

La ricerca del criterio ottimo per valutare un insieme di aspetti con il sistema di “confronti a torneo”

Luigi Fabbris, Feliks Guralumi¹

Dipartimento di Scienze Statistiche, Università degli Studi di Padova

Riassunto. Il metodo dei confronti “a torneo” è applicabile per valutare un insieme di aspetti in una rilevazione CATI. Il metodo consiste nel confronto di un insieme gerarchizzato di coppie o terne degli aspetti in esame. Un punto debole del metodo è che l’abbinamento iniziale degli aspetti può condizionare l’esito della valutazione. Per questo, si confrontano sperimentalmente alcuni criteri volti ad identificare il criterio ottimo di ordinamento degli aspetti. L’esperimento è stato svolto presso un campione di imprenditrici e uno di imprenditori veneti del terziario. Gli ordinamenti sperimentati sono: (a) casualizzazione degli aspetti, (c) aspetti logicamente prossimi, (b) aspetti logicamente distanti. I risultati dell’esperimento sono posti a confronto anche con la valutazione aspetto per aspetto su scala 1-10.

Parole chiave: Metodo del torneo; Valutazione di criteri; Analisi delle preferenze; Analisi della dominanza; CATI; Imprenditrici del terziario.

1. Il metodo del torneo e l’ordinamento degli aspetti

Fabbris e Fabris (2003) hanno proposto un metodo per valutare l’importanza di ciascun aspetto di un insieme. Il metodo, denominato “sistema di confronti a torneo”, consiste in un insieme di confronti tra coppie di aspetti determinato sulla base di una opportuna gerarchia di confronti, analoga a quella dei tornei di calcio Championship-UEFA.

Per poterlo applicare a qualsiasi numero di aspetti, gli Autori propongono varianti basate sul confronto tra terne di aspetti e sul “recupero” di aspetti già valutati in precedenti confronti.

¹ Il presente lavoro è stato realizzato nell’ambito del PRIN “Transizioni università-lavoro e valorizzazione delle competenze professionali dei laureati: modelli e metodi di analisi multidimensionale delle determinanti”, cofinanziato dal MIUR. La nota è stata redatta da: F. Guralumi per il Par. 3 e da L. Fabbris per i restanti paragrafi. Gli autori ringraziano un anonimo *referee* per preziosi suggerimenti migliorativi della prima bozza del lavoro.

Per individuare l'aspetto che è più importante per un rispondente si procede, confrontando in successione coppie o terne di aspetti, alla eliminazione degli aspetti meno rilevanti fino alla definizione di quello prevalente.

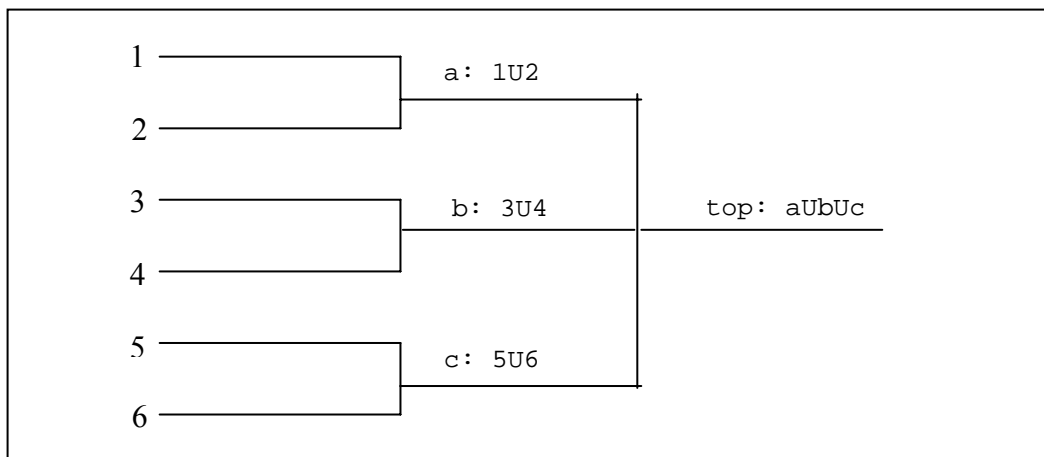
L'esperimento che si commenta nel seguito è stato realizzato nel corso di una rilevazione telefonica svolta mediante un sistema CATI – *Computer Assisted Telephone Interviewing*, presso il Dipartimento di Scienze Statistiche dell'Università di Padova (Capiluppi, 2000). Da un campione di 828 imprenditrici e di 402 imprenditori veneti del terziario si voleva sapere quali erano gli aspetti del proprio lavoro più gratificanti.

Lo schema di somministrazione dei confronti, riferito a sei aspetti, è rappresentato nella Fig. 1. Si può vedere che, al primo livello di confronti, si formano tre coppie di aspetti, tra le quali, con tre distinti quesiti, si chiede a ciascun rispondente di effettuare la scelta. Tra i tre aspetti "vincitori" del primo livello di confronti si sceglie l'aspetto preminente.

In questo modo, s'individua l'aspetto che le imprenditrici considerano più importante. Inoltre, sulla base dei confronti intermedi, si può stimare un'approssimativa graduatoria tra i rimanenti aspetti. Si può così stimare, per ogni aspetto, un valore su un *continuum* sulla base del solo esito finale, oppure tenendo conto anche degli esiti intermedi. Nel Par. 2 si espongono i criteri di stima per la valutazione dell'importanza degli aspetti esaminati.

Presso gli imprenditori si è svolto un esperimento chiedendo a (quattro) sottocampioni di imprenditori di valutare con i tre criteri di rilevazione a torneo, proposti anche per le imprenditrici, e con un criterio di valutazione aspetto per aspetto su scala cardinale 1-10.

Figura 1. *Rappresentazione grafica dello schema di confronti tra motivazioni al lavoro degli intervistati tramite il metodo a quesito a torneo*



I risultati delle analisi svolte sulle risposte date dalle imprenditrici sono presentati nei Paragrafi 3 e 4 riguardo alla stima, rispettivamente, della posizione dei singoli aspetti e della relazione multivariata tra aspetti. Le analisi dei risultati degli imprenditori sono presentate nel Par. 5. Nel paragrafo finale (Par. 6) si discutono i risultati ottenuti a fini di analisi generalizzate con il metodo del torneo.

