

# RELAZIONI TRA VARIABILI E DISEGNI DI RICERCA MODULO I

---

ANNO II

ISTITUTO TOLMAN



# INDICE DEI CONTENUTI DEL CORSO

---

1. La relazione tra 2 variabili
2. La relazione causale tra due variabili
3. La terza variabile
4. I disegni di ricerca
5. I disegni between-groups
6. I disegni single-case

# INTRO

## LA STRUTTURA DI UN ARTICOLO SCIENTIFICO

---

- Titolo
- Abstract
- Introduzione
- Materiali e metodo(i)
- Risultati
- Discussione

# INTRO

## LA STRUTTURA DI UN ARTICOLO SCIENTIFICO

---

- Titolo
- Abstract
- **Introduzione**
- Materiali e metodo(i)
- Risultati
- Discussione



# INTRO

## LA STRUTTURA DI UN ARTICOLO SCIENTIFICO

---

- Titolo
- Abstract
- Introduzione
- **Materiali e metodo(i)** →
- Risultati
- Discussione

Disegno

Partecipanti  
(criteri inclusione/esclusione)

Setting, periodo di  
reclutamento

Misure (strumenti)

Analisi statistiche

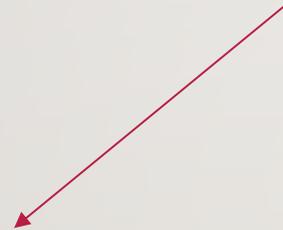
# INTRO

## LA STRUTTURA DI UN ARTICOLO SCIENTIFICO

---

- Titolo
- Abstract
- Introduzione
- Materiali e metodo(i)
- **Risultati**
- Discussione

Il piano delle analisi  
è descritto qui



Descrizione campione  
(statistica descrittiva)

Analisi bivariate  
(correlazioni tra variabili,  
differenze tra gruppi nelle  
variabili di interesse)

Analisi multivariata  
(test di ipotesi)

# INTRO

## LA STRUTTURA DI UN ARTICOLO SCIENTIFICO

---

- Titolo
- Abstract
- Introduzione
- Materiali e metodo(i)
- Risultati
- **Discussione**



Discussione critica dei  
risultati in base alla  
letteratura esistente

# UN ESEMPIO...

---

- Domanda di ricerca
- Obiettivi/Ipotesi
- Disegno, partecipanti, strumenti
- Analisi statistiche
- Risultati fondamentali

# UN ESEMPIO...

---

1. Malkomsen, A., Røssberg, J., Dammen, T. et al. **How therapists in cognitive behavioral and psychodynamic therapy reflect upon the use of metaphors in therapy: a qualitative study.** BMC Psychiatry 22, 433 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12888-022-04083-y>
2. Rathbone, A. L., Clarry, L., & Prescott, J. (2017). **Assessing the efficacy of mobile health apps using the basic principles of cognitive behavioral therapy: systematic review.** Journal of medical Internet research, 19(11), e399.
3. <https://www.researchgate.net/profile/Arip>, M.A., Yusooff, F. B., Jusoh, A. J., Salim, S., & Samad, A. (2011). **The effectiveness of cognitive behavioral therapy (CBT) treatment group on self-concept among adolescents.** Inter J Human Soci Sci, 1(18), 113-22.
4. Timkova, V., Mikula, P., Fedicova, M., Szilasiova, J., & Nagyova, I. (2021). **Psychological well-being in people with multiple sclerosis and its association with illness perception and self-esteem.** Multiple sclerosis and related disorders, 54, 103114.

# I. STATISTICA DESCRITTIVA E INFERENZIALE

## BREVI DEFINIZIONI

---

### **Statistica Descrittiva**

descrive e sintetizza attraverso strumenti e tecniche opportune (*indici statistici e rappresentazioni grafiche*) informazioni relative a una popolazione o a un campione di individui (casi)

### **Statistica Inferenziale**

ricavare, a partire dalle informazioni raccolte, leggi o conclusioni generali che si riferiscono alla popolazione generale da cui il campione è stato casualmente ricavato



# I. STATISTICA DESCRITTIVA E INFERENZIALE

## BREVI DEFINIZIONI

---

Variabile ( $X$ ): caratteristica o attributo osservabile sulle unità statistiche di rilevamento

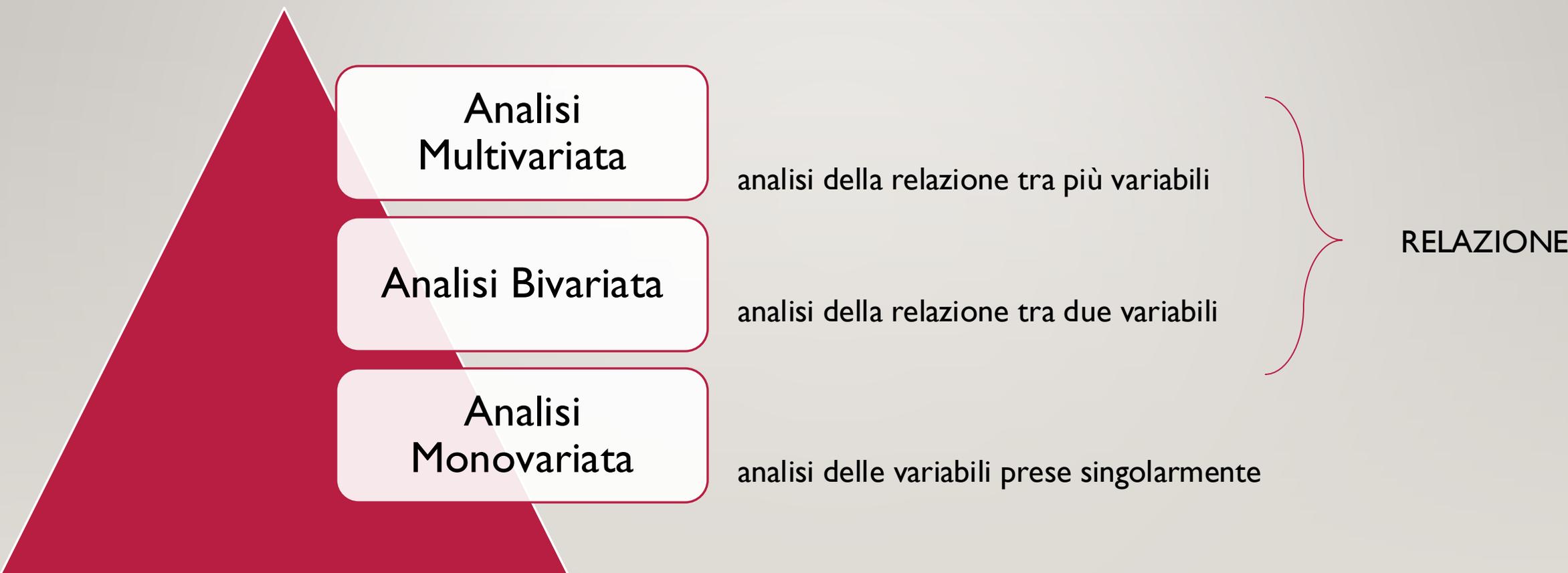
Modalità ( $x$ ): valori o livelli che la variabile può assumere

Osservazione ( $x_i$ ): il valore/livello assunto dalla variabile per una unità statistica di rilevamento è l'osservazione



