

Variabili Latenti: Riflessive o Formative?

Master Avanzato in Economia e Politica Agraria

Giovanbattista Califano

Università degli Studi di Napoli Federico II, giovanbattista.califano@unina.it

Scale Attitudinali per lo Studio
delle Preferenze del Consumatore
22 Maggio 2025

Tabella di marcia

15/05	Hello, Psychometrics!	✓
19/05	Affidabilità e Validità di una Misura	✓
22/05	Variabili Latenti: Riflessive o Formative?	○
29/05	Modelli ad Equazioni Strutturali	○

Riferimenti consigliati:

- ▶ Capitoli 4 e 7 da Jhangiani et al. (2019)
- ▶ Capitoli 7, 10 e 14 da Olivero and Russo (2022)
- ▶ Capitolo 12 da Mehmetoglu and Jakobsen (2022)

Jhangiani, R. S., Chiang, I. A., Cuttler, C., and Leighton, D. C. (2019). *Research Methods in Psychology*. Kwantlen Polytechnic University, 4th edition.

Mehmetoglu, M. and Jakobsen, T. G. (2022). *Applied Statistics Using Stata: A Guide for the Social Sciences*. SAGE Publications Ltd, 2nd edition.

Olivero, N. and Russo, V. (2022). *Psicologia dei Consumi*. McGraw-Hill Education, 3rd edition.

Passiamo a...

Breve recap

Le variabili latenti

I costrutti riflessivi

I costrutti formativi

Stata

Abbiamo già visto come spesso desideriamo studiare dei concetti che non sono *direttamente osservabili e misurabili*.

Attraverso le tecniche di *scaling*, però, possiamo misurare i *riflessi* (o *manifestazioni*) del costrutto che ci interessa studiare.

Breve recap

Ad esempio

Le persone più neofobiche rispetto alle tecnologie alimentari tenderanno a concordare con queste affermazioni (proprio perché più neofobiche!)

FTNS 1: Non ho ragione di provare cibi altamente tecnologici perché quelli che mangio sono già abbastanza buoni

FTNS 2: Le nuove tecnologie alimentari sono qualcosa di cui sono incerto

FTNS 3: I nuovi prodotti alimentari non sono più salutari dei cibi tradizionali

(...)

<i>Fortemente in disaccordo</i>	<i>In disaccordo</i>	<i>Né d'accordo né in disaccordo</i>	<i>D'accordo</i>	<i>Fortemente d'accordo</i>
1	2	3	4	5

Breve recap... e un problema?

I punteggi assegnati alle risposte ad ogni item si possono quindi aggregare, tramite somma o media. Il punteggio aggregato rappresenta, in questo caso, il livello di neofobia verso le tecnologie alimentari del partecipante.

Questo approccio classico è ancora ampiamente utilizzato in letteratura, ma presenta almeno un problema...

Breve recap... e un problema?

I punteggi assegnati alle risposte ad ogni item si possono quindi aggregare, tramite somma o media. Il punteggio aggregato rappresenta, in questo caso, il livello di neofobia verso le tecnologie alimentari del partecipante.

Questo approccio classico è ancora ampiamente utilizzato in letteratura, ma presenta almeno un problema...

Assume che gli item utilizzati per il punteggio aggregato siano una misurazione perfetta del costrutto:

$$FTN_i = \frac{\sum_{j=1}^k FTNS_{ij}}{k}$$

In questa media degli item:

- ▶ Non è previsto un errore
- ▶ Gli item hanno lo stesso peso nel punteggio aggregato
- ▶ FTN è trattata come *conseguenza* delle risposte agli item della scala, ma il rapporto causale dovrebbe essere invertito

Passiamo a...

