

Disegni longitudinali e personalità

Corso da 6 cfu
A.A. 2017/18
prof.ssa Lisa Di Blas

1

Programma

Obiettivi e Contenuti:

- Il corso si propone di presentare allo studente modelli e tecniche di analisi di medio livello per lo studio delle differenze individuali, con particolare riferimento ai disegni longitudinali e ai modelli dinamici per lo studio delle fluttuazioni.
- Contenuti principali: modelli e analisi degli effetti di moderazione e mediazione attraverso analisi della regressione multipla (ARM); forme di continuità e cambiamento delle differenze individuali di personalità; ARM e *Multilevel e Longitudinal Modeling* (MLM) per disegni longitudinali con 2 o più misurazioni per lo studio degli antecedenti temporali e del cambiamento correlato, dell'impatto degli eventi di vita e della relazione tra personalità e psicopatologia; analisi disegni di ricerca con misurazioni ripetute per lo studio delle fluttuazioni o delle dinamiche intra-personali mediante MLM, approfondendo gli approcci *between-people* e *within-people* allo studio delle differenze individuali. Il corso prevede esercitazioni pratiche per la raccolta e analisi di dati.

2

Programma

Bibliografia

R. W. Robins, R. C. Fraley, R. F. Krueger (a cura di) (2007). *Handbook of research methods in personality psychology*. Capp. 2, 29,30, 31, 34.

A. Caspi, B.W. Roberts (2001). *Personality Development Across the Life Course: The Argument for Change and Continuity*. *Psychological Inquiry*, 12, 49-66.

Lilenfeld, L.R.R., Wonderlich, S. et al. (2006). Eating disorders and personality: A methodological and empirical review. *Clinical Psychology Review*, 26, 299-320.

Luhmann, M, Orth, U., et al. (2014). Studying changes in life circumstances and personality: It's about time. *European Journal of Personality*, 28, 256-266.

Winer, E.S., Cervone, D., et al. (2016). Distinguishing mediational models and analyses in clinical psychology: Atemporal associations do not imply causation. *Journal of Clinical Psychology*.

In lingua italiana è di supporto il testo di M. Gallucci e L. Leone (2012). "Modelli statistici per le scienze sociali" (capp. 2, 3, 5, 7) Pearson Italia, Milano-Torino.

Modalità d'esame

Orale.

Ai frequentanti si richiede un lavoro di gruppo di raccolta e analisi dati da svolgere in itinere; il lavoro e la sua presentazione costituiscono parte integrante della prova e contribuiscono alla valutazione.

3

Introduzione

Descrivere, Spiegare, Ruoli e relazioni tra variabili

4

Che cosa impareremo?

- un po' di analisi dei dati
- soprattutto elementi di metodologia della ricerca, utili
 - per capire come rispondere a domande di ricerca
 - ma ancor prima a porci domande di ricerca in modo corretto
- servendoci della ricerca sviluppata nell'ambito della personalità

5

Due prospettive sull'individuo

Prima di altre considerazioni,
Anticipiamo come vi siano due principali modi di guardare
alla persona

- confrontandola con gli altri individui e collocandola lungo un continuum ("Mario è una persona molto aggressiva) → approccio *between people*
- confrontandola con sé stessa ("Mario oggi è meno aggressivo del solito") → approccio *within person*

Noi ci occuperemo di queste due prospettive

6

Due prospettive sull'individuo

Prima di altre considerazioni,
anticipiamo come vi siano due principali modi di guardare
alla persona

- approccio *between people* → *co-variazioni e leggi generali di funzionamento, eventualmente condizionate, applicate per poi precedere e comprendere il singolo individuo*
- approccio *within person* → *co-variazioni e leggi individuali di funzionamento, spesso condizionate, dalle quali astrarre co-variazioni e leggi generali di funzionamento*

7

Descrivere e spiegare per valutare la personalità

Diversi approcci teorici privilegiano
piuttosto l'uno che l'altro dei due approcci.
Nella psicologia della personalità, sempre più la ricerca
si preoccupa di utilizzare entrambe le prospettive
per descrivere e comprendere le differenze e il funzionamento
della personalità,
integrando i diversi approcci metodologici

8

Descrivere e spiegare per valutare la personalità

Anche *descrivere* e *spiegare* sono due concetti basilari:

- Descrivere ≠ spiegare
- la scelta delle categorie descrittive è inescindibilmente legata ad una scelta teorica
- così l'approccio metodologico di ricerca
- le categorie sono interpretative e implicano domande e scelte esplicative preferite
- idealmente però approcci e risultati dovrebbero integrarsi
- una cartina di tornasole è la questione basilare: *personality consistency*

Noi lavoreremo principalmente facendo riferimento a teorie dei tratti e a teorie social-cognitive della personalità o self-theories

9

Descrivere e spiegare per valutare la personalità

Nella psicologia della personalità, queste prospettive generali si traducono in 3 questioni principali,

- Differenze individuali: quali sono le categorie utili a descrivere e comprendere le caratteristiche distintive delle persona?
- Processi: quali sono i meccanismi che sottendono il funzionamento psicologico degli individui e ne spiegano le differenze?
- Unicità: quali le caratteristiche e i meccanismi che contraddistinguono la singola persona?

Benchè inescindibili l'una dall'altra, sono state oggetto di attenzione diverso da approccio ad approccio, così come ogni approccio ha trovato risposte non sempre integrabili con quelle sviluppate da altri approcci

10

3 aree principali d'interesse: approcci, questioni e apporti essenziali

- Differenze individuali
 - variabilità delle risposte comportamentali
 - aggregazione
 - Item
 - Occasioni
 - Contesti
 - Rater
 - Partecipanti
 - categorie descrittive
 - tecniche correlazionali
 - *Che cosa?*
- *Trait theories (ma anche social-cognitive theories)*

11

3 aree principali d'interesse: approcci, questioni e apporti essenziali

- Processi
 - fattori individuali che guidano il comportamento
 - anche in interazione con l'esterno
 - aggregazione *within person* e *between people*
 - categorie esplicative
 - tecniche sperimentali e quasi-sperimentali
 - *Quali dinamiche? Perché? Come attraverso il tempo?*
 - *Social cognitive theories (ma sempre più anche trait theories)*

12

3 aree principali d'interesse: approcci, questioni e apporti essenziali

- Differenze individuali
 - variabilità delle risposte comportamentali
 - aggregazione per occasioni / contesti
 - categorie descrittive
 - tecniche correlazionali
 - *Che cosa?*
- Processi
 - fattori individuali che guidano il comportamento
 - anche in interazione con l'esterno
 - aggregazione per persone
 - categorie esplicative
 - tecniche sperimentali e quasi-sperimentali
 - *Quali dinamiche? Perché? Come attraverso il tempo?*
- **Unicità**
 - individuo nella sua interezza e complessità
 - tema unitario
 - caso singolo
 - *Quali le rappresentazioni e dinamiche uniche della persona?*
 - *Social cognitive theories of the self*

13

E noi ci occuperemo ...

Per lo studio dello sviluppo delle differenze individuali e dei processi che sottendono le differenze individuali e comportamentali ci occuperemo di

- Moderazione e mediazione
- Disegni longitudinali
- Disegni per lo studio delle dinamiche intrapersonali

Disegni di ricerca correlazionali

Tecniche psicometriche:

Analisi della regressione multipla

Multi-level modelling

14

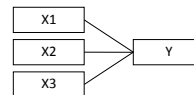
Disegni correlazionali

- ricerche che descrivono una relazione o una rete di relazioni
- una relazione viene descritta in termini di
 - intensità o *effect size*
 - direzione
- si avvalgono di un'ampia serie di tecniche d'analisi statistica che rispondono a vari scopi
- non permettono, in generale, inferenze di natura causale
- ma permettono di attuare una serie di controlli sulla relazione tra variabili (moderazione, mediazione, ...)
 - *scomponendo la relazione* in componente diretta o componente indiretta (mediazione)
 - *stratificando la relazione* attraverso i livelli di una terza variabile (moderazione)
- di indagare le relazioni nel tempo a lungo termine (*studi longitudinali*) o a breve termine (*studi sulle fluttuazioni o dinamiche intrapersonali*)

15

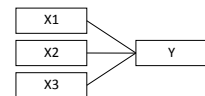
I disegni correlazionali: ruoli e relazioni tra variabili

focus sulla variabile



Spiegare una variabile:
Peso o impatto unico di ogni stimatore

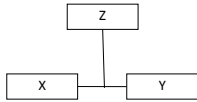
Prevedere una variabile:
la combinazione più efficiente



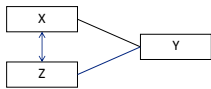
16

I disegni correlazionali: ruoli e relazioni tra variabili

focus sulla relazione



Stratificare una relazione:
Come varia la relazione tra X e Y al variare dei livelli di Z?
Se la relazione tra XY varia dipendentemente dai livelli di Z, allora la relazione tra XY è **MODERATA** da Z, X e Z interagiscono

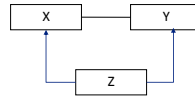


Depurare una relazione per controllare la relazione tra due variabili indipendenti per comprendere la relazione unica tra variabile dipendente e variabile indipendente

17

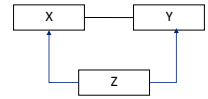
I disegni correlazionali: ruoli e relazioni tra variabili

focus sulla relazione



Depurare una relazione: se Z precede logicamente sia X sia Y e la direzione delle relazioni YZ e di quella XZ è la stessa e di simile intensità, si ha una correlazione XY **SPURIA**, vale a dire la componente diretta che lega X a Y è 0, mentre la correlazione semplice osservata è > 0

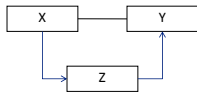
Depurare una relazione: se Z precede logicamente sia X sia Y e la direzione delle relazioni YZ e di quella XZ è opposta e di simile intensità, si ha una correlazione XY **SOPPRESSA**, vale a dire la componente diretta che lega X a Y è > 0, mentre la correlazione semplice osservata è 0



18

I disegni correlazionali: ruoli e relazioni tra variabili

focus sulla relazione



Depurare (per spiegare) una relazione:
In che modo X ha un peso, un impatto su Y? Attraverso una terza variabile Z? Se X precede logicamente Z e Z precede Y, allora la relazione XY è **MEDIATA** da Z

19

Analisi della regressione multipla per le relazioni moderate

20

Regressione multipla: per un ripasso essenziale

equazione di previsione di Y con 2 VI:

$$\hat{Y}_i = a + b_{YX1 \cdot X2} X_{1i} + b_{YX2 \cdot X1} X_{2i}$$

$$Y_i = a + b_{YX1 \cdot X2} X_{1i} + b_{YX2 \cdot X1} X_{2i} + e_i$$

coefficienti di regressione parziale, b e $\hat{\beta}$: rappresentano il peso o impatto unico di ciascuna VI nell'equazione di previsione di Y

$$b_{YX1 \cdot X2} = \hat{\beta}_{YX1 \cdot X2} \frac{s_Y}{s_{X1}}$$

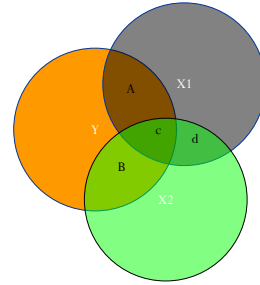
$$SE_{b_{x_i}} = \frac{s_Y}{s_{x_i}} \sqrt{\frac{1}{1-R^2_{X_i}} \sqrt{\frac{1-R^2_Y}{N-k-1}}}$$

$$\hat{\beta}_{YX1 \cdot X2} = \frac{r_{YX1} - r_{YX2} r_{X1X2}}{1 - r_{X1X2}^2}$$

$$H_0: b = 0$$

attraverso t test

22



Arece A e B rappresentano quota associazione unica tra Y -X1 e Y-X2, rispettivamente; sono quantificate da coeff di associazione parziale

Area C associazione che Y rappresenta quota, X1 e X2 condividono

Area B+C rappresenta la quota di variabilità condivisa da Y e X2 e quantificata dal coeff di correlazione semplice tra le 2 var

Area A+C rappresenta la quota di variabilità condivisa da Y e X1 e quantificata dal coeff di correlazione semplice tra le 2 var

