

# **Analisi Fattoriale**

## **Selezione delle variabili ed interpretazione dei fattori**

**Marcello Gallucci**

**Milano-Bicocca**

# I passaggi fondamentali

- 1) Scelta del modello fattoriale
- 2) Scelta del numero di fattori
- 3) Rotazione della struttura fattoriale
- 4) **Selezione delle variabili**
- 5) **Interpretazione dei fattori**
- 6) **Punteggi fattoriali**

# Selezione delle variabili e interpretazione dei fattori

- Nella prassi i due passaggi sono spesso iterativi
- Si interpretano in via preliminare i fattori
- Si selezionano le variabili
- Si rivede l'interpretazione dei fattori in funzione delle variabili selezionate
- Si ripete il ciclo se necessario
- Affronteremo prima la questione della selezione delle variabili
- Ma anzitutto accenneremo cosa si intende per interpretazione dei fattori e selezione delle variabili

# Interpretazione dei Fattori

- Una volta estratto un numero limitato di fattori, si pone il problema di identificare cosa essi rappresentino in termini di contenuto
- Cioè rispondere alle domande:
  - Il fattore quale dimensione indica?
  - Quale è la variabile latente (generale) che viene misurata con un dato fattore ?
  - Come e' diverso/simile rispetto ad altri fattori?

# Esempio

- Abbiamo misurato 7 item di personalità (aggettivi di autodescrizione), di cui 5 dovrebbero essere aggettivi associati all'*estroversione* e due alla *socievolezza*

Statistiche descrittive

	N	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.
v1 Scherzoso	300	.00	10.00	4.5667	2.13403
v2 Estroverso	300	.00	10.00	4.3800	2.04030
v3 Espansivo	300	.00	10.00	4.4133	2.33681
v4 Divertente	300	.00	10.00	4.6233	2.41126
v5 Colorito	300	.00	10.00	4.5833	2.06007
v6 Ospitale	300	.00	10.00	4.5767	2.16481
v7 leale	300	.00	10.00	4.7633	2.18248
Validi (listwise)	300				

- Facciamo un'analisi fattoriale (ACP) su questi items

# Esempio

- Ci proponiamo di vedere se esiste un fattore unico sottostante a questi item e vogliamo capire quale sia

**Varianza totale spiegata**

Componente	Autovalori iniziali			Pesi dei fattori non ruotati		
	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale	% di varianza	% cumulata
1	1.609	20.116	20.116	1.609	20.116	20.116
2	1.272	15.898	36.014			
3	1.043	13.042	49.056			
4	.985	12.307	61.363			
5	.925	11.558	72.921			
6	.803	10.040	82.961			
7	.745	9.306	92.268			
8	.619	7.732	100.000			

**Matrice di component<sup>a</sup>**

	Componente
	1
v1 Scherzoso	.574
v2 Estroverso	.521
v3 Espansivo	.526
v4 Divertente	.513
v5 Colorito	.534
v6 Ospitale	.305
v7 leale	.225
v8 Tollerante	.198

Metodo di estrazione: Analisi componenti principali.

Metodo estrazione: analisi componenti principali

a. 1 componenti estratti

# Esempio

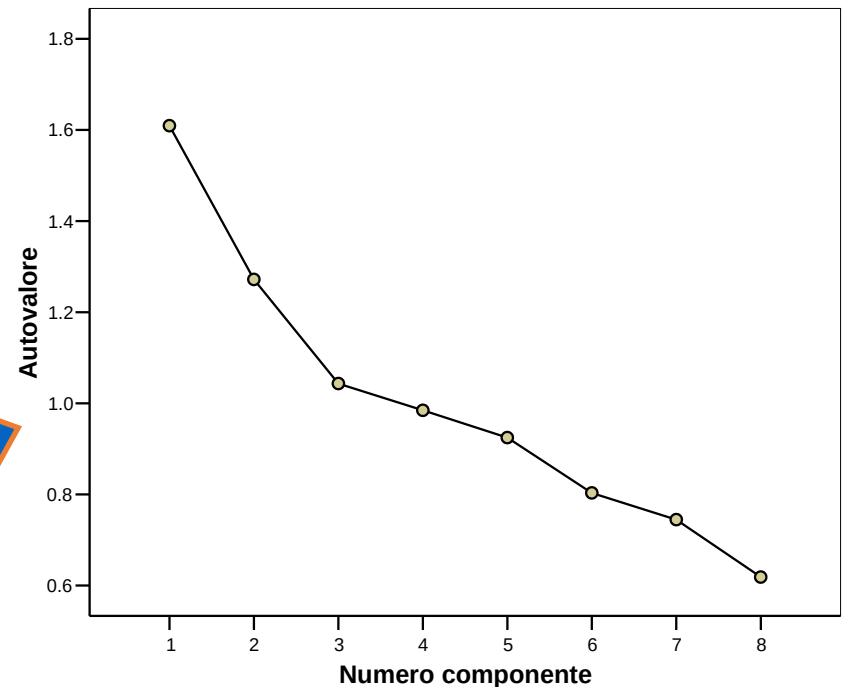
- Estraiamo comunque un fattore solo per vedere cosa indica

Varianza totale spiegata

Componente	Autovalori iniziali			Totale
	Totale	% di varianza	% cumulata	
1	1.609	20.116	20.116	1.609
2	1.272	15.898	36.014	1.609
3	1.043	13.042	49.056	1.609
4	.985	12.307	61.363	1.609
5	.925	11.558	72.921	1.609
6	.803	10.040	82.961	1.609
7	.745	9.306	92.268	1.609
8	.619	7.732	100.000	1.609

Metodo di estrazione: Analisi componenti principali.

