

MODELLI GRAFICI E CUSTOMER SATISFACTION

Maura Mezzetti, Fausta Luscia e Luca Molteni

Istituto Metodi Quantitativi, Università Bocconi, Milano. maura.mezzetti@uni-bocconi.it

Riassunto

Come primo strumento di apprendimento della struttura di un insieme multidimensionale di dati relativi alla misurazione della soddisfazione del cliente vengono utilizzati i modelli grafici. All'analisi esplorativa condotta tramite i modelli grafici segue un'analisi fattoriale di riduzione dei dati. Infine un modello ad equazioni strutturali tenterà di spiegare il processo cognitivo ed emozionale che ipotizziamo stare alla base di ogni decisione di acquisto e di conseguenza della formulazione di un giudizio di soddisfazione. L'originalità dell'approccio proposto è nell'applicazione dei modelli grafici come metodo esplorativo per la comprensione della struttura multidimensionale dei dati necessaria alla ricerca del processo finale determinante la soddisfazione del cliente.

Keywords Graphical models, factorial analysis, customer satisfaction.

1. INTRODUZIONE

La percezione della soddisfazione da parte del cliente è solitamente vista come combinazione di diversi attributi. Un aspetto fondamentale nella misurazione della qualità di un servizio è proprio la valutazione dell'importanza relativa di ciascun attributo nella soddisfazione globale (Parasuraman, *et al.* 1991).

Le sempre più sofisticate tecniche statistiche di analisi multivariata rendono sempre più stimolante la ricerca della complicata struttura delle variabili che intervengono nei processi cognitivi dei consumatori. È stata più volte evidenziata la concorrenza di variabili cognitive ed emozionali alla formazione della soddisfazione del consumatore/cliente, in particolare le percezioni di natura cognitiva contemplate dal paradigma della conferma/disconferma delle aspettative (aspettative, performance e la percezione soggettiva della discrepanza tra performance e aspettative) ed i flussi emozionali generati durante i processi di acquisto e di consumo. Il costrutto cognitivo più soddisfacente è quello che vede la soddisfazione come funzione delle aspettative, delle performance, della disconfirmation, delle emozioni positive e negative. Inoltre le relazioni che riguardano la formazione del giudizio di soddisfazione non possono essere spiegate da un paradigma applicato in termini assoluti, posta la sostanziale azione di altre variabili nel processo di

acquisto e di soddisfazione. In quest'ottica è necessario individuare una serie di variabili di moderazione indipendenti, tra le principali, emergono il *coinvolgimento emotivo*, l'*expertise dei consumatori*, i *caratteri della personalità dei consumatori* e i *caratteri intrinseci dell'offerta*.

Data la natura causale dei singoli attributi nel determinare un giudizio di soddisfazione e di valutazione del consumatore nei confronti del prodotto offerto, i vari modelli statistici di causalità, quali l'analisi fattoriale, i modelli grafici e i modelli ad equazioni strutturali trovano terreno d'applicazione in questo contesto. In particolare, la maggior parte delle analisi di customer satisfaction vengono affrontate tramite i modelli ad equazioni strutturali, (che verranno spiegati più dettagliatamente nel prossimo paragrafo).

Le differenti relazioni di dipendenza condizionale, (o anche di natura causale), tra tutte le possibili coppie di variabili vengono esplorate, il modello grafico risultante mostrerà solo le relazioni selezionate. Il processo cognitivo ed emozionale che ipotizziamo stare alla base di ogni decisione di acquisto e di conseguenza della formulazione di un giudizio di soddisfazione verrà spiegato tramite un modello ad equazioni strutturali.

La consueta analisi statistica di un modello ad equazione strutturale comporta sempre una fase esplorativa preliminare rivolta ad accertare "l'esistenza" delle variabili latenti endogene ed esogene. Mostreremo come i modelli grafici permettano un'immediata interpretazione di tale fase esplorativa, e come un modello grafico sia la naturale rappresentazione del legame tra gli items delle varie domande. Come di consueto, per ogni dimensione ipotizzata si esaminerà il Coefficiente di Cronbach relativo alle corrispondenti variabili manifeste e, successivamente, un'analisi fattoriale complessiva ridurrà le variabili manifeste associate a ciascuna dimensione con un solo fattore latente.

Nel paragrafo 2 vedremo una descrizione del questionario somministrato che verrà utilizzato per poter verificare l'approccio proposto. Nel paragrafo 3 verranno brevemente richiamati i modelli grafici e i modelli ad equazioni strutturali, ma la loro trattazione viene rimandata ad altri lavori. Non richiameremo invece l'analisi fattoriale (vedi Mardia et al, 1979). Nel paragrafo 4 verrà mostrata l'analisi svolta e i risultati ottenuti, infine nel paragrafo 5 ci sarà una breve discussione sul metodo utilizzato.

2. DESCRIZIONE DEI DATI

A 140 studenti frequentanti corsi brevi (da 3 a 7 giorni) offerti dalla Bocconi SDA è stato sottoposto un questionario di valutazione della soddisfazione. Il tipo

di prodotto è classificabile come prodotto “esperienza”, sebbene emergano degli elementi fiduciari ed emozionali legati alle dinamiche sociali di consumo e ai risvolti di lungo termine sulla carriera. La prima parte del questionario – contenente gli items sulle aspettative – è stata somministrata all’inizio del corso, mentre la seconda parte è stata somministrata alla fine della fruizione.

L’aspetto più originale della ricerca è stato proprio il poter “misurare” l’aspettativa al corso prima che il corso fosse cominciato. Una rilevazione di dati pre-corso può aiutare nella misurazione della “disconfirmation” e dei suoi effetti nella formulazione di un giudizio di soddisfazione. La raccolta dei dati è avvenuta nel periodo compreso tra Aprile e Maggio 2003. Tutte le misurazioni sono in scala da 1 a 7, le domande sono raggruppabili in 5 principali categorie:

Aspettative predittive: 4 domande sulle aspettative, una sulle aspettative globali e 3 domande, complessive di trenta items su diversi attributi, dai vantaggi del corso, alle emozioni rispetto a vari attributi quali ad esempio: “capacità comunicative dei docenti”, “attrezzature”, “ambiente e struttura”, “professionalità dei docenti”, “contenuti”, “rapporto qualità/prezzo” e “modalità d’interazione”.