2. Criteri di stima dell'importanza degli aspetti

Per ciascuna imprenditrice, si può stimare una graduatoria tra aspetti, individuando

- l'aspetto che pone in cima alle proprie motivazioni. Si tratta, naturalmente, dell'aspetto che ha "vinto" l'ultimo confronto;
- gli altri aspetti che, pur non risultando in cima alle motivazioni delle imprenditrici, prevalgono su quelli "eliminati" nei vari confronti.

Con gli esiti dei confronti sull'insieme delle imprenditrici si può stimare una graduatoria tra aspetti utilizzando sia quello scelto come prevalente da ciascuna imprenditrice, sia i risultati d'ogni confronto intermedio.

Per l'intero campione d'imprenditrici, la graduatoria tra aspetti può essere stimata con i seguenti metodi (Fabbris e Fabris, 2003):

- a) con riferimento all'aspetto preminente, si può stimare, aspetto per aspetto, la proporzione delle scelte da parte di donne interpellate. La proporzione $f_i = n_i/n$ di scelte finali dell'aspetto i ($i=1, \dots, p$) può stimare la posizione dell'aspetto su un *continuum* 0-1 come se quella finale fosse la sola scelta svolta dalle unità rispondenti;
- b) con riferimento agli esiti dei confronti a tutti i livelli, si può stimare, aspetto per aspetto, la proporzione di successi in rapporto al numero di confronti a cui il singolo aspetto ha partecipato o, equivalentemente, il numero medio di confronti vinti in rapporto al numero massimo di successi possibili:

$$\bar{y}_i^* = \frac{\sum_{h=1}^n y_{ih}}{nk} = \frac{\bar{y}_i}{\text{Max}(\bar{y}_i)} \quad (i=1, \dots, p), \quad (1)$$

dove $y_{ih} = (0, 1, 2)$ denota il numero di volte in cui l'aspetto i è stato scelto dall'unità statistica h ($h=1, \dots, n$) nei k confronti che le sono stati sottoposti e \bar{y}_i il numero medio di volte in cui l'aspetto è stato scelto dalle n unità statistiche:

$$\bar{y}_i = \frac{1}{n} \sum_{h=1}^n y_{ih}. \quad (2)$$

Lo stimatore (2) può essere normalizzato rapportando a 100 la somma delle proporzioni stimate per i p aspetti:

$$\bar{y}_i^* = \bar{y}_i / \sum_{j=1}^p \bar{y}_j ; \tag{2a}$$

c) dopo un'opportuna trasformazione delle frequenze di dominanza dell'aspetto i sui rimanenti aspetti sottoposti a valutazione. Le frequenze di dominanza, d'ora in avanti denominate "dominanze", o "preferenze", dell'aspetto i sull'aspetto alternativo j ($i, j=1, \dots, p$), sono i valori della matrice quadrata ed emisimmetrica di dominanze $\mathbf{D}=\{d_{ij}\}$, ($i \neq j=1, \dots, p$):

	1	...	i	...	j	...	p	Totale
1	=	...	d_{1i}	...	d_{1j}	...	d_{1p}	
\vdots	\vdots	=	\vdots		\vdots		\vdots	
$\mathbf{D} = i$	d_{i1}	...	=	...	d_{ij}	...	d_{ip}	d_{i+}
\vdots	\vdots		\vdots	=	\vdots		\vdots	
j	d_{j1}	...	d_{ji}	...	=	...	d_{jp}	d_{j+}
\vdots	\vdots		\vdots		\vdots	=	\vdots	
p	d_{p1}	...	d_{pi}	...	d_{pj}	...	=	
Tot.			d_{+i}		d_{+j}			

dove $d_{ij}=n-d_{ji}$ qualora ad ogni confronto segua la scelta di uno degli aspetti. Per la costruzione della matrice di dominanze, ad ogni confronto c_{ij} tra gli aspetti i e j , si aggiunge 1 a d_{ij} se l'aspetto i è preferito a j . Se si eseguono tutti i $p(p-1)/2$ confronti distinti tra i p aspetti, d_{ij} è il numero di volte in cui, presso n unità statistiche, l'aspetto i domina l'aspetto j . Ne consegue che la proporzione di dominanze dell'aspetto i è data da:

$$\bar{y}_i^{**} = \frac{d_{i+}}{\text{Max}(d_{i+})} = \frac{d_{i+}}{n(p-1)} \quad (i=1, \dots, p). \tag{3}$$

Se, invece, si fanno solo i confronti previsti dal sistema a torneo, i successi derivanti da confronti diretti sono in numero minore e quelli derivanti dall'applicazione del principio di transitività dipendono dal piano di confronti definito. Il principio di transitività si può esprimere con la seguente relazione: se i è preferito a j e anche j è preferito a k , allora anche i è preferito a k . Per esempio, con lo schema di confronti descritto nella Fig. 1, si hanno 5 successi derivanti da confronti diretti e altri 2 derivanti dall'applicazione del principio di transitività. Lo stimatore \bar{y}_i^{**} varia tra 0 e 1, è nullo quando l'aspetto i non è preferito da alcuna unità statistica nei confronti diretti e massimo quando è il maggiormente preferito da tutte le unità statistiche;

d) sulla base del saldo, per ciascuna coppia distinta di aspetti, tra la frequenza delle preferenze di i su j , d_{ij} , e quella di j su i , d_{ji} :

$$s_{ij} = d_{ij} - d_{ji} = n - 2d_{ji} \quad (i \neq j=1, \dots, p), \quad (4)$$

la cui somma per l'aspetto i , s_{i+} , è:

$$s_{i+} = \sum_{j=1}^p s_{ij} = n p - 2 \sum_{j=1}^p s_{ji} \quad (i=1, \dots, p). \quad (5)$$

Anche il saldo può essere standardizzato rapportandolo al suo massimo:

$$s_i^* = \frac{s_{i+}}{\text{Max}(s_{i+})} = \frac{s_{i+}}{n(p-1)} \quad (i=1, \dots, p). \quad (6)$$

Lo stimatore s_i^* varia tra -1 e 1, raggiunge l'estremo negativo se l'aspetto i non è mai scelto, raggiunge il massimo se è quello maggiormente preferito da tutte le unità statistiche ed è nullo quando i successi e gli insuccessi si compensano nell'insieme dei confronti;

e) sulla base dell'analisi fattoriale del numero di successi registrati da ciascun aspetto. Si consideri la matrice $\mathbf{X}=\{x_{hj}\}$, ($h=1, \dots, n$; $i=1, \dots, p$) il cui elemento generico è il numero di volte in cui l'unità statistica h -esima ha preferito l'aspetto i -esimo nei confronti alla stessa somministrati. Le proiezioni dei p aspetti sull'asse inerente al primo fattore della matrice di correlazione tra aspetti (Fabbris, 1997) sono una stima della posizione relativa degli aspetti se vale l'ipotesi che gli aspetti si distribuiscono su un *continuum* lineare. Le posizioni dei punti-immagine degli aspetti sul piano (bidimensionale), e il relativo ordinamento degli aspetti, sono stime delle posizioni relative degli aspetti se il *continuum* sottostante alle preferenze è curvilineo.