Grafico decrescente degli autovalori



Notiamo che la soluzione ad un solo fattore può essere ragionevole ma non particolarmente ottimale

# Esempio

- Ricordiamo che la saturazione fattoriale, la correlazione tra fattore (componente) e variabile, indica quanto è stretto il legame tra items e fattore, cioè quanto ciascun item partecipa alla costruzione del fattore

Notiamo tutti gli items che hanno a che fare con *estroversione* saturano positivamente e sostanzialmente su tale fattore

Mentre gli items che hanno a che fare con *socievolezza* non saturano molto

Matrice di componenti<sup>a</sup>

	Componente
	1
v1 Scherzoso	.574
v2 Estroverso	.521
v3 Espansivo	.526
v4 Divertente	.513
v5 Colorito	.534
v6 Ospitale	.305
v7 leale	.225
v8 Tollerante	.198

Metodo estrazione: analisi componenti principali

a. 1 componenti estratti



# Esempio

- Interpretiamo questo fattore come “estroversione”, dicendo che gli items che saturano sostanzialmente sono accomunati dalla dimensione *estroversione* mentre gli altri items non appaiono accomunati ai primi

In generale, la saturazione si considera sostanziale (alta) quando supera  $\pm.35$

Interpreteremo il fattore come quel costrutto, tratto o dimensione che accomuna gli items con saturazione maggiore di  $\pm.35$

Matrice di componenti<sup>a</sup>

	Componente
	1
v1 Scherzoso	.574
v2 Estroverso	.521
v3 Espansivo	.526
v4 Divertente	.513
v5 Colorito	.534
v6 Ospitale	.305
v7 leale	.225
v8 Tollerante	.198

Metodo estrazione: analisi componenti principali

a. 1 componenti estratti

# Esempio

- L'interpretazione dei fattori ha sempre una certa dose di soggettività (come ogni interpretazione) ma NON e' perciò arbitraria

Daremo più importanza ad items che saturano di più

Il nome usato di solito raggruppa gli items e non è uno di essi (ma dipende dalla teoria...)

E' fondamentale ricordarsi con le teorie esistenti

Notiamo che potremmo anche definire questa componente come "estroversione", ma **non** come "intelligenza"

Matrice di componenti<sup>a</sup>

	Componente
	1
v1 Scherzoso	.574
v2 Estroverso	.521
v3 Espansivo	.526
v4 Divertente	.513
v5 Colorito	.534
v6 Ospitale	.305
v7 leale	.225
v8 Tollerante	.198

Metodo estrazione: analisi componenti principali

a. 1 componenti estratti

# Selezione delle variabili

- Non tutte le variabili sono egualmente importanti
- Specialmente se si sta costruendo una scala di misura di un costrutto psicologico, si porrà il problema di selezionare le variabili migliori oppure escludere quelle peggiori
- Bisognerà perciò utilizzare delle procedure che ci portino ad individuare le variabili da escludere o da selezionare
- Le procedure comporteranno un misto di considerazioni numeriche e teoriche e potranno variare in funzione dei nostri obiettivi

# Esempio

- Sulla base dei risultati precedenti, possiamo eliminare dal fattore i tre items che non saturano ( $< \pm .35$ ) e vedere se la soluzione migliora

Varianza totale spiegata

Componente	Autovalori iniziali			Pesi dei fattori non ruotati		
	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale	% di varianza	% cumulata
1	1.545	30.910	30.910	1.545	30.910	30.910
2	.954	19.087	49.997			
3	.859	17.176	67.173			
4	.832	16.645	83.818			
5	.809	16.182	100.000			

Metodo di estrazione: Analisi componenti principali.

