

Aspetti Metodologici

Come abbiamo visto nella parte introduttiva, la differenza fondamentale fra una teoria ingenua e una teoria scientifica sta nel modo in cui vengono testate le asserzioni empiriche.

I metodi che vengono utilizzati in psicologia sono diversi.

Il metodo sperimentale

Uno dei più importanti metodi per il controllo delle asserzioni empiriche è costituito dal **metodo sperimentale**.

Nelle scienze cognitive, comunque, il metodo sperimentale viene utilizzato in una forma leggermente diversa da quella utilizzata nelle scienze della natura.

Il motivo è l'intrinseca, ineliminabile variabilità inerente gli esseri umani.



Un esempio

Un problema da affrontare con metodo scientifico:

Nel prendere una tazza di tè, avendo fretta e potendo aspettare solo tre minuti (e non volendola ingurgitare bollente), è meglio mettere subito il latte freddo nel tè, e aspettare i tre minuti, oppure lasciare raffreddare il tè e poi aggiungere il latte alla fine?

Come si risolve sperimentalmente questo problema?

Alcuni concetti chiave

Ogni esperimento è volto a studiare le relazioni che esistono fra due o più **variabili**.

Si definisce variabile ogni entità che può assumere un numero più o meno ampio di **valori** distinti.

(Il contrario di variabile è, ovviamente, **costante**).

Un esempio

Quali sono le variabili che vogliamo studiare nel nostro esperimento?

Semplificando, potremmo dire che siamo interessati a scoprire la relazione fra:

- la temperatura del tè dopo tre minuti dal momento in cui è stato versato nella tazza
- il momento in cui si aggiunge il latte al tè (all'inizio vs. alla fine dei tre minuti).

Altri concetti

In un esperimento tipo, lo sperimentatore manipola (vale a dire: fa variare il valore di) una variabile (detta variabile **indipendente**)

Dalla variazione di questa dipende il valore assunto dall'altra variabile (la cosiddetta variabile **dipendente**).

Un esempio

Nel nostro caso, la variabile indipendente che lo sperimentatore manipola è il momento in cui il latte viene versato nel tè.

La variabile dipendente è rappresentata dalla temperatura del tè (e del latte) tre minuti dopo che esso è stato versato nella tazza.

Il confronto avviene fra due condizioni: temperatura del tè nel caso del latte versato all'inizio vs. alla fine del periodo di tre minuti.

Ecco una prima, fondamentale

Lezione metodologica

Ogni esperimento esige un confronto fra (almeno) due condizioni (corrispondenti a due possibili valori della variabile indipendente).

Se non c'è confronto non c'è esperimento!

Inosservanza del principio

Questo primo, fondamentale principio metodologico che asserisce che, in assenza di confronto, è illegittimo trarre qualsiasi conclusione, viene spesso disatteso nella vita quotidiana.

Esempio #1: Una mattina mi alzo con un fastidioso foruncolo sulla guancia. Telefono a mia cugina la quale mi dice lei è guarita da un fastidio simile mettendo sul foruncolo delle foglie bollite di tiglio.

Esempio #1: Una mattina mi alzo con un fastidioso foruncolo sulla guancia. Telefono a mia cugina la quale mi dice lei è guarita da un fastidio simile mettendo sul foruncolo delle foglie bollite di tiglio.

Mi faccio anch'io un impacco del genere e, dopo due giorni, il foruncolo è scomparso. Che cosa si può inferire?

Esempio #1: Una mattina mi alzo con un fastidioso foruncolo sulla guancia. Telefono a mia cugina la quale mi dice lei è guarita da un fastidio simile mettendo sul foruncolo delle foglie bollite di tiglio.

Mi faccio anch'io un impacco del genere e, dopo due giorni, il foruncolo è scomparso. Che cosa si può inferire?

Nulla di scientificamente fondato sull'esistenza di un nesso causale fra impacco di tiglio e (scomparsa del) foruncolo.

Esempio #2: Un gruppo di manager di una multinazionale viene sottoposto a un massacrante corso di sopravvivenza durante il quale vengono fatte affrontare prove estremamente difficili.