Soddisfazione del cliente: 4 domande riguardo la soddisfazione, una domanda sulla soddisfazione, una di elementi “valutativi” (“decisione soddisfacente”, “orgoglioso”, “scelta saggia”), una di effetti primari (“contento”, “esperienza piacevole”) ed infine una rispetto a possibili decisioni future;

Emozioni positive: una domanda composta di 10 items espressivi dell’“attivismo”, del “divertimento”, dell’“ottimismo”, del “buon umore” e di un generale “senso di positività” provati durante il corso;

Emozioni negative: una domanda composta di 10 items espressivi della “rabbia”, dell’“irritazione”, della “noia”, del “pessimismo”, dell’“antipatia del personale” e di un “senso di sorpresa negativo” provati durante il corso;

Disconfirmation: 3 domande composte di 15 items espressivi della percezione della discrepanza tra aspettative e performance rispetto agli stessi attributi nella parte “aspettative”;

Performance: 2 domande espressive del valore ottenuto rispetto agli attributi presenti nella parte aspettative e disconfirmation.

3. MODELLI GRAFICI E MODELLI AD EQUAZIONI STRUTTURALI

L’introduzione delle reti Bayesiane (Pearl, 1986) insieme allo sviluppo di algoritmi computazionali ad esse associate (Lauritzen and Spiegelhalter, 1988, Jensen, Lauritzen and Olesen, 1990, Lauritzen, 1996) ha visto crescere sempre più

l'interesse nel comprendere la natura causale di un insieme multidimensionale di dati. In realtà l'utilizzo di grafi aciclici orientati per la rappresentazione di relazioni causali si può far risalire al lavoro di Sewall Wright (1921).

Presentare i modelli grafici in questo contesto sarebbe troppo ambizioso, rimandiamo quindi altrove una trattazione dettagliata dei modelli grafici, specialmente il loro rapporto con l'interpretazione causale (Lauritzen et. al. 1996, Spiegelhalter, 1998 e Edwards, 2000). Richiamiamo in questo paragrafo solo le definizioni fondamentali dei modelli grafici che ci permetteranno di comprenderne le potenzialità.

I modelli grafici rappresentano attraverso un diagramma ("grafo") modelli probabilistici. Un grafo $G(V,E)$ si compone quindi di un insieme finito di vertici o nodi V e di un insieme di archi E . Richiediamo che ogni elemento di E consista in una coppia di vertici distinti. Ogni nodo di V rappresenterà una generica variabile, e ogni arco sarà indicativo di una generica relazione che intercorre fra due variabili, la presenza o assenza di archi esprime dipendenza o indipendenza condizionale.

Esistono due principali categorie di modelli grafici, orientati o non orientati.

Consideriamo due nodi $\alpha, \beta \in V$, se le coppie ordinate (α, β) e (β, α) appartengono entrambe all'insieme E diremo che α e β sono collegati da un arco non orientato. Analogamente se $(\alpha, \beta) \in E$ e $(\beta, \alpha) \notin E$ diremo che α e β sono collegati da un arco orientato, $\alpha \rightarrow \beta$. Un grafo G è orientato se tutti gli archi in E sono orientati, analogamente un grafo G è non orientato se tutti gli archi in E sono non orientati.

Partiamo dal caso più generale e, quindi dalla considerazione di modelli grafici basati su grafi non orientati, e consideriamo l'esempio in Figura 1.

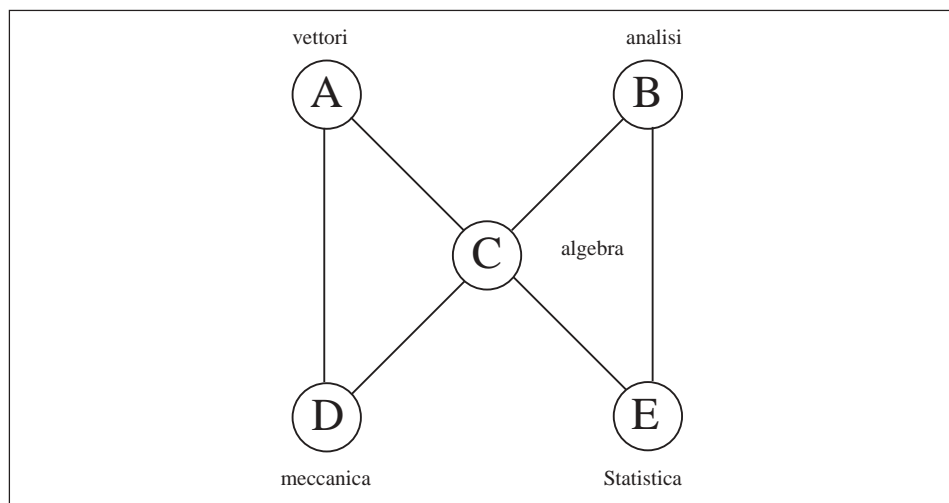


Fig. 1:

Dal grafo precedente “leggiamo” che il nodo A è indipendente dal nodo B condizionatamente ai restanti nodi, quindi *i vettori* sono indipendenti dall’*analisi* condizionatamente all’*algebra*, così come il nodo D è indipendente dal nodo E condizionatamente agli altri nodi, cioè *la meccanica* è indipendente dalla *statistica* condizionatamente all’*algebra*, (ipotetiche assunzioni di indipendenza condizionata).

Introduciamo ora un importante concetto, il concetto di *clicca*. Una clicca è un sottoinsieme completo massimale di nodi, (cioè ogni coppia del sottoinsieme è collegata da un arco). Sotto opportune condizioni di indipendenza condizionata, cfr. Lauritzen (1996), pp. 28-37, con riferimento al caso discreto, la probabilità congiunta della realizzazione di generici valori delle variabili di nodo che caratterizzano i vertici del grafo in esame, $p(x_v)$, può definirsi come il prodotto di funzioni ψ definite sulle clicche

$$p(x_v) = \frac{1}{Z} \prod_{c \in C} \psi_c(x_c)$$

dove, quindi, x_v indica un insieme di generici possibili valori delle variabili di nodo, C è l’insieme delle clicche e c sono gli elementi di C, le funzioni ψ sono funzioni non-negative, proporzionali a opportune probabilità, in particolare condizionate, che permettono la fattorizzazione della probabilità congiunta, Z è un fattore di normalizzazione, ottenuto “sommando” i prodotti rispetto a x_v .

$$Z = \sum_{x_v} \prod_{c \in C} \psi_c(x_c)$$

La probabilità congiunta può quindi essere fattorizzata in prodotti di elementi in cui ciascuno si riferisce ad una clicca.