Notiamo ora che la soluzione mono-fattoriale è piu' chiara

Tutti gli items saturano sostanzialmente sul fattore

Matrice di componenti<sup>a</sup>

	Componente
	1
v1 Scherzoso	.586
v2 Estroverso	.519
v3 Espansivo	.487
v4 Divertente	.582
v5 Colorito	.597

Metodo estrazione: analisi componenti principali

a. 1 componenti estratti

# Selezione delle variabili

- La selezione delle variabili e' particolarmente rilevante quando:
  1. Vogliamo costruire e validare un nuovo strumento di misura
  2. Vogliamo individuare i migliori indicatori per un certo fenomeno
  3. Vogliamo considerare soltanto le variabili che “funzionano” per una certa misura
  4. Vogliamo fare una versione ridotta di uno strumento di misura piu' lungo

# Selezione delle variabili

- La selezione delle variabili e' MENO indicata quando:
  1. Vogliamo verificare la struttura fattoriale di uno strumento gia' validato
  2. Vogliamo verificare la struttura fattoriale di un certo fenomeno

# Selezione delle variabili

## Saturazioni primarie

- Un metodo spesso usato e' quello della saturazione primaria (Primary Loading)  $>|.35|$ , spesso con qualche correzione soggettiva

	F1	F2
v1	<u>.75</u>	.21
v2	<u>.80</u>	-.07
v3	<u>.65</u>	.06
v4	<u>.61</u>	-.15
v5 (?)	<u>.55</u>	.45
v6	.07	<u>.75</u>
v7	-.12	<u>.68</u>
v8	-.13	<u>.69</u>
v9	.11	<u>.74</u>

# Selezione delle variabili

## Rapporto di saturazioni

- Due criteri chiave: Una variabile dovrebbe  
1) saturare sufficientemente su un fattore ( $>|.35|$ )  
2) non saturare su altri fattori ( $<|.20|$ ). Ciò può essere catturato dal **rapporto** tra saturazione primaria e secondarie che dovrebbe essere elevato ( $>|2|$ )

Variabile	F1	F2	rapporto	Crit.	Crit.
			$\frac{F_{\max}}{F_{\text{sec}}}$	1	2
1	0.60	0.10	6	Si	Si
2	0.40	0.70	1.75	Si	No
3	-0.70	0.08	-8.75	Si	Si
4	0.21	-0.78	-3.71	Si	Si
5	0.25	0.05	5	No	Si
6	0.17	0.65	3.82	Si	Si



# Esempio

## Comunalità

	Iniziale	Estrazione
aggressivo	1.000	.500
altruista	1.000	.237
bellicoso	1.000	.310
calmo	1.000	.452
collerico	1.000	.235
egoista	1.000	.539
irascibile	1.000	.492
litigioso	1.000	.550
irritabile	1.000	.532
ipocrita	1.000	.334
leale	1.000	.456
onesto	1.000	.421
tollerante	1.000	.154
indifferente	1.000	.035
egocentrico	1.000	.316

## Statistiche descrittive

	Media	Deviazione std.	Analisi fattoriale N
aggressivo	-.5393	.78484	326
altruista	.6676	.59577	326
bellicoso	-.8423	.77568	326
calmo	.1965	.85426	326
collerico	-.6945	.79483	326
egoista	-1.0213	.65644	326
irascibile	-.6425	.78351	326
litigioso	-.7007	.67784	326
irritabile	-.4113	.72101	326
ipocrita	-1.2892	.56072	326
leale	.9292	.55874	326
onesto	.8585	.58553	326
tollerante	.4366	.69943	326
indifferente	-1.0798	.60540	326
egocentrico	-.4418	.90841	326

Metodo di estrazione: Analisi componenti principali.

# Esempio

## Varianza totale spiegata

Componente	Autovalori iniziali			Pesi dei fattori non ruotati			Pesi dei fattori ruotati		
	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale	% di varianza	% cumulata
1	3.365	22.434	22.434	3.365	22.434	22.434	3.305	22.034	22.034
2	2.198	14.652	37.086	2.198	14.652	37.086	2.258	15.052	37.086
3	1.326	8.841	45.927						
4	1.151	7.674	53.601						
5	.993	6.620	60.221						
6	.878	5.855	66.076						
7	.829	5.527	71.603						
8	.747	4.981	76.584						
9	.671	4.471	81.055						
10	.569	3.791	84.846						
11	.542	3.610	88.456						
12	.498	3.319	91.775						
13	.458	3.056	94.830						
14	.415	2.769	97.599						
15	.360	2.401	100.000						

Metodo di estrazione: Analisi componenti principali.

# Esempio

Matrice dei componenti ruotata<sup>a</sup>

	Componente	
	1	2
aggressivo	.706	.041
altruista	-.053	-.484
bellicoso	.556	.011
calmo	-.672	-.002
collerico	.479	.075
egoista	.037	.733
irascibile	.700	.043
litigioso	.741	.026
irritabile	.729	.000
ipocrita	-.048	.576
leale	.105	-.667
onesto	.007	-.648
tollerante	-.381	-.096
indifferente	.087	.164
egocentrico	.272	.492