Al termine, l'83% dei partecipanti dichiarava che la frequenza del corso aveva contribuito ad aumentare l'autocontrollo e la stima in se stessi. Che cosa si può inferire?

Esempio #2: Un gruppo di manager di una multinazionale viene sottoposto a un massacrante corso di sopravvivenza durante il quale vengono fatte affrontare prove estremamente difficili.

Al termine, l'83% dei partecipanti dichiarava che la frequenza del corso aveva contribuito ad aumentare l'autocontrollo e la stima in se stessi. Che cosa si può inferire?

Nulla di scientificamente fondato sull'esistenza di un nesso causale fra partecipazione a prove fisicamente ed emotivamente coinvolgenti e livello di autostima.

Back to the problem

Ritorniamo al nostro problema del tè.

Supponiamo che un lunedì io faccia l'esperimento e trovi che il tè ha una temperatura inferiore nel caso in cui il latte è stato versato alla fine dei tre minuti.

Memore del principio della replicabilità della ricerca scientifica, chiedo a mia sorella di rifare l'esperimento il martedì e lei trova che succede esattamente l'opposto.

Com'è possibile, e come si spiega?

Variabili confondenti

I motivi per i quali i due esperimenti hanno dato risultati differenti possono essere molteplici:

- quanto latte ho versato nel tè?
- qual era la temperatura del latte, del tè e della stanza in cui si svolgeva l'esperimento?
- ho versato o meno zucchero nel tè?
- quanto grande era la tazza?
- di che materiale era fatta?
- ecc. ecc.

Tutti questi fattori rappresentano altrettante **variabili confondenti** che possono influenzare l'esito dell'esperimento.

Controllo delle variabili confondenti

Se si vuole ottenere risultati affidabili, se si vuole cioè che l'esperimento permetta di determinare in maniera corretta possibili nessi di causalità, occorre tenere sotto **controllo** tutte le **variabili confondenti** in modo da fare sì che il valore della variabile dipendente dipenda esclusivamente dalla manipolazione operata sulla variabile indipendente.

Controllo sperimentale

Controllare, in questo caso, può voler dire:

- mantenere fisse le variabili confondenti (ossia trasformarle in costanti)
- eventualmente: farle variare sotto il diretto controllo dello sperimentatore (trasformandole dunque in variabili indipendenti).

Questo tipo di controllo viene detto controllo **sperimentale**.

In un esperimento, dunque, lo sperimentatore manipola direttamente una o più variabili indipendenti cercando di studiare l'effetto di queste su una o più variabili dipendenti.

L'effetto delle altre variabili confondenti viene controllato cercando di fare in modo che queste risultino identiche nelle situazioni che si intende mettere a confronto.

Una volta prese queste precauzioni, si potrà essere autorizzati ad asserire che eventuali cambiamenti nel valore delle variabili dipendenti dipendono dalle modificazioni nel valore delle variabili indipendenti indotte dallo sperimentatore.

In questo modo sarà possibile inferire una relazione causale, vale a dire un rapporto di causa-effetto, tra variabili indipendenti e dipendenti.

Questa, in forma semplificata, è l'essenza del metodo sperimentale quale viene usato nelle scienze naturali (fisica, chimica, biologia, ecc.).

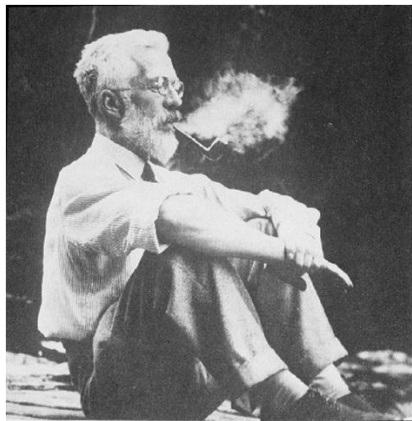
Metodo sperimentale con gli esseri umani

Per poter essere applicato in domini, come la medicina, l'economia o la psicologia, in cui entrano in gioco gli esseri umani, questo metodo richiede qualche adattamento.

Il motivo per cui in questi casi non è possibile applicare direttamente il metodo sperimentale "classico" dipende dalla variabilità inerente gli esseri umani.