Ad esempio in Figura 1, nell’ipotesi di indipendenza condizionata rispetto a C la distribuzione congiunta può essere scritta come:

$$\begin{aligned} P(X_A, X_B, X_C, X_D, X_E) &= P(X_A, X_B, X_D, X_E | X_C) \cdot P(X_C) = \\ &= P(X_A, X_D | X_C) \cdot P(X_B, X_E | X_C) \cdot P(X_C) \propto \Psi(X_A, X_C, X_D) \cdot \Psi(X_B, X_C, X_E) \end{aligned}$$

Il grafo in Figura 1 individua quindi due clicche: la prima composta dai nodi: A,C,D (vettori, meccanica, algebra) la seconda invece comprende i nodi: B,C e E (analisi, statistica, algebra). In generale, identificati nei fattori che esprimono la probabilità congiunta $p(x_v)$ le probabilità di interesse, in particolare condizionate, queste possono essere stimate sulla base di n realizzazioni indipendenti del grafo mediante il criterio della massima verosimiglianza.

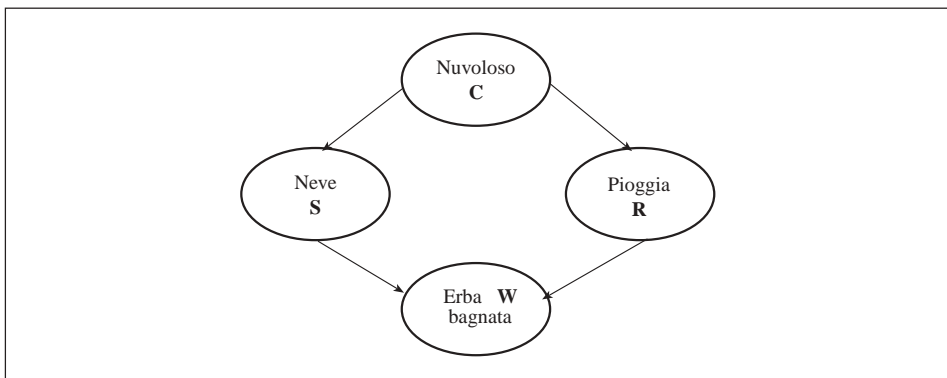


Fig. 2: Esempio di grafo orientato.

Un arco orientato tra A e B può essere informalmente interpretato come A “causa” B. In Figura 2 vediamo un esempio di grafo orientato, dove i nodi rappresentano variabili binarie. Vediamo che l’evento “erba bagnata” ($W=True$) ha due possibili cause: pioggia o neve, e, inoltre, la presenza di nuvole causa sia la pioggia che la neve. La presenza di nuvole non causa direttamente l’erba bagnata ma solo tramite la presenza di pioggia e neve. Chiamiamo C, S, R e W le quattro variabili binarie: C=“nuvoloso”, S=“neve”, R=“pioggia” e W=“wet”, la probabilità congiunta può essere scritta come:

$$P(C, S, R, W) = P(C) \times P(S | C) \times P(R | S, C) \times P(W | R, S, C),$$

utilizzando le relazioni di indipendenza condizionale date dal grafico la precedente relazione può essere scritta come:

$$P(C, S, R, W) = P(C) \times P(S | C) \times P(R | C) \times P(W | R, S)$$

infatti S è indipendente da R dato C, e così W è indipendente da C dato R e S, possiamo anche scrivere

$$P(C = c, S = s, R = r, W = w) = P(C = c) \times P(S = s | C = c) \times P(R = r | C = c) \times P(W = w | R = r, S = s) = \vartheta_c^C \vartheta_s^{S|C} \vartheta_r^{R|C} \vartheta_w^{W|S,R}$$

Le precedenti probabilità costituiscono i parametri incogniti del modello. Si supponga di disporre di n osservazioni stocasticamente indipendenti del vettore (C, S, R, W) ,

Si può allora scrivere la verosimiglianza campionaria

$$L = \prod_{c,s,r,w} \left(\vartheta_c^C \vartheta_s^{S|C} \vartheta_r^{R|C} \vartheta_w^{W|S,R} \right)^n$$

Seguendo, ad esempio, un approccio Bayesiano si può ipotizzare una propria distribuzione “a priori” del tipo di Dirichlet per ogni insieme di parametri che definiscono le distribuzioni condizionate e marginali presenti nella verosimiglianza. Integrando la verosimiglianza campionaria rispetto a ciascuna delle distribuzioni di Dirichlet, supponendo che esse siano stocasticamente indipendenti, si può ottenere la verosimiglianza marginale attinente agli n casi osservati. Diverse distribuzioni statistiche possono essere definite verrà preferito il modello che conduce al maggiore valore di verosimiglianza marginale. Seguendo questo approccio verranno identificati gli archi presenti nel grafo risultante. Quando, come nel nostro caso, non siamo interessati tanto alla stima delle probabilità condizionate ma quanto alla presenza assenza di indipendenze condizionali, la definizione di distribuzioni a priori risulta meno importante. Noi seguiremo un approccio basato sulla verosimiglianza.

Sia $G(V,E)$ un grafo orientato ciclico (DAG) e sia $\{X_v\}$ l'insieme delle variabili aleatorie indicizzato dall'insieme dei nodi V , per ogni v elemento di V , sia π_v il sottoinsieme degli indici dei “genitori” (nodi collegati al nodo in interesse tramite un arco orientato); si dimostra come si possa allora definire la probabilità congiunta come:

$$p(x_v) = \prod_{v \in V} p(x_v | x_{\pi_v}).$$

Lo schema base di scomposizione di una distribuzione congiunta incorporato in un DAG si basa sull'ipotesi che qualche generica variabile $X_j \in V$ non sia “sensibile” a tutti i cambiamenti che intercorrono nella variabili che la precedono, ma solo ad un insieme definito di esse (π_j che chiameremo insieme dei genitori). La struttura in sé delle probabilità condizionate $p(x_v | x_{\pi_v})$ non è interessante, importanti sono le strutture di dipendenza condizionali che implicano.

Cercheremo nel prossimo paragrafo di mostrare come i modelli grafici riescano a rappresentare in maniera intuitiva la relazioni tra molte variabili e di come sia possibile astrarre il concetto di indipendenza condizionale senza dover specificare la forma della distribuzione. La ricerca di un DAG può diventare molto complicata, i possibili DAG dato il numero di variabili è altissimo. Nel prossimo paragrafo vedremo l'utilizzo di algoritmi di ricerca del DAG che meglio spiega un insieme di variabili.

Concludiamo questa breve introduzione ai modelli grafici, osservando che, mentre un arco non orientato indica la presenza di correlazione o associazione tra variabili, un arco orientato indica una relazione di causalità.