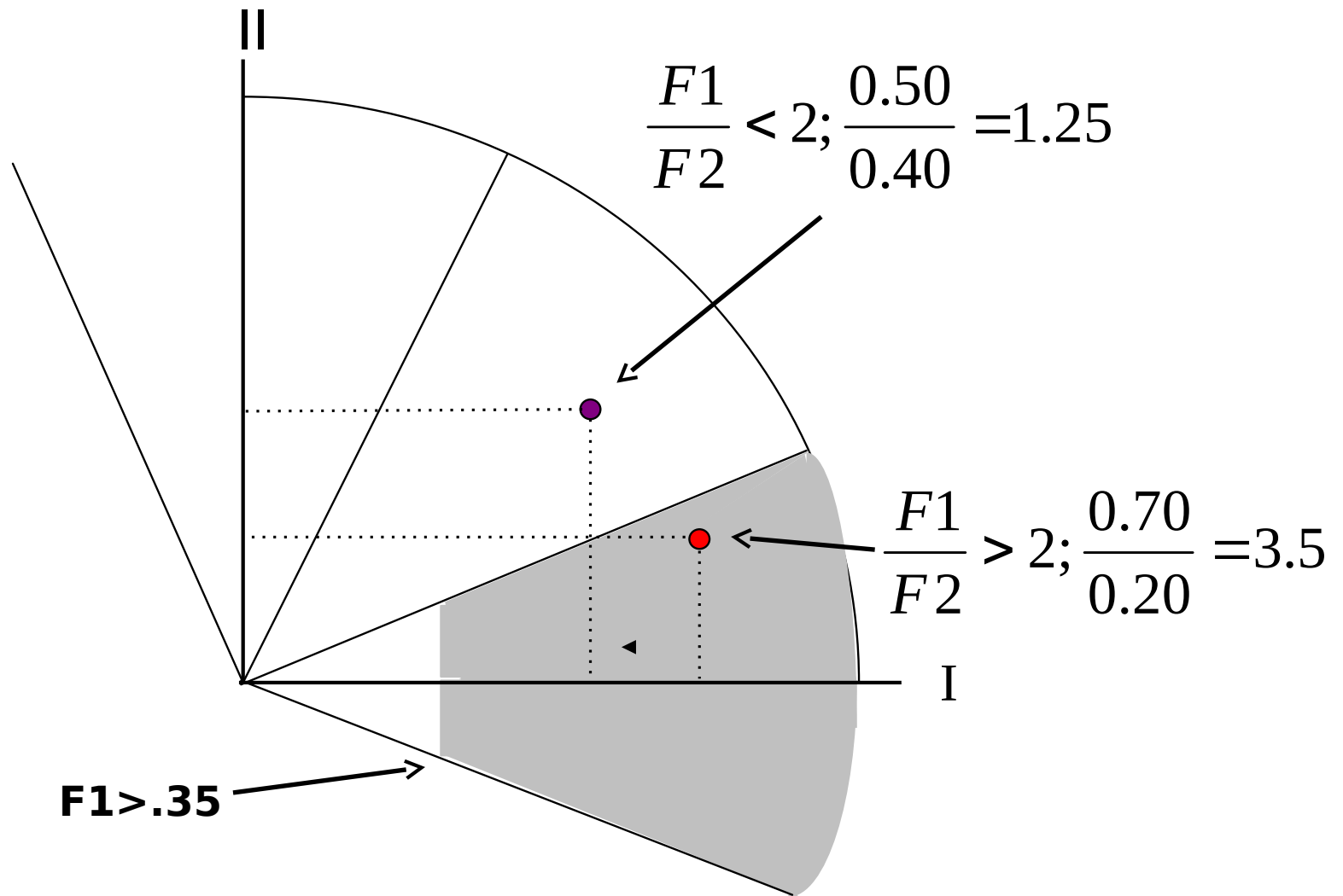
Rapporto troppo basso

Metodo estrazione: analisi componenti principali.

Metodo rotazione: Varimax con normalizzazione di Kaiser.

- a. La rotazione ha raggiunto i criteri di convergenza in 3 iterazioni.

# Selezione delle variabili



# Interpretazione dei Fattori

- Senza una conoscenza teorica solida, e' difficile interpretare correttamente i fattori
- Gli elementi chiave sono le saturazioni fattoriali. L'attenzione va posta sulle variabili con le saturazioni piu' elevate e pulite. Ci si chiede "cosa accomuna queste variabili?" e "cosa le differenzia da altre variabili/fattori?"
- Non basta focalizzarsi sulle saturazioni alte sul fattore
- Bisogna porre attenzione anche alle saturazioni delle altre variabili sugli altri fattori
- Bisogna cercare di capire cosa e', ma anche cosa non e'

# Esempio (N=326, v=20, c=3)

## Statistiche descrittive

	Media	Deviazione std.	Analisi fattoriale N
aggressivo	-.5393	.78484	326
altruista	.6676	.59577	326
bellicoso	-.8423	.77568	326
calmo	.1965	.85426	326
collerico	-.6945	.79483	326
egoista	-1.0213	.65644	326
irascibile	-.6425	.78351	326
litigioso	-.7007	.67784	326
irritabile	-.4113	.72101	326
ipocrita	-1.2892	.56072	326
leale	.9292	.55874	326
onesto	.8585	.58553	326
egocentrico	-.4418	.90841	326
intuitivo	.6107	.70681	326
ironico	.4772	.77438	326
originale	.3772	.69993	326
tradizionalista	-.2796	.84965	326
eclettico	.0144	.90891	326
ottuso	-1.1887	.65966	326
puritano	-.9424	.73861	326