# I. RELAZIONE TRA VARIABILI

---



**Analisi  
Multivariata**

analisi della relazione tra più variabili

**Analisi Bivariata**

analisi della relazione tra due variabili

**Analisi  
Monovariata**

analisi delle variabili prese singolarmente

RELAZIONE

# I. RELAZIONE TRA VARIABILI

---

«è possibile parlare di relazione tra variabili nella misura in cui è osservabile una covariazione, ovvero una variazione concomitante, dei loro valori»

## esempi

- al variare del titolo di studio, varia il reddito
- al crescere dell'alleanza terapeutica, migliora l'outcome della psicoterapia
- al crescere dell'aggressività, peggiora la qualità della relazione con il partner
- la maggiore disponibilità di sostegno sociale è associata a un deciso miglioramento dello stato di salute

# I. RELAZIONE TRA VARIABILI

---

## **Dimensioni descrittive di una relazione**

1) Forma

2) Forza

3) Direzione

# I. RELAZIONE TRA VARIABILI

---

## 3) Direzione

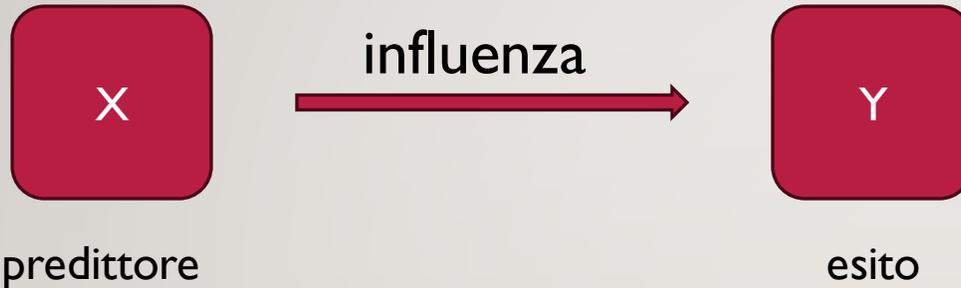
○ meglio **direzione causale** di una relazione tra variabili



nesso causale tra una causa (variabile indipendente) e un effetto (variabile dipendente)

## 2. RELAZIONE TRA VARIABILI

---



- Relazione stabilita teoricamente
- «il prima precede il dopo»

«Se variazioni negli stati della variabile A danno luogo, prima o poi, a variazioni negli stati della variabile B, allora lo status di variabile indipendente va attribuito alla variabile A»

«Se gli stati della variabile A diventano imm modificabili prima che gli stati della variabile B vengano in essere, allora lo status di variabile indipendente va attribuito alla variabile A»

«Se, nel corso di un determinato intervallo, la variabile A non cambia mai e la variabile B talvolta varia, allora lo status di variabile indipendente va attribuito alla variabile A»

## 2. LA RELAZIONE CAUSALE

---

### Ipotesi di ricerca



Da ricercatori, come possiamo portare prove empiriche che corroborino la relazione causale che abbiamo ipotizzato?

## 2. LA RELAZIONE CAUSALE

---

### **Elementi empirici lungo tre assi:**

1. Covariazione tra variabile indipendente e variabile dipendente
2. Direzione causale  
al variare della indipendente consegue una variazione della dipendente
  - Manipolazione della variabile indipendente (esperimento)
  - Successione temporale

## 2. LA RELAZIONE CAUSALE

---

**Elementi empirici lungo tre assi:**

- 3. Controllo** delle variabili estranee  
esclusione della variazione, simultanea alla variazione della variabile indipendente, di altre variabili ad essa correlate che potrebbero essere esse stesse la causa del variare della variabile dipendente

# 3. LA TERZA VARIABILE

---

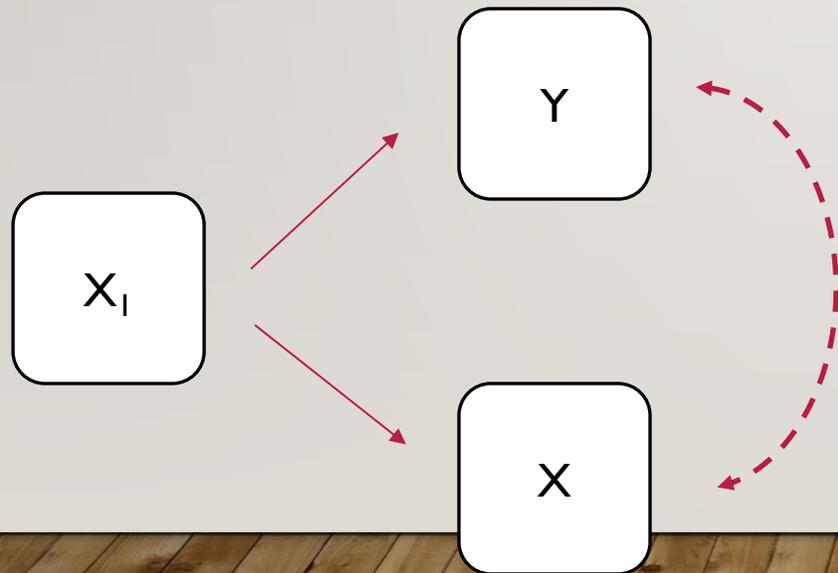
## Perché introdurre la terza variabile?

- La misurazione di una covariazione può essere ingannevole se pensiamo a una relazione causa effetto.
- La covariazione può essere dovuta all'**intervento** di una terza variabile che è la vera responsabile