L'esito dell'applicazione di questi metodi si può confrontare con quelli normalmente utilizzati nelle ricerche telefoniche sulla soddisfazione e sull'analisi delle preferenze, vale a dire (Coombs, 1976):

- *il metodo basato sulla valutazione (su scala quantitativa) dell'importanza dei singoli aspetti.* Il metodo consiste nel chiedere in batteria, vale a dire in successione nell'ambito della stessa domanda, qual è il livello, o grado, d'importanza di ciascun aspetto per il rispondente e nel calcolare la media di ciascun aspetto sulla base della formula (2). Questo metodo è nella maggior parte dei casi poco discriminante, nel senso che i livelli d'importanza degli aspetti posti a confronto non sono molto differenti tra loro;
- *il metodo dell'ordinamento diretto dell'insieme degli aspetti.* Per rilevare i dati, l'intervistatore deve leggere in successione l'insieme degli aspetti in competizione e il rispondente, senza poterli vedere, deve ordinarli da quello più importante a quello meno importante. Questo metodo è sostenibile in un'intervista telefonica solo se gli aspetti da comparare non sono superiori a 3 o 4. Il risponden-

te, infatti, ha difficoltà (e scarsa motivazione) a tenere a mente tutti gli aspetti per fare in confronto simultaneo. È noto che, in queste condizioni si ricorda prevalentemente l'ultima e la penultima modalità sentita (Bradburn e Mason, 1964). Qualunque sia la variante adottata per facilitare il compito al rispondente, in una rilevazione telefonica, il processo rimane oneroso sul piano organizzativo ed esposto a forte errore di risposta;

- *il metodo dei confronti tra tutte le possibili coppie di aspetti.* Il metodo consiste nel chiedere quali sono le preferenze all'interno di ciascuna delle $p(p-1)/2$ coppie distinte che si possono formare con p aspetti. I dati rilevati sono ordinabili in una matrice che ha la forma della matrice **D** sopra presentata e sono analizzabili con i metodi c), d), e) sopra esposti. Il metodo dei confronti a coppie è adatto ad una rilevazione CATI perché ogni confronto si risolve in una scelta dicotomica e il rispondente non è, quindi, obbligato a ricordare tutti gli aspetti per valutarli insieme. Tuttavia, se si applica questo metodo, che si può considerare il caso completo di quello del torneo, il numero di confronti a coppie diventa funzione quadratica di p , numero di aspetti².

Si può constatare che il metodo del torneo supera tutte le limitazioni dei tre metodi tradizionali. Tuttavia, l'ordinamento iniziale degli aspetti può costituire una seria limitazione alla generalizzabilità di quello del torneo. È, infatti, possibile che, al primo livello di confronti si scontrino due tra gli aspetti più importanti. Quello non scelto rimane escluso dai successivi confronti, sempre che non si applichi la regola del ripescaggio di aspetti perdenti ai primi livelli per confronti a livelli più alti.

Nel seguito si pongono a confronto tre criteri di ordinamento degli aspetti in altrettante applicazioni del metodo del torneo su campioni casuali di imprenditori e imprenditori del terziario nel Veneto. Gli aspetti riguardano le loro motivazioni alle scelte lavorative intraprese:

1. reddito
2. realizzazione professionale
3. prestigio sociale
4. avere rapporti sociali
5. viaggiare, vivere fuori casa
6. tempo libero a disposizione.

I tre criteri posti a confronto consistono nel variare gli accostamenti al primo livello, vale a dire:

- a) accostamento logico tra aspetti, secondo un supposto ordine "da materiale a spirituale" che consiste nella sequenza 1÷6 sopra presentata,
- b) massima distanza tra gli aspetti dopo aver ordinato secondo il *continuum* sopra detto, e cioè, sono stati confrontati al primo livello gli aspetti 1 e 4, gli aspetti 2 e 5 e gli aspetti 3 e 6;

² Infatti, il numero di coppie distinte che si possono formare con p aspetti è $p(p-1)/2$

- c) accostamento casuale degli aspetti. Per l'applicazione, sono state formate tutte le possibili coppie e, con criterio sistematico, sono state sottoposte ad un sub-campione di imprenditrici. In questo modo, la distribuzione delle scelte tra aspetti è indipendente dagli accoppiamenti casualmente formati al primo e ai successivi livelli. Nel seguito della nota questa distribuzione di frequenze sarà assunta come base di paragone per valutare la distorsione determinata dagli altri due criteri di abbinamento iniziale degli aspetti.

L'effetto degli abbinamenti iniziali riguarda la stima della posizione relativa degli aspetti su un ipotetico *continuum* lineare secondo i cinque metodi di stima, da a) ad e), sopra esposti e la stima delle correlazioni semplici e multiple tra aspetti finalizzata all'analisi statistica multivariata.

3. Le motivazioni per il lavoro delle imprenditrici

La posizione relativa delle sei motivazioni che, secondo le imprenditrici consultate, determinano l'intrapresa di un'attività autonoma è stimata sia sulla base delle scelte finali (Tab. 1), sia sulla base degli esiti di tutti i confronti tra aspetti (Tab. 2).

La giustapposizione dei due criteri di stima porta alle seguenti conclusioni:

- a) il metodo di stima che utilizza le informazioni sul "vincitore assoluto" e quello basato sulla "proporzione di successi" danno risultati simili se si fa riferimento all'ordinamento casuale delle motivazioni. L'ordine di grandezza delle stime è simile: al primo posto è la motivazione a realizzarsi professionalmente, al secondo quella di avere rapporti sociali tramite il lavoro. Ambedue le motivazioni esprimono il bisogno di svolgere un ruolo rilevante nella comunità di appartenenza e nella più vasta società. Le sole differenze evidenziate dai due ordinamenti sono nella coda della distribuzione, dove le basse frequenze fanno fluttuare le posizioni. Con riferimento alle sole scelte finali, si trova all'ultimo posto il desiderio di prestigio sociale e al penultimo il desiderio di viaggiare, mentre con gli esiti di tutti i confronti si trovano all'ultimo posto il desiderio di viaggiare e al penultimo quello di avere tempo a disposizione;
- b) il metodo basato sulla media degli esiti tende ad accorciare la distanza tra l'aspetto prevalente e quello meno rilevante: la differenza tra il primo e l'ultimo aspetto è, infatti, del 23,1% se si applica questo metodo, mentre è del 37,5% con quello del vincitore assoluto;
- c) il metodo di stima basato sul "vincitore assoluto" è più stabile – rispetto a variazioni nei criteri di abbinamento iniziale degli aspetti – del metodo che utilizza anche i risultati dei confronti intermedi. Sia il criterio della massima distanza, sia l'abbinamento casuale generano, infatti, distribuzioni di frequenze con lo stesso ordine di grandezza e con ordinamenti concordi;