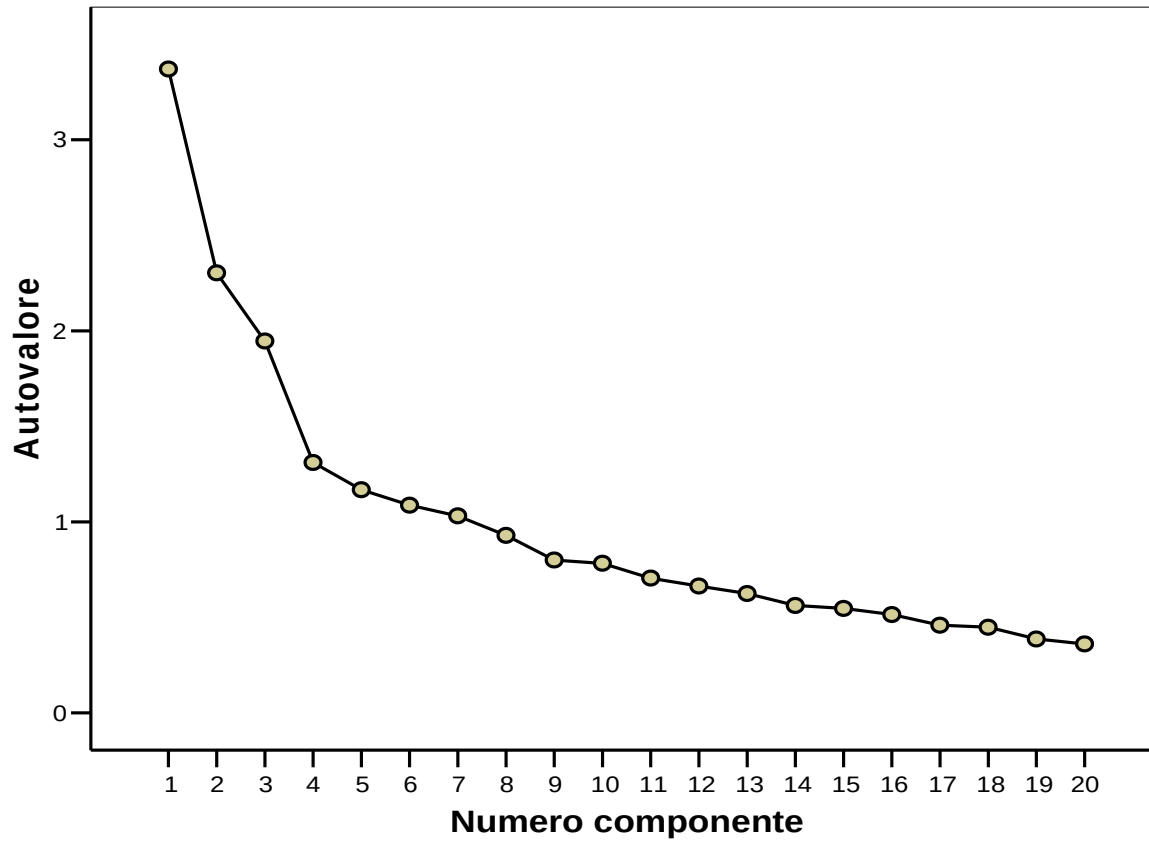
## Comunalità

	Iniziale	Estrazione
aggressivo	1.000	.529
altruista	1.000	.224
bellicoso	1.000	.315
calmo	1.000	.445
collerico	1.000	.413
egoista	1.000	.510
irascibile	1.000	.504
litigioso	1.000	.564
irritabile	1.000	.545
ipocrita	1.000	.315
leale	1.000	.531
onesto	1.000	.430
egocentrico	1.000	.444
intuitivo	1.000	.189
ironico	1.000	.277
originale	1.000	.392
tradizionalista	1.000	.378
eclettico	1.000	.286
ottuso	1.000	.035
puritano	1.000	.289

Metodo di estrazione: Analisi componenti principali.

# Esempio

**Grafico decrescente degli autovalori**



# Esempio

% varianza spiegata:  
38%

## Varianza totale spiegata

Componente	Autovalori iniziali			Pesi dei fattori non ruotati			Pesi dei fattori ruotati
	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale	% di varianza	% cumulata	
1	3.370	16.849	16.849	3.370	16.849	16.849	3.278
2	2.303	11.514	28.364	2.303	11.514	28.364	2.301
3	1.946	9.730	38.094	1.946	9.730	38.094	2.099
4	1.310	6.552	44.646				
5	1.168	5.840	50.486				
6	1.087	5.436	55.922				
7	1.031	5.155	61.077				
8	.929	4.647	65.724				
9	.800	3.999	69.723				
10	.783	3.914	73.637				
11	.705	3.527	77.164				
12	.664	3.319	80.482				
13	.624	3.122	83.605				
14	.562	2.811	86.415				
15	.547	2.733	89.148				
16	.515	2.575	91.723				
17	.459	2.296	94.018				
18	.449	2.243	96.261				
19	.387	1.936	98.197				
20	.361	1.803	100.000				

## Matrice di correlazione di componenti

Componente	1	2	3
1	1.000	-.054	.028
2	-.054	1.000	-.057
3	.028	-.057	1.000

Metodo estrazione: analisi componenti principali.  
Metodo rotazione: Oblimin con normalizzazione di Kaiser.