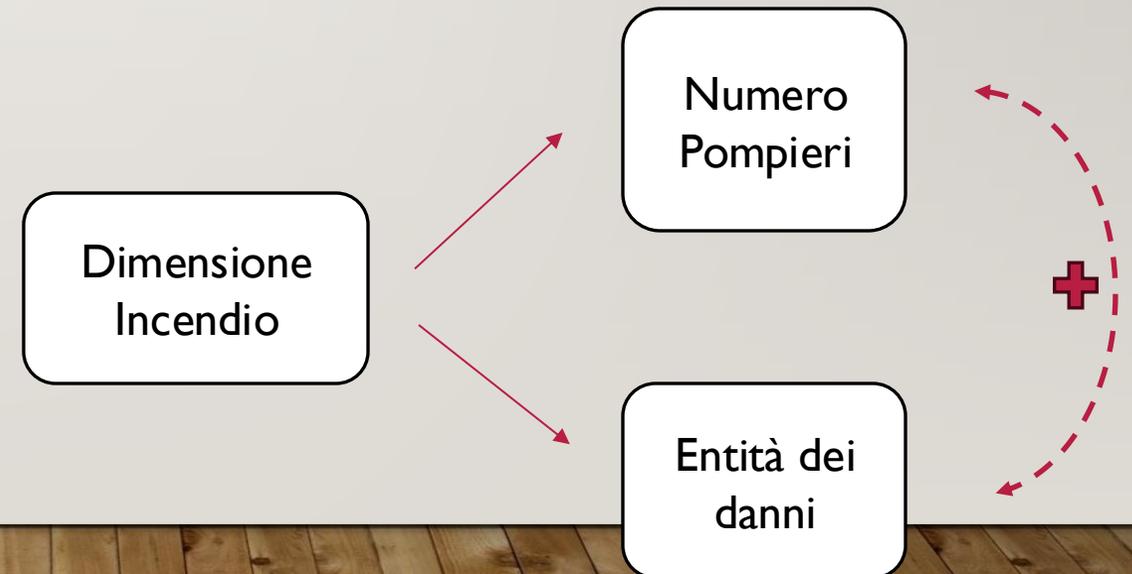
### 3. LA TERZA VARIABILE

---

**Per esempio,  
la relazione spuria**

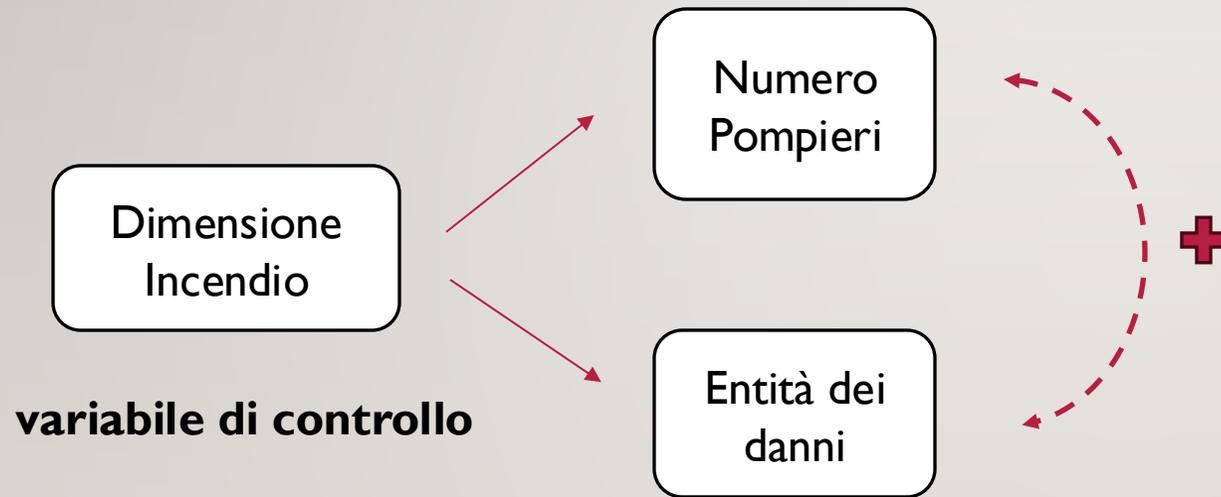


**La covarianza tra  $x$  e  $y$  è causata  
da una terza variabile  $x_1$  che agisce  
causalmente sia su  $x$  che su  $y$**



### 3. LA TERZA VARIABILE

---



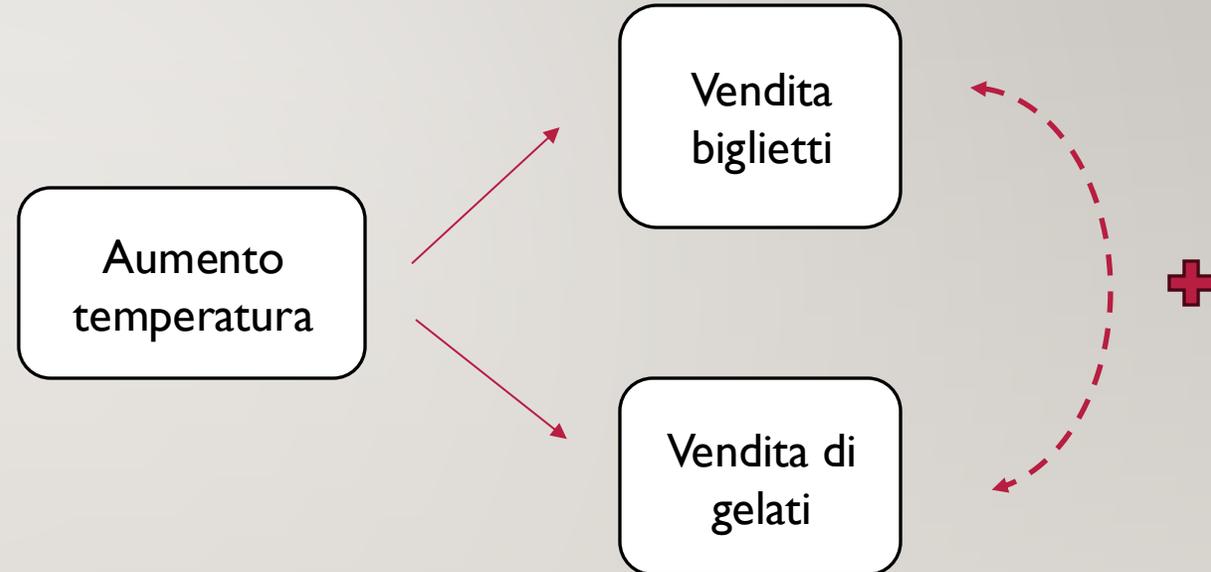
**Se teniamo  $x_1$  sotto controllo, o se controlliamo la relazione per  $x_1$ , per esempio impedendole di variare, la covarianza tra  $x$  e  $y$  scompare**

# 3. LA TERZA VARIABILE

## un altro esempio

I ricercatori hanno stabilito che esiste una **relazione tra l'aumento delle vendite di biglietti per i parchi a tema acquatici e il numero di vendite di gelati nei supermercati.**

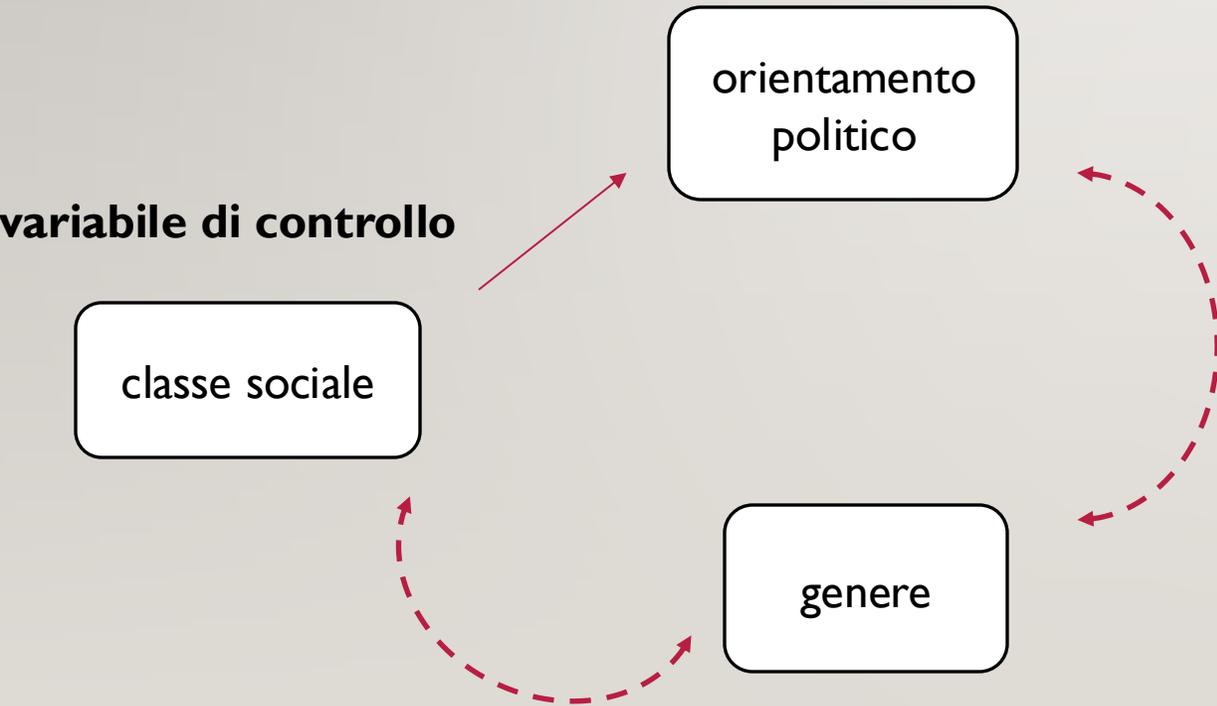
Questo studio si svolge in estate, quindi **la causa di entrambi gli aumenti delle vendite è probabilmente il caldo.** Le temperature più elevate in estate potrebbero spiegare il maggior numero di persone che acquistano biglietti per parchi a tema acquatici e gelati al supermercato.