22

Regressione multipla: per un ripasso essenziale

- Coefficiente di correlazione semi-parziale:

rappresenta la quota di variabilità ($sr^2 =$ quota di varianza) che ogni VI, parzializzata dalle altre VI, spiega della varianza totale di Y

$$r_{YX1 \cdot X2(s)} = \frac{r_{YX1} - r_{YX2} r_{X1X2}}{\sqrt{1 - r_{X1X2}^2}}$$

- Coefficiente di correlazione parziale:

rappresenta la quota di variabilità ($pr^2 =$ quota di varianza) che ogni VI, parzializzata dalle altre VI, spiega della varianza di Y, parzializzata dalle altre VI

$$r_{YX1 \cdot X2} = \frac{r_{YX1} - r_{YX2} r_{X1X2}}{\sqrt{1 - r_{YX2}^2} \sqrt{1 - r_{X1X2}^2}}$$

23

Regressione multipla: per un ripasso essenziale

- R^2 rappresenta un indice quantitativo di RPE o riduzione proporzionale dell'errore

$$r_{YX}^2 = \frac{\sum (Y_i - \bar{Y})^2 - \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2} = \frac{\sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2} = r_{Y\hat{Y}}^2$$

- Coefficiente di determinazione multiplo, secondo un modello gerarchico

$$R_{Y \cdot X1X2X3}^2 = r_{YX1}^2 + r_{YX2 \cdot X1}^2 + r_{YX3 \cdot X1X2}^2$$

- Test F per R^2

$$F = \frac{dev.regress / k - 1}{dev.residua / N - k - 1}$$

- Multicollinearità tra VI

24

Analisi della regressione multipla: Strategie analitiche

- Regressione simultanea o standard (enter)
 - tutte le VI sono inserite contemporaneamente
 - per ogni VI si tiene sotto controllo la relazione con tutte le altre VI
- Regressione gerarchica
 - 1 o più VI vengono inserite secondo una successione predefinita, in base a obiettivi specifici
- Regressione statistica
 - **Forward**: 1 VI alla volta, incominciando da quella con corr semplice più alta con VD; poi di volta in volta VI con part corr maggiore con VD; una volta immessa una VI non viene più tolta
 - **Backward**: tutte le VI inserite contemporaneamente e poi tolte una alla volta, ogni volta quella che spiega minore quota di varianza di VD non significativa;
 - **Stepwise**: procede come forward, ma di volta in volta viene valutata ogni VI inserita nel modello e può essere tolta come in backward

25

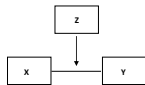
Analisi della regressione: Alcune assunzioni

- VI quantitativa o dicotomica e VD almeno scala a intervalli equivalenti
- ridotta multicollinearità
- ridotto errore di misurazione
- assenza di errore di specificazione
 - inclusione VI irrilevanti e omissione VI rilevanti
 - non linearità della relazione tra VI e VD
 - rimedio: si rende la relazione lineare (es., $Y_i' = a + b_1X_1 + b_2X_1^2$)
 - non additività della relazione tra VD e VI (i.e., interazione tra VI)
 - si rende la relazione additiva (i.e., $Y_i' = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_1X_2$)
- controllo sui residui (distribuzione omoschedastica)
- controllo sui casi outlier

26

L'analisi della moderazione

- Le differenze sistematiche tra sottogruppi nella relazione tra X e Y possono dipendere da variabili moderatrici (*se escluse, errore di specificazione*)
- che possono essere inserite nel modello di previsione



Z stratifica la relazione
Y-X per i possibili livelli o
sottogruppi di Z

- (dis)equità della misura
- (dis)equità della misura e della relazione

$$\hat{Y}_i = a + b_1X + b_2D$$

$$\hat{Y}_i = a + b_1X + b_2D + b_3XD$$

27

L'analisi della moderazione La verifica quando Z è categoriale e X continua

- Verifica dell'equità della misura (*modello ridotto*)
 - Z viene ricodificata (ad es.) in una variabile dummy; si creano tante variabili dummy quante sono le categorie k - 1
 - e viene inserita nell'equazione di previsione

$$\hat{Y}_i = a + b_1X + b_2D$$

- se Z ha 3 e pertanto devono essere create 2 variabili dummy per rappresentare l'effetto complessivo di Z

$$\hat{Y}_i = a + b_1X + b_2D_1 + b_3D_2$$

28

L'analisi della moderazione La verifica quando Z è categoriale e X continua

Codifica e creazione di var dummy (D):

Esempi:

- le var D devono essere tanti quanti $g-1$ per rappresentare l'effetto complessivo della VM categoriale
- si usano i valori "0" e "1" per ogni var D
- al G_{REF} si assegna sempre "0"
- per ogni var D si sceglie un gruppo specifico che viene codificato con "1"

Sesso	D1
M (G_{REF})	0
F	1

Relig	D1	D2	D3
CAT	1	0	0
PRO (G_{REF})	0	0	0
EBR	0	1	0
MUS	0	0	1

$$\hat{Y}_i = a + b_1X + b_2D_1 + b_3D_2 + b_4D_3$$

29

L'analisi della moderazione La verifica quando Z è categoriale e X continua

- Verifica dell'equità della relazione
 - all'equazione di previsione si aggiunge il termine d'interazione

$$\hat{Y}_i = a + b_1X + b_2D + b_3XD$$

$$= (a + b_2D) + (b_1 + b_3D)X$$

- se vi sono 2 variabili dummy per rappresentare l'effetto complessivo di Z, allora l'effetto d'interazione è dato da

$$\hat{Y}_i = a + b_1X + b_2D_1 + b_3D_2 + b_4D_1X + b_5D_2X$$

30

L'analisi della moderazione La verifica quando Z è categoriale e X continua

- Verifica dell'equità della misura
a parità di punteggio osservato per X, sono statisticam uguali i livelli medi attesi di Y per individui appartenenti a classi nominali distinte di Z? No, se b associato a variabile dummy (ovvero R^2 associato alle variabili dummy) è significativo (effetti principale della variabile Z)
- Verifica dell'equità della relazione
al variare dei livelli di Z varia l'intensità della relazione tra X e Y è costante? No, se b associato a termine d'interazione è significativo (interazione tra X e Z)

31

L'analisi della moderazione La verifica quando Z è categoriale e X continua

- È preferibile **centrare** la VI continua, per semplificare la lettura dell'output; il **centramento** consiste nel trasformare i punteggi osservati per la VI in punteggi espressi in deviazione dalla media:

$$X_i - \bar{X}$$

(cfr l'inclusione di una VI continua modifica le medie e le differenze tra le medie osservate per i gruppi e tale modifica dipende dal processo di parzializzazione proprio dell'ARM; la VI continua funge da covariata ovvero la VI categ funge da covariata)

32

L'analisi della moderazione La verifica quando Z è categoriale e X continua

Passaggio preliminare obbligato è il centramento delle VI continue

- "0" è un punto di una scala raram davvero interpretabile
- semplifica l'interpretazione di b_i che rappresenta
 - il peso di una VI su Y quando le altre VI = 0
 - l'effetto medio di una VI su VD rispetto all'intero range di valori assunti da altre VI che fungono da moderatori
- minimizza la multicollinearità tra VI e temine d'interazione, rimuovendo la multicollinearità non essenziale
- non modifica
 - associato all'effetto d'interazione
 - significatività e forza dell'effetto d'interazione
 - simple slopes definite in base ai valori non centrati

b_i

35

L'analisi della regressione con una var dummy e una var continua: un esempio

- VI ora sono rappresentate da
 - Var dummy = sesso partecipante (Maschi = 0)
 - Var continua=Orientamento temporale al Passato, in punti z
 - Var Dipendente: Depressione (BDI) (M = 0.41; min = 0 max = 1.67; sd = 0.36)
- I due modelli ridotti sono

Modello	Coefficienti ^a						Correlazioni		
	Coefficienti non standardizzati		Coefficienti standardizzati		t	Sig.	Ordine zero	Parziali	Parziali indipendenti
	B	Deviazione standard Errore	Beta						
1 (Costante)	.436	.033			13,284	.000			
OT_passato	.168	.034	.442		4,928	.000	.442	.442	.442

a. Variabile dipendente: BDI

Modello	Coefficienti ^a						Correlazioni		
	Coefficienti non standardizzati		Coefficienti standardizzati		t	Sig.	Ordine zero	Parziali	Parziali indipendenti
	B	Deviazione standard Errore	Beta						
1 (Costante)	.436	.033			13,284	.000			
OT_passato	.168	.034	.442		4,928	.000	.442	.442	.442

a. Variabile dipendente: BDI

34

L'analisi della regressione con una var dummy e una var continua: un esempio

Modello	Riepilogo del modello							
	R	R-quadrato	R-quadrato corretto	Deviazione standard Errore della stima	Variazione dell'adattamento			Sig. Variazione di F
					Variazione di R-quadrato	Variazione di F	df	
1	.456 ^a	.208	.192	.32820	.208	12,963	2	.99
2	.467 ^b	.218	.194	.32769	.010	1,306	1	.98

a. Predittori: (Costante), OT_passato, sesso
b. Predittori: (Costante), OT_passato, sesso, Passato@Ysex

Modello	Coefficienti ^a						Correlazioni		
	Coefficienti non standardizzati		Coefficienti standardizzati		t	Sig.	Ordine zero	Parziali	Parziali indipendenti
	B	Deviazione standard Errore	Beta						
1 (Costante)	.396	.046			8,590	.000			
sesso	.080	.065	.110		1,230	.221	.111	.123	.110
OT_passato	.168	.034	.442		4,940	.000	.442	.445	.442
2 (Costante)	.401	.046			8,673	.000			
sesso	.070	.065	.097		1,074	.286	.111	.108	.096
OT_passato	.208	.049	.547		4,270	.000	.442	.396	.381
Passato@Ysex	-.078	.068	-.147		-1,143	.256	-.235	-.115	-.102

a. Variabile dipendente: BDI

33

L'analisi della moderazione La verifica quando Z è categoriale e X continua

l'eq. di regressione è $\hat{Y}_i = 0,40 + 0,07D_1 + 0,21X_1 + (-0,08)D_1X_1$

inserire i termini di interazione significa mettere direttamente a confronto sia media (intercetta) sia slope della VI continua del G_{RIF} con intercetta e slope degli altri gruppi, **significa verificare l'effetto principale delle VI e l'effetto di moderazione della VI categoriale**

- eq. regressione per i soli Maschi: $\hat{Y}_i = 0,40 + 0,21X_1$
- eq. regressione per le sole Femmine: $\hat{Y}_i = 0,47 + 0,13X_1$

36

Ancora un esempio

VD = Problemi di tipo internalizzante nei bambini
 VI = Depressione MMPI
 VM = sesso genitore
 Domanda: L'intensità dell'associazione tra il livello di depressione del genitore e la percezione di problemi internalizzanti nel proprio figlio varia tra madri e padri?

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.438 ^a	.192	.188	8,3174	.192	45,144	1	190	.000
2	.446 ^b	.199	.191	8,3026	.007	1,678	1	189	.197
3	.466 ^c	.217	.205	8,2307	.018	4,318	1	188	.039

- a. Predictors: (Constant), MMPIDepress
- b. Predictors: (Constant), MMPIDepress, SESSOGEN
- c. Predictors: (Constant), MMPIDepress, SESSOGEN, interazione

37

Ancora un esempio

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations		
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part
1	(Constant)	44,317	1,021		43,408	.000			
	MMPIDepress	.714	.106	.438	6,719	.000	.438	.438	.438
2	(Constant)	42,885	1,504		28,520	.000			
	MMPIDepress	.706	.106	.433	6,648	.000	.438	.435	.433
	SESSOGEN	1,897	1,464	.084	1,295	.197	.109	.094	.084
3	(Constant)	40,014	2,032		19,689	.000			
	MMPIDepress	1,106	.220	.679	5,039	.000	.438	.345	.325
	SESSOGEN	5,716	2,342	.255	2,441	.016	.109	.175	.157
	interazione	-.520	.250	-.335	-2,078	.039	.323	-.150	-.134

a. Dependent Variable: TCBCInternalizz

Se padri (GR = 0): $Y' = 40,014 + 1,106MMPI_Dep$
 Se madri (GR = 1): $Y' = (40,014 + 5,716) + (1,106 - 0,520)MMPI_Dep$

38

L'analisi della moderazione La verifica quando Z è continua e X continua

Eq di regressione con VM continua = Z

$$\hat{Y} = a + b_1X + b_2Z + b_3XZ$$

Per un qualsiasi valore di Z,

l'eq di regressione semplice è data da

$$\hat{Y} = a + b_2Z + (b_1 + b_3Z)X$$

39

L'analisi della moderazione La verifica quando Z è continua e X continua

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
internal	7,4796	5,70663	140
thdomsf	.0285	.98741	140
thdomgct	.0725	2,61247	140
thdomsgn	.9525	2,72914	140

INTERNAL=Y=PROBINTERNALIZZAZIONE

THDOMSF=VM=DOMINANZA SELF-RATED BIMBO

THDOMGCT=VI=DOMINANZA RATED GENITORE

THDOMSGN = termine moltiplicativo o di interazione

Domanda: L'intensità dell'associazione tra Dominanza valutata dal genitore e Problemi internalizzanti varia in funzione della Dominanza percepita dal bimbo stesso? Se sì, la MV svolge un ruolo "antagonista"?