Metodo di estrazione: Analisi componenti principali.

- Quando i componenti sono correlati, i pesi dei fattori non possono essere aggiunti per ottenere una varianza totale.



# Esempio (nomi?)

Matrice dei componenti ruotata<sup>a</sup>

	Componente		
	1	2	3
aggressivo	.703	.022	.185
altruista	-.022	-.456	-.123
bellicoso	.555	.014	.084
calmo	-.638	-.008	-.193
collerico	.525	.087	-.361
egoista	.035	.701	.131
irascibile	.710	.023	-.013
litigioso	.751	.029	.004
irritabile	.737	.000	-.049
ipocrita	-.002	.555	-.083
leale	.079	-.709	.148
onesto	-.018	-.650	.083
egocentrico	.226	.498	.381
intuitivo	-.039	-.088	.424
ironico	-.044	.044	.523
originale	-.112	.048	.614
tradizionalista	-.198	-.022	-.582
eclettico	.037	.245	.474
ottuso	.147	-.011	-.116
puritano	-.166	.110	-.499

Metodo estrazione: analisi componenti principali.

Metodo rotazione: Varimax con normalizzazione di Kaiser.

- a. La rotazione ha raggiunto i criteri di convergenza in 4 iterazioni.

# Il segno della saturazione

Matrice dei componenti ruotata<sup>a</sup>

	Componente		
	1	2	3
aggressivo	.703	.022	.185
altruista	-.022	-.456	-.123
bellicoso	.555	.014	.084
calmo	-.638	-.008	-.193
collerico	.525	.087	-.361
egoista	.035	.701	.131
irascibile	.710	.023	-.013
litigioso	.751	.029	.004
irritabile	.737	.000	-.049
ipocrita	-.002	.555	-.083
leale	.079	-.709	.148
onesto	-.018	-.650	.083
egocentrico	.226	.498	.381
intuitivo	-.039	-.088	.424
ironico	-.044	.044	.523
originale	-.112	.048	.614
tradizionalista	-.198	-.022	-.582
eclettico	.037	.245	.474
ottuso	.147	-.011	-.116
puritano	-.166	.110	-.499

Notiamo che alcuni items hanno saturazioni negative sul fattore

Sono ugualmente importanti per definire il fattore

Alcuni fattori possono essere unipolari, altri bipolari

Metodo estrazione: analisi componenti principali.

Metodo rotazione: Varimax con normalizzazione di Kaiser.

- a. La rotazione ha raggiunto i criteri di convergenza in 4 iterazioni.

# Esempio (eliminare?)

Matrice dei componenti ruotata<sup>a</sup>

	Componente		
	1	2	3
aggressivo	.703	.022	.185
altruista	-.022	-.456	-.123
bellicoso	.555	.014	.084
calmo	-.638	-.008	-.193
collerico	.525	.087	-.361
egoista	.035	.701	.131
irascibile	.710	.023	-.013
litigioso	.751	.029	.004
irritabile	.737	.000	-.049
ipocrita	-.002	.555	-.083
leale	.079	-.709	.148
onesto	-.018	-.650	.083
egocentrico	.226	.498	.381
intuitivo	-.039	-.088	.424
ironico	-.044	.044	.523
originale	-.112	.048	.614
tradizionalista	-.198	-.022	-.582
eclettico	.037	.245	.474
ottuso	.147	-.011	-.116
puritano	-.166	.110	-.499

Metodo estrazione: analisi componenti principali.

Metodo rotazione: Varimax con normalizzazione di Kaiser.

- a. La rotazione ha raggiunto i criteri di convergenza in 4 iterazioni.

# Esempio (eliminare?)

Matrice dei componenti ruotata<sup>a</sup>

	Componente		
	1	2	3
aggressivo	.703	.022	.185
altruista	-.022	-.456	-.123
bellicoso	.555	.014	.084
calmo	-.638	-.008	-.193
collerico	.525	.087	-.361
egoista	.035	.701	.131
irascibile	.710	.023	-.013
litigioso	.751	.029	.004
irritabile	.737	.000	-.049
ipocrita	-.002	.555	-.083
leale	.079	-.709	.148
onesto	-.018	-.650	.083
egocentrico	.226	.498	.381
intuitivo	-.039	-.088	.424
ironico	-.044	.044	.523
originale	-.112	.048	.614
tradizionalista	-.198	-.022	-.582
eclettico	.037	.245	.474
ottuso	.147	-.011	-.116
puritano	-.166	.110	-.499

Metodo estrazione: analisi componenti principali.

Metodo rotazione: Varimax con normalizzazione di Kaiser.

- a. La rotazione ha raggiunto i criteri di convergenza in 4 iterazioni.