Tabella 1. Frequenza relativa delle scelte finali tra motivi d'intrapresa di un'attività autonoma da parte di imprenditrici venete, per modalità sperimentale

Motivo	Modalità sperimentale		
	Prossimità Logica	Massima distanza logica	Casualizzazione degli aspetti
Reddito	9,1	10,4	12,0
Realizzazione professionale	42,2	44,6	42,2
Prestigio	1,1	2,5	4,7
Avere rapporti sociali	31,3	31,7	29,5
Viaggiare, vivere fuori	4,4	2,9	5,5
Tempo libero disponibile	12,0	7,9	6,2
Totale	100,0	100,0	100,0
(n)	(275)	(278)	(275)

Tabella 2. Frequenza relativa delle scelte tra motivi che determinano l'intrapresa di un'attività autonoma da parte di imprenditrici venete, per modalità sperimentale

Motivo	Modalità sperimentale		
	Prossimità logica	Massima distanza logica	Casualizzazione degli aspetti
Reddito	7,2	9,8	14,8
Realizzazione professionale	30,6	33,4	30,2
Prestigio	2,0	13,5	12,5
Avere rapporti sociali	31,1	25,7	26,2
Viaggiare, vivere fuori	9,2	3,5	7,1
Tempo libero disponibile	19,9	14,1	9,3
Totale	100,0	100,0	100,0
(n)	(275)	(278)	(275)

- d) il criterio della massima distanza logica fornisce stime dei valori sul *continuum* reale molto prossime a quelle del criterio di abbinamento casuale degli aspetti, sia adottando il metodo di stima basato esclusivamente sulle scelte finali, sia quello basato anche sui confronti intermedi;
- e) l'abbinamento al primo livello di motivazioni tra loro simili genera sensibili discrepanze nelle distribuzioni di frequenze. Se, in altre parole, si confrontano al primo livello due criteri idealmente poco distanti, l'aspetto che ottiene alla fine la massima preferenza finisce per schiacciare l'altro se si adotta lo stimatore basato sulla sola scelta finale, mentre le differenze si attenuano se si adotta lo

stimatore che media l'insieme delle preferenze ottenute dall'aspetto. Nel caso in esame, l'applicazione dello stimatore basato su tutti i confronti determina un'inversione della prima posizione rispetto a quello basato sul solo vincitore finale dei confronti svolti presso ciascuna unità statistica.

4. La correlazione tra l'importanza attribuita agli aspetti

Il coefficiente di correlazione tra due aspetti X_i e X_j ($i \neq j = 1, \dots, p$) abbinati al primo livello è idealmente pari a -1 , dato che i due aspetti ottengono valutazioni sistematicamente complementari. La correlazione negativa si attenua se si applica la regola della transitività perché i confronti induttivi, "per interposto aspetto", sono soggetti ad errori casuali. La stima della correlazione è, invece, corretta se i due aspetti sono abbinati a caso per ciascuna unità statistica. Per questo, nel seguito, si assume che il coefficiente di correlazione tra coppie di aspetti casualmente abbinati sia il termine di paragone per valutare eventuali distorsioni indotte dagli altri criteri di abbinamento.

Per valutare di quanto si attenuano i coefficienti di correlazione tra ciascuno dei due aspetti abbinati al primo livello e quanto si alteri la correlazione tra i due aspetti e ciascun terzo aspetto, X_k ($k \neq i \neq j = 1, \dots, p$), si producono le matrici (ridotte) di correlazione tra i sei motivi nei tre casi di abbinamento casuale, abbinamento iniziale basato sulla prossimità logica tra aspetti e abbinamento iniziale basato sulla massima distanza logica tra aspetti (Tab. 3).

Il confronto tra coefficienti di correlazione calcolati con le preferenze manifestate dalle imprenditrici venete interpellate con sistemi a torneo inizializzati nei tre modi anzidetti porta alle seguenti considerazioni:

- i valori dei coefficienti di correlazione sono tutti piuttosto modesti, se si escludono – come è ovvio per tutti i criteri eccetto che per il casuale – le correlazioni tra gli aspetti abbinati al primo livello. I valori più alti in assoluto sono quelli tra il terzo e il sesto aspetto ($r=-0,37$), tra il secondo e il quarto ($r=-0,35$) e tra il primo e il secondo ($r=-0,33$)
- i coefficienti di correlazione tra gli aspetti abbinati al primo livello con i criteri della prossimità logica e della massima distanza sono negativi e di valore nettamente più elevato rispetto a quelli derivanti dall'abbinamento casuale. La distorsione nei coefficienti di correlazione causata dall'abbinamento al primo livello è importante qualunque criterio non-casuale si adotti;
- la distorsione nei coefficienti di correlazione causata dall'abbinamento basato sulla prossimità logica è globalmente simile a quella basata sulla massima distanza.

Tabella 3. Matrice di correlazione tra motivi che determinano l'intrapresa di un'attività lavorativa da parte di campioni di imprenditrici venete, per metodo di abbinamento dei possibili motivi (casuale, prossimità logica, massima distanza)

	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆ = tempo libero
X ₁ = reddito	-0,33192 -0,75172 -0,10851	-0,26075 -0,04393 -0,06706	-0,22621 -0,06434 -0,77664	-0,11473 -0,03118 0,03453	-0,09174 0,01925 0,04606
X ₂ = realizzazione professionale		-0,06752 0,07877 0,13624	-0,34506 -0,35797 -0,30989	-0,25483 0,01903 -0,66443	-0,17494 -0,18556 -0,23329
X ₃ = prestigio			-0,07149 -0,56719 0,01426	-0,14255 0,10244 -0,10981	-0,37135 -0,12103 -0,87696
X ₄ = avere rapporti sociali				-0,24527 -0,13147 -0,00134	-0,22223 -0,01370 -0,09118
X ₅ = viaggiare, vivere fuori					-0,03192 -0,81575 0,09351