# 3. LA TERZA VARIABILE

---

Oppure...

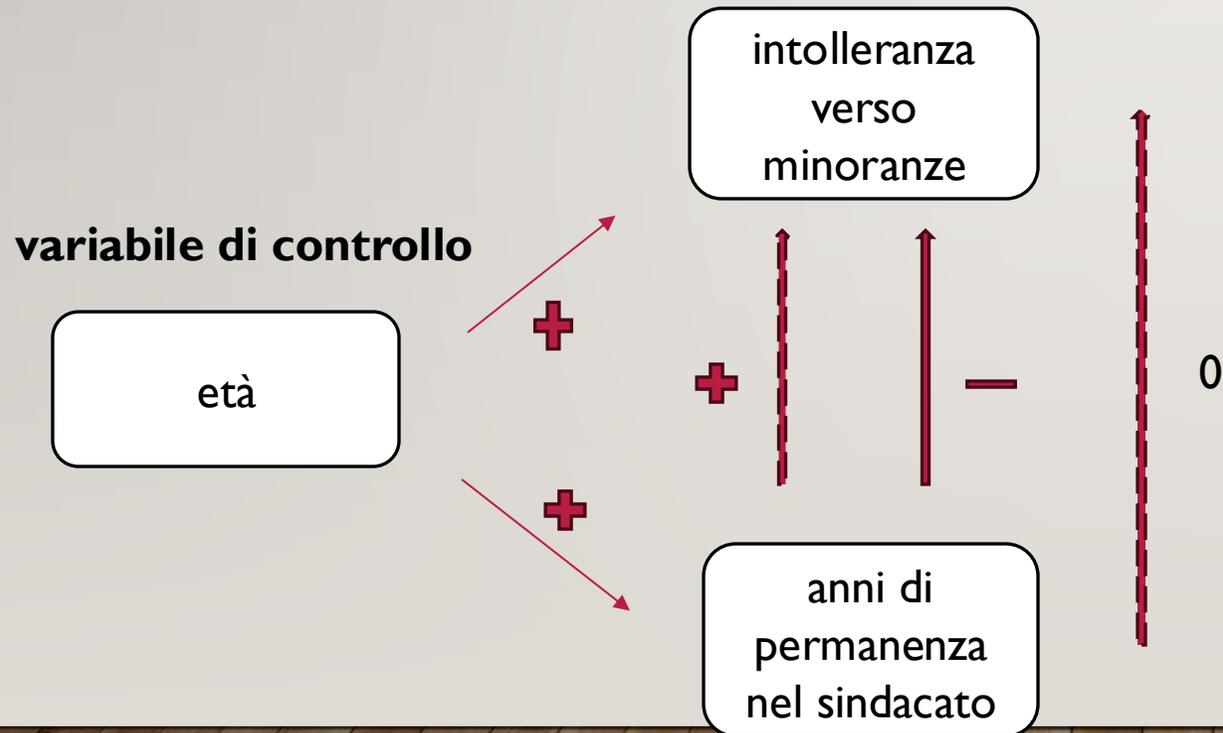


**se controlliamo la relazione per  $x_1$ , in questo caso introducendola, la covarianza tra  $x$  e  $y$  scompare perché è la variabile di controllo, covariata di  $x$ , a essere causa di  $y$**

# 3. LA TERZA VARIABILE

---

○ ancora...

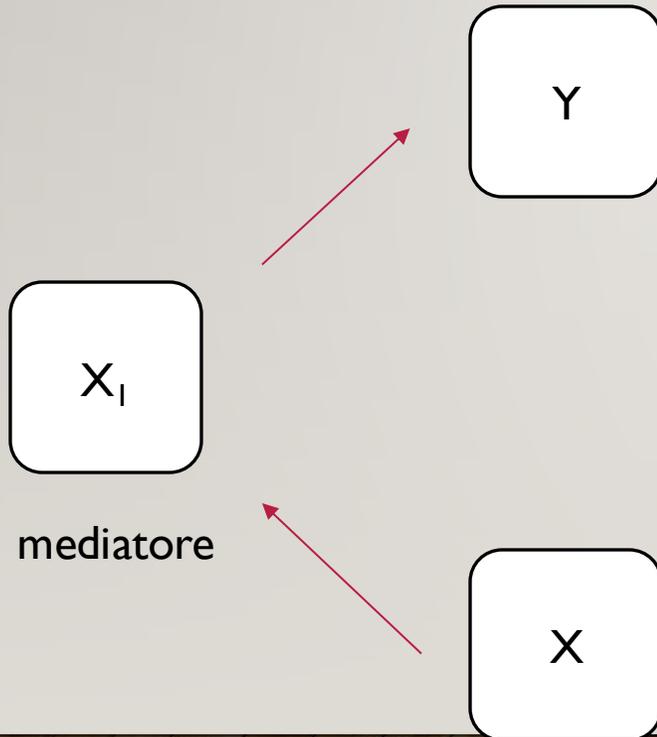


- La relazione tra x e y appare nulla inaspettatamente
- Introduciamo la variabile età di controllo
- La variabile età spiega la relazione spuria positiva tra x e y
- La relazione causale negativa appare

### 3. LA TERZA VARIABILE

---

#### Relazione indiretta o mediata

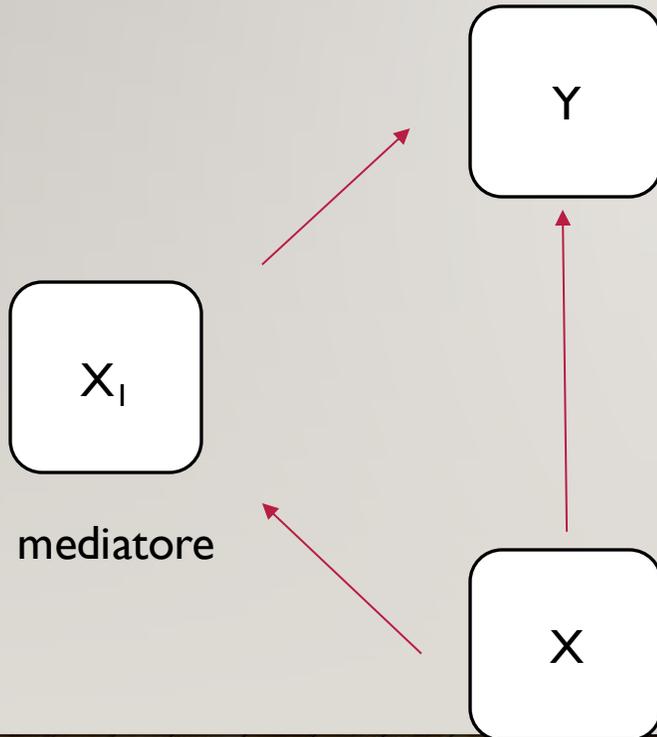


- **La relazione tra  $x$  e  $y$  si dice indiretta o mediata quando il nesso causale è spiegato da una terza variabile mediatrice**
- **È possibile che esistano più mediatori**