# Esempio (eliminazione)

E' meglio eliminare un item per volta

E poi rifare l'analisi ed eliminare il secondo item e cosi' via

Puo' accadere che un item che sarebbe stato eliminato, in realta' poi non lo si elimina piu'

Le saturazioni fattoriali sono sempre relative alla soluzione prescelta e dipendono dagli altri items considerati

Matrice dei componenti ruotata<sup>a</sup>

	Componente		
	1	2	3
aggressivo	.703	.022	.185
altruista	-.022	-.456	-.123
bellicoso	.555	.014	.084
calmo	-.638	-.008	-.193
collerico	.525	.087	-.361
egoista	.035	.701	.131
irascibile	.710	.023	-.013
litigioso	.751	.029	.004
irritabile	.737	.000	-.049
ipocrita	-.002	.555	-.083
leale	.079	-.709	.148
onesto	-.018	-.650	.083
egocentrico	.226	.498	.381
intuitivo	-.039	-.088	.424
ironico	-.044	.044	.523
originale	-.112	.048	.614
tradizionalista	-.198	-.022	-.582
eclettico	.037	.245	.474
ottuso	.147	-.011	-.116
puritano	-.166	.110	-.499

Metodo estrazione: analisi componenti principali.

Metodo rotazione: Varimax con normalizzazione di Kaiser.

<sup>a</sup>. La rotazione ha raggiunto i criteri di convergenza in 4 iterazioni.

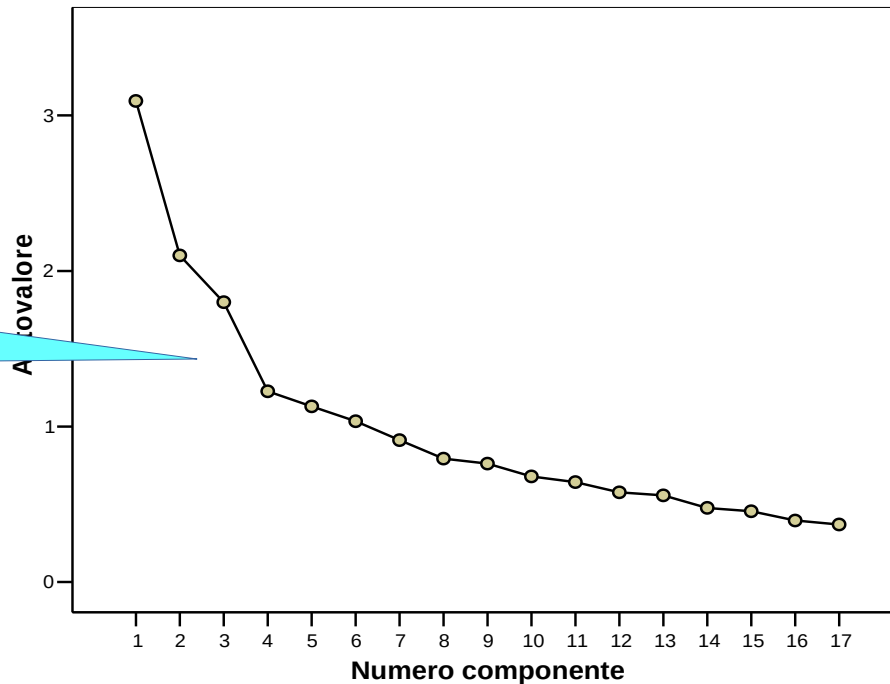
# Esempio (nuova ACP)

Varianza totale spiegata

Componente	Autovalori iniziali			Pesi dei fattori ruotati		Pesi dei fattori ruotati	
	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale	% di varianza	Totale	% cumulata
1	3.093	18.192	18.192	3.093		17.702	17.702
2	2.100	12.351	30.544	2.100		12.297	29.999
3	1.799	10.582	41.126	1.799	10.582	11.127	41.126
4	1.226	7.214	48.339		41.126		
5	1.129	6.642	54.981		1.892		
6	1.034	6.083	61.064				
7	.912	5.366	66.430				
8	.794	4.668	71.098				
9	.761	4.479	75.577				
10	.679	3.991	79.568				
11	.643	3.782	83.350				
12	.577	3.393	86.743				
13	.557	3.277	90.020				
14	.476	2.892	92.822				
15			95.500				
16			97.822				
17			100.000				

% varianza spiegata migliore

Grafico decrescente degli autovalori



Scree-plot più chiaro

Metodi... ali.

# Esempio (eliminato collerico)

Matrice dei componenti ruotata<sup>a</sup>

	Componente		
	1	2	3
aggressivo	.730	-.009	.126
altruista	-.026	.449	-.142
bellicoso	.581	-.013	.036
calmo	-.657	-.029	-.121
egoista	.041	-.697	.156
irascibile	.699	-.037	.015
litigioso	.767	-.021	-.046
irritabile	.737	-.014	-.043
ipocrita	-.010	-.601	.003
leale	.061	.720	.151
onesto	-.042	.682	.070
intuitivo	-.042	.066	.484
ironico	-.023	-.079	.566
originale	-.094	-.014	.587
tradizionalista	-.179	.016	-.647
eclettico	.058	-.197	.422
puritano	-.182	-.080	-.535

Metodo estrazione: analisi componenti principali.