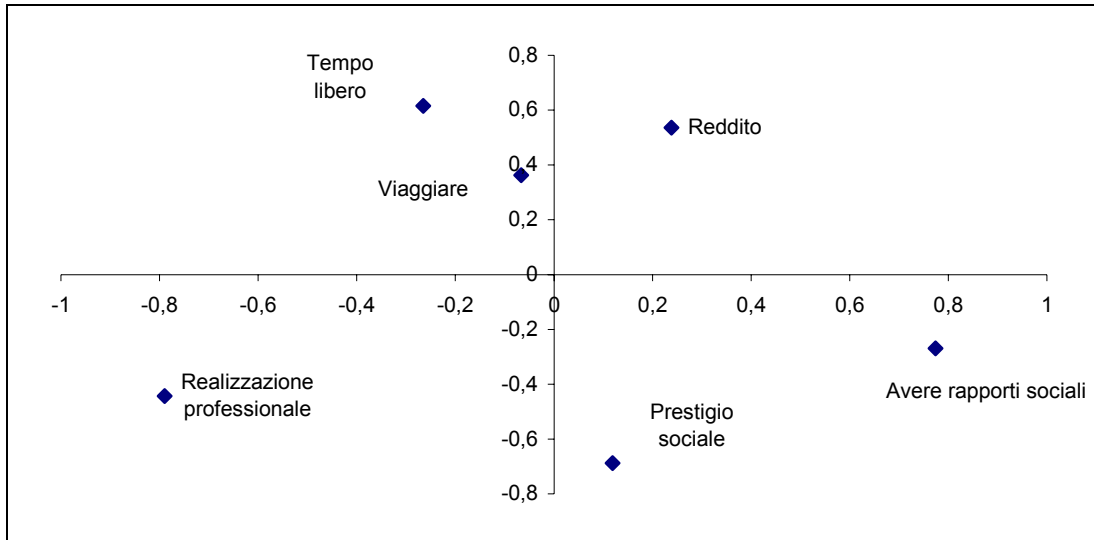
Per valutare se, a dispetto delle distorsioni nei coefficienti di correlazione, il *continuum*, o i *continuum*, sottostanti alle preferenze espresse dalle imprenditrici rimangono gli stessi – come suggerirebbe la sostanziale invarianza delle distribuzioni di frequenza delle preferenze – si applica ripetutamente l'analisi fattoriale sulle tre matrici di correlazione di cui alla Tab. 3, corrispondenti all'applicazione del sistema di quesiti a torneo ai sei aspetti motivazionali con i tre criteri di inizializzazione sperimentati (casuale, prossimità logica, massima distanza tra aspetti).

Le soluzioni ottenute applicando l'analisi fattoriale esplorativa delle matrici di correlazione sono sintetizzate nella Tab. 4 e nelle Figure 2÷4. Le indicazioni che se ne possono trarre sono:

Tabella 4. Autovalori delle analisi fattoriali sulle motivazioni per il lavoro di campioni di imprenditrici venete, per criterio di inizializzazione dei confronti a torneo

Criterio di inizializzazione	Autovalori					
	1	2	3	4	5	6
1. Casuale	1,54	1,37	1,14	1,11	0,83	0,00
2. Prossimità logica	2,07	1,67	1,44	0,54	0,27	0,00
3. Massima distanza	2,09	1,83	1,45	0,46	0,17	0,00

Figura 2. Soluzione fattoriale sulle motivazioni per il lavoro espresse da imprenditrici venete interpellate con il metodo dei confronti a torneo inizializzati casualmente



- la successione degli autovalori indica che il numero probabile di dimensioni che stanno all'origine delle correlazioni osservate, qualunque sia il criterio di inizializzazione, è non inferiore a due (Fabbris, 1997);
- se, per ciascun criterio di inizializzazione, si esamina la soluzione bifattoriale, si ha conferma che la contrapposizione sistematica tra aspetti al primo livello domina anche la correlazione multipla tra gli aspetti abbinati e genera rappresentazioni a forma circolare nelle quali gli aspetti contrapposti stanno in posizione diametralmente opposta rispetto all'origine degli assi fattoriali. Il criterio di abbinamento casuale, invece, non risente per costruzione della opposizione tra aspetti confrontati;
- il criterio che genera una soluzione fattoriale più simile a quella conseguente all'analisi di dati ottenuti con l'abbinamento casuale è quello della massima distanza tra aspetti. Questa soluzione fattoriale (Fig. 3) è in sostanza identica a quella ottenuta con la completa casualizzazione dei confronti al primo livello (Fig. 2), se si ignora – come è metodologicamente plausibile – l'orientamento del primo asse. Si trovano contrapposti sul primo asse il bisogno di realizzazione professionale e quello di avere rapporti sociali, sul secondo sono giustapposte le attese di soddisfazione sociale delle imprenditrici (desiderio di acquisire prestigio in società) con quelle di natura più egoistica (poter disporre di tempo per sé, viaggiare e conoscere gente, disporre di reddito proprio). Ciò indica che non esiste un solo *continuum* sul quale gli aspetti esaminati possono essere posizionati;

Figura 3. Soluzione fattoriale sulle motivazioni per il lavoro espresse da imprenditrici venete interpellate con il metodo dei confronti a torneo inizializzati secondo una prossimità logica