### 3. LA TERZA VARIABILE

---

#### Relazione mediata parziale

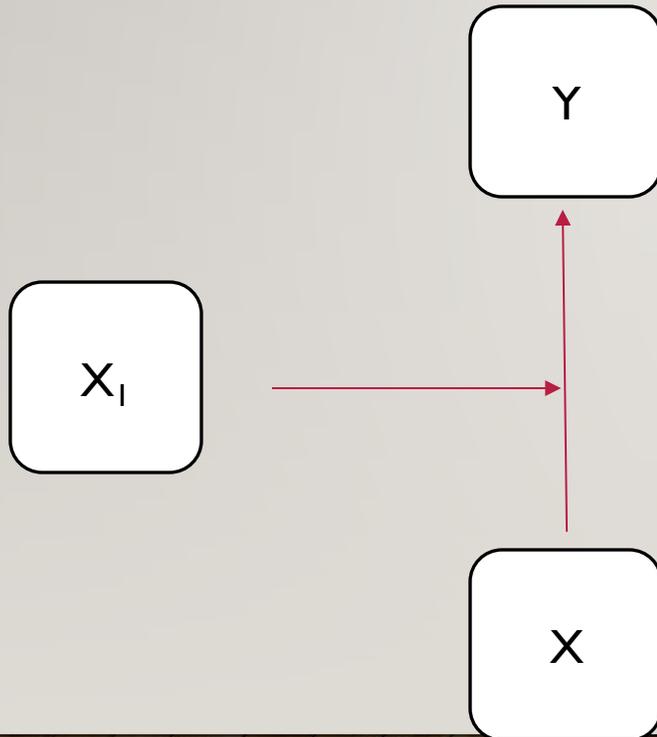


- **La relazione è parzialmente mediata quando, dopo l'introduzione del mediatore, la relazione causale tra  $x$  e  $y$  si mantiene**
- **Può capitare che l'introduzione del mediatore renda manifesta una relazione tra  $x$  e  $y$  prima mascherata**

# 3. LA TERZA VARIABILE

---

## Relazione condizionata o moderata

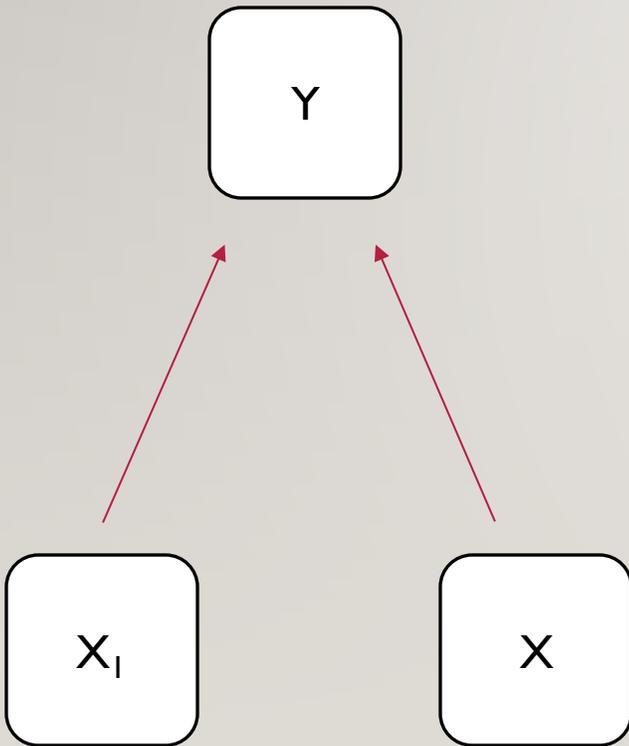


- **La relazione causale tra  $x$  e  $y$  cambia al variare della variabile moderatrice**
- **l'introduzione del moderatore può rendere manifesta una relazione tra  $x$  e  $y$  prima mascherata**
- **Il moderatore incide sulla relazione (forza e segno) e **NON** sulle singole variabili**

# 3. LA TERZA VARIABILE

---

## Predittori indipendenti



- **x e x<sub>1</sub> sono indipendenti**
- **L'introduzione di x<sub>1</sub> NON modifica la relazione tra x e y**

# 3. LA TERZA VARIABILE

---

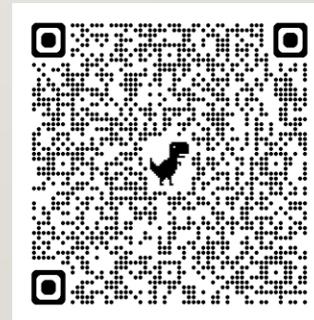
## Una sintesi

| Relazione                        | Grafico | Cosa accade dopo il controllo per $x_1$ |
|----------------------------------|---------|---|
| Relazione spuria                 |         |   |
| Relazione di mediazione piena    |         |   |
| Relazione di mediazione parziale |         |   |
| Relazione di moderazione         |         |   |
| Predittori indipendenti          |         |   |

# ESERCITAZIONE

---

- Individuate un articolo scientifico che testi un'ipotesi di mediazione o un'ipotesi di moderazione
- Descrivetelo utilizzando questo schema:



[urly.it/319564](https://urly.it/319564)

# 3. LA TERZA VARIABILE

## Relazione tra variabili e analisi dei dati

|                 | V. Dipendente   |  |
|-----------------|---|--|
| V. Indipendente | Qualitativa   | Quantitativa   |
| Qualitativa     | <b>Chi quadrato</b><br>regressione logistica<br>regressione log lineare | <b>T-test (welch)</b><br><b>Anova</b><br><b>Manova</b><br><b>Mancova</b> |
| Quantitativa    | <b>regressione logistica</b>  | <b>regressione lineare</b>   |

# 4. I DISEGNI DI RICERCA

---

## TEST EMPIRICO

dell'ipotesi sulla natura causale di una relazione tra variabili

### ***Disegno di ricerca:***

Piano di lavoro inteso come *insieme di disposizioni* che consentono la verifica di ipotesi

### ***Tre ampie famiglie di disegni di ricerca***

- (veri) esperimenti
- quasi-esperimenti
- disegni osservazionali/correlazionali

# 4. I DISEGNI DI RICERCA

---

## Disegni osservazionali/correlazionali

- gruppi interi sono studiati contemporaneamente o prospetticamente
- studio di relazioni tra variabili senza controllo sperimentale

### Case-control design

Nella versione più elementare, a due gruppi, lo sperimentatore confronta soggetti che presentano la caratteristica (casi) con individui che non la presentano (controlli) rispetto a un outcome di interesse

### Cross-sectional design

L'obiettivo è quello di esaminare i fattori associati a una particolare caratteristica di interesse in un determinato momento.

### Cohort design

Studia uno o più gruppi interi nel corso del tempo, cioè in modo prospettico

# 4. I DISEGNI DI RICERCA

---

**(veri) esperimenti**



termine generico che si applica agli studi in cui i soggetti possono essere **assegnati casualmente** alle condizioni

lo sperimentatore controlla chi riceve e chi non riceve la **manipolazione** o l'intervento sperimentale.

studi (clinici) controllati randomizzati (RCT) quando condotti nel contesto di un intervento (trattamento, prevenzione, educazione)

- Manipolazione della V.I. (e controllo delle terze variabili)
- Assegnazione casuale (randomizzazione)

# 4. I DISEGNI DI RICERCA

---

**esempio**

**ipotesi di ricerca:** il trattamento psicodinamico di gruppo è efficace nel trattamento dei DUS (riduce il numero di ricadute)

**V.I.** = trattamento

Variabile?

**condizione 1** = trattamento

**condizione 2** = no trattamento

ANALISI?

**V.D.** = n. di ricadute/tempo

Variabile?