Correlations

	internal	thdomsf	thdomgct	thdomsgn
Pearson Correlation	internal	1,000	-.219	-.433
	thdomsf	-.219	1,000	.371
	thdomgct	-.433	.371	1,000
	thdomsgn	.284	-.173	-.248
				1,000
Sig. (1-tailed)	internal	.005	.000	.000
	thdomsf	.005	.000	.021
	thdomgct	.000	.000	.002
	thdomsgn	.000	.021	.002
N	internal	140	140	140
	thdomsf	140	140	140
	thdomgct	140	140	140
	thdomsgn	140	140	140

40

L'analisi della moderazione La verifica quando Z è continua e X continua

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,437 ^a	,191	,179	5,17010	,191	16,179	2	137	,000
2	,472 ^b	,223	,206	5,08651	,032	5,540	1	136	,020

- a. Predictors: (Constant), thdomgct, thdomsf
- b. Predictors: (Constant), thdomgct, thdomsf, thdomsgn
- c. Dependent Variable: internal

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	864,940	2	432,470	16,179	,000 ^a
	Residual	3661,996	137	26,730		
	Total	4526,936	139			
2	Regression	1008,261	3	336,087	12,990	,000 ^b
	Residual	3518,674	136	25,873		
	Total	4526,936	139			

- a. Predictors: (Constant), thdomgct, thdomsf
- b. Predictors: (Constant), thdomgct, thdomsf, domgnsf
- c. Dependent Variable: internal

43

L'analisi della moderazione La verifica quando Z è continua e X continua

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.	Correlations		
		B	Std. Error	Beta				Zero-order	Partial	Part
1	(Constant)	7,554	,437			17,278	,000			
	thdomsf	-,391	,478	-,068		-,818	,415			
	thdomgct	-,890	,181	-,407		-4,924	,000	-,219	-,070	-,063
2	(Constant)	7,178	,459			15,641	,000			
	thdomsf	-,292	,472	-,050		-,617	,538			
	thdomgct	-,804	,182	-,368		-4,429	,000	-,219	-,053	-,047
	domgnsf	,386	,164	,184		2,354	,020	,284	,198	,178

- a. Dependent Variable: internal

42

L'analisi della moderazione La verifica quando Z è continua e X continua

$$\hat{Y} = a + b_2Z + (b_1 + b_3Z)X$$

$$\hat{Y} = 7,18 + (-,29Z) + (-,80X) + ,386ZX$$

	Mean	Std. Deviation	N
internal	7,4786	5,70683	140
thdomsf	,0285	,98741	140
thdomgct	,0725	2,61247	140
thdomsgn	,9525	2,72814	140

se Z = 0
 $\hat{Y} = 7,18 - ,804X$

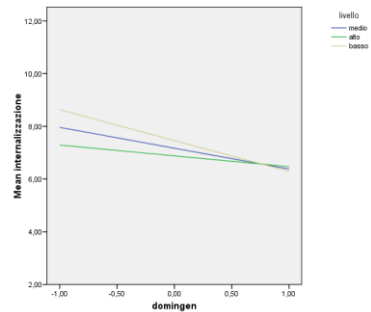
se Z = 1
 $\hat{Y} = (7,18 - 0,29) + (-,80 + ,38)X$

se Z = -1
 $\hat{Y} = (7,18 + 0,29) + (-,80 - ,38)X$

Z (sd)	X (sd)	Y'
0,00	2,61	5,09
0,00	0,00	7,18
0,00	-2,61	9,27
0,99	2,61	5,80
0,99	0,00	6,89
0,99	-2,61	7,99
-0,99	2,61	4,38
-0,99	0,00	7,47
-0,99	-2,61	10,55

43

L'analisi della moderazione La verifica quando Z è continua e X continua



44

Tipi di effetti d'interazione

- effetto sinergico:
 - VI e VM assieme producono un effetto sulla VD superiore a quello prodotto dai soli effetti principali
 - i segni di tutti i coefficienti di regressione sono uguali (es. A+ e stile genitoriale caloroso su resilienza)
- effetto buffering.
 - VI e VM presentano coeff regressione di segno opposto, per cui l'impatto di una VI diminuisce quello dell'altra;
 - tipicam, VI agisce da fattore di rischio su VD, mentre VM da fattore protettivo su VD (es. impatto low SES su Problemi comportamentali è moderato da QI bimbo)
- effetto antagonista:
 - il termine d'interazione è di segno opposto rispetto a VI e VM che sono invece dello stesso segno (cfr nostro esempio su Dominanza e Internalizzazione)
 - l'effetto della VI può essere annullato da quello della VM, per determinati livelli

45

Analisi della regressione multipla per le relazioni mediate

46

La relazione tra 3 variabili: depurare la relazione tra 2 variabili

La relazione tra X e Y resiste all'introduzione di Z?

La relazione osservata tra Y e X viene scomposta in relazione diretta e relazione indiretta

$$r_{YX} = d_{YX} + i_{YX}$$

$$i_{YX} = r_{YZ}r_{XZ}$$

$$d_{YX} = P_{def}r_{YX \cdot Z} = r_{YX} - r_{YZ}r_{XZ} = r_{YX} - i_{YX}$$

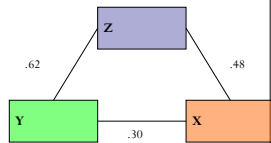
$$i_{YX} = .62 \times .48 = .30$$

$$d_{YX} = .30 - .30 = .00$$

$$r_{YX} = .30 + .00 = .30$$

$$P_{YX \cdot Z} = \frac{.30 - (.62 \times .48)}{\sqrt{1 - .48^2} \sqrt{1 - .62^2}} = .00$$

$$P_{def}r_{YX \cdot Z} = (.00)(.877)(.785) = .00$$



47

$$r_{YX \cdot Z(s)} = \frac{r_{YX} - r_{YZ}r_{XZ}}{\sqrt{1 - r_{XZ}^2}}$$

Componente indiretta della relazione tra Y e X

$$r_{YX} = .32$$

$$r_{YZ} = .40$$

$$r_{XZ} = .80$$

$$r_{YX \cdot Z} = \frac{.32 - (.40 \times .80)}{\sqrt{1 - .80^2}} = 0$$

$$r_{YX} = .32$$

$$r_{YZ} = .40$$

$$r_{XZ} = .30$$

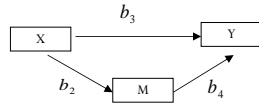
$$r_{YX \cdot Z} = \frac{.32 - (.40 \times .30)}{\sqrt{1 - .30^2}} = .21$$

48

L'analisi della mediazione

- VMe o variabile interveniente
- Effetto mediato o effetto indiretto
- Quali condizioni cambiano la relazione semplice diretta tra VI e VD? Come/Perché VI influenza VD?
- Equazioni fondamentali:

$$\begin{aligned} \hat{Y} &= a + b_1 X \\ \hat{M} &= a + b_2 X \\ \hat{Y} &= a + b_3 X + b_4 M \end{aligned}$$



49

L'analisi della mediazione

- Stimate le 3 equazioni, le info essenziali sono:
 - VI deve essere legata a VD ($b1 \neq 0$)
 - VI deve essere legata a VMe ($b2 \neq 0$)
 - se $b4 \neq 0$, allora vi è mediazione
 - effetto indiretto è dato da $b1 \cdot b3$

Ma quale mediazione? E se vi è mediazione, allora $b1$ è statisticam superiore a $b3$? La quota indiretta è superiore a 0?

- se $b3 = 0$, allora vi è mediazione completa (ma possibile bassa potenza del test)
- $b3 < b1$? Non esiste un test diretto per calcolare se la differenza è statist significativa ovvero se l'effetto diretto è inferiore a quello indiretto, ma test di Sobel

50

L'analisi della mediazione

Effetto indiretto: $b_1 - b_3 = b_2 \times b_4$

Test di Sobel per testare la significatività statistica dell'effetto indiretto:

$$Z = (b_2 \times b_4) / \sqrt{(b_2^2 \times SE_{b_4}^2) + (b_4^2 \times SE_{b_2}^2) + (SE_{b_4}^2 \times SE_{b_2}^2)}$$

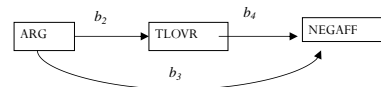
Porzione dell'effetto totale di X su Y mediata da M

$$b_2 \times b_4 / b_1$$

seppure è anche più importante parlare di forza dell'effetto di mediazione piuttosto che di mediazione totale o parziale

51

L'analisi della mediazione



b_1 è sig

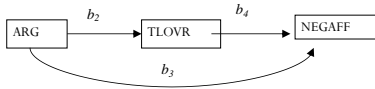
Model Summary									
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.326 ^a	.106	.101	9,04988	.106	21,097	1	177	.000

a. Predictors: (Constant), ARG

Coefficients ^a									
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations		
		B	Std. Error				Beta	Zero-order	Partial
1	(Constant)	63,433	3,046		20,823	.000			
	ARG	-.302	.066	-.326	-4,593	.000	-.326	-.326	-.326

a. Dependent Variable: negaffct

L'analisi della mediazione



b₂ è sig

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.504 ^a	.254	.250	7,86732	.254	60,215	1	177	.000

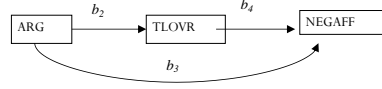
a. Predictors: (Constant), ARG

Coefficients^a

Model	t	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Correlations			
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Zero-order	Partial	Part
1		29,942	2,678		11,126	,000			
		.448	,058	,504	7,760	,000	,504	,504	,504

a. Dependent Variable: TLOVR

L'analisi della mediazione



b₃ è sig

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.777 ^a	.442	.132	8,89293	.142	14,578	2	176	.000

a. Predictors: (Constant), ARG, TLOVR

Coefficients^a

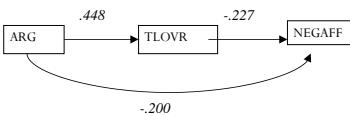
Model	t	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Correlations			
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Zero-order	Partial	Part
1		70,200	3,302 ^a		17,989	,000			
		-.227	,064	-.218	-2,703	,008	-.327	-.200	-.181
		-.200	,075	-.216	-2,676	,008	-.326	-.198	-.181

a. Dependent Variable: negaffact

L'analisi della mediazione

Per ricapitolare: questi sono i valori, vi è mediazione parziale?