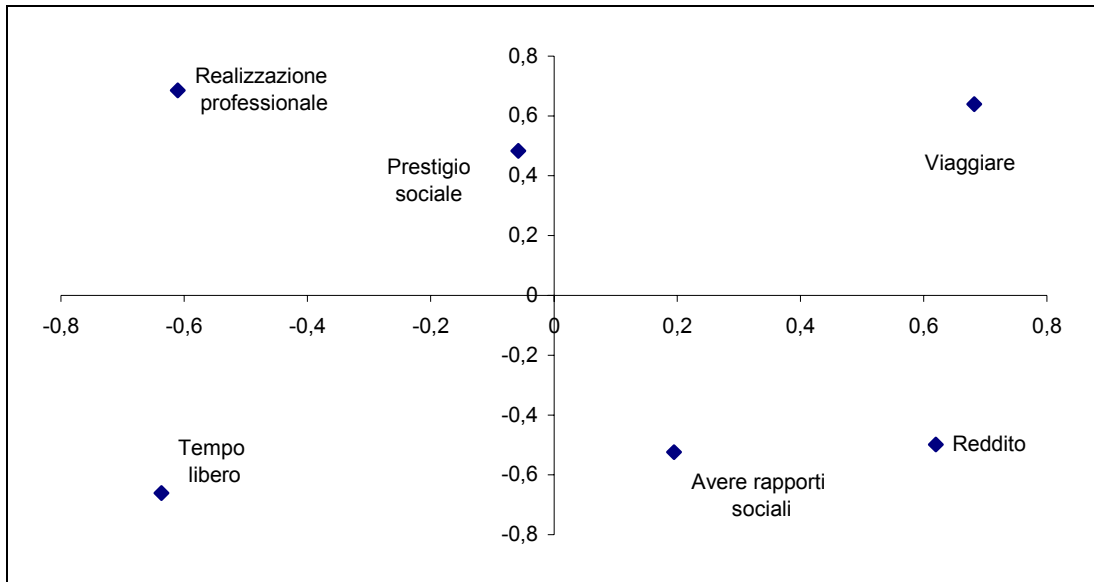
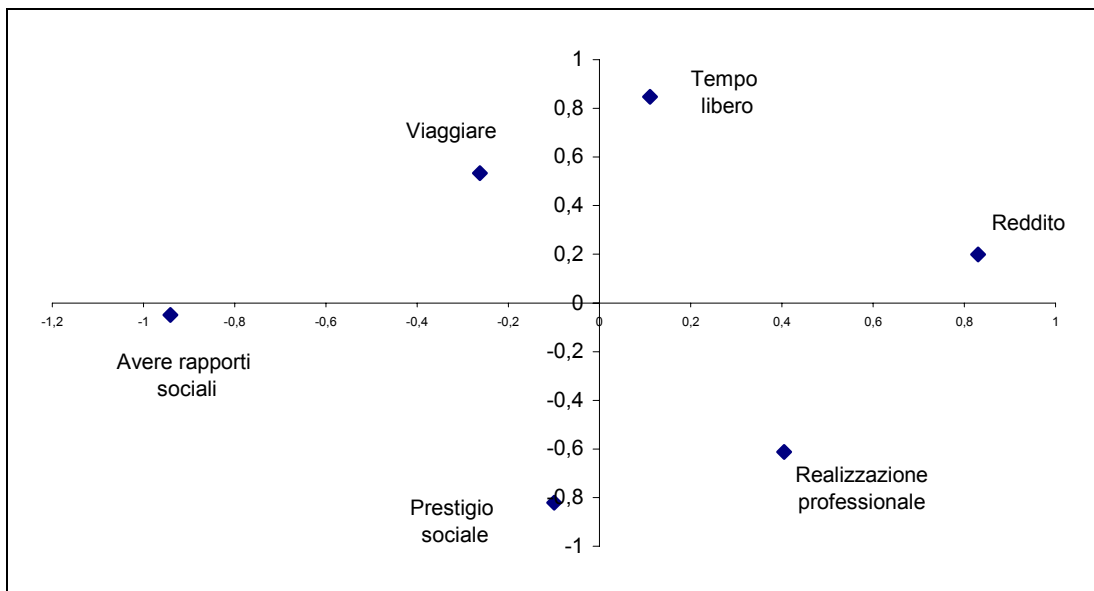


Figura 4. Soluzione fattoriale sulle motivazioni per il lavoro espresse da imprenditrici venete interpellate con il metodo di confronti a torneo inizializzati secondo la massima distanza logica tra aspetti.



- il criterio di inizializzazione dei confronti basato su quella che – avendo constatato dimensioni incoerenti con quella ipotizzata in sede di progettazione dell'esperimento – è diventata una pretesa di prossimità logica tra aspetti, dà una configurazione fattoriale decisamente diversa dalle altre due. Pertanto, non solo il criterio di abbinamento al primo livello di aspetti tra loro logicamente prossimi soffre la sistematica distorsione dei coefficienti di correlazione tra le coppie di aspetti abbinati al primo livello (come d'altronde ogni criterio basato sul confronto sistematico di aspetti al primo livello), ma anche le dimensioni sottostanti, tratte con l'analisi fattoriale dal complesso delle correlazioni calcolate tra i p aspetti posti a confronto, risultano falsate.

5. Il metodo del torneo vs il metodo del livello

L'esito dell'applicazione del metodo del torneo presso gli imprenditori è sintetizzato nella Tab. 5. Le valutazioni degli stessi aspetti ottenute dagli imprenditori sottoponendo loro un aspetto alla volta sono sintetizzate nella Tab. 6. Dai confronti tra le risposte date dalle imprenditrici e quelle date dagli imprenditori si possono trarre le seguenti indicazioni:

- le distribuzioni ottenute con i tre criteri di inizializzazione del metodo del torneo presso gli imprenditori sono identiche tra loro per quanto riguarda le prime tre posizioni, dove si trovano il desiderio di affermazione professionale, l'attesa di rapporti con le persone e di tempo libero, ma fluttuano a partire dal quarto posto. Si può sospettare che queste fluttuazioni dipendano dalle

Tabella 5. *Frequenza relativa dei motivi d'intrapresa di un'attività autonoma da parte di imprenditori veneti, per modalità sperimentale con il metodo del torneo*

	<i>Prossimità logica</i>		<i>Massima distanza</i>		<i>Casualizzazione</i>	
	Scelte finali	Tutti i confronti	Scelte finali	Tutti i confronti	Scelte finali	Tutti i confronti
Reddito	9,0	5,6	6,1	9,5	7,3	13,0
Realizz. profes.	46,3	33,2	51,5	34,1	55,1	35,9
Prestigio	1,5	5,6	3,0	17,0	2,9	9,8
Rapporti sociali	20,9	25,0	28,8	24,2	21,7	22,1
Viaggiare	9,0	13,1	4,5	4,9	8,7	10,1
Tempo libero	13,4	17,5	6,1	10,2	4,3	9,1
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
(n)	(67)		(66)		(69)	

basse numerosità campionarie. Resta confermato il ruolo secondario delle attese di libertà di movimento, di prestigio sociale e di reddito come motivi che orientano le persone all'attività imprenditoriale;