## 4. I DISEGNI DI RICERCA

---

**quasi-esperimenti**



si riferisce a quei disegni in cui le condizioni degli esperimenti sono approssimate

la randomizzazione non è possibile

tutti i gruppi sono preformati o l'assegnazione casuale potrebbe essere utilizzata per alcuni gruppi ma non per tutti.

- Randomizzazione non possibile

## 4. I DISEGNI DI RICERCA

---

**quasi-esperimenti**



si riferisce a quei disegni in cui le condizioni degli esperimenti sono approssimate

la randomizzazione non è possibile

tutti i gruppi sono preformati o l'assegnazione casuale potrebbe essere utilizzata per alcuni gruppi ma non per tutti.

- Manipolazione della V.I.
- Randomizzazione non possibile

## 4. I DISEGNI DI RICERCA

---

**disegni osservazionali/  
correlazionali**



Interessati allo studio della forma, forza e segno di relazioni tra variabili

La relazione tra variabili di interesse viene studiata selezionando soggetti (casi) che si ipotizza varino nelle caratteristiche o nell'esperienza di interesse

Esempi: distinzione in alcuni tratti/caratteristiche di personalità tra uomini e donne, tra giovani e anziani...

- No manipolazione, solo osservazione e misura

# 5. I DISEGNI BETWEEN-GROUP

## LA LOGICA DELL'ESPERIMENTO

---

- Manipolazione della variabile indipendente

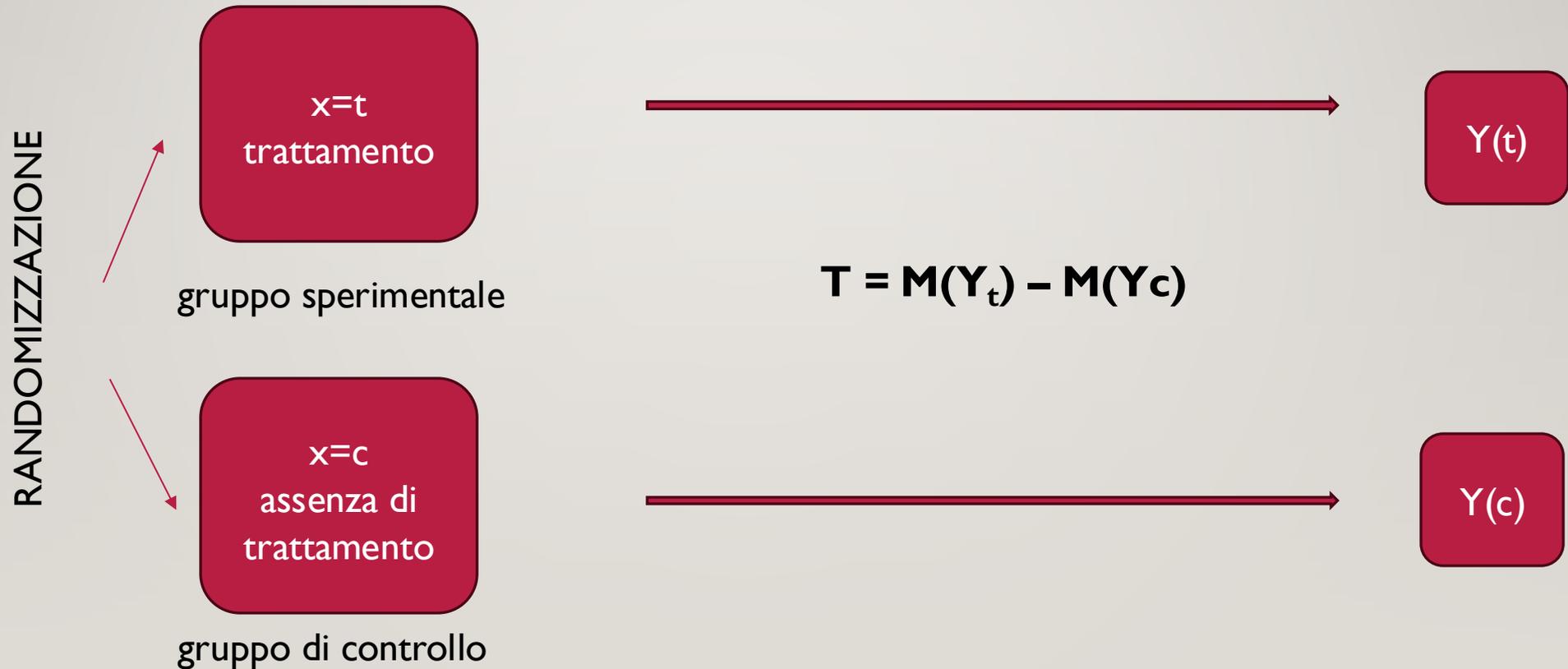
- **Assegnazione randomizzata**

Perché?

- Permette di ottenere due gruppi di individui **equivalenti** da un punto di vista statistico
  - **In media**, i due gruppi differiranno in tutte le variabili caratterizzanti gli individui soltanto per differenze accidentali, cioè dovute al caso e trascurabili.
  - **Vale quindi l'assunto di equivalenza, che permette di quantificare l'effetto causale**
- 

# 5.1 DISEGNI BETWEEN-GROUP LA LOGICA DELL'ESPERIMENTO

---



# 5. I DISEGNI BETWEEN-GROUP

## LA LOGICA DELL'ESPERIMENTO

---

IN SINTESI:

- MANIPOLAZIONE DELLA V.I.
- ASSEGNAZIONE CASUALE (RANDOMIZZATA)



Caratteristiche  
fondamentali  
dell'esperimento

- non cambiano se i gruppi sono più di due
- non cambiano se le variabili indipendenti sono più di due

# 5. I DISEGNI BETWEEN-GROUP

## LA LOGICA DELL'ESPERIMENTO

---

- RANDOMIZZAZIONE vs ACCOPPIAMENTO

- Formazione di coppie di soggetti identici su alcune caratteristiche rilevanti per il problema studiato



**Assicura l'equivalenza dei due gruppi rispetto a quella caratteristica**

- Assegnazione **random** di un componente la coppia a un gruppo e dell'altro componente all'altro gruppo

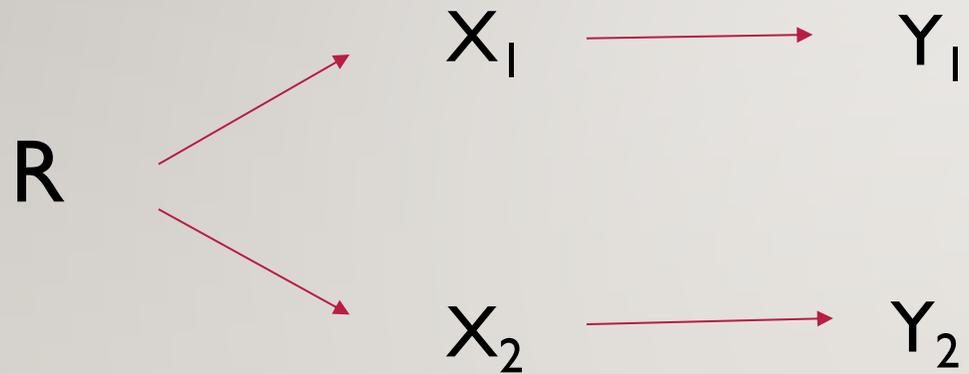
**Se non accompagnata ad assegnazione random, non garantisce l'equivalenza dei gruppi lungo le altre variabili**