Mentre tutti gli elettroni seguono le medesime leggi della fisica, gli esseri umani sono diversi l'uno dall'altro, anzi, spesso sono diversi rispetto a se stessi, nel senso che in due occasioni distinte il medesimo individuo può comportarsi in modo diverso.

Il metodo di Fisher



L'utilizzo del metodo sperimentale in ambito sociale è regolato dai principi introdotti e codificati da sir Ronald A. Fisher, uno dei più grandi statistici del Novecento.

Un nuovo esempio

Supponiamo, a titolo di esempio, di essere interessati a stabilire se esiste una relazione causale fra esperienza professionale e adattabilità/flessibilità nei nostri dipendenti.

Vorremmo in altri termini sapere se i dipendenti con maggiore esperienza professionale si adattano con maggiore o minore difficoltà all'esecuzione di compiti in contesti operativi modificati rispetto ai dipendenti meno esperti.

A priori è possibile trovare tutta una serie di ragioni pro e contro l'esperienza (e tutta una serie di ragioni a supporto del fatto che l'esperienza potrebbe non svolgere alcun ruolo in questo contesto).

Urge un approccio scientifico e sperimentale!

Un nuovo esempio

Se vogliamo sperare di riuscire a ottenere una risposta sensata dobbiamo, in primo luogo, porre le nostre domande in forma più precisa:

- Cosa intendiamo esattamente con esperienza professionale?
- Cosa intendiamo esattamente con flessibilità?

Operazionalizzazione delle variabili

Il primo passo, in ogni ricerca empirica, consiste nella cosiddetta **operazionalizzazione delle variabili**.

Le formulazioni teoriche avvengono spesso a un livello concettuale astratto. Per studiare e sperare di risolvere un problema, è necessario riformularlo in modo da poter operare su di esso in modo quantitativo.

Questo significa che dobbiamo poter essere in grado di contare o misurare il valore delle variabili che entrano in gioco.

Operazionalizzazione nelle scienze naturali

Questo problema esiste, ed è stato a lungo dibattuto, anche nell'ambito delle scienze naturali.

In molti casi, comunque, esso risulta spesso facilmente risolvibile: in fisica, ad esempio, la lunghezza si misura in metri con un regolo, il tempo in secondi con un cronometro, ecc.

Operazionalizzazione nelle scienze sociali

Nelle scienze sociali questo problema risulta molto più grave in quanto manca un modo diretto per operazionalizzare (e dunque misurare) concetti come “competenza”, “motivazione”, “personalità”, “attitudine imprenditoriale”, “capacità di apprendimento” e via dicendo.

La nostra operazionalizzazione

Supponiamo, in questo caso, di considerare come variabile dipendente (l'indice di flessibilità) il tempo necessario a eseguire una data operazione su un nuovo macchinario.

Consideriamo come indice della esperienza professionale il numero di mesi trascorsi a svolgere il compito al quale siamo interessati.

Operazionalizzare la motivazione

Per semplicità, supponiamo di definire come “esperti” coloro che hanno accumulato almeno sei mesi di esperienza nella mansione.

La domanda a cui vorremmo trovare una risposta diventa dunque: i dipendenti con almeno sei mesi di esperienza impiegheranno un tempo diverso per eseguire il compito nelle nuove condizioni operative rispetto a coloro che hanno un’esperienza inferiore ai sei mesi?

Indispensabilità della operazionalizzazione

Possiamo discutere sul particolare modo di operazionalizzare le variabili che ci interessano (esperienza e flessibilità operativa).

Non possiamo mettere in discussione la necessità di arrivare, comunque, a una qualche forma di operazionalizzazione, se vogliamo ottenere dei risultati attendibili.

Un primo tentativo di esperimento

Come possiamo progettare un esperimento che ci permetta di rispondere a questa domanda?

Perché l'idea di trovare una risposta confrontando il tempo impiegato per eseguire il compito da Luigi (un dipendente esperto) con quello impiegato da Carlo (considerato, in base ai nostri criteri, un non esperto) non sembra, tutto sommato, molto sensata?