I modelli a equazione strutturali si inseriscono nell'ambito delle tecniche

multivariate, aumentano le potenzialità della regressione multipla in quanto riescono a tener conto di interazioni, correlazioni tra variabili, errore di misura e presenza di variabili latenti. Combinano l'analisi fattoriale confermativa con la regressione multipla. L'aumento delle potenzialità dei software statistici disponibili rende sempre più diffuso l'utilizzo dei modelli ad equazioni strutturali. Per una revisione di tali modelli si veda ad esempio Bollen (1989), Maruyama (1998) e Byrne (2001).

La particolarità di tali modelli è data dalla capacità di gestire un alto numero di variabili endogene e esogene. Generalmente viene rappresentato in due fasi: il modello di equazioni strutturali e il modello di misurazione associato.

1) Insieme di equazioni strutturali:

$$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta$$

dove B = matrice $m \times m$ di parametri incogniti; tipicamente con valori nulli sulla diagonale principale, Γ = matrice $m \times n$ di parametri incogniti, h = vettore m dimensionale di *variabili latenti endogene*. $E(\eta) = 0$, ξ = vettore n dimensionale di *variabili latenti esogene*. $E(\xi) = 0$, ζ = vettore m dimensionale di *errori casuali*. $E(\zeta) = 0$. Le assunzioni di base sono, $E(\eta) = E(\xi) = E(\zeta) = 0$, ζ non correlato con ξ .

2) Modello di misurazione associato:

$$Y = \Lambda_y \eta + \varepsilon$$

$$X = \Lambda_x \xi + \delta$$

dove: Y e X sono vettore di variabili casuali osservabili.

Le potenzialità dei modelli grafici aumentano grazie alla possibilità di poter rappresentare la relazione ipotizzata graficamente in maniera intuitiva. Generalmente tramite il metodo di analisi della covarianza si procede per la stima dei parametri incogniti. La maggior parte dei modelli procedono poi con il metodo di massima verosimiglianza. I modelli ad equazioni strutturali altro non sono che una parametrizzazione di un modello grafico aciclico orientato (DAG).

4. RISULTATI

Il questionario è stato disegnato partendo dall'ipotesi che il costruito da analizzare nell'ambito delle analisi sulla formazione dei giudizi di soddisfazione sia quello rappresentati graficamente nella Figura 3, in cui viene ipotizzato il verso della relazione causale – sulla base delle evidenze rinvenibili in letteratura –, senza, però, alcun riferimento preliminare sul segno e sull'intensità del legame. Nel framework proposto la soddisfazione è funzione delle aspettative, delle performance, della disconfirmation, delle emozioni positive e negative.

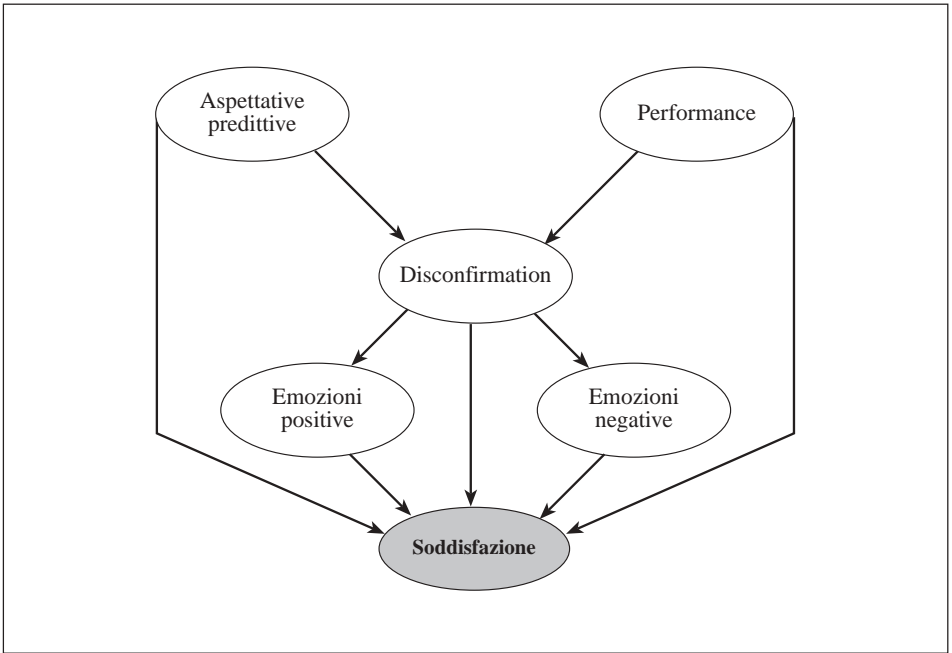


Fig. 3: Un quadro di sintesi delle determinanti della soddisfazione.

L'idea esplorativa da cui siamo partiti è quindi di analizzare separatamente le cinque parti del questionario. In particolare, ogni macro domanda viene inizialmente descritta da un modello grafico non-orientato, dove ogni nodo corrisponde a un item. Il modello grafico dirà quali relazioni esistono tra i vari items della macrodomanda. Le variabili da cui parte la costruzione del modello grafico sono quindi ora gli items delle macrodomande. I grafi orientati vengono studiati quando ai nodi corrispondenti gli items della macrodomanda si aggiunge anche un nodo corrispondente alla domanda generale sulla soddisfazione o sulle aspettative, in modo tale da poter indagare eventuali relazioni causali che aiutano a comprendere il processo cognitivo nella formulazione di un giudizio di soddisfazione. Successivamente, tramite l'analisi fattoriale si riduce l'alto numero di domande a cui ciascun soggetto è stato sottoposto; così da poter determinare il modello ad equazioni strutturali che meglio spiega il problema analizzato. Concludendo, le variabili endogene ed esogene manifeste sono il risultato di una riduzione tramite analisi fattoriale. Vedremo che i risultati sono coerenti con quanto ottenuto da Miceli, Molteni e Costabile (2004), l'originalità del metodo proposto è l'applicazione di metodi esplorativi di facile interpretazione grafica per la ricerca del modello migliore.

4.1 ASPETTATIVE

Le aspettative del cliente sono state valutate tramite una domanda sulle aspettative globali e tre “macro domande” (cioè domanda a più items) riguardanti i singoli attributi. La domanda 2, (la prima macro domanda), concerne le aspettative sull’utilità del corso, la domanda 3 i diversi aspetti più tecnici e, infine, l’ultima domanda concerne le emozioni attese.