Metodo rotazione: Varimax con normalizzazione di Kaiser.

- a. La rotazione ha raggiunto i criteri di convergenza in 4 iterazioni.

# Selezione delle variabili e interpretazione dei fattori

- I due passaggi sono spesso iterativi
- Le variabili si selezionano in funzione della loro “pulizia” fattoriale
- Ma attenzione anche agli aspetti teorici e di contenuto
- Specialmente quando stiamo sviluppando una misura di un costrutto, noi vogliamo rappresentarne vari aspetti
- Un’analisi teorica precedente ci aiuta ad identificare questi aspetti
- La selezione degli items non sarà solo numerica ma anche teorica
- Ci interessa rappresentare i vari aspetti del costrutto



# Uso dei fattori in analisi successive

- Consideriamo questo esempio

Matrice dei componenti<sup>a</sup>

	Componente	
	1	2
v1 Scherzoso	-.114	.615
v2 Estroverso	.050	.512
v3 Espansivo	-.017	.491
v4 Divertente	.341	.500
v5 Colorito	.052	.615
v15 Sereno	.709	.061
v16 Sicuro	.654	-.143
v17 Stabile	.464	.096
v13 Diligente	.669	.028

Stabilità

Estroversione

Metodo estrazione

Metodo rotazione

- La rotazione  
in 3 iterazioni

Vogliamo sapere quale sia il punteggio di estroversione per un soggetto, o per un gruppo di soggetti

# Punteggi fattoriali

- I punteggi fattoriali possono essere calcolati alla fine della AF al fine di attribuire ad ogni soggetto un punteggio sul fattore
- I punteggi fattoriali sono calcolati come la somma pesata degli items, ogni item pesato per l'importanza che ha sul fattore

$$F1_i = c_{v1F1}v1 + c_{v2F1}v2 + \dots + c_{vJF1}vJ$$

- I pesi usati sono detti “coefficienti di punteggio fattoriale” e sono una trasformazione delle saturazioni (cioè dipendono dalle saturazioni)

# Punteggi fattoriali

- I punteggi fattoriali perciò ci danno una misura del fattore per ogni persona
- Potremo quindi sapere quanto il Ss 1 è instabile, gradevole, e disonesto/non umile
- Quali sono le proprietà'?

Statistiche descrittive

	N	Minimo	Massimo	Media	Deviazione std.
FS Instabilita' emotiva	333	-3.04415	2.24345	.0000000	1.0000000
FS Gradevolezza	333	-3.22666	2.34447	.0000000	1.0000000
FS Onesta'/Umilta' (-)	333	-2.46743	3.63120	.0000000	1.0000000
Validi (listwise)	333				

# Punteggi semplici

- I punteggi fattoriali sono affidabili con un campione di numerosita' perlomeno decente ( $n > 100$ )
- Altrimenti il peso dato ad ogni item puo' essere influenzato troppo dalla fluttuazione campionaria
- Alternativa semplice: pesare ugualmente gli items solo in funzione della loro appartenenza al fattore (cf. punteggio semplice)
- Si vede quali items appartengono al fattore
- Si calcola il valore medio di questi items
- Quello sara' il punteggio nel fattore o nella dimensione o scala (NON il punteggio fattoriale).

# Punteggi semplici

Matrice dei componenti ruotata<sup>a</sup>

	Componente	
	1	2
v1 Scherzoso	-.114	.615
v2 Estroverso	.050	.512
v3 Espansivo	-.017	.491
v4 Divertente	.341	.500
v5 Colorito	.052	.615
v13 Diligente	.669	.028
v15 Sereno	.709	.061
v16 Sicuro	.654	-.143
v17 Stabile	.464	.096

Matrice pesi semplici d

0	1
0	1
0	1
0	1
0	1
1	0
1	0
1	0
1	0

Si sommano gli items  
che appartengono ad  
un fattore

Metodo estrazione: analisi componenti principali.

Metodo rotazione: Varimax con normalizzazione di Kaiser.

- a. La rotazione ha raggiunto i criteri di convergenza in 3 iterazioni.

# A cosa servono i punteggi fattoriali?

- Come per qualsiasi altro punteggio, li possiamo utilizzare per verificare differenze, predire altre variabili, ecc., a livello dei fattori

Statistiche di gruppo

	sezzo	N	Media	Deviazione std.	Errore std. Media
FS Instabilita' emotiva	maschi	91	-.6483620	1.02209608	.10714478
	femmine	242	.2438055	.87695258	.05637265
FS Gradevolezza	maschi	91	.1227602	.97255890	.10195188
	femmine	242	-.0461619	1.00823284	.06481166
FS Onesta'/Umilta' (-)	maschi	91	.1120711	1.05941194	.11105655
	femmine	242	-.0421425	.97566963	.06271842

Fine



Fine della Lezione