Il fatto è che Carlo e Luigi, oltre che per il numero mesi trascorsi a svolgere la mansione (indice di esperienza), possono differire per centinaia di altre variabili (età, livello di scolarità, livello di motivazione, acuità visiva, destrezza manuale ecc. ecc. ecc.) che è impossibile controllare sperimentalmente.

Confronto fra gruppi

In contesti come questo, i confronti avvengono in genere sulle prestazioni medie di **gruppi** di partecipanti, non sulle prestazioni di singoli individui.

Nei casi più semplici il paragone avviene fra un **gruppo sperimentale** (sul quale è avvenuta la manipolazione della variabile indipendente alla quale siamo interessati) e un **gruppo di controllo**.

Gruppo sperimentale e gruppo di controllo

Nel nostro caso potremmo dire che i partecipanti esperti formano il gruppo sperimentale mentre i non esperti costituiscono il gruppo di controllo.

La terminologia è comunque parzialmente fuorviante; possono esistere infatti esperimenti con più gruppi sperimentali ed esperimenti in cui i gruppi sperimentali fungono da controllo l'uno nei confronti dell'altro (e, perfino, esperimenti condotti su un unico gruppo).

La questione importante non è come si chiamino i vari gruppi quanto il fatto che sia possibile effettuare un confronto tra almeno due situazioni.

Ricordiamolo ancora una volta: se non c'è confronto non c'è esperimento.

Manipolazione della variabile indipendente

Il confronto tra (almeno) due situazioni rappresenta una delle condizioni necessarie perché si possa parlare di esperimento, ma non è sufficiente.

Perché si abbia un esperimento vero e proprio è necessario anche che lo sperimentatore sia in grado di **manipolare la variabile indipendente**.

La manipolazione nel nostro esperimento

Nel nostro caso la variabile indipendente è il livello di esperienza.

Manipolare la variabile indipendente significa quindi stabilire se un dato partecipante avrà un livello di esperienza alto o basso, ovvero se farà parte del gruppo sperimentale o del gruppo di controllo.

Un punto critico

Il punto fondamentale, per stabilire se si è presenza o meno di un esperimento è il determinare chi decide di quale gruppo farà parte ciascun partecipante.

Se è lo sperimentatore a prendere questa decisione, e solo in questo caso, possiamo parlare di un **esperimento** vero e proprio.

Se i gruppi sono decisi in qualche altro modo (ad esempio se essi sono, per un motivo o per l'altro, già precostituiti) possiamo parlare, al più, di uno studio quasi-sperimentale o di un **quasi-esperimento**.

Criterio di formazione dei gruppi

Stabilito che, in un esperimento, è lo sperimentatore che decide a quale gruppo ciascun partecipante vada assegnato, l'ulteriore domanda che ci possiamo porre è:

Qual è il miglior criterio per decidere questa assegnazione?

Controllo delle variabili confondenti

La risposta a questa domanda è strettamente collegata a un'ultima, difficile domanda che finora abbiamo accuratamente evitato di fare, e cioè:

Com'è possibile controllare tutte le variabili confondenti che entrano in gioco nel caso degli esseri umani?

Possiamo sperare di manipolare direttamente solo alcune di queste variabili ed è impensabile cercare di parificare i gruppi in tutte le restanti altre.

Assegnazione casuale

Un modo semplice per controllare le variabili confondenti nel caso di più condizioni sperimentali, ognuna delle quali corrisponde a un gruppo di partecipanti, è quello di assegnare casualmente i partecipanti ai vari gruppi.

Assegnazione casuale dei partecipanti significa che ogni partecipante ha esattamente la medesima probabilità di finire nell'uno o nell'altro dei gruppi utilizzati nell'esperimento.

Effetto non sistematico delle variabili confondenti

Assegnando casualmente i partecipanti alle diverse condizioni, si fa variare a caso l'effetto delle eventuali variabili confondenti—non direttamente controllabili dallo sperimentatore—le quali eserciteranno dunque un effetto non sistematico sulla variabile dipendente.

Attenzione!

L'assegnazione casuale dei partecipanti ai vari gruppi non dà assolutamente la garanzia che i gruppi risultino uguali. Anzi!