In particolare, la domanda 2 riguarda tre items concernenti i vantaggi e utilità del corso. Tramite l’analisi fattoriale esplorativa con rotazione varimax è stato estratto un fattore latente, che spiega l’76.19% della variabilità totale (alpha di Cronbach 0.8417 conferma la coerenza interna tra i differenti items). Chiameremo il fattore così creato: ASPETTATIVE: UTILITÀ. Il fattore risultante è combinazione lineare dei tre items di partenza e i pesi dei tre items (cioè i factor loadings) sono quasi coincidenti, indicando una situazione di correlazione positiva tra i tre items. Disegnando, invece, un grafo orientato i cui 4 nodi sono i 3 items della seconda domanda più la domanda relative alle aspettative globali, la mancanza di arco orientato congiungente le aspettative globali con le aspettative circa i vantaggi del corso porta all’ipotesi di un’assenza di relazione causale tra i due nodi.

Il terzo gruppo di domande consiste di 11 items, in Figura 4 un grafo non orientato è rappresentato a partire dagli undici nodi rappresentanti gli undici items. Abbiamo scelto, come prima analisi esplorativa, un grafo non orientato in quanto ipotizziamo che gli undici items del questionario siano legati tra loro da relazioni di dipendenza condizionale, ed è preferibile non introdurre inizialmente possibili relazioni di causalità.

La fornitura di materiale didattico (nodo *g*) risulta il nodo più legato, in termini di dipendenza condizionale, agli altri attributi. I nodi *c* e *f* (utilità per il lavoro e ambiente e strutture) raggiungono quasi una situazione di indipendenza condizionale dagli altri nodi. Molto interessante sarebbe analizzare le varie clicche, quella forse più evidente è *a, b, e, g* (professionalità dei docenti, capacità comunicativa dei docenti, modalità di interazione e fornitura materiale didattico); indicando quindi che i quattro items formano un sottoinsieme completo di nodi, nel senso che ogni coppia è congiunta da un arco non orientato.

Tramite l’analisi fattoriale esplorativa con rotazione varimax un fattore latente è stato estratto a partire dagli 11 items; il fattore risulta combinazione lineare delle undici items, i factor loadings (parametri nella combinazione lineare) sono quasi equivalenti, indicando che le 11 variabili sono positivamente correlate tra di loro. Gli attributi riguardanti le attrezzature, le forniture di strumenti didattici sono i due più importanti nel determinare il fattore latente, che spiega il 73.65% della variabilità totale. La dimensione così creata che possiamo chiamare “ASPETTA-

TIVE: ASPETTI TECNICI” costituisce una dimensione latente per tutte le corrispondenti 11 variabili manifeste (alpha Cronbach 0.9192).

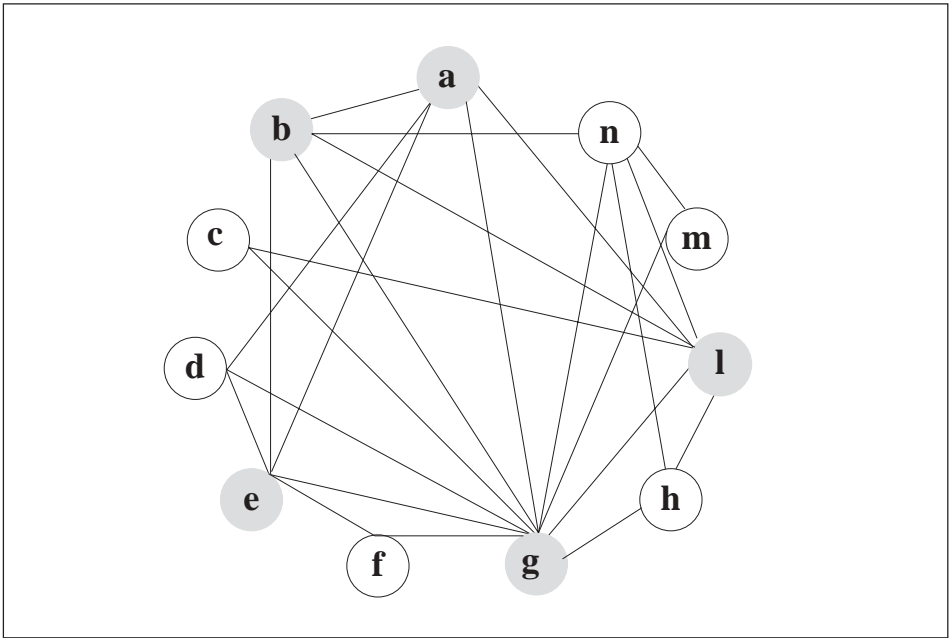


Fig. 4: Modello grafico relativo alla terza domanda (aspettative) (a="professionalità dei docenti", b="capacità comunicative dei docenti", c="utilità", d="attrezzature", e="modalità di interazione", f="ambiente e strutture", g="fornitura materiale didattico", h="socializzazione", l="contenuti", m="cortesia personale" e n="qualità/ prezzo")

Non riportiamo qui il modello grafico rappresentante la struttura multivariata della quarta domanda, poiché il numero di nodi è molto alto (sedici corrispondenti ai sedici items) e di conseguenza non è facile individuare la struttura multivariata. La quarta domanda riguarda l'aspetto emozionale. Dal grafo non orientato emerge che i tre nodi corrispondenti all'interesse, l'importanza e l'affidabilità del corso formano una clicca molto evidente. D'altra parte, nodi relativi alla facilità di reperire informazioni e di valutare il corso, e il costo risultano vicini ad una situazione di indipendenza condizionale dalla maggiorparte degli altri nodi. Un grafo orientato aggiungendo ai sedici nodi precedenti un nodo sulle aspettative globali rivela i nodi *a, b, f, e, g* (interesse nel corso, importanza, disinteresse nel corso e disponibilità di informazioni) sono causalmente legate alle aspettative globali e sembrerebbero le variabili sue maggiormente predittive. Un fattore che spiega 25.6% della variabilità totale è stato estratto, risulta positivamente correlato al

disinteresse, le incertezze e d'altra parte negativamente correlato con l'interesse, l'importanza e i possibili vantaggi offerti del corso. L'analisi fattoriale esplorativa con rotazione varimax conferma quanto trovato dal modello grafico, cioè un alpha Cronbach 0.6313 indica una debole presenza di un'unica dimensione, che chiameremo: ASPETTATIVE: EMOZIONI.