- le motivazioni verso il lavoro autonomo sono analoghe sia per gli imprenditori che per le imprenditrici del terziario. Se si fa riferimento al criterio di stima basato sulle scelte finali – scelte verosimilmente indipendenti dall'abbinamento al primo livello – si trova in cima alle motivazioni degli imprenditori, sia maschi sia femmine, il desiderio di affermarsi e di intrattenere rapporti mediante il lavoro, funzione sociale elevata al rango di *gold standard* della capacità di auto-realizzazione. In coda ai desideri sta la speranza di incrementare con l'attività imprenditoriale il proprio prestigio nella comunità. Non meraviglia che il bisogno di affermarsi professionalmente prevalga così nettamente sul bisogno di acquisire prestigio in società. Il bisogno di auto-realizzazione è preminente in chi lavora a certi livelli: la soddisfazione di bisogni spirituali attraverso il lavoro conferisce a coloro che aspirano a posizioni lavorative elevate il valore di un ritorno rispetto ad investimenti esistenti, non appena sono soddisfatte le qualità fisiche e quantitative del lavoro (Maslow, 1954; Herzberg, 1959; Fabbris e Martini, 2005). Il reddito acquisisce in questo senso un ruolo strumentale, poiché garantisce la sopravvivenza nelle fasi d'inizio dell'attività lavorativa e, all'interno di strutture produttive gerarchiche, misura indirettamente l'apprezzamento per il contributo professionale in rapporto a quello degli altri lavoratori;

Tabella 6. *Frequenza relativa dei motivi d'intrapresa di un'attività autonoma da parte di imprenditori veneti con il metodo di rilevazione del livello (n=192)*

Livello	Reddito	Realizz. profess.	Prestigio	Rapporti sociali	Viaggiare	Tempo libero
1	5,2	1,6	4,2	1,0	21,9	8,4
2	3,1	0,0	4,2	1,0	7,8	6,8
3	4,2	1,0	3,1	1,0	12,0	11,5
4	8,3	1,0	4,2	3,1	9,9	16,8
5	18,8	7,8	15,6	6,3	13,0	13,1
6	20,3	8,3	18,7	12,0	7,3	15,2
7	21,4	19,3	17,7	18,2	9,9	11,0
8	12,5	27,1	18,8	30,2	6,3	8,9
9	2,6	12,0	5,7	12,5	7,8	5,2
10	3,7	21,9	7,8	14,6	4,2	3,1
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Media	6,42	7,76	6,33	7,49	4,53	5,07

- se si valutano gli aspetti in batteria con il criterio “del livello” su scala 1-10, il campo di variazione delle medie è piuttosto ristretto: il valore minimo è 4,5 e il massimo è 7,8. Nelle distribuzioni delle risposte per quasi tutti gli aspetti si rileva una bimodalità della distribuzione, con una concentrazione di frequenze attorno al valor medio e un'altra attorno al valore minimo;
- applicando il criterio di rilevazione del livello, le prime due posizioni coincidono con quelle ricavate applicando il metodo del torneo. Anche la terza posizione coincide se si fa riferimento al criterio di abbinamento casuale. Le successive posizioni variano, invece, considerevolmente. Per esempio, l'aspetto meno votato dagli imprenditori applicando il criterio del livello è quello inerente alla possibilità di viaggiare, mentre lo stesso aspetto è penultimo o terzultimo secondo che si basi il computo sulla sola scelta finale o su tutte le preferenze manifestate con il metodo del torneo;
- applicando il metodo del livello, il prestigio sociale è in quarta posizione. Invece, se è posto a confronto con altri aspetti, soccombe spesso, tanto da essere l'aspetto che gli imprenditori scelgono meno frequentemente alla fine. Evidentemente, posti di fronte a scelte categoriche, “è preferibile questo o quello?”, gli imprenditori manifestano sistematicamente maggiore preferenza per aspetti che esprimono riconoscimento del loro valore professionale, piuttosto che per la possibilità di acquisire con il lavoro una rappresentatività sociale esterna ai circoli produttivi;
- le stime dei coefficienti di correlazione ottenute sui dati raccolti con il metodo del torneo, abbinando casualmente gli aspetti al primo livello, sono completamente diverse da quelle ricavate con i dati ottenuti applicando il metodo del livello (Tab. 7). Ciò non depone a favore di una o dell'altra scelta, poiché si tratta di criteri di misura affatto differenti;
- l'analisi fattoriale delle correlazioni tra aspetti ottenute con il metodo del torneo-abbinamento casuale e con quello del livello indica, invece, l'esistenza di un solo e sostanzialmente identico fattore in ambedue i casi (Tab. 8). L'aspetto preminente è, infatti, la realizzazione professionale, lo stesso che prevale con la stima basata sulle distribuzioni univariate. Tuttavia, le successive posizioni divergono sia tra loro, sia con la distribuzione univariata. Pertanto, le soluzioni derivabili dall'analisi delle correlazioni sono solo parzialmente sincrone con quelle ottenibili trasformando le frequenze delle preferenze manifestate (Tab. 9).

Tabella 7. Coefficienti di correlazione tra motivi che determinano l'intrapresa dell'attività da parte di imprenditori veneti, per metodo di rilevazione dei dati (metodo del livello, abbinamento casuale dei motivi)

	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆ = tempo libero
X ₁ = reddito	0,440 0,112	0,267 -0,131	0,044 -0,404	0,170 -0,273	0,188 -0,288
X ₂ = realizzaz profess.		0,396 0,087	0,391 -0,444	0,108 -0,494	0,168 -0,293
X ₃ = prestigio			0,352 -0,177	0,190 -0,412	0,142 -0,226
X ₄ = rapporti sociali				0,304 0,038	0,147 -0,179
X ₅ = viaggiare					0,288 0,114

Tabella 8. Autovalori delle analisi fattoriali sulle motivazioni per il lavoro di campioni di imprenditori veneti, per criterio di rilevazione dei dati

	Autovalori					
	1	2	3	4	5	6
1. Metodo del livello	2,23	1,07	0,98	0,70	0,63	0,39
2. Torneo con casualizzazione	2,08	1,29	1,11	0,79	0,74	0,00

Tabella 9. Pesi fattoriali ottenuti applicando l'analisi fattoriale sui motivi che determinano l'intrapresa dell'attività da parte di campioni di imprenditori veneti secondo il metodo di rilevazione dei dati

Aspetti	Metodo del livello	Metodo del torneo
Reddito	0,578	0,527
Realizzazione professionale	0,738	0,766
Prestigio	0,680	0,455
Rapporti sociali	0,634	-0,543
Viaggiare	0,517	-0,724
Tempo libero	0,466	-0,431

6. Conclusioni propositive

Il lavoro presentato nella nota mirava a convalidare sperimentalmente vari criteri di stima di graduatorie tra aspetti inerenti allo stesso concetto ed altri criteri di stima della correlazione tra aspetti, quando s'intenda applicare il metodo della rilevazione delle preferenze basato sulla somministrazione di confronti a torneo.