Ciò che viene garantito è il fatto che eventuali differenze nella composizione dei vari gruppi saranno opera esclusivamente del caso e non frutto di una distorsione introdotta (anche inconsapevolmente) dallo sperimentatore.

Controllo statistico delle variabili confondenti

Un controllo delle variabili confondenti ottenuto facendole variare in maniera casuale costituisce quello che viene definito il **controllo statistico** di tali variabili.

Con il controllo statistico il valore che una data variabile confondente assume dipenderà esclusivamente dal caso.

Assegnando così a caso i partecipanti alle diverse condizioni, faremo in modo che le caratteristiche individuali non direttamente rilevanti per l'esperimento operino in maniera assolutamente casuale.

In un esperimento vengono manipolate le variabili indipendenti per stabilire come queste influiscano sulle variabili dipendenti

Le variabili confondenti vengono controllate sperimentalmente (mantenendole costanti nelle varie condizioni) o statisticamente (facendole variare in maniera casuale).

Una conseguenza di questo modo di procedere è che le variazioni nel valore di ciascuna variabile dipendente dipenderanno:

- dalla manipolazione, controllata sperimentalmente dallo sperimentatore, delle variabili indipendenti
- dall'influsso, controllato statisticamente, di tutte le altre variabili confondenti.

Risultati ipotetici I

Ritorniamo al nostro ipotetico esperimento sulla relazione fra esperienza e flessibilità.

Supponiamo di aver ottenuto i seguenti risultati (la variabile dipendente è il tempo necessario a eseguire il compito, espresso in secondi):

Esperti

612 s

Non Esperti

612 s

Cosa potremmo concludere?

Risultati ipotetici II

E nel nuovo ipotetico caso seguente?

Esperti
612 s

Non Esperti
3612 s

Risultati ipotetici III

E nel seguente, molto più interessante e molto più probabile, caso?

Esperti
612 s

Non Esperti
814 s

La differenza fra i due valori risulta sufficientemente grande per poter sostenere che gli esperti danno prestazioni migliori?

I dati riassuntivi, di per sé, ci dicono poco o nulla.

Per poter trovare una risposta alla nostra domanda è necessario sottoporre tali dati all'**analisi statistica**.

Significato della statistica

L'analisi statistica, per quanto raffinata e complessa essa sia, non fa altro che fornire una risposta alla seguente domanda:

“Qual è la probabilità che eventuali differenze nei nostri risultati, invece di dipendere dalla manipolazione delle variabili indipendenti, possano venire invece ascritte all'influsso delle variabili confondenti?”

Una domanda equivalente

Se, come abbiamo detto, abbiamo controllato statisticamente le variabili confondenti facendole variare a caso, tale domanda è equivalente alla seguente:

“Qual è la probabilità che eventuali differenze nei nostri risultati siano opera del caso?”

Interpretazione della probabilità

Se la probabilità è sufficientemente bassa, saremo portati a credere che le eventuali differenze siano dovute alla manipolazione delle variabili indipendenti e non all'intervento di variabili confondenti che operano in modo casuale.

Se la probabilità è più elevata, allora non possiamo escludere che i risultati ottenuti siano dovuti non alla nostra manipolazione sperimentale ma all'intervento di fattori confondenti.

Significato del caso

Ma la statistica può fornirci una risposta a questa domanda se e soltanto se le variabili confondenti (controllate statisticamente formando casualmente i vari gruppi) esercitano un influsso che è determinato unicamente dal caso.

Il caso, entrato in gioco nel momento della formazione dei gruppi, dà i suoi frutti al momento dell'interpretazione dei risultati.

Esperti
612 s

Non Esperti
814 s

L'analisi statistica potrebbe, ad esempio, dirci che esiste una probabilità $p = 0.07$ che la differenza sopra riportata sia casuale.

In 7 casi su 100, in altre parole, potremmo ottenere una differenza di questo genere anche se, nella realtà, le prestazioni dei partecipanti nei due gruppi non dipendono dall'esperienza precedente.

La responsabilità è dello sperimentatore

Che cosa potremmo allora concludere?

Qualunque sia la nostra conclusione, occorre mettere in rilievo che si tratta di un problema riguardante il rischio di errore che siamo disposti a correre, non di un problema di natura matematica.