- $\hat{Y} = 63,43 - .302X$
- $\hat{M} = 29,80 + .448X$
- $\hat{Y} = 70,20 - .227M - .200X$



55

- $R^2 = .106^{**}$
 $b_1 = -.302^{**}$
 $SE_{b_1} = .066$
- $R^2 = .254^{**}$
 $b_2 = .448^{**}$
 $SE_{b_2} = .058$
- $R^2 = .142^{**}$
 $b_4 = -.227^{**}$
 $SE_{b_4} = .084$
 $b_3 = -.200^{*}$
 $SE_{b_3} = .075$

L'analisi della mediazione

Effetto indiretto:

$$(.448)(-.227) = -.302 - (-.200) = -.102$$

$$b_1 - b_3 = b_2 \times b_4$$



se X aumenta di 1 unità, allora M' aumenta di 0,448

e se M' aumenta di 0,448 per effetto di X

allora l'impatto del variare di X su Y attraverso M corrisponde a $(0,448)(-0,227)$,

dove -0,227 è l'impatto di M su Y se M varia di 1 unità

Porzione dell'effetto totale di X su Y mediata da M

$$-.102 / -.302 = .338$$

$$b_2 \times b_4 / b_1$$

56

L'analisi della mediazione

L'effetto indiretto è significativo? Test di Sobel

$$SE_{b_{b_1}} = \sqrt{(-.227)^2(0.058)^2 + (.448)^2(0.084)^2 + (.058)^2(0.084)^2} = .040$$

$$z = -.102 / .040 = -2.55 \quad (p = .011)$$

$$me = SE_{a_2 b_1} z_{1-\alpha/2}$$

$$me = .040(1.96) = .078$$

$$CI \quad -.180 \leq -.102 \leq -.024$$

57

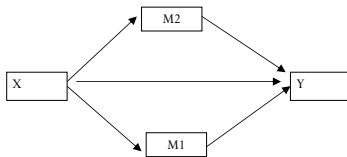
L'analisi della mediazione

Considerazioni generali

- Il concetto di mediazione è centrale nella ricerca sia sperimentale sia correlazionale
 - Perché? La relazione causale e relative inferenze sono più solide nei disegni sperimentali grazie al controllo e alla randomizzazione
- La direzione della mediazione va definita logicamente, ma può essere rovesciata nei disegni correlazionali (vs. disegni longitudinali)
- Modelli mediazione moderata
- Modelli mediati multipli

58

Controllare una relazione tra 2 variabili:
effetti di mediazione con 2 VM



$$\hat{Y} = a + b_1 X$$

$$\hat{M1} = a + b_2 X$$

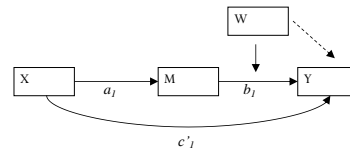
$$\hat{M2} = a + b_3 X$$

$$\hat{Y} = a + b_4 X + b_5 M1 + b_6 M2$$

dove si verifica l'effetto unico di ogni mediatore

59

Controllare una relazione tra 2 variabili:
effetti di mediazione moderata



$$1. \hat{Y} = c_0 + c_1 X$$

$$2. \hat{M} = a_0 + a_1 X$$

$$3. \hat{Y} = b_0 + c_1 X + b_1 M + b_2 W + b_3 MW =$$

$$= b_0 + c_1 X + b_2 W + (b_1 + b_3 W) M$$

Effetto indiretto è dato da

$$a_1 (b_1 + b_3 W)$$

60

Controllare una relazione tra 2 variabili: effetti di mediazione moderata

- Relazione mediata moderata:

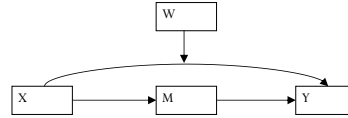
Nella relazione mediata moderata, la relazione tra X e Y non varia in funzione dei livelli di W, non è moderata da W, pertanto in un'equazione che verifica l'effetto di moderazione di W tra X e Y, il termine moltiplicativo XW dovrebbe risultare statisticamente pari a 0

- Relazione moderata mediata:

Nella relazione moderata mediata invece l'impatto di X su Y varia in funzione dei livelli di W

64

Controllare una relazione tra 2 variabili: effetti di moderazione mediati



1. $\hat{Y} = c_0 + c_1X + c_2W + c_3XW$
2. $\hat{M} = a_0 + a_1X + a_2W + a_3XW$
3. $\hat{Y} = b_0 + b_1X + b_2M + b_3W + b_4MW + b_5XW$

Eq 1 : effetto moderato $c_1 + c_3W$

Eq 2 e 3 : effetto indiretto (mediato) moderato $(a_1 + a_3W) \times (b_2 + b_4W)$

Eq 3 : effetto residuo diretto moderato $b_1 + b_5W$

62

La relazione tra 3 variabili: depurare la relazione tra 2 variabili

La depurazione consiste nel confrontare correlazioni osservate con correlazioni dirette

Se componente diretta e indiretta sono di segno opposto:

- Relazione deflazionata quando la componente diretta ancora prevale, ma viene indebolita da quella indiretta: $|d_{ix}| > |i_{ix}|$
- Relazione rovesciata: la componente indiretta è di segno opposto e maggiore di quella diretta e la "sommerge" $d_{ix} < -i_{ix}$
- Relazione soppressa: la corr osservata è la somma di due componenti di pari intensità ma di segno opposto $d_{ix} \neq 0$
 $d_{ix} = -i_{ix}$
- Relazione spuria la corr osservata è solo relazione indiretta: $d_{ix} = 0$
 $i_{ix} \neq 0$

63

La relazione tra 3 variabili: le variabili di controllo nella depurazione

Per determinare il ruolo di una variabile di controllo (VC) in una relazione tra due variabili occorre stabilire un ordine tra VI e VC:

- quando Z o VC fa apparire la relazione tra X e Y, la VC è detta *suppressor*
- quando Z o VC fa cambiare di segno la relazione tra X e Y, la VC è detta *distorter*
- quando Z o VC indebolisce o fa sparire la relazione tra X e Y, la VC è detta *mediatrice o interveniente* se X precede logicamente Z che a sua volta precede Y
- quando Z o VC fa sparire la relazione tra X e Y, la VC è detta *confounding* se Z precede Y e X (relazione spuria)

64

Analisi della regressione multipla per disegni longitudinali con 2 misurazioni

66

I disegni longitudinali

- Come si sviluppa una qualità attraverso il tempo?
- La personalità cambia attraverso il tempo?
- Vi sono gap maturazionali?
- Quali relazioni intercorrono tra le variabili attraverso il tempo?
 - in che modo i contesti situazionali e gli eventi influenzano le qualità psicologiche? (P reagisce ad A)
 - in che modo le qualità psicologiche contribuiscono a mantenere o a stimolare lo sviluppo di contesti situazionali ed eventi attraverso il tempo? (P evoca A)
 - in che modo le qualità psicologiche guidano il comportamento selezionando o creando contesti situazionali ed eventi attraverso il tempo? (P agisce su A)

66

I disegni longitudinali

I disegni longitudinali permettono di cogliere

- traiettorie di sviluppo
- antecedenti temporali del cambiamento
- cambiamenti correlati

superando limiti legati a studi sia *cross-sectional* sia sperimentali e riuscendo a definire la direzione della relazione tra variabili colta attraverso il tempo

67

I disegni longitudinali

Cambiamento come processo complesso,
combinazione di azioni ed eventi,
con relazioni a catena,
dove un evento può pesare su un altro,
in una successione temporale

68

I disegni longitudinali: scelte metodologiche

- Cosa misurare e come misurare
 - quali costrutti psicologici e quali relazioni (obiettivi)
- quali strumenti da utilizzare da T₁ a T_n:
 - **continuità strutturale** (invarianza delle misure)
 - e **continuità concettuale** o eterotipica
 - preservare sotto-insieme item uguali da una misura all'altra
- quali analisi statistiche
- studio pilota

69

I disegni longitudinali: scelte metodologiche

- Quando e quante volte valutare?
 - almeno 2 volte (*metodo correlazioni incrociate*)
 - possibilmente non meno di 3 (*modelli multilivello* e della *curva latente di sviluppo*)
 - distanza temporale (in funzione degli obiettivi e della rapidità del cambiamento atteso)
- Quali fonti informative?
 - approccio *multi-rater*
 - e *multi-metodo*

70

I disegni longitudinali: scelte metodologiche

- Quale campione e di quale grandezza?
 - popolazione di interesse
 - N appropriato alle analisi,
 - anche in considerazione della perdita di Ss
 - mantenere il campione (staff, condivisione, ricompensa)

71

I disegni longitudinali: concezioni e approcci d'indagine al cambiamento nel tempo

- manifesto di tipo quantitativo (grado di ...)
 - manifesto con continuità latente
- in funzione di variazioni vs. regolarità
 - decomponendo la catena di eventi / la macchina in parti e apportando alterazioni
- in termini di sviluppo
 - storicismo lineare: gli eventi sono connessi nel tempo
 - cambiamento teleologico
 - progressione di tipo cumulativo
- coerenza
 - "intraindividuale" tra passato, presente e futuro
 - con contenuti motivazionali

72

Quantificare la continuità e il cambiamento delle differenze individuali attraverso il tempo

1. Continuità differenziale o gerarchica: stabilità degli ordini di rango (test-retest)
2. Continuità assoluta: andamento dei livelli medi nel tempo (studi trasversali e studi longitudinali)
gap maturazionali
3. Continuità strutturale: stabilità dei patter di relazioni tra variabili
4. Continuità ipsativa: stabilità dei profili individuali rispetto a più variabili (shape ed elevazione)
5. Continuità individuale: stabilità di una singola variabile a livello individuale (RCI)
6. Continuità eterotipica o coerenza "latente" concettuale

73

Continuità differenziale

verifica la stabilità degli ordini di rango e si misura mediante coefficiente di correlazione (test-retest)

- Qual è la relazione tra età e stabilità dei tratti?
- A quale età si osserva il picco della stabilità?
- Qual è il livello di questo picco? Sufficientemente elevato per dire che non si cambia più?
- Ci sono differenze per tipi di tratto?

74

Continuità differenziale

Roberts e DelVecchio, 2000: meta-analisi di 152 studi longitudinali con oltre 3000 correlazioni test-retest (min = 1 anno, max = 53 anni, media = 6,7 con $sd = 7,5$), età da 6 settimane a 73 anni; categorie BF e 5 fattori di Martin e Presley (1994)

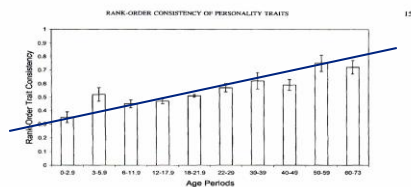


Figure 2. Population estimates of mean consistency across age categories (in years) with 95% confidence level estimates.

75

Continuità assoluta: gap maturazionali

(studio trasversale; strumento: NEO-FFI, campione scandinavo; Allik et al., 2004)

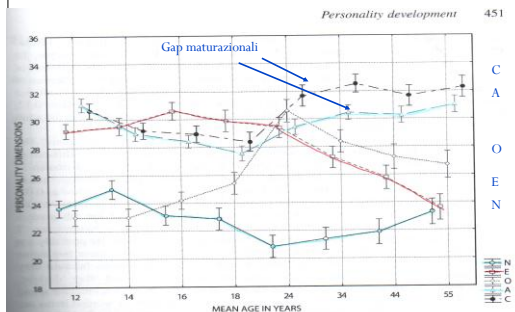
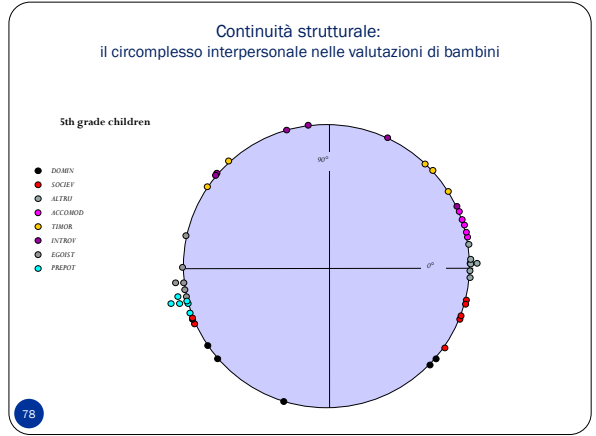
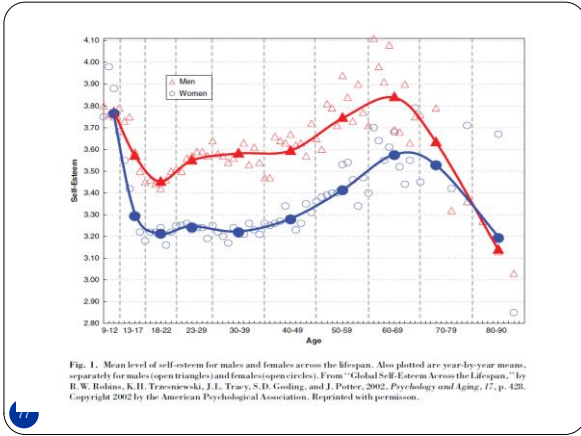


Figure 1. The mean level changes in personality traits for adolescents (grades from 6 to 12) compared with four age groups of the Estonian adult population.