Breve recap

Le variabili latenti

I costrutti riflessivi

I costrutti formativi

Stata

Cosa vogliamo

$$FTNS_1 = \lambda_1 \cdot FTN + \varepsilon_1$$

$$FTNS_2 = \lambda_2 \cdot FTN + \varepsilon_2$$

$$FTNS_3 = \lambda_3 \cdot FTN + \varepsilon_3$$

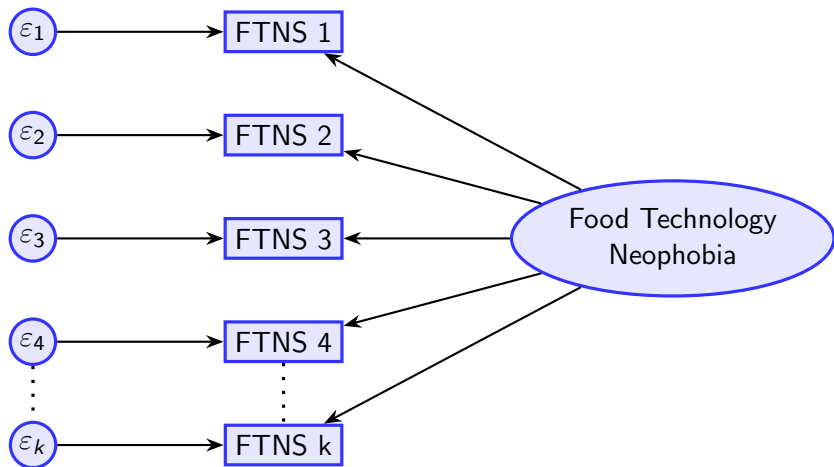
$$FTNS_4 = \lambda_4 \cdot FTN + \varepsilon_4$$

⋮

$$FTNS_k = \lambda_k \cdot FTN + \varepsilon_k$$

- ▶ La direzione di causalità è dal costrutto (FTN) ai singoli item/indicatori $FTNS_j$, $j = 1, \dots, k$.
- ▶ Le variabili osservate $FTNS_j$ sono manifestazioni del costrutto, ciascuna soggetta a errore di misurazione ε_j , $j = 1, \dots, k$.
- ▶ I coefficienti λ_j sono i factor loadings che misurano l'associazione fra il fattore latente FTN e l'item j .

In linguaggio SEM



In linguaggio SEM



Variabili manifeste/osservate



Variabili latenti/non osservate



Relazioni causali

Variabili latenti: Riflessive vs Formative

Costrutti riflessivi

Fino ad ora abbiamo parlato di variabili latenti **riflessive**: si riferiscono ai concetti teorici non osservabili (come atteggiamenti, emozioni, ecc.) che si presuppone esistano a prescindere dall'indagine scientifica.

Ma non tutte le variabili latenti sono riflessive in natura...

Variabili latenti: Riflessive vs Formative

Costrutti riflessivi

Fino ad ora abbiamo parlato di variabili latenti **riflessive**: si riferiscono ai concetti teorici non osservabili (come atteggiamenti, emozioni, ecc.) che si presuppone esistano a prescindere dall'indagine scientifica.

Ma non tutte le variabili latenti sono riflessive in natura...

Costrutti formativi

I costrutti **formativi** *emergono* dalla realtà come variabili di sintesi ottenute da una combinazione lineare di più variabili osservate. Non sono mai fenomeni naturali, ma costruzioni artificiali per raggiungere determinati scopi (come gli indici di qualità, soddisfazione, ecc.)

Passiamo a...

Breve recap

Le variabili latenti

I costrutti riflessivi

I costrutti formativi

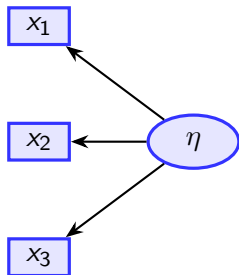
Stata

Variabili latenti riflesse

$$x_1 = \lambda_1 \cdot \eta + \varepsilon_1$$

$$x_2 = \lambda_2 \cdot \eta + \varepsilon_2$$

$$x_3 = \lambda_3 \cdot \eta + \varepsilon_3$$

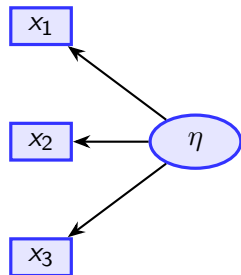


Variabili latenti riflesse

$$x_1 = \lambda_1 \cdot \eta + \varepsilon_1$$

$$x_2 = \lambda_2 \cdot \eta + \varepsilon_2$$

$$x_3 = \lambda_3 \cdot \eta + \varepsilon_3$$



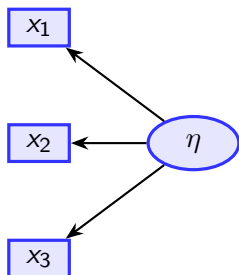
- ▶ Variazioni nella variabile latente η si manifestano in cambiamenti in **ogni** variabile osservata x .
- ▶ La direzione di causalità è dal costrutto agli indicatori.
- ▶ Ogni variabile osservata è trattata come una manifestazione, afflitta da un errore specifico, della variabile latente.