Sono stati confrontati sperimentalmente tre criteri di abbinamento degli aspetti: uno completamente casuale, un secondo basato sulla scelta tra coppie di aspetti molto simili tra loro e un terzo basato sul confronto tra aspetti che stanno tra loro alla massima distanza. Si è verificato che, per la stima della graduatoria tra aspetti, non esistono differenze sostanziali tra il metodo di stima basato sulle preferenze finali e quello basato sull'esito di tutti i confronti tra gli aspetti in competizione. Tuttavia, il metodo che utilizza solo l'aspetto preminente è maggiormente discriminante. Quindi, se un ricercatore vuole discriminare tra aspetti e non ha la possibilità di abbinarli casualmente, conviene che adotti il metodo della scelta finale tra aspetti.

Se, invece, può inizializzare il processo di scelta abbinando a caso gli aspetti, la soluzione basata sull'esito di ogni confronto tra aspetti, la quale utilizza tutte le informazioni sui confronti, è preferibile a quella che impiega solo il dato sul "vincitore finale" dei confronti.

Per quanto riguarda l'analisi delle correlazioni, invece, il solo criterio di abbinamento corretto è quello casuale. Infatti, per costruzione, sia il metodo basato sull'abbinamento di aspetti tra loro prossimi rispetto ad una dimensione aprioristica, sia quello basato su aspetti massimamente distanti rispetto alla stessa dimensione, generano distorsioni importanti nell'analisi della correlazione.

Lo stesso criterio di abbinamento casuale genera, d'altronde, stime dei coefficienti di correlazione decisamente diverse da quelle ottenibili se si applicasse il metodo di rilevazione del livello. Tuttavia, questa differenza è strutturale e non permette di scegliere l'uno o l'altro metodo.

L'applicazione dell'analisi fattoriale sulle motivazioni espresse dai vari campioni di imprenditrici e imprenditori distinti secondo il criterio di rilevazione delle preferenze ha indicato che, nell'applicare il metodo del torneo, conviene porre a confronto al primo livello coppie di aspetti formate casualmente.

Se non è possibile casualizzare i confronti iniziali conviene, in ogni caso, adottare un criterio di abbinamento sistematico degli aspetti che confronti coppie di aspetti tra loro logicamente distanti. In questo modo, il rispondente è facilitato nella scelta, poiché il confronto tra aspetti logicamente distanti implica la scelta tra due macro-categorie logiche che probabilmente fanno già parte dell'esperienza di pensiero del rispondente e da cui dovrebbe discendere una scelta più consapevole.

Il metodo basato sulla valutazione di livello aspetto per aspetto dà risultati coincidenti con il metodo del torneo riguardo le prime posizioni. I primi due aspetti

prevalgono nelle scelte degli imprenditori in qualunque modo si chieda loro di esprimere una preferenza e qualunque sia il criterio di abbinamento iniziale degli aspetti.

Ci sono, invece, differenze rilevanti per quanto riguarda le successive, meno importanti, posizioni. Ragionando sulle differenze emerse, siamo portati a concludere che il metodo del torneo e, se applicabile, il metodo completo dei confronti a coppie, rilevano elementi delle preferenze diversi da quelli rilevati con il metodo del livello. I confronti tra coppie di aspetti, infatti, discriminano tra gli aspetti stessi molto più nettamente del metodo del livello e inducono, pertanto, ordinamenti con un minor tasso di sovrapposizione tra i contenuti dei singoli aspetti rispetto al *continuum* che complessivamente gli aspetti rappresentano.

Infine, non si è trovata omogeneità di ordinamento degli aspetti applicando metodi di stima basati sull'analisi univariata e su quella multivariata, né applicando il metodo del torneo, né quello del livello. Evidentemente, le correlazioni tra variabili che determinano le soluzioni fattoriali portano ad ordinamenti diversi da quelli ricavabili dalle semplici analisi svolte variabile per variabile. Va da sé che, potendo, si devono applicare metodi che ordinano gli aspetti tenendo conto delle inevitabili correlazioni tra le preferenze manifestate.

Riferimenti bibliografici

- BRADBURN N.M., MASON W.M. (1964) The effect of question order on responses, *Journal of Marketing Research*, **1**: 57-61
- CAPILUPPI C. (2000) Il sistema CAPTOR. In: FABBRIS L. (a cura di) *Il questionario elettronico*, CLEUP, Padova: 227-248
- COOMBS C. H. (1976) *A Theory of Data*, Mathesis Press, Ann Arbor, MI
- FABBRIS L. (1997) *Statistica multivariata. Analisi esplorativa dei dati*, McGraw-Hill, Milano
- FABBRIS L., FABRIS G. (2003) Sistema di quesiti a torneo per rilevare l'importanza di fattori di *customer satisfaction* mediante un sistema CATI. In: FABBRIS L. (a cura di) *LAID-OUT: scoprire i rischi con l'analisi di segmentazione*, Cleup, Padova: 299-322
- FABBRIS L., MARTINI M.C. (2005) Aspetti evolutivi della qualità del lavoro dei laureati. Visioni tratte da un esperimento *Delphi-like*. In: FABBRIS L. (a cura di) *Efficacia esterna della formazione universitaria. Il progetto OUTCOMES*, Cleup, Padova: 19-38
- HERZBERG F. (1959) *The Motivation to Work*, Wiley, New York

MASLOW A. (1954) *Motivation and Personality*, Harper & Brothers, New York
SAS Institute Inc. (1993) *SAS Guide for Personal Computers. Version 6.08*, SAS Institute Inc., Cary, NC

An Experiment to Detect the Optimum Order of Aspects to Be Assessed with the Tournament Method

Summary. *In this paper, we want to detect the optimum criterion for ordering a set of aspects to be administered in a CATI – Computer Assisted Telephone Interviewing – survey if the “tournament method” is applied. The method consists in questioning the sample of respondents on a hierarchy of selected couples, or triplets, of aspects. Since the sequence of administration of the couples may influence the intermediate order of preferences, we experimented different data collection methods in order to identify the least biased method(s). The experiment was carried out on a sample of entrepreneur of the tertiary sector, resident in the Venetian District. The sample was randomly split into three equivalent parts, to each of which a different ordering was applied: (a) aspects’ random pairing, (b) pairing of the aspects adjacent on a hypothesized continuum, (c) pairing of the most separated aspects. The result of the tournament method was compared with that of the evaluation of each aspect on a 1 to 10 cardinal scale.*

Keywords. *Tournament Method; Criterion assessment; Preference Analysis; Dominance Analysis; CATI; Entrepreneurs.*