Continuità individuale

Si riferisce al livello di cambiamento mostrato dal singolo individuo sul singolo tratto

Indice quantitativo è il RCI (reliable change index):

$$RCI = \frac{x_2 - x_1}{S_{DIFF}}$$

$$S_{DIFF} = S_E \sqrt{2}$$

$$S_E = S_X \sqrt{1 - r_{tt}}$$

Figure 2 Scatter plot of pretest and posttest scores on the Dyadic Adjustment scale with jagged band showing reliable change index.

Disegni longitudinali per lo studio dello sviluppo di problemi clinici in relazione alle differenze individuali

Possibili modelli esplicativi della relazione tra personalità e sviluppo di condizioni cliniche:

A) Vulnerabilità o predisposizione

- alcuni tratti possono predisporre l'individuo a maggiore rischio di condizioni/tratti clinici (Personalità → Disturbo)
- personalità e psicopatologia sono indipendenti l'una dall'altra in termini di fattori sottesi latenti
- Metodi:
 - Disegni longitudinali: se al T0 i partecipanti NON presentano caratteristiche cliniche, possibile verificare come la personalità influenza l'insorgenza di stati clinici (personalità è un antecedente)
 - Disegni longitudinali: se al T0 i partecipanti presentano caratteristiche cliniche, possibile verificare come la personalità influenza il decorso della condizione clinica

Disegni longitudinali per lo studio dello sviluppo di problemi clinici in relazione alle differenze individuali

B) Modello della "complicazione"

- una condizione/tratto clinico può lasciare conseguenze e modificare caratteristiche di personalità (Disturbo → Personalità)
 - Scar model: effetti a lungo termine
 - State model: effetti transitori
- personalità e psicopatologia sono indipendenti l'una dall'altra in termini di fattori sottesi latenti
- Metodi:
 - Disegni longitudinali: se al T0 i partecipanti presentano una condizione psicopatologica, ma non una caratteristica di personalità che emerge in seguito, allora è possibile verificare come condizione clinica influenza personalità;
 - anche l'effetto di interazione tra personalità premorbosa e condizione clinica è informativo rispetto alla "cicatrice"
 - se i pazienti sono seguiti fino all'esito e oltre, è possibile distinguere tra scar e state models. (condizione clinica è un antecedente)
 - Disegni su persone "Recovered":
 - Guariti vs clinici: state model
 - Guariti vs mai avuta condizione clinica: scar model

Disegni longitudinali per lo studio dello sviluppo di problemi clinici in relazione alle differenze individuali

Patoplasticità

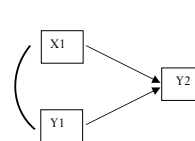
- alcuni tratti normali possono influenzare lo sviluppo di condizioni/tratti clinici,
- pur essendo da questi distinti (indipendenza dei fattori causali latenti)
- Metodi
 - Disegni longitudinali: se T0 presenza del disturbo ma tratti di personalità a livelli di premorbidità, allora possibile valutare come tratti influenzano il decorso e l'esito (personalità è un antecedente)

Disegni longitudinali per lo studio dello sviluppo di problemi clinici in relazione alle differenze individuali

Modello della causa comune

- Modello del "terzo" fattore comune: stessa causa con manifestazioni fenotipiche qualitativamente differenti (es., stessa base genetica)
- Modello spettro: manifestazioni quantitativamente differenti dello stesso tratto clinico (es., schizotipi → schizofrenia)
- Metodi:
 - Within family, compreso il metodo dei gemelli
 - (studi su basi biologiche)

Dati longitudinali con 2 misurazioni: I cross-lagged pattern.



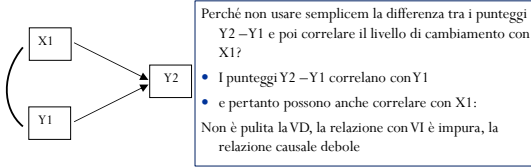
$$\hat{Y}_2 = a + b_1 X_1$$

$$\hat{Y}_2 = a + b_1 X_1 + b_2 Y_1$$

NO!

X1 rappresenta l'impatto unico della variabile antecedente (causale) su Y2, al netto del peso di Y1 e pertanto l'impatto sul livello di cambiamento di Y da T1 a T2, in termini presumibili causali

Dati longitudinali con 2 misurazioni:
Cross-lagged pattern.



Perché non usare semplicemente la differenza tra i punteggi $Y_2 - Y_1$ e poi correlare il livello di cambiamento con X_1 ?

- I punteggi $Y_2 - Y_1$ correlano con Y_1
- e pertanto possono anche correlare con X_1 :
Non è pulita la VD, la relazione con Y_1 è impura, la relazione causale debole

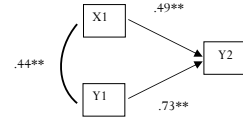
Perché non regredire Y_2 su Y_1 e usare i residui?

- non controllo la relazione tra X_1 e Y_1
- e indebolisco peso X_1 su Y_2 a causa varianza irrilevante
- il metodo proposto (slide precedente) controlla varianza condivisa tra antecedenti e stima impatto netto X_1 su Y_2

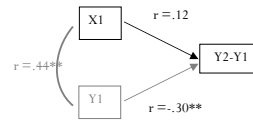
86

Cross-lagged pattern: un esempio

- Correlazioni semplici
N = 125
 $Y = \text{cbcl_EXT}$
 $X = \text{trf_EXT}$



- Differenza tra $Y_2 - Y_1$

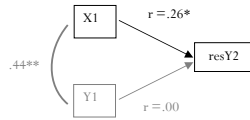


86

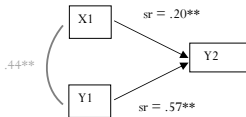
Cross-lagged pattern: un esempio

- Residui di Y_2 :

$$\hat{Y}_2 = a + b_1 Y_1$$

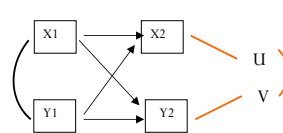


- Pattern corretto:



87

Dati longitudinali con 2 misurazioni:
Cross-lagged pattern. Correlare i livelli di cambiamento



$$\hat{Y}_2 = a + b_1 X_1$$

$$\hat{Y}_2 = a + b_1 X_1 + b_2 Y_1$$

$$\hat{X}_2 = a + b_1 X_1 + b_2 Y_1$$

U e V rappresentano i punteggi residui calcolati per X_2 (regredito su X_1 e Y_1) e Y_2 (regredito su X_1 e Y_1) e la loro correlazione rappresenta l'intensità della relazione tra i livelli di cambiamento al netto del peso degli antecedenti ovvero

$$\hat{Y}_2 = a + b_1 X_1 + b_2 Y_1 + b_3 X_2$$

88

Dati longitudinali con 2 misurazioni:
Cross-lagged pattern. Correlare i livelli di cambiamento

- Se si correlano tra loro le differenze nei punteggi osservati Y2-Y1 e X2-X1
 - gli scarti correlano con le rispettive variabili rilevate al T1
 - e pertanto correlano anche con l'altra variabile al T1 in virtù del legame che c'è tra le variabili X e Y al T1
 - non rappresentano così cambiamento puro
 - la correlazione tra gli scarti è pertanto impura
- Se si regredisce Y2 su Y1 solamente e X2 su X1 solamente
 - non si controlla la relazione tra i residui di una variabile (Y) e l'altra variabile (X) al T1, relazione che dipende dal legame tra le due variabili (X e Y) al T1
 - la correlazione tra i residui è pertanto impura

89

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.704 ^a	.495	.484	.76429	.495	43.704	2	89	.000
2	.705 ^b	.498	.480	.76708	.002	.354	1	88	.554

a. Predictors: (Constant), T1_HIPIC_IMA, T1_ZIMANTself
b. Predictors: (Constant), T1_HIPIC_IMA, T1_ZIMANTself, T2_IMA

ANOVA^c

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	51.058	2	25.529	43.704	.000 ^a
	Residual	51.988	89	.584		
	Total	103.046	91			
2	Regression	51.266	3	17.089	29.042	.000 ^b
	Residual	51.780	88	.588		
	Total	103.046	91			

a. Predictors: (Constant), T1_HIPIC_IMA, T1_ZIMANTself
b. Predictors: (Constant), T1_HIPIC_IMA, T1_ZIMANTself, T2_IMA
c. Dependent Variable: T2_ZIMANTself

90

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.	Correlations		
		B	Std. Error	Beta				Zero-order	Partial	Part
1	(Constant)	-1.708	.594			-2.876	.005			
	T1_ZIMANTself	.671	.091	.588		7.364	<.000	.667	.615	.554
	T1_HIPIC_IMA	.025	.008	.239		2.994	.004	.434	.302	.225
2	(Constant)	-1.784	.610			-2.926	.004			
	T1_ZIMANTself	.669	.091	.586		7.319	.000	.667	.615	.553
	T1_HIPIC_IMA	.020	.012	.188		1.614	.110	.434	.170	.122
	T2_IMA	.006	.011	.068		.595	.554	.364	.063	.045

a. Dependent Variable: T2_ZIMANTself

Analisi degli antecedenti

Cambiamento correlato

91

Interpersonal associations across time for matching BF domains: Antecedents of children's self-views

DV (T3)	IV	T2 (1 yr apart)		T1 (2 yrs apart)	
		sr	R ² _{adj}	sr	R ² _{adj}
Dom	Dom	.68**	.46**	.41**	.18*
	HiPIC_Ext	.22		.25	
Lov	Low	.26	.16*	.45**	.18*
	HiPIC_Ben	.26		.15	
Con	Con	.55**	.49**	.31*	.09*
	HiPIC_Con	.08		.18	
EmS	EmS	.41*	.14*	.37*	.09
	HiPIC_EmS	.11		.01	
Ima/Abi	Ima/Abi	.35*	.37**	.09	.20**
	HiPIC_Ima	.41*		.46**	

*p < .07 ** p < .05 *** p < .01
(11 N = 37/39; 12 N = 25/29)

92

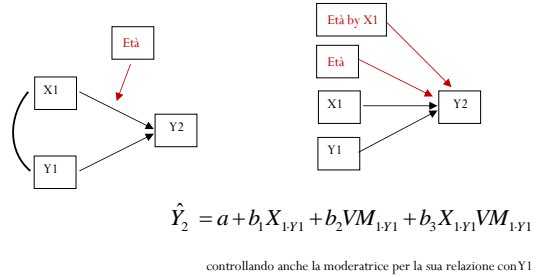
Interpersonal associations across time for matching BF domains: Correlated changes

		T1→T2	T1→T3
Dom	HiPIC_Ext	.08	.28
Lov	HiPIC_Ben	.16	-.16
Con	HiPIC_Con	.40*	.48*
EmS	HiPIC_EmS	.06	.08
Ima/ Abi	HiPIC_Ima	.29	.28
N		28/33	23/27

93

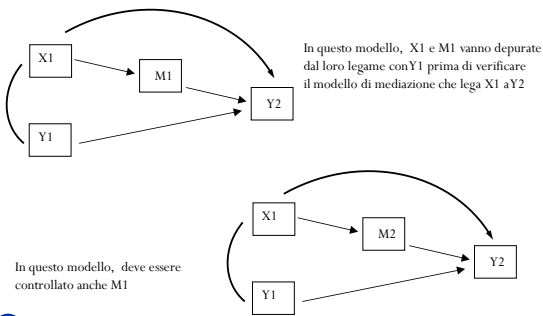
Dati longitudinali con 2 misurazioni: Cross-lagged pattern.