- Triplette, quadruplette, etc. nel caso di tre, quattro o più gruppi

## 5. I DISEGNI BETWEEN-GROUP

### DISEGNO POST-TEST A DUE GRUPPI

---



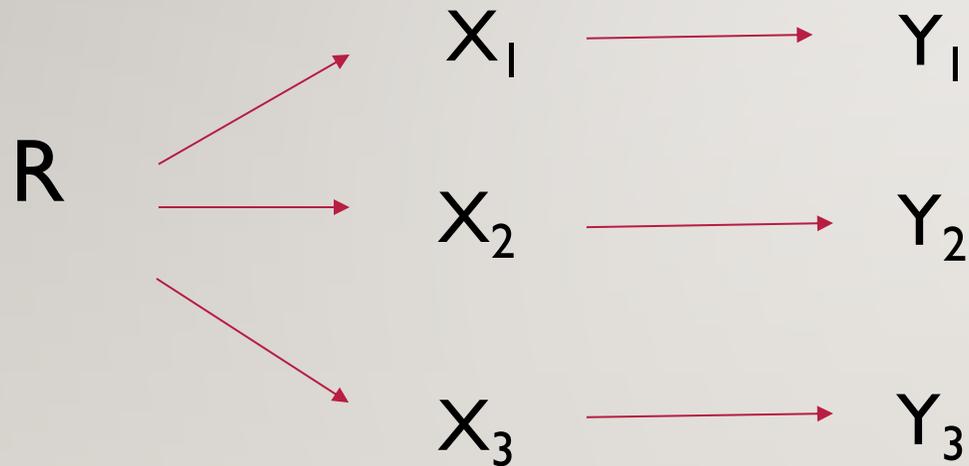
$$\text{EFFETTO} = Y_2 - Y_1$$

- Si manipola la v.i.  $x$  in modo che ciascun gruppo assuma un differente stato  $x_i$
- Si assegnano casualmente i soggetti alle due condizioni  
i gruppi sono equivalenti
- Si calcolano i valori medi della variabile esito  $y$
- Si calcola l'effetto

## 5. I DISEGNI BETWEEN-GROUP

### DISEGNO POST-TEST A GRUPPI MULTIPLI

---



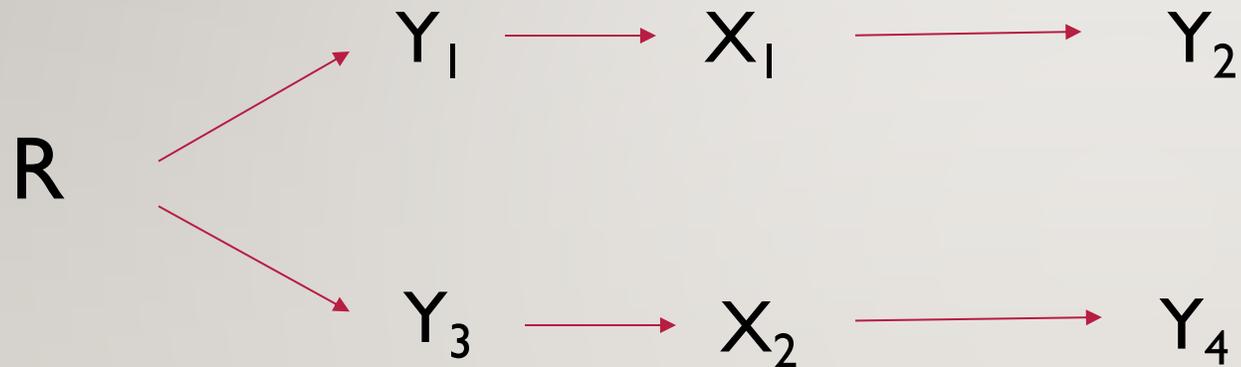
**EFFETTI = ...**

- Si possono calcolare effetti differenti confrontando i valori medi della variabile dipendente dei gruppi
- Se assumiamo uno dei gruppi come controllo e gli altri come interventi alternativi, possiamo valutare gli effetti di ciascun trattamento contro il controllo

## 5. I DISEGNI BETWEEN-GROUP

### DISEGNO PRE/POST-TEST A DUE GRUPPI

---



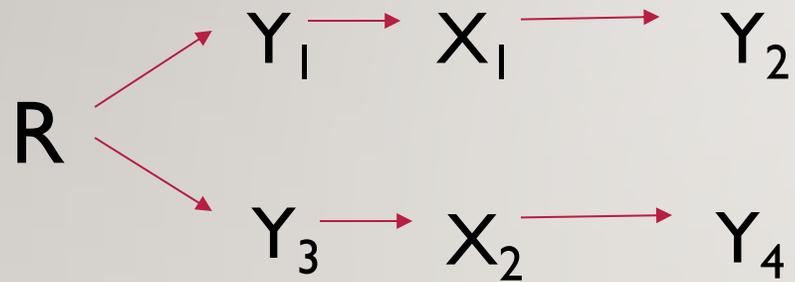
- Aggiunge una misurazione della V.D. prima che i gruppi siano sottoposti a intervento
- Alla misura di differenza tra gruppi si aggiunge quella di differenza entro i gruppi

$$\text{EFFETTO} = (Y_4 - Y_3) - (Y_2 - Y_1)$$

## 5. I DISEGNI BETWEEN-GROUP

### DISEGNO PRE/POST-TEST A DUE GRUPPI

---



$$\text{EFFETTO} = (Y_4 - Y_3) - (Y_2 - Y_1)$$

#### VANTAGGI

- Aggiunge un controllo all'assunto di equivalenza tra i gruppi (se piccoli, in particolare):  $Y_3 - Y_1$
- Aggiunge un controllo all'assunto di invarianza della misurazione:  $Y_2 - Y_1$

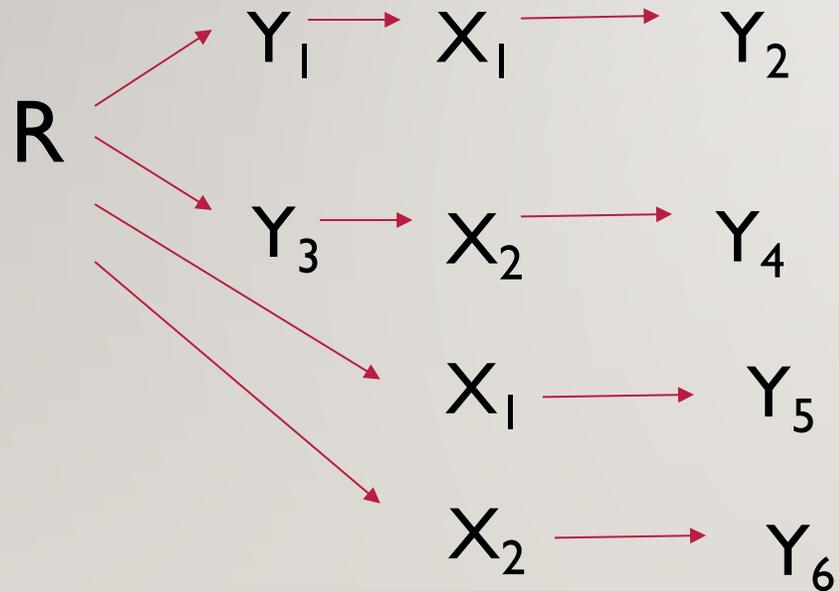
#### SVANTAGGI

- Il pre-test può influire sul post-test
- Il pre-test può influire sul post-test in modo diverso tra i gruppi (**effetto di interazione** tra pre-test e stimolo)

# 5. I DISEGNI BETWEEN-GROUP

## DISEGNO DI **SOLOMON** A QUATTRO GRUPPI

---



$$\text{EFFETTO} = (Y_2 + Y_5) - (Y_4 + Y_6)$$

### VANTAGGI

- Combina in vantaggi dei due esperimenti precedenti
- in più, consente la valutazione dell'effetto di interazione pre-test-trattamento

### SVANTAGGI

- costo

# 5. I DISEGNI BETWEEN-GROUP

## DISEGNO DI **SOLOMON** A QUATTRO GRUPPI

---

Assumiamo che  $x_2$  sia assenza di trattamento

|    |       |   |       |
|----|-------|---|-------|
| R1 | $Y_1$ | X | $Y_2$ |
| R2 | $Y_3$ |   | $Y_4$ |
| R3 |       | X | $Y_5$ |
| R4 |       |   | $Y_6$ |

- Se la differenza  $Y_4 - Y_2$  è diversa da quella in  $Y_6 - Y_5$  allora si può concludere che solo pretestare il soggetto ha un effetto
- test di causalità dell'eventuale effetto temporale rivelato da  $Y_4 - Y_3$ .
- $Y_5 - Y_2$ , effetto del pretest sul trattamento. Se presente l'esperimento è compromesso.