Concludendo, dalle trentun variabili derivanti dalle trentun domande sulle aspettative, corrispondenti ai trentun items, sono state assunte come esistenti 4 variabili: ASPETTATIVE: GLOBALI, UTILITÀ, ASPETTI TECNICI, EMOZIONI, costruite a partire dai singoli items. Inoltre, il nodo estratto dagli items della quarta domanda è indipendente al nodo corrispondente alle aspettative globali, condizionatamente ai nodi relativi alle altre due domande.

4.2 PERFORMANCE

La valutazione della performance del prodotto offerto viene valutata tramite una domanda diretta sulla valutazione del corso e una domanda a 11 items sulla valutazione rispetto ai singoli attributi (come descritti nella sessione precedente).

In Figura 5 è mostrato il modello grafico relativo alla seconda domanda di performance. I nodi coincidono con i nodi in Figura 4. È interessante confrontare i due modelli grafici costruiti a partire dagli stessi attributi.

I due grafi sono abbastanza simili, con una differenza fondamentale nei nodi *d*, *e*, *l*, *m* e *n* (attrezzature e strumenti didattici, modalità di interazione, contenuti e tematiche trattate e rapporto qualità/prezzo), i quali formano la clicca più evidente. Mentre nella domanda sulle aspettative il nodo relativo alle forniture di materiale didattico era condizionatamente dipendente da tutti gli altri nodi, per quanto riguarda le performance è legato solo ai nodi *d*, *c*, *l* e *n* (attrezzature strumenti didattici, utilità per il lavoro, cortesia del personale di servizio ed infine rapporto qualità e prezzo). Inoltre, il nodo *d* riguardante le attrezzature e strumenti didattici è legato a tutti gli altri nodi (eccetto il nodo *b*). Tramite l'analisi fattoriale esplorativa seguita da una rotazione varimax un fattore latente è stato estratto a partire dai 11 items; il fattore risulta combinazione lineare delle undici items, le componenti del vettore di factor loading sono quasi equivalenti, indicando che le 11 variabili sono positivamente correlate tra di loro. Gli attributi riguardanti contenuti e le tematiche trattate e il rapporto qualità/prezzo sono i tre più importanti nel determinare il fattore latente, confermando quanto evidenziato dal grafo. Il fattore latente così individuato spiega il 64.73% della variabilità totale. La dimensione PERFORMANCE: ASPETTI TECNICI risulta con un alpha di Cronbach di 0.9436. Due variabili, che chiameremo PERFORMANCE GLOBALI, dimensione assunta come esistente e PERFORMANCE: ASPETTI TECNICI, stabilite mediante l'analisi dei fattori, misurano il giudizio circa la performance del consumatore.

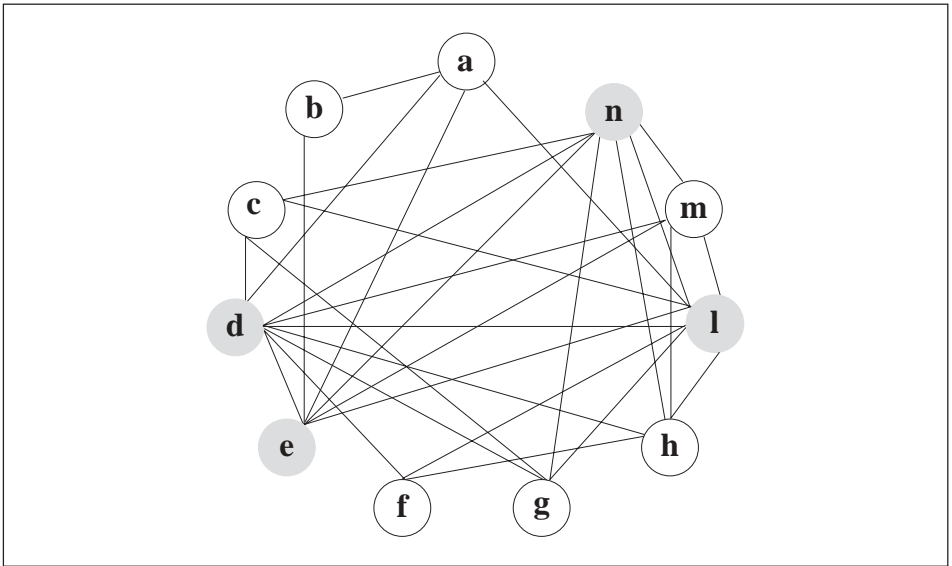


Fig. 5: Grafico relativo alla seconda domanda del questionario di valutazione (performance) (a="professionalità dei docenti", b="capacità comunicative dei docenti", c="utilità", d="attrezzature", e="modalità di interazione", f="ambiente e strutture", g="fornitura materiale didattico", h="socializzazione", l="contenuti", m="cortesia personale" e n="qualità/prezzo")

4.3 DISCONFIRMATION

A Cardozo (1965) è attribuito il contributo principale negli studi di marketing in cui il paradigma della conferma/disconferma delle aspettative è stato applicato alla formazione del giudizio di soddisfazione. Se le performance percepite rispettano le aspettative, si genera la soddisfazione post-acquisto; se le aspettative eccedono le performance sarà sviluppato un giudizio di insoddisfazione; nel caso in cui le performance superino le aspettative il consumatore risulterà *deliziato*.

Tre domande indagano circa *la disconferma* del consumatore. Viene chiesto direttamente una valutazione della differenza tra le aspettative e la soddisfazione, una macro domanda a tre items misura l'aspetto più emozionale circa la discrepanza aspettative e performance e infine una terza domanda circa i singoli attributi (che già erano stati valutati nella parte riguardante le aspettative e le performance).

In Figura 6 è mostrato il modello grafico relativo alla ottava domanda del questionario (terza domanda di disconferma). Gli attributi di questa domanda sono gli stessi della domanda 3 riguardante le aspettative mostrato in Figura 3 e

quindi anche della domanda di performance illustrato in Figure 5. È interessante confrontare diversi modelli grafici costruiti a partire dagli stessi attributi. Nodi che risultano vicini ad una situazione di indipendenza condizionale, mostravano invece in Figura 4 i maggiori legami di dipendenza condizionale. Come nel grafico di Figura 5, il nodo relativo alle attrezzature e strumenti didattici è legato con tutti gli altri nodi.