Può essere utile valutare l'impatto di variabili moderatrici (es. età)



94

Disegni longitudinali (2 misurazioni) con una variabile mediatrice



95

Un esempio

Ai fini dell'analisi della mediazione,

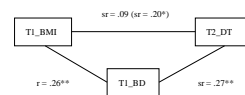
- la relazione T1_BMI e T2_DT è stata controllata rispetto a T1_DT (eq 1)

$$\hat{Y}_{T2_DT} = a + b_1 X_{T1_BMI} + b_2 V X_{T1_DT}$$

- eq 2 $\hat{Y}_{T1_BD} = a + b_1 X_{T1_BMI}$
- così nel modello di mediazione tra gli stimatori si è inserito T1_DT

$$\hat{Y}_{T2_DT} = a + b_1 X_{T1_BMI} + b_2 V X_{T1_DT} + b_3 V M e_{T1_BD}$$

z test = 1.99 (p < .05) per l'effetto di mediazione (De Caro e Di Blas, 2016)



96

disegni longitudinali con almeno 3 misurazioni

Longitudinal Modeling

97

Dati longitudinali con 3 o più misurazioni: elementi di metodologia

Limiti dei disegni longitudinali con 2 misurazioni

- è un approccio *between people*
- non rivela andamento nel tempo (*forma delle traiettorie di sviluppo*)

Disegni longitudinali con 3 o più misurazioni permettono di

- superare limiti metodologici dei disegni trasversali e con 2 misure ripetute (ad es. *rivelare effetto di selezione*)
- definire *traiettorie di sviluppo* di una variabile, anche non lineari
- lavorare integrando approccio *between* e approccio *within*, rivelando la variabilità individuale intorno all'andamento normativo

98

Dati longitudinali con 3 o più misurazioni: Svelare l'effetto di selezione

Lo studio della relazione tra persona ed eventi di vita è un utile esempio metodologico: come stimare l'impatto di un evento di vita sulle differenze individuali di personalità?

Molti studi trasversali confrontano i livelli medi di una variabile rilevati in individui che hanno esperito vs non hanno esperito un determinato evento di vita. Il disegno è pre-sperimentale.

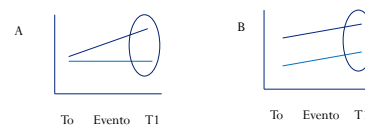
Quale il limite metodologico?

99

Dati longitudinali con 3 o più misurazioni: Svelare l'effetto di selezione

Le differenze possono essere pre-esistenti: uno studio cross-sectional focalizza l'attenzione su T1 o post-evento e non pertanto controlla se le differenze sono un effetto (A) o già pre-esistenti (B):

Uno studio longitudinale permette di controllare l'effetto selezione:



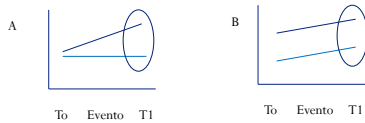
100

Dati longitudinali con 3 o più misurazioni: elementi di metodologia

La relazione tra persona ed eventi di vita: *effetto della selezione*

Le persone possono essere diverse tra loro prima che l'evento accada:

- uno studio longitudinali può dimostrare se l'effetto (le differenze individuali) è dovuto all'evento o piuttosto al possibile effetto della selezione: a parità di livelli a T₀/concorrente T_{evento}, vi è effetto se si rilevano differenze dopo l'esposizione all'evento (linea verde) vs non-evento (linea blu) (A)



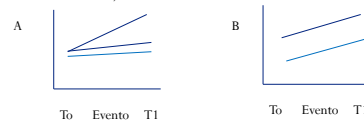
101

Dati longitudinali con 3 o più misurazioni: elementi di metodologia

La relazione tra persona ed eventi di vita: *l'effetto della selezione*

Metodologicamente va anche considerato:

- le differenze di P possono moderare le traiettorie di cambiamento (A: in seguito ad un evento, la traiettoria di sviluppo di una var potrebbe variare in funzione dei livelli di una var moderatrice)
- l'età può essere una variabile confounding rispetto all'impatto che un evento vs non evento ha sulla traiettorie di cambiamento (B: le traiettorie di sviluppo, legate all'età, sono parallele per individui con differenze pre-esistenti l'evento)



102

Dati longitudinali con 3 o più misurazioni: elementi di metodologia

La relazione tra persona ed eventi di vita: uno studio longitudinale svela *non linearità dell'effetto*

- Le traiettorie di cambiamento potrebbero essere non-lineari:
 - l'impatto è maggiore ossia l'intensità del cambiamento è maggiore nei primi mesi dopo l'evento, ma poi l'effetto si attenua
 - potendo modificarsi anche rapidamente da un momento all'altro
- Il cambiamento potrebbe essere rapido subito dopo l'evento e mantenersi nel tempo
- Il cambiamento potrebbe iniziare già prima dell'evento, avvenire gradualmente e rientrare gradualmente (direzione diversa)
- Il cambiamento potrebbe avvenire in seguito all'evento, essere dapprima più rapido e poi più graduale, seppure nella stessa direzione

103

Dati longitudinali con 3 o più misurazioni: elementi di metodologia

La relazione tra persona ed eventi di vita: *non linearità dell'effetto*
Metodologicamente,

- occorrono almeno 3 misurazioni
- con occasioni di misurazione ripetute a (relativ) breve distanza per cogliere dinamiche
- per archi temporali che potrebbero essere anche lunghi



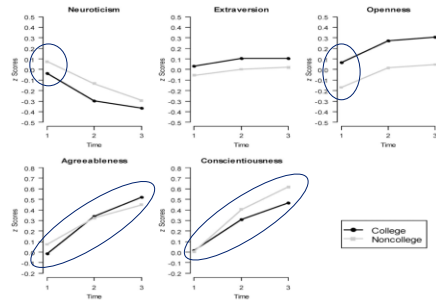
104

Dati longitudinali con 3 o più misurazioni: elementi di metodologia

La relazione tra persona ed eventi di vita

- il cambiamento potrebbe essere reversibile, avere effetti temporanei brevi → occorrono diverse misurazioni (prima e) dopo l'evento, l'una a breve distanza temporale dall'altra
- il cambiamento potrebbe avvenire prima dell'evento, per cui è la P che anticipa l'evento *cambiando in funzione anticipatoria* (eventi normativi, ma non sono noti pattern relativi ai tratti disposizionali)
- occorrono più misurazioni precedenti l'evento (oltre a misurazioni successive)

105



Traiettorie della curva latente nei tratti di personalità per i partecipanti che sono entrati all'università dopo la scuola secondaria superiore (college) e i partecipanti che hanno cominciato una formazione professionale o un lavoro (noncollege). T1=ultimo anno scuola superiore

Fonte: Lüdke, Roberts, Trautwein, Nagy (2011).

106

Dati longitudinali con 3 o più misurazioni: elementi di metodologia

La relazione tra persona ed eventi di vita

Ulteriori elementi da considerare

- gruppo di controllo (non evento, es. età come var confounding)
- tipo di eventi
 - normativi, non- normativi
 - non eventi (normativi) attesi
 - eventi multipli
 - eventi maggiori o minori
 - esperienze ripetute di eventi maggiori, in (relativ) brevi archi temporali

107

Dati longitudinali con 3 o più misurazioni: elementi di metodologia

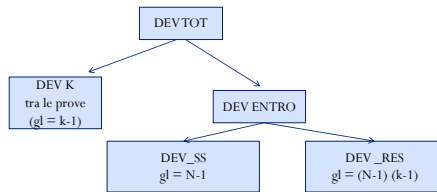
Disegni longitudinali con 3 o più misurazioni:

Le tecniche

- ANOVA per misure ripetute (*trend analysis*)
- modelli MLM o *modello dello sviluppo individuale*
- modelli SEM o *modello della curva latente* di sviluppo

108

Disegni sperimentali within con 1 VI



Nell'ANOVA per misure ripetute il rapporto F corrisponde a

$$F = (DEV_K / gl) / (DEV_RES / gl)$$

Un'introduzione al Longitudinal MLM

Premesse generali: cosa possiamo indagare?

- Data continuum
 - cambiamento entro archi temporali (relativ) lunghi:
 - traiettorie di sviluppo
 - co-variazioni nelle traiettorie di sviluppo
- Livelli di analisi possibili
 - approccio *between*
 - approccio *within* → vale a dire?

110

MLM: livelli di analisi

Livelli d'analisi:

Between people: che cosa già sappiamo ☺

- 1 sola misurazione: studi trasversali
 - relazioni tra variabili che valutano differenze inter-individuali
 - variabili e relazioni relativam indipendenti dal tempo (*time-invariant*)
 - livello di misurazione macro (*Livello 2*)
- 2 misurazioni (o più): studi longitudinali
 - relazioni tra variabili che valutano differenze inter-individuali
 - antecedenti temporali
 - cambiamento correlato
 - livello di misurazione macro

111

MLM: livelli di analisi

Disegni longitudinali *between*: permettono di osservare come le variabili sono *mediamente* associate tra loro nel tempo tenendo conto delle *differenze inter-individuali*, vale a dire, come a maggiori livelli di X (stress) rispetto al livello medio di X del campione si associano maggiori (o minori) livelli di Y (NA) rispetto al livello medio di Y del campione (*tank order associations*)

112

MLM: livelli di analisi

Che cosa possiamo domandarci, oltre a quanto già considerato?

- Quale la traiettoria di sviluppo? (ANOVA per misure ripetute, ma MLM presenta dei vantaggi)
- Vi è **variabilità** a livello individuale intorno a una traiettoria di sviluppo?
- Come si associa l'andamento di una variabile nel tempo all'andamento di un'altra?
- Vi è **variabilità** intorno a questa associazione?

113

MLM: livelli di analisi

... e ancora

- la variabilità di una traiettoria di sviluppo da un individuo all'altro da cosa dipende?
- e la variabilità nell'associazione tra 2 variabili nel tempo, da cosa dipende?

*Le tecniche MLM per dati longitudinali permettono di rispondere a queste domande 😊
introducendo il livello di analisi within person
che tiene conto della variabilità intorno all'andamento medio osservato*

114

MLM: le due fondamentali informazioni descrittive


Nei modelli di analisi psicométrica di cui ci occupiamo, due sono le informazioni statistiche descrittive di base:

media e varianza

- MEDIA e modello per le medie
 - come un valore atteso (Y') varia in funzione del suo stimatore
 - media di Y ($Y = a + e$)
 - media condizionata ($Y = a + bX + e$)
 - **effetti fissi** nei disegni longitudinali
 - Unconditional model: media generale
 - Effetti fissi che descrivono l'andamento o traiettoria attraverso il tempo (VI = tempo), avendo stabilito un tempo baseline
 - Effetti fissi dovuti ad altri stimatori (co-variabilità delle variabili indagate attraverso il tempo)

115

MLM: le due fondamentali informazioni descrittive

- Varianza
 - residui intorno al valore di Y'
 - CFR sono considerati errori di stima negli approcci between e analisi quali ANOVA o ARS e ARM, che sono applicabili se si rispettano assunzioni sui residui quali omogeneità della varianza tra le persone e distribuzione normale dei residui intorno al valore atteso
 - sono **elementi informativi** negli approcci *within* e MLM 
 - **effetti random**
 - ogni persona ha la sua traiettoria
 - in ogni persona l'associazione tra le variabili ha una sua propria intensità (e forma)

116

MLM: le due fondamentali informazioni descrittive

Nei disegni *between* la variabilità intorno all'andamento medio è un'informazione che viene persa, ma

effetti fissi ed effetti random si possono combinare nel MLM

- offrendo risultati che descrivono
 - l'andamento mediamente osservato nel campione
 - la variabilità intorno a quell'andamento
- I dati indagati sono di tipo
 - *within* (livello 1): variabili con misurazioni ripetute nel tempo
 - *between* (livello 2): variabili relativamente stabili
 - interazioni *cross-level* vale a dire tra I e II livello

117

MLM: le due fondamentali informazioni descrittive

- Ancora sui residui intorno al valore di Y' : i residui da un'occasione di misurazione all'altra sono *correlati* a livello individuale (*non vi è indipendenza dei residui*) poiché
 - le differenze nei livelli medi tra le persone tendono a essere costanti: *differenze nei livelli di intercetta quantificate dalla varianza intorno all'intercetta (effetto random intorno all'intercetta)*
 - vi sono le differenze nei livelli degli effetti dello stimatore sulla VD: *differenze nei livelli di slope quantificate dalla varianza intorno alla slope (effetto random intorno alla slope)*
- fattori non controllati e non noti

118

MLM: data continuum

Lo studio dell'andamento di una variabile nel tempo

- se si indagano traiettorie di sviluppo, il cambiamento di una variabile (VD) è atteso in *funzione del tempo* (che funge da VI)
 - come cambia un variabile nel tempo?
 - quale la forma della traiettoria?
 - quale l'intensità del cambiamento?
- se si indagano co-variazioni nelle traiettorie di sviluppo, l'andamento di una variabile (VD) viene indagato rispetto a quello di un'altra variabile (VI), *centrata però intorno alla media dell'individuo stesso*, per cogliere la co-variabilità a livello individuale
 - l'andamento o traiettoria di una variabile si associa a quello di un'altra variabile?