In altri termini, l'analisi statistica fornisce gli strumenti per decidere, ma la decisione finale spetta, sempre e comunque, al ricercatore.

In genere, viene considerata sufficientemente bassa (o significativa) una probabilità che sia inferiore al 5%, vale a dire $p < .05$.

In certi casi potremmo però considerare significativi risultati con una probabilità $p < .01$ o addirittura $p < .001$, mentre in altri casi potremmo adottare un criterio più lasco e considerare significativa una probabilità pari al 7%, come quella vista in precedenza.

La scelta del criterio di significatività dipende dalla natura e dal tipo dell'esperimento e, in ogni caso, essa va fatta prima di effettuare l'esperimento in questione.

Ecco dunque le caratteristiche del metodo sperimentale, lo strumento fondamentale per stabilire l'esistenza di relazioni causali fra le variabili del nostro dominio:

- manipolazione delle variabili indipendenti
- controllo (statistico o sperimentale) delle variabili confondenti
- misurazione delle variabili dipendenti
- utilizzo dell'analisi statistica per determinare la probabilità di un ottenimento casuale dei risultati.

Quasi-esperimenti

In molti casi, e per una serie di motivi che sono spesso evidenti, lo sperimentatore non può manipolare direttamente le variabili indipendenti.

In queste situazioni, come abbiamo già detto, non si potrà parlare di esperimenti veri e propri ma di **quasi-esperimenti**. Situazioni di questo genere sono comuni, ad esempio, in medicina o negli studi che trattano differenze culturali o di genere.

Controllo nei quasi-esperimenti

Mentre in un vero esperimento lo sperimentatore può controllare direttamente le variabili indipendenti assegnando i partecipanti alle diverse condizioni sperimentali, in un quasi-esperimento i partecipanti da assegnare alle varie condizioni sono selezionati da gruppi già esistenti.

Il grado di controllo di un vero esperimento risulta quindi superiore a quello ottenibile in un quasi-esperimento.

Studi Correlazionali

In molti casi non è possibile manipolare le variabili a cui siamo interessati per tentare di scoprire un nesso causale.

Ci si deve allora limitare a indagare le relazioni che sussistono fra tali variabili effettuando uno **studio correlazionale**.

In uno studio correlazionale si indaga come le variabili mutano in relazione fra loro, senza alcun tentativo di cambiarle o modificarle.

Causazione e Covariazione

Il principale problema degli studi correlazionali è che essi riescono a stabilire come due o più fattori varino assieme ma non possono definire una relazione di tipo causale fra di essi.

Per ripetere una frase diventata ormai un cliché:

Covariazione non significa causazione.

La valutazione dei risultati degli studi correlazionali richiede una notevole cautela, proprio perché da questi studi non è possibile derivare legittime inferenze causali.

Esempi Classici di Correlazioni

- Maggiore il consumo di gelato in una data area geografica maggiore la percentuale di voti ottenuta dal Partito Radicale (dati anni '70)

Esempi Classici di Correlazioni

- Maggiore il consumo di gelato in una data area geografica maggiore la percentuale di voti ottenuta dal Partito Radicale (dati anni '70)
- Maggiore il numero di nidi di cicogna in un dato abitato maggiore il numero dei neonati (valida sempre)

Esempi Classici di Correlazioni

- Maggiore il consumo di gelato in una data area geografica maggiore la percentuale di voti ottenuta dal Partito Radicale (dati anni '70)
- Maggiore il numero di nidi di cicogna in un dato abitato maggiore il numero dei neonati (valida sempre)
- Maggiore il numero di piccoli apparecchi elettrici (tostapani, frullatori, ecc.) in una famiglia di Taiwan, più basso il rischio che le figlie adolescenti di quella famiglia abbiano una gravidanza indesiderata (inchiesta '92).

La Variabile Nascosta

In tutti questi casi la relazione fra le due variabili considerate è determinata dall'esistenza di una **terza variabile** che influisce casualmente su entrambe.

La Variabile Nascosta

In tutti questi casi la relazione fra le due variabili considerate è determinata dall'esistenza di una **terza variabile** che influisce casualmente su entrambe.