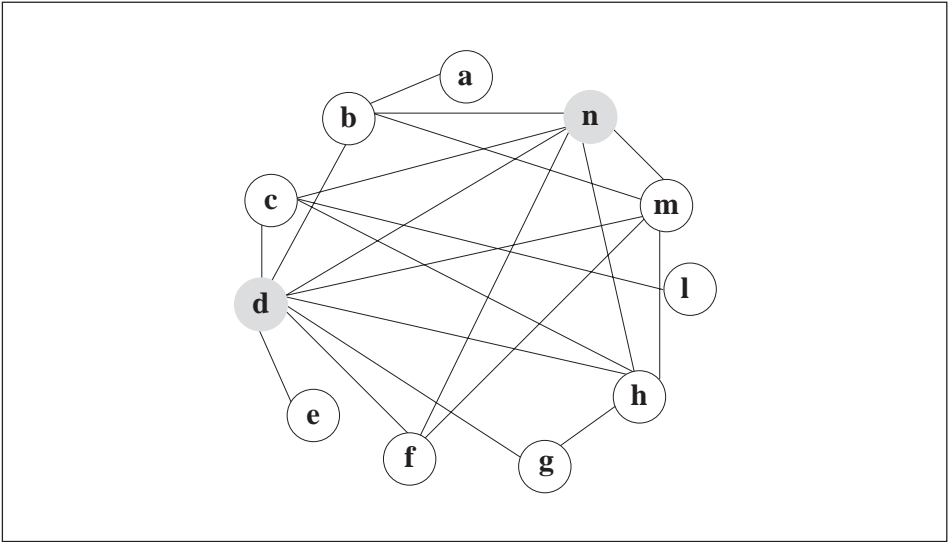


Fig. 6: Modello Grafico a partire dalla ottava domanda (disconformazione) (a="professionalità dei docenti", b="capacità comunicative dei docenti", c="utilità", d="attrezzature", e="modalità di interazione", f="ambiente e strutture", g="fornitura materiale didattico", h="socializzazione", l="contenuti", m="cortesia personale" e n="qualità/prezzo").

Tramite l'analisi fattoriale esplorativa seguita da una rotazione varimax un fattore latente (FATTORE DISCONFIRMATION: ASPETTI TECNICI) è stato estratto a partire dagli 11 items; il fattore risulta combinazione lineare delle undici items, i pesi sono quasi equivalenti, indicando che gli 11 items sono positivamente correlate tra di loro. I due attributi riguardanti le attrezzature e gli strumenti didattici e il rapporto qualità/prezzo sono i tre più importanti nel determinare il fattore latente, che spiega il 41.98% della variabilità totale, (alpha Cronbach 0.8541). Si conviene che la sensazione di disconformazione del consumatore sia misurata da tre variabili: DISCONFIRMATION GLOBALE, DISCONFIRMATION: EMOZIONI e DISCONFIRMATION: ASPETTI TECNICI, per questa variabile come precisato sopra.

4.4 EMOZIONI NEGATIVE E POSITIVE

Le emozioni sono state misurate tramite una domanda sulle sensazioni in generale circa il corso e due domande di 10 items ciascuna circa emozioni positive e negative. Le due domande sono state sintetizzate con due fattori latenti sempre tramite l'analisi fattoriale esplorativa seguita da una rotazione varimax.

In Figura 7 è mostrato il grafo non orientato a partire dalla domanda sulle emozioni positive. Interessante osservare che il nodo relativo alla simpatia dei docenti risulta prossimo ad una situazione di indipendenza condizionale rispetto alle altre domande, portandoci a concludere che le emozioni positive sono determinate maggiormente dalla socializzazione (il nodo risulta indipendente condizionalmente al nodo relativo alle sensazioni in genere circa il corso anche in un grafo orientato in cui è stata aggiunta la domanda più generale). I nodi *c*, *e*, *g* e *h*, (l'interesse, il buon umore, la positività e l'ottimismo) formano una clicca, indicando un sottografo completo e massimale. Tramite l'analisi fattoriale è stato estratto un fattore latente (che chiameremo EMOZIONI POSITIVE) che spiega il 46.86% della variabilità totale, il fattore risulta combinazione lineare dei dieci items, i quali hanno tutti peso uguale (negativo) con un'assenza del primo nodo relativo alla sorpresa circa il corso e, ancora, il nodo circa la simpatia dei docenti è poco rilevante. (alpha Cronbach 0.9016).

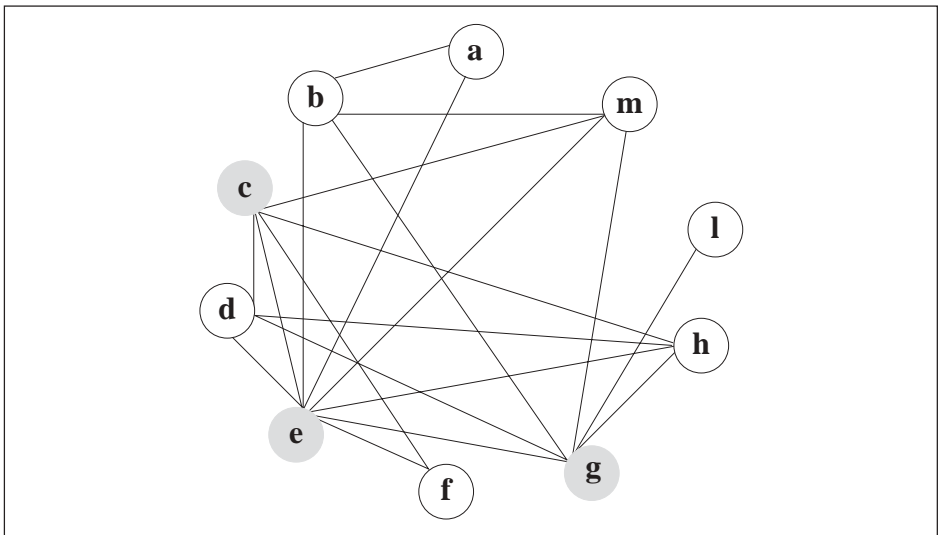


Fig. 7: Grafo non orientato relativo alla domanda riguardanti le emozioni positive, (9 domanda del questionario) (a="sorpresa", b="eccitazione", c="interesse", d="divertimento", e="buon umore", f="attività", g="sentimento positivo", h="ottimismo", l="simpatia", m="curiosità").