Variabili latenti riflesse

$$x_1 = \lambda_1 \cdot \eta + \varepsilon_1$$

$$x_2 = \lambda_2 \cdot \eta + \varepsilon_2$$

$$x_3 = \lambda_3 \cdot \eta + \varepsilon_3$$

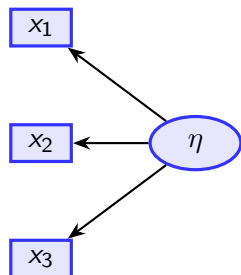


Variabili latenti riflesse

$$x_1 = \lambda_1 \cdot \eta + \varepsilon_1$$

$$x_2 = \lambda_2 \cdot \eta + \varepsilon_2$$

$$x_3 = \lambda_3 \cdot \eta + \varepsilon_3$$



- ▶ Gli indicatori della variabile latente riflessiva sono *intercambiabili* e ci aspettiamo un'elevata correlazione tra di essi, poiché dovrebbero essere tutti delle buone approssimazioni del costrutto latente.
- ▶ Non possiamo assegnare un valore alla variabile latente, ma possiamo studiarne le relazioni con altre variabili latenti o manifeste.
- ▶ Gli errori di misurazione ε permettono di tenere conto della parte di variabilità degli indicatori non spiegata dal fattore latente.

Confirmatory Factor Analysis (CFA)

L'**analisi fattoriale confermativa** consente di verificare se la struttura fattoriale *riflessiva* ipotizzata trova riscontro nei dati osservati, permettendo così ai ricercatori di validare le ipotesi sulle relazioni tra le variabili osservate e uno o più fattori latenti.

Confirmatory Factor Analysis (CFA)

L'**analisi fattoriale confermativa** consente di verificare se la struttura fattoriale *riflessiva* ipotizzata trova riscontro nei dati osservati, permettendo così ai ricercatori di validare le ipotesi sulle relazioni tra le variabili osservate e uno o più fattori latenti.

Si utilizzano diversi indici per valutare la bontà di adattamento di una CFA, tra i più comuni:

Fit Index	Valore Desiderato
χ^2 (Chi-quadro)	Prossimo allo 0
CFI (Comparative Fit Index)	> 0.95 (buono), > 0.90 (accettabile)
TLI (Tucker-Lewis Index)	> 0.95 (buono), > 0.90 (accettabile)
RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation)	< 0.05 (buono), < 0.08 (accettabile)
SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)	< 0.08

Passiamo a...

Breve recap

Le variabili latenti

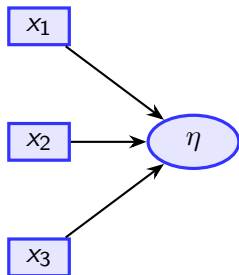
I costrutti riflessivi

I costrutti formativi

Stata

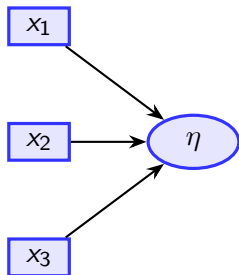
Variabili latenti formative

$$\eta = \sum_{j=1}^J w_j \cdot x_j$$



Variabili latenti formative

$$\eta = \sum_{j=1}^J w_j \cdot x_j$$



- ▶ La relazione tra variabili manifeste e latenti non è da intendere come causale, ma piuttosto come prescrittiva.
- ▶ Queste variabili latenti sono **formate** dalle variabili manifeste, quindi la loro definizione dipende dagli indicatori utilizzati.
- ▶ Gli indicatori sono ingredienti specifici: non sono intercambiabili e non ci aspettiamo un'elevata correlazione tra di essi: se cambiamo indicatori, cambia il senso stesso della variabile latente formativa.

Esempi di costrutti formativi

Status socioeconomico (SES)

1. Reddito
2. Livello di istruzione
3. Occupazione

Qualità del servizio alberghiero

1. Cortesia del personale
 2. Pulizia della camera
 3. Qualità della colazione
 4. Efficienza del check-in
- ▶ Se cambiano gli indicatori, cambia la definizione del costrutto.
 - ▶ Gli indicatori non sono necessariamente intercorrelati.

Passiamo a...

Breve recap

Le variabili latenti

I costrutti riflessivi

I costrutti formativi

Stata

clear all ;)

Esercizio 1

- . webuse set data.califano.xyz
- . webuse masteristi

Esercizio 2

- . webuse mamme, clear