convinzioni generali e specifiche sull'importanza dell'impegno nel migliorare la prestazione.

I bambini del gruppo di controllo hanno ricevuto il training sulle strategie ma non quelli sull'autocontrollo e sulle attribuzioni.

Le analisi sugli effetti a breve termine del trattamento hanno mostrato che i bambini che avevano ricevuto il training di attribuzione (Gruppo 2) usano strategie più complesse, evidenziano una riduzione dell'impulsività e più elevati punteggi di causalità personale che privilegia l'impegno.

A dieci mesi di distanza dal trattamento, i bambini del Gruppo 2 persistevano nell'uso di strategie acquisite, mantenevano le convinzioni sull'importanza dell'impegno e mostravano una conoscenza mnemonica più matura.

I bambini gravemente iperattivi che avevano ricevuto il training attribuzionale mostravano una ridotta iperattività in classe e un maggior autocontrollo.»