In alcuni casi, l'esistenza di una terza variabile appare ovvia:

- maggiore il numero di pompieri che intervengono a spegnere un incendio, maggiore il danno provocato dall'incendio

La Variabile Nascosta

In tutti questi casi la relazione fra le due variabili considerate è determinata dall'esistenza di una **terza variabile** che influisce casualmente su entrambe.

In alcuni casi, l'esistenza di una terza variabile appare ovvia:

- maggiore il numero di pompieri che intervengono a spegnere un incendio, maggiore il danno provocato dall'incendio
- maggiore il numero delle chiese in una data città, più alto il numero di crimini commessi nella stessa città.

La Variabile Nascosta

In tutti questi casi la relazione fra le due variabili considerate è determinata dall'esistenza di una **terza variabile** che influisce casualmente su entrambe.

In alcuni casi, l'esistenza di una terza variabile appare ovvia:

- maggiore il numero di pompieri che intervengono a spegnere un incendio, maggiore il danno provocato dall'incendio
- maggiore il numero delle chiese in una data città, più alto il numero di crimini commessi nella stessa città.

La Variabile Nascosta

In tutti questi casi la relazione fra le due variabili considerate è determinata dall'esistenza di una **terza variabile** che influisce casualmente su entrambe.

In alcuni casi, l'esistenza di una terza variabile appare ovvia:

- maggiore il numero di pompieri che intervengono a spegnere un incendio, maggiore il danno provocato dall'incendio
- maggiore il numero delle chiese in una data città, più alto il numero di crimini commessi nella stessa città.

In altri casi, come quelli visti in precedenza, l'esistenza della terza variabile può essere difficile da scoprire.

Due modelli differenti

L'esistenza o meno di una terza variabile sta alla base del lungo dibattito sul rapporto tra fumo e cancro al polmone:

Due modelli differenti

L'esistenza o meno di una terza variabile sta alla base del lungo dibattito sul rapporto tra fumo e cancro al polmone:

Il modello del Surgeon General (1964)

Fumo \longrightarrow Cancro

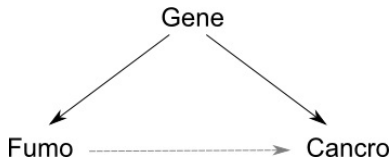
Due modelli differenti

L'esistenza o meno di una terza variabile sta alla base del lungo dibattito sul rapporto tra fumo e cancro al polmone:

Il modello del Surgeon General (1964)



Il modello dell'industria del tabacco (e di Fisher)



Un Altro Problema

Un secondo problema che si incontra nell'interpretazione degli studi correlazionali è costituito dal determinare il verso o la direzione di un'eventuale relazione:

Un Altro Problema

Un secondo problema che si incontra nell'interpretazione degli studi correlazionali è costituito dal determinare il verso o la direzione di un'eventuale relazione:

- Supponiamo che un'indagine trovi che gli individui che hanno un'intensa vita sessuale mostrino un basso livello di stress. Anche escludendo la possibilità di una terza variabile, qual è la causa e qual è l'effetto?

Un Altro Problema

Un secondo problema che si incontra nell'interpretazione degli studi correlazionali è costituito dal determinare il verso o la direzione di un'eventuale relazione:

- Supponiamo che un'indagine trovi che gli individui che hanno un'intensa vita sessuale mostrino un basso livello di stress. Anche escludendo la possibilità di una terza variabile, qual è la causa e qual è l'effetto?
- Analogamente, supponiamo che un'altra indagine trovi che maggiore il numero di scene violente che si trovano nei film, maggiore il tasso di criminalità. Cosa possiamo inferire?

Un Caso Più Complesso

In talune circostanze, il problema dell'interpretazione degli studi correlazionali risulta ancora più complesso.

Un Caso Più Complesso

In talune circostanze, il problema dell'interpretazione degli studi correlazionali risulta ancora più complesso.

Un caso classico: Hirshi & Selvi (1967) discutono una forte associazione fra ordine di nascita in una famiglia e propensione alla delinquenza: i delinquenti sono più frequenti fra i figli intermedi che fra i primo- e gli ultimo-geniti.