119

MLM: data continuum

Lo studio dell'andamento di una variabile nel tempo

- ... *la VI (NON la VD) centrata però intorno alla media dell'individuo stesso*, vale a dire che per ogni individuo calcolo la media delle sue sole rilevazioni ripetute e poi sottraggono tale sua media a suo ogni valore osservato:

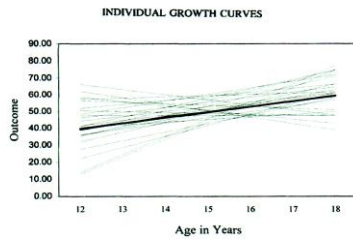
$$X_{\text{centrato}_{\text{mario}}} = X - X_{\text{MEDIA}_{\text{mario}}}$$

- se si indagano possibili fonti di variabilità attorno ad una traiettoria media di sviluppo, allora si verificano possibili effetti di interazione tra variabili di I livello o *within* e variabili di II livello o *between*
 - forma e/o intensità del cambiamento variano in funzione di un'altra variabile (es., genere, between)?

120

MLM: le due fondamentali informazioni descrittive: il modello della curva di sviluppo individuale (MLM)

una rappresentazione grafica
(Mehta & West, 2000)



121

Indagare la traiettoria di sviluppo individuale mediante MLM

- Modelli MLM: modello della curva di sviluppo individuale
 - è un approccio bottom-up: specifica un modello che descrive la traiettoria di sviluppo dei punteggi della VD attraverso il tempo
 - attraverso l'analisi delle traiettorie di sviluppo dei singoli individui;
 - parametri: intercetta, slope medi e loro variabilità e covarianza
 - permette di gestire intervalli di tempo non regolari e dati missing
 - permette di testare traiettorie non lineari

122

MLM: La traiettoria individuale di sviluppo

- Quali variabili quando indagiamo una *traiettoria di sviluppo*?
 - VD oggetto di studio
 - VI = variabile tempo
- Quali ipotesi statistiche:
 - H_0 non vi è cambiamento, il Tempo non ha effetti
- Quale traiettoria? *Quale la forma della relazione tra VD e tempo?*
Traiettorie possibili:
 - lineare: si verifica l'intensità del cambiamento (rate of change) in un intervallo temporale, cambiamento costante da un tempo all'altro
 - quadratica: si verifica il cambiamento nell'intensità del cambiamento (come accelera e decelera) in un intervallo di tempo, cambiamento che dunque non è costante da un tempo all'altro

123

MLM: La traiettoria individuale di sviluppo

- La VI tempo va centrata su una baseline (es., I misurazione) per agevolare l'interpretazione degli stimatori dei parametri
- Quali parametri statistici? L'effetto totale
 - Effetti fissi: descrivono le traiettorie di sviluppo a livello del campione
 - intercetta: livello medio della VD quando la variabile temporale (VI) è zero (dove 0 rappresenta la baseline intorno cui la var Tempo è stata centrata)
 - slope: intensità o grado di cambiamento nella VD al variare di ogni unità (1) temporale
 - Effetti random: variabilità delle traiettorie di sviluppo attraverso i singoli individui
 - intercetta: variabilità intorno al livello medio
 - slope: variabilità nell'intensità del cambiamento

124

MLM: La traiettoria individuale di sviluppo

Qualche passaggio, dal modello più semplice a modelli di stima più complessi

- modello nullo (between-people empty model) between: unico stimatore è la media generale del campione attraverso tutte le persone e le occasioni di misurazione (dove $b_0 = \text{intercetta}$)

$$Y_{it} = b_0 + e_{it}$$

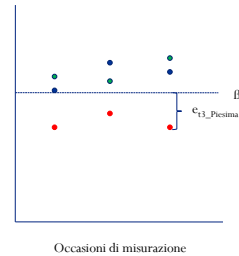
- random intercept model o within-person empty model: la devianza totale viene scomposta in devianza between le persone (b_0 è la media delle medie rilevate per ogni persona) e devianza within (U_{0i}) ossia la variabilità delle medie delle persone intorno alla media generale + residuo:

$$Y_{it} = b_0 + U_{0i} + e_{it}$$

125

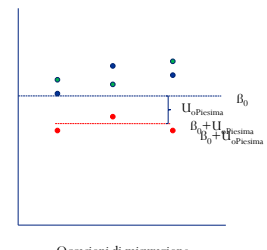
MLM: La traiettoria individuale di sviluppo

Between Empty model



Occasioni di misurazione

Within Empty model



Occasioni di misurazione

126

MLM: La traiettoria individuale di sviluppo

- modello della traiettoria di sviluppo lineare (livello 1)

- Modello per gli effetti fissi:

$$Y_{it} = b_0 + b_1 \text{time}_{it} + e_{it}$$

dove b_0 rappresenta l'intercetta o valore medio osservato alla baseline (tempo base di riferimento, indicato con $\text{tempo} = 0$)

b_1 rappresenta la slope che lega la VD alla VI (tempo) e mostra l'intensità dell'incremento/ decremento della VD da un unità temporale all'altra

time_{it} rappresenta lo scarto tra $\text{time}_{\text{osservato}}$ e $\text{time}_{\text{baseline}}$

(Modello per gli effetti fissi con traiettoria di sviluppo non lineare)

$$Y_{it} = b_0 + b_1 \text{time}_{it} + b_2 \text{time}_{it}^2 + e_{it}$$

127

MLM: La traiettoria individuale di sviluppo

- modello della traiettoria di sviluppo (livello 1)

- modello per gli effetti random:

$$Y_{it} = b_0 + b_1 \text{time}_{it} + U_{0i} + U_{1i} + e_{it}$$

dove sono incluse le componenti di variabilità o effetti random per l'intercetta U_{0i} e per la slope U_{1i}

In accordo con la regola generale, si sceglie infine il modello più parsimonioso:

Se gli effetti random non sono significativi, la traiettoria viene descritta dal modello per i soli effetti fissi

128

MLM: La traiettoria individuale di sviluppo

- Esempio: Livello 1 (traiettoria lineare):

Quale la traiettoria di sviluppo della variabile *Problemi di Esternalizzazione* tra la III e la V elementare (7/10 anni)?

- Dati: 20 bambini, 1 misurazione all'anno, per 3 misurazioni
- Età centrata: 8,5 anni (età media del campione)

Risultati

Estimates of Fixed Effects

Parameter	Estimate	Std. Error	df	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Intercept	55,375000	1,709253	19	32,397	,000	51,797492	58,952508
AGE_centered	-1,170000	,469888	19	-2,490	,022	-2,153487	-,186513

a. Dependent Variable: EXTERN.

129

MLM: La traiettoria individuale di sviluppo

Estimates of Fixed Effects

Parameter	Estimate	Std. Error	df	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Intercept	55,375000	1,709253	19	32,397	,000	51,797492	58,952508
AGE_centered	-1,170000	,469888	19	-2,490	,022	-2,153487	-,186513

a. Dependent Variable: EXTERN.

- Effetti fissi:
 - Intercetta: 55,4 è il valore atteso alla baseline (8,5 anni)
 - Slope: -1,17 è il grado di cambiamento nei livelli attesi della VD al variare di 1 unità (1 anno) della VI tempo → i livelli di problemi esternalizzanti tendono a diminuire a mano a mano che il bambino cresce

130

MLM: La traiettoria individuale di sviluppo

Estimates of Covariance Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	Wald Z	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Residual	2,690000	,601502	4,472	,000	1,735473	4,169526
Intercept + AGE_centered (subject = ID)						
UN (1,1)	57,758421	18,938091	3,047	,002	30,354619	109,902062
UN (2,1)	,609211	3,687789	,165	,869	-6,618723	7,837144
UN (2,2)	3,877895	1,437747	2,697	,007	1,875034	8,020157

a. Dependent Variable: EXTERN.

- Effetti random:
 - UN (1,1) indica la varianza intorno all'intercetta: statisticamente significativa, indica che vi è variabilità intorno alla media generale; in particolare, effetto fisso e random si possono leggere come segue: livello medio all'età di riferimento: 55,4 con SD = $\sqrt{57,76} = 7,6$ → per 2/3 dei partecipanti la VD varia tra $55,4 \pm 7,6$
 - UN (2,2) indica la varianza intorno alla slope: statisticamente significativa, indica che vi è variabilità nelle traiettorie individuali di sviluppo intorno alla traiettoria generale: livello di crescita: -1,17, con SD = $\sqrt{3,88} = 1,97$ → Per 2/3 dei partecipanti il livello di crescita varia tra $-1,17 \pm 1,97$

131

MLM: La traiettoria individuale di sviluppo

- Nella seconda tabella ci sono ancora 2 informazioni
 - UN (2,1) 0,61 ossia covarianza tra intercetta e slope: se significativa, indica che l'intensità delle traiettorie lineari di sviluppo cambia al variare dei livelli dell'intercetta per l'individuo al tempo base
 - Varianza residua, 2,69, quota d'errore che il modello ancora non cattura e che si potrebbe ridurre introducendo un secondo predittore, oltre al tempo, un predittore di tipo between (time-invariant, Livello 2): *cross-level interaction effects*

132

MLM: La traiettoria individuale di sviluppo

- Esempio: Livello 2: gli stili genitoriali contribuiscono a spiegare la variabilità nei livelli di sviluppo?
- Risultati: No, non c'è effetto di interazione (var residua rimane 2,69)

Estimates of Fixed Effects

Parameter	Estimate	Std. Error	df	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Intercept	55,375000	,989919	18	55,939	,000	53,295257	57,454743
AGE_centered	-1,170000	,463362	18	-2,525	,021	-2,143487	-,196513
PAR_centered	6,806643	1,094920	18	6,217	,000	4,506302	9,106984
AGE_centered *							
PAR_centered *	-,635796	,512511	18	-1,241	,231	-1,712542	,440949

a. Dependent Variable: EXTERN.

Lo stile genitoriale però è uno stimatore significativo dei livelli di Problemi esternalizzanti che al tempo baseline (8,5 anni) aumentano all'aumentare dello stile genitoriale negativo

133

MLM per l'analisi delle fluttuazioni e dei processi dinamici

134

MLM: data continuum

L'indagine delle fluttuazioni entro un arco temporale ristretto, vale a dire

- la variabilità da un'occasione all'altra di misurazione: quale la forma di questa fluttuazione? Quale l'intensità?
- processi o dinamiche a breve termine e intra-personali: come co-variano 2 variabili in un breve arco temporale? La loro co-variabilità varia in funzione di una terza variabile (interazione)?
- Fluttuazione \neq cambiamento
- L'andamento delle dinamiche o fluttuazioni non riflette necessariamente l'andamento del cambiamento o delle associazioni osservate negli studi trasversali

135

L'analisi dei processi within people via MLM

Come differiscono tra loro le relazioni osservate *between* people da quelle osservate *within* person, nel tempo?

ovvero cosa ci chiediamo quando indaghiamo fluttuazioni within-person?

