

## Usare modelli diversi

E' possibile usare e testare modelli diversi.

Nel caso di un'analisi fattoriale:

- **modello congenerico**: un item appartiene ad un solo fattore.

L'item  $x_i$  si ipotizza essere la misura di una variabile "vera"  $\tau_i$  (tau), per cui  $\tau_i = \lambda_i \xi = x_i - \delta_i$ . La varianza "vera" di  $x$  è  $\lambda^2$  e la sua affidabilità (reliability) è

$$\rho_{ii} = \frac{\lambda_i^2}{\sigma_{ii}} = \frac{\lambda_i^2}{\lambda_i^2 \theta_{ii}} = 1 - \frac{\theta_{ii}}{\lambda_i^2 \theta_{ii}}$$

In pratica consideriamo che l'errore  $\delta_i$  sia la somma di due componenti casuali, una corrispondente ad un fattore specifico  $s_i$  e l'altra ad un effettivo errore di misurazione  $e_i$ ,  $\delta_i = s_i + e_i$ . Tuttavia non siamo in grado di separare le due componenti, per cui  $\rho_{ii}$  è solo il limite inferiore della reliability.

- **modello parallelo**: le misure  $x$  hanno tutte le stesse varianze "vere" e gli stessi errori (sono misure parallele = uguali dello stesso costrutto).

$$\lambda_1^2 = \dots \lambda_n^2 \quad \theta_{11} = \dots = \theta_{nn}$$

- **modello tau-equivalente**: le misure  $x$  hanno tutte le stesse varianze "vere" ma non gli stessi errori (misurano lo stesso costrutto, ma in modo differente)

$$\theta_{11} = \dots = \theta_{nn}$$

## Esempio (Manuale Lisrel p. 126)

In un esperimento sul modo di misurare l'abilità dei lettori, con 126 partecipanti che hanno scritto un testo in 3 parti secondo le

regole dell' "English Composition". Il testo è stato poi misurato in 4 modi: 1-lo scoring originale della prima parte; 2-su una copia fatta a mano della prima parte; 3-una copia carbone della copia a mano; 4-l'originale della seconda parte. L'ipotesi è che le quattro versioni siano intercambiabili oppure che le versioni 2 e 3 siano peggiori di 1 e 4.

Testiamo il modello congenerico, il tau-equivalente e il parallelo.

Congenerico

DA NI=4 NO=216 MA=KM

CM

25.0704

12.4363 28.2021

11.7257 9.2281 22.7390

20.7510 11.9732 12.0692 21.8707

MO NX=4 NK=1 LX=FU,FR PH=SY,FI

VA 1 PH 1,1

PD

OU

Tau-equivalente

...

VA 1 PH 1,1

EQ LX(1,1) LX 2 1 LX 3 1 LX(4,1)

PD

...

Parallelo

...

EQ LX(1,1) LX 2 1 LX 3 1 LX(4,1)

EQ TD 1,1 TD 2,2 TD 3,3 TD 4,4

PD

...

Ipotesi	df	$\chi^2$	p
Parallelo	8	109.12	0.000
Tau-equivalente	5	40.42	0.000
Congenerico	2	2.28	0.320

## Altro esempio

Abbiamo quattro misure rilevate su 649 soggetti;  $x_1$  e  $x_2$  sono i punteggi ad un test di vocabolario somministrato senza limiti di tempo,  $x_3$  e  $x_4$  altri punteggi ad un test di vocabolario somministrato ad alta velocità.

Si ipotizza che i primi 2 punteggi possano misurare una variabile latente e gli altri 2 una seconda variabile latente.

Si possono fare diverse ipotesi:

1. Parametri  $\lambda$ , covarianze fra le  $\xi$  e fra gli errori tutti diversi (congenerico)
2. Le prime due sono misure parallele fra di loro e le seconde due anche
3. la prima ipotesi con fattori ortogonali
4. la seconda ipotesi con fattori ortogonali

Congenerico correlato

da ni=4 no=649 ma=km

cm fi=ex33.cov

mo nx=4 nk=2 ph=fi

fr lx 1 1 lx 2 1 lx 3 2 lx 4 2

fr ph 2 1

va 1 ph 1 1 ph 2 2

pd; ou ! il ; sostituisce l'a capo

Misure parallele

...

va 1 ph 1 1 ph 2 2

eq lx 1 1 lx 2 1

eq td 1 1 td 2 2

eq lx 3 2 lx 4 2

eq td 3 3 td 4 4

pd; ou

Ipotesi	df	$\chi^2$	p	RMSEA	AIC
1-Congen. obliq.	1	0.70	0.40	0.00	18.70
3-Congen. ortog.	2	530.78	0.00		
2-Paral. obliq.	5	1.96	0.86	0.00	11.96
4-Paral. ortog.	6	362.80	0.00		