Un Caso Più Complesso

In talune circostanze, il problema dell'interpretazione degli studi correlazionali risulta ancora più complesso.

Un caso classico: Hirshi & Selvi (1967) discutono una forte associazione fra ordine di nascita in una famiglia e propensione alla delinquenza: i delinquenti sono più frequenti fra i figli intermedi che fra i primo- e gli ultimo-geniti.

Interpretata nei termini della deprivazione affettiva cui sarebbero sottoposti i figli intermedi.

Ancora Una Variabile Spuria

In realtà, gli Autori mostrano che si tratta dell'effetto di una variabile spuria: la grandezza del nucleo familiare (un altro, sottile caso di terza variabile).

Ancora Una Variabile Spuria

In realtà, gli Autori mostrano che si tratta dell'effetto di una variabile spuria: la grandezza del nucleo familiare (un altro, sottile caso di terza variabile).

Questa variabile agisce:

- sulla delinquenza (i delinquenti provengono più frequentemente da famiglie numerose)
- sulla probabilità di essere primo- o ultimogenito (più la famiglia è numerosa, più figli intermedi ci sono).

Ancora Una Variabile Spuria

In realtà, gli Autori mostrano che si tratta dell'effetto di una variabile spuria: la grandezza del nucleo familiare (un altro, sottile caso di terza variabile).

Questa variabile agisce:

- sulla delinquenza (i delinquenti provengono più frequentemente da famiglie numerose)
- sulla probabilità di essere primo- o ultimogenito (più la famiglia è numerosa, più figli intermedi ci sono).

Analizzando i dati a parità di grandezza di famiglia, la relazione fra delinquenza e ordine di nascita sparisce.

Controllo sui dati correlazionali

È questo l'unico tipo di “controllo” eseguibile sui dati di studi correlazionali: se si suppone ci sia una terza variabile che agisce sui fattori in questione, si analizzano separatamente per i diversi valori di tale variabile.

Un altro caso classico

Esiste discriminazione sessuale all'università di Berkeley?

Un altro caso classico

Esiste discriminazione sessuale all'università di Berkeley?

I dati:

Università di Berkeley, CA
Graduate School Admissions, Autumn 1973

	Domande	Accettate
Uomini	8442	44%
Donne	4321	35%

Una lettura diversa

I dati disaggregati secondo i diversi Dipartimenti:

	Uomini		Donne	
	Domande	Accettate	Domande	Accettate
A	825	62%	108	82%
B	560	63%	25	68%
C	325	37%	593	34%
D	417	33%	375	35%
E	191	28%	393	24%
F	373	6%	341	7%

Se esiste discriminazione sessuale, questa sembra favorire le donne!
E allora?

Ulteriore importante lezione metodologica!

Occorre la massima cautela quando si tratta di interpretare i dati di studi correlazionali:

Ulteriore importante lezione metodologica!

Occorre la massima cautela quando si tratta di interpretare i dati di studi correlazionali:

- Correlazione non significa causazione

Ulteriore importante lezione metodologica!

Occorre la massima cautela quando si tratta di interpretare i dati di studi correlazionali:

- Correlazione non significa causazione
- Attenzione alle correlazioni spurie (provocate da terze variabili)

Ulteriore importante lezione metodologica!

Occorre la massima cautela quando si tratta di interpretare i dati di studi correlazionali:

- Correlazione non significa causazione
- Attenzione alle correlazioni spurie (provocate da terze variabili)
- Attenzione alla direzione dell'influsso

Ulteriore importante lezione metodologica!

Occorre la massima cautela quando si tratta di interpretare i dati di studi correlazionali:

- Correlazione non significa causazione
- Attenzione alle correlazioni spurie (provocate da terze variabili)
- Attenzione alla direzione dell'influsso

e ...

Ulteriore importante lezione metodologica!

Occorre la massima cautela quando si tratta di interpretare i dati di studi correlazionali:

- Correlazione non significa causazione
- Attenzione alle correlazioni spurie (provocate da terze variabili)
- Attenzione alla direzione dell'influsso

e ...

- Potrebbe anche darsi che la relazione fra due variabili risulti semplicemente una coincidenza!