- Obiettivi e domande:
 - B: qual è l'intensità e la direzione della relazione tra VD e VI?
 - W: come la VD varia al variare costante e rapido della VI?
- Intervalli temporali:
 - B: dinamiche e relazioni anche attraverso ampi archi temporali
 - W: rapidità dinamiche intra-individuali, brevi intervalli di tempo
- Causalità
 - B: permette cogliere relazioni causali
 - W: dinamiche troppo rapide per controllare relazioni tra le variabili e sostenere la plausibilità di relazioni causali
- Generalizzazione
 - B: dal generale al particolare
 - W: dal particolare al generale

Disegni *between* e disegni *within* non producono necessariamente risultati che vanno nella stessa direzione

136

MLM: livelli di analisi

I disegni *within* per lo studio delle fluttuazioni permettono di osservare come le variabili sono associate tra loro nell'arco di tempo considerato, tenendo conto delle *differenze intra-individuali*, vale a dire, come il variare di Y (es., *food craving* che funge da VD) si associa al variare di X (es., umore negativo che funge da VI), laddove la variabilità di X viene definita rispetto alla *baseline della persona singola* e non del campione (*vale a dire, i dati vengono centrati intorno alla media individuale e NON del campione*)

137

L'analisi dei processi within people via MLM

MLM permette di indagare i processi e le relazioni *within* per definire un modello generale che definisce l'andamento o fluttuazione e le covariazioni rapide per un individuo "medio"

- I dati:
 - poche VI
 - pochi Ss (20/50)
 - molte misurazioni (25/200)
 - Quale trattamento preliminare dei dati?
 - **centrare la/le VI within Ss** (per ripulire le relazioni within tra variabili da possibile variabilità between tra variabili)
- Utilizzeremo gli stessi parametri, la stessa logica già utilizzata per legare una var al tempo

138

L'analisi dei processi within people via MLM

- Quali ipotesi e parametri statistici?
 - Effetti fissi: effetti costanti per ogni individuo:
 - intercetta: livello medio della VD quando la VI è zero (se centrata within, allora corrisponde alla baseline o liv medio del singolo individuo)
 - slope: intensità o grado di cambiamento nella VD al variare di ogni unità della VI
 - Effetti random: effetti che variano attraverso i singoli individui
 - intercetta: variabilità intorno al livello medio
 - slope: variabilità nell'intensità del cambiamento
- Esempio: come varia lo stato umorale positivo in funzione di comportamenti di tipo estroverso (Livello 1)? il tratto di Estroversione modera (spiega) la relazione VD/VI (*cross-level interaction effect*)?

139

L'analisi dei processi within people via MLM

Estimates of Fixed Effects^a

Parameter	Estimate	Std. Error	df	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Intercept	3,770216	,226212	9,066	16,521	,000	3,254532	4,285899
ACTEXT_centered	,488734	,090019	9,421	5,429	,000	,286476	,690992

^a. Dependent Variable: PositiveAffect.

- Effetti fissi:
 - Intercetta: 3,77 è il valore atteso quando VI = 0 vale a dire per il grado di azione estroversa che corrisponde alla media del singolo individuo
 - Slope: 0,49 è il grado di incremento nei livelli attesi della VD al variare di 1 unità della VI → l'umore positivo aumenta all'aumentare di azioni estroverse

140

L'analisi dei processi within people via MLM

Estimates of Covariance Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	Wald Z	Sig.	95% Confidence Interval		
					Lower Bound	Upper Bound	
Residual	.640059	.082310	7.776	.000	.497459	.823536	
Intercept + ACTEXT	UN (1,1)	.471213	.244503	1.927	.054	-.170430	1.302831
centered [subject = ID]	UN (2,1)	-.036644	.070477	-.520	.603	-.174777	.101489
UN (2,2)	UN (2,2)	.032811	.034328	.956	.339	.004222	.256013

a. Dependent Variable: PositiveAffect.

• Effetti random:

- UN (1,1) varianza intorno all'intercetta: statisticam tendente alla significatività, indica che vi è variabilità intorno al livello medio atteso a parità di / quando le persone mettono in atto azione estroverse di media intensità (rispetto alla loro stessa media)
- UN (2,2) indica la varianza intorno alla slope: statisticam non significativa, non vi è variabilità intorno all'intensità dell'associazione tra VI e VD che covariano in modo costante tra gli individui

141

L'analisi dei processi within people via MLM

- Nella seconda tabella ci sono ancora 2 informazioni

- UN (2,1) $-0,04$ ossia covarianza tra intercetta e slope: non è significativa, indica che l'intensità della relazione tra VD e VI non varia in funzione dei livelli dell'intercetta
- Varianza residua(0,64) quota d'errore che il modello ancora non cattura e che si potrebbe ridurre introducendo un secondo predittore, di tipo between (time-invariant, Livello 2): *cross-level interaction effects* → *qui non significativo*

Estimates of Fixed Effects

Parameter	Estimate	Std. Error	df	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Intercept	3.760625	.234793	8.036	16.017	.000	3.219615	4.301634
ACTEXT_centered	.482225	.095012	8.585	5.075	.001	.265701	.698750
EXT_centered	.139124	.195993	8.277	.710	.497	-.310215	.588463
ACTEXT_centered * EXT_centered	.024466	.079560	9.349	.308	.765	-.154491	.203423

a. Dependent Variable: PositiveAffect.

142

Come legare fluttuazioni a cambiamento?

Si potrebbe ipotizzare che un tratto (ext) influenzi l'azione contestualizzata (acting ext), la quale covaria con un'altra variabile (positive mood), e tale covariabilità contribuisce a legare attraverso il tempo e spiegare l'associazione attraverso il tempo tra tratto e un outcome di tratto (positive affect) (Walt, Noflie et al.,...)

EXTRAVERSION (tratto) → Comportamento estroverso →
umore positivo → Affettività positiva

143

L'analisi dei processi within people

L'approccio MLM è adatto anche a cogliere dinamiche intra-individuali secondo una prospettiva cognitivo-sociale che indaga sistemi unici di funzionamento individuale

Il comportamento dipende da un sistema complesso di variabili cognitivo-sociali che

- è unico da individuo a individuo
- dinamico
- contestualizzato
- obiettivo dell'assessment psicologico è scoprire questi pattern within

144

Come cogliere le differenti dinamiche intra-individuali? La proposta di D. Cervone

L'assessment si articola in più fasi :

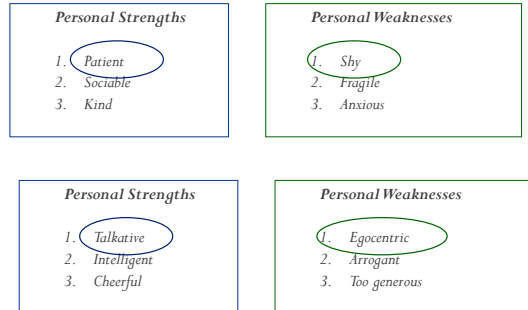
- cogliere le rappresentazioni individuali uniche dei propri punti di forza e di debolezza, rispetto a situazioni definite in modo più o meno generale (produzione libera: approccio idiografico)
- cogliere le rappresentazioni individuali uniche che legano le proprie qualità a specifici contesti (rilevanza situazionale di una qualità individuale)

Ipotesi generale

- la valutazione contingente circa la possibilità di agire con successo in un contesto (*self-efficacy*) varia in funzione di questi schemi individuali che legano caratteristiche salienti del sé al contesto

145

Un esempio: uno studio italiano via ANOVA per misure ripetute



146

Un esempio: uno studio italiano via ANOVA per misure ripetute

- **Parte 2:** valutazione idiografica della rilevanza situazionale di ciascuno di caratteristiche schematiche (punti forza e debolezza liberamente prodotti), assegnati individualmente a ogni partecipante, rispetto a situazioni interpersonali, selezionate in base a studi invece nomotetici
(es. *Essere pazienti generalmente ostacola ... favorisce una persona ad agire come segue: andare a chiedere aiuto quando in difficoltà*)
- **Controllo:** valutazione idiografica della rilevanza situazionale di ciascuno di caratteristiche aschematiche (con valenza positiva e negativa), assegnati individualmente a ogni partecipante, rispetto alle stesse situazioni interpersonali
- **Parte 3:** Valutazione di self-efficacy nelle stesse situazioni
(es. *quanto sei davvero capace di andare a chiedere aiuto quando in difficoltà?*)

147

Un esempio: uno studio italiano

- **Partecipanti**
N = 150 (96 F e 54 M) , per lo più studenti (142), di età compresa tra 18 e 31 anni (M = 22.23, SD = 3.14);
- **Procedura e Misure**
 - **Parte 1:** approccio idiografico per identificare
 - 1 punto di forza personale schematico (es., *paziente*)
 - 1 punto di debolezza schematico (es. *timido*) *nelle situazioni sociali* ma anche qualità aschematiche
 - 1 aggettivo con valenza positiva, irrilevante per sé (e.g., *affettuoso*)
 - 1 aggettivo con valenza negativa, irrilevante per sé (e.g., *egoista*)

148

Resultati osservati per le caratteristiche rilevante di sé (punti di forza): come la self-efficacy varia in funzione della rilevanza situazionale dei punti di forza

Estimates of Fixed Effects^a

Parameter	Estimate	Std. Error	df	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Intercept	5,935417	,094363	149,000	62,900	,000	5,748955	6,121878
SCHSTR_CWP	,332464	,040521	132,584	8,205	,000	,252312	,412615

a. Dependent Variable: SELF EFFICACY.

- Effetti fissi:
 - Intercetta: 5,93 è il valore atteso quando VI = 0 vale a dire quando la forza schematica favorisce un'azione di successo in un determinato contesto ad un livello che corrisponde alla media osservata per la forza schematica/contesto per il singolo individuo
 - Slope: 0,33 è il grado di incremento nei livelli attesi della VD (self-efficacy) al variare di 1 unità della VI → il senso di efficacia personale aumenta all'aumentare tanto più quanto più la persona crede che quella forza schematica favorisca in generale un'azione di successo in un determinato contesto

149

Rianalizzando i dati dello studio italiano via MLM anziché ANOVA ...

Estimates of Covariance Parameter^a

Parameter	Estimate	Std. Error	Wald Z	Sig.	95% Confidence Interval		
					Lower Bound	Upper Bound	
Residual	3,699782	,113858	32,495	,000	3,483220	3,929806	
Intercept + SCHSTR_	UN (1,1)	1,104408	,154907	7,129	,000	,839954	1,453856
CWP (subject = ID)	UN (2,1)	,069096	,047076	-1,468	,142	-,161363	,023170
	UN (2,2)	,117040	,027712	4,223	,000	,073585	,186158

a. Dependent Variable: SELF EFFICACY.

- Effetti random:
 - UN (1,1) varianza intorno all'intercetta: statistica significativa, indica che vi è variabilità intorno al livello medio atteso a parità di/ quando le persone valutano che la forza schematica favorisca mediamente (rispetto alla loro stessa media) l'azione
 - UN (2,2) indica la varianza intorno alla slope: statistica significativa, vi è variabilità intorno all'intensità dell'associazione tra VI e VD che non covariano in modo costante tra gli individui, bensì intensità della relazione è data da 0,33, con SD = $\sqrt{0,12} = 0,34$ → Per 2/3 dei partecipanti l'intensità dell'associazione varia tra 0,33 ± 0,34

150

Rianalizzando i dati dello studio italiano via MLM anziché ANOVA ...

- Nella seconda tabella ci sono ancora 2 informazioni
 - UN (2,1) -0,07 ossia covarianza tra intercetta e slope: non è significativa, indica che l'intensità della relazione tra VD e VI non varia in funzione dei livelli dell'intercetta
 - Varianza residua(3,70) quota d'errore che il modello ancora non cattura e che si potrebbe ridurre introducendo un secondo predittore, di tipo between (time-invariant, Livello 2): cross-level interaction effects → qui significativo (ma non riduce errore che rimane 3,7)

Estimates of Fixed Effects^a

Parameter	Estimate	Std. Error	df	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Intercept	5,935284	,086681	148,000	68,473	,000	5,763991	6,106577
SCHSTR_CWP	,323796	,039973	137,494	8,100	,000	,244755	,402838
EXT_GMC	,398210	,074490	148,000	5,346	,000	,251009	,545411
SCHSTR_CWP * EXT_GMC	,100113	,033734	131,308	2,968	,004	,033380	,166846

a. Dependent Variable: SELF EFFICACY.

151

Rianalizzando i dati dello studio italiano via MLM anziché ANOVA ...

Estimates of Fixed Effects^a

Parameter	Estimate	Std. Error	df	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Intercept	5,935284	,086681	148,000	68,473	,000	5,763991	6,106577
SCHSTR_CWP	,323796	,039973	137,494	8,100	,000	,244755	,402838
EXT_GMC	,398210	,074490	148,000	5,346	,000	,251009	,545411
SCHSTR_CWP * EXT_GMC	,100113	,033734	131,308	2,968	,004	,033380	,166846

a. Dependent Variable: SELF EFFICACY.

Come in un modello di regressione per effetti di moderazione

- la slope per EXT_GMC mostra che i livelli medi attesi sono maggiori per persone più estroverse
- la slope per il termine d'interazione mostra che l'intensità della relazione tra VD e VI è maggiore per persone più estroverse

152