# 5. I DISEGNI BETWEEN-GROUP I DISEGNI QUASI-SPERIMENTALI

---

**Disegni sperimentali  
BETWEEN GROUP**  
(incluso il controllo)



Assegnazione random e gruppi  
equivalenti

**Disegni quasi-sperimentali  
BETWEEN GROUP**  
(incluso il controllo)

o

Disegni con gruppo di controllo non  
equivalente

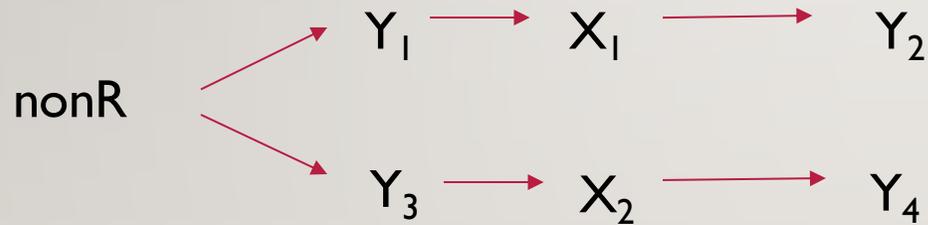


Assegnazione non random e gruppi pre-  
esistenti al trattamento, **non equivalenti**

# 5. I DISEGNI BETWEEN-GROUP I DISEGNI QUASI-SPERIMENTALI

---

Disegno Pre-test/Post-test tra gruppi



Effetto = ...

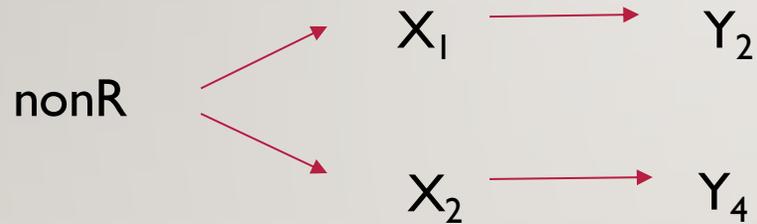
Esempio = valutazione di un programma preventivo per l'uso di sostanze in due scuole

- La forza del disegno dipende dalla somiglianza tra i gruppi sperimentali e quello di controllo.
- Il ricercatore deve chiedersi come l'assegnazione/appartenenza dei soggetti ai gruppi possa comportare **differenze sistematiche** precedenti dell'intervento.
- **L'effetto può dipendere da differenze in caratteristiche precedenti dei gruppi**
- La somiglianza si può valutare attraverso i punteggi a diverse misure di pre-test
- La somiglianza su dimensioni significative aumenta la probabilità che l'effetto sia dovuto all'intervento

# 5. I DISEGNI BETWEEN-GROUP I DISEGNI QUASI-SPERIMENTALI

---

Disegno Post-test tra gruppi



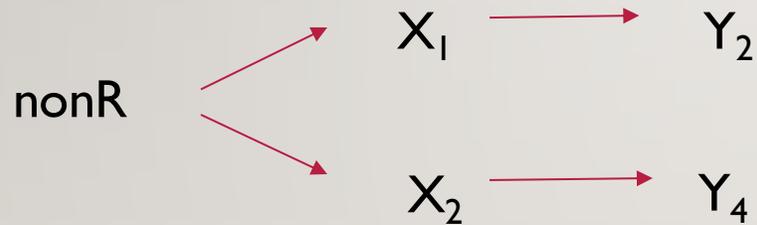
Effetto = ...

- Non è possibile valutare l'equivalenza dei gruppi prima dell'intervento
- I gruppi possono essere molto diversi su diverse dimensioni prima dell'intervento.
- Attribuire le differenze di gruppo all'intervento può essere particolarmente improprio.
- Tuttavia, può essere utile per la valutazione preliminare di un nuovo intervento

# 5. I DISEGNI BETWEEN-GROUP I DISEGNI QUASI-SPERIMENTALI

---

Disegno Post-test tra gruppi



Effetto = ...

- Non è possibile valutare l'equivalenza dei gruppi prima dell'intervento
- I gruppi possono essere molto diversi su diverse dimensioni prima dell'intervento.
- Attribuire le differenze di gruppo all'intervento può essere particolarmente improprio.
- Tuttavia, può essere utile per la valutazione preliminare di un nuovo intervento

# 5. I DISEGNI BETWEEN-GROUP I DISEGNI QUASI-SPERIMENTALI

---

Disegno Pre-test/Post-test a gruppo unico



Effetto = ...

- È il disegno più debole tra quelli presentati
- Per essere certi che l'effetto sia attribuibile all'intervento, le due rilevazioni devono essere fatte subito prima e subito dopo l'intervento
- La prima rilevazione  $Y_1$  non influenza la seconda  $Y_2$
- Può essere utile in mancanza di disponibilità di gruppi alternativi

- 
- Che cos'è l'assegnazione randomizzata e qual è il suo scopo?
  - Qual è la differenza tra un vero esperimento e un quasi-esperimento?
  - Quali sono i vantaggi dell'utilizzo di un pre-test, come nel caso di un disegno di gruppo di controllo pre-test/post-test?

# PROVIAMO...

---

## **Domanda di ricerca:**

**confrontare** l'efficacia della terapia cognitivo-comportamentale con una combinazione di terapia cognitivo-comportamentale e terapia interpersonale sulla diminuzione di:

1. Preoccupazione patologica e
2. Benessere percepito

dei soggetti con disturbo d'ansia generalizzata,  
**sia a breve che a lungo termine.**

Assumiamo che esista poca letteratura relativa all'efficacia della integrazione delle psicoterapie



# PROVIAMO... IN GRUPPO

---

**Obiettivi e Ipotesi?**

...

**Quante condizioni?**

...

**Quante rilevazioni delle misure?**

...

**Quali misure?**

Individuate due misure che permettano di valutare i due costrutti e descrivetele accuratamente

- Preoccupazione patologica
- Benessere percepito

PROVIAMO,  
TOCCA A VOI...

---

**Domanda di ricerca:**

**Elaborate una domanda di ricerca sulla base della vostra esperienza di ricerca a cui rispondere attraverso un disegno between-subject**

# GRAZIE DELL'ATTENZIONE

---

Dott. Crispino Tosto

Psicologo

Assegnista di Ricerca

Istituto per le Tecnologie Didattiche, CNR

Palermo, Italia

[crispino.tosto@itd.cnr.it](mailto:crispino.tosto@itd.cnr.it)