Non mostriamo qui, per problemi di spazio, il grafo non orientato relativo ai 10 items riguardanti le emozioni negative. Notiamo che il nodo *a* circa lo stress provocato dal corso è condizionatamente indipendente dagli altri nodi, così come il nodo relativo all'antipatia dei docenti. I nodi *d*, *f*, e *g* (preoccupazione, noia e irritazione) formano una clicca e sono condizionatamente dipendenti dalla maggiorparte degli items. Tramite l'analisi fattoriale esplorativa seguita da rotazione varimax è stato estratto un fattore latente che spiega il 44.91% della variabilità totale, il fattore EMOZIONI NEGATIVE risulta combinazione lineare dei dieci items, i factor loadings sono quasi coincidenti (negativi) con un valore molto basso del nodo relativo all'impegno e all'antipatia dei docenti. Anche in questo caso confermiamo che le emozioni non dipendono tanto da valori più di performance.

4.5 SODDISFAZIONE DEL CLIENTE

La soddisfazione, parte centrale del questionario, viene misurata tramite una domanda diretta circa la soddisfazione e una domanda legata ad aspetti emozionali, circa la soddisfazione.

Non mostreremo qui il grafo non orientato a partire dagli items di questa domanda. Tramite l'analisi fattoriale esplorativa seguita da rotazione varimax è stato estratto un fattore latente (che chiameremo SODDISFAZIONE: ASPETTI EMOZIONALI) che spiega il 79.61% della variabilità totale, il fattore risulta combinazione lineare degli otto items. I coefficienti relativi ai nodi *e* ed *h* (insoddisfazione e delusione) sono positivi, il nodo relativo all'insoddisfazione quasi irrilevante, mentre gli altri nodi hanno peso negativo quasi coincidente.

Le ultime due domande relative una agli aspetti della soddisfazione e l'altra alle possibili scelte future risultano vicine ad una situazione di indipendenza rispetto alla soddisfazione più generale e quindi le abbiamo eliminate dall'analisi finale e considerato solo la SODDISFAZIONE GLOBALE.

4.6 ANALISI FINALE

Nei cinque sottoparagrafi precedenti abbiamo mostrato come a partire dalle 98 variabili raccolte su ciascun soggetto, corrispondenti alle 98 domande del questionario, sono nate tredici variabili aleatorie, più precisamente:

“aspettative” = ASPETTATIVE GLOBALI, “as2/aspettative2”: ASPETTATIVE: UTILITÀ, “as3/aspettative3”: ASPETTATIVE: ASPETTI TECNICI, “as4/aspettative4”: ASPETTATIVE: INTERESSE, “performance” = PERFORMANCE GLOBALE, “p1/performance1” PERFORMANCE: ASPETTI TECNICI, “soddisfazione” SODDISFAZIONE GLOBALE, “disconf” DISCONFIRMATION GLOBALE, “d1/disconfirmation1” = DISCONFIRMATION: EMOZIONI e “d2/

disconfirmation2”= DISCONFIRMATION: ASPETTI TECNICI, le domande circa le EMOZIONI POSITIVE e NEGATIVE “e1/emozioni1” ed “e2/emozioni2” e infine “emozioni”=EMOZIONI GLOBALI.

Due analisi conclusive sono state condotte: una utilizzando solo otto delle precedenti variabili, considerando quindi solo le variabili nate da una riduzione fattoriale, e la seconda analisi invece vede coinvolte le tredici variabili precedentemente elencate.

Un modello grafico orientato è mostrato in Figura 8. Otto nodi corrispondono alle otto dimensioni individuate tramite l’analisi fattoriale esplorativa corrispondenti alle macro domande, più specificatamente “aspettative1=” ASPETTATIVE: UTILITÀ, “aspettative2”= ASPETTATIVE: ASPETTI TECNICI, “aspettative3”= ASPETTATIVE: EMOZIONI, “performance1”=PERFORMANCE: ASPETTI TECNICI, “disconfirmation2”=DISCONFIRMATION: ASPETTI TECNICI, “emozioni1”=EMOZIONI POSITIVE, “emozioni2”=EMOZIONI NEGATIVE, “soddisfazione”=SODDISFAZIONE GLOBALE. Tre archi orientati ben evidenti congiungono le aspettative, la disconfirmation e la percezione di performance con la soddisfazione. È molto interessante osservare che la direzione dell’arco nel grafo finale è proprio quello che rispetta la nostra opinione iniziale. Un risultato interessante è che la disconfirmation risulta essere “causalmente” determinata dalle aspettative e dalle emozioni e non dalle percezione di performance. L’indipendenza tra la disconfirmation e la percezione di performance, condizionatamente ad aspettative e emozioni (positive e negative), porta a riflettere sul processo cognitivo di formazione di un giudizio di soddisfazione. È interessante inoltre che si è potuto identificare una clicca tra le tre macro-domande (di aspettative, performance e disconfirmation) formate dagli stessi items, per quanto i grafi costruiti individualmente dalle tre macro domande rivelassero differenze tra i legami di dipendenza dei singoli items.

Osservando il precedente grafo abbiamo selezionato il modello ad equazioni strutturali che sintetizza tutto il questionario, mostrato in Figura 9, e abbiamo potuto quindi procedere con un’analisi ad equazioni strutturali. Come è facile osservare, nel modello ad equazioni strutturali sono state aggiunti anche i nodi “aspettative” = ASPETTATIVE GLOBALI, “performance”= PERFORMANCE GLOBALE, “soddisfazione”=SODDISFAZIONE GLOBALE, “emozioni” EMOZIONI GLOBALI, “disconf” DISCONFIRMATION GLOBALE. I precedenti nodi corrispondono a variabili latenti, il nodo soddisfazione è per definizione il nodo centrale del grafo, corrispondendo alla variabile endogena di interesse. I segni dei coefficienti sono da interpretare alla luce del fattore latente estratto. Osserviamo che la soddisfazione risulta maggiormente legata alla percezione di performance e alla disconfirmation. La disconfirmation a sua volta risulta significativamente legata

alle emozioni (sia positive che negative). Non è mostrato nel grafo, per difficoltà puramente grafiche, che la disconfirmation è legata alle aspettative, e risulterebbe che le aspettative influenzino la disconfirmation piuttosto che più direttamente la percezione di soddisfazione. La significatività viene data dal tradizionale *chi-square goodness of fit test*.

I grafi sono stati ottenuti utilizzando il software MIM, un software ad hoc per windows scaricabile da internet (<http://www.hypergraph.dk/>).

Concludiamo, infine, citando il lavoro di Miceli, Molteni e Costabile “Lo stato degli studi sulla customer satisfaction: alcune evidenze empiriche a supporto di un approccio contingente” che utilizza gli stessi dati ma seguendo un approccio diverso, per quanto basato su tecniche simili, cfr. Figura 4.4 dello stesso. Il grafico della Figura 9, che illustra il modello strutturale complessivo conseguente dalla Figura 8, mostra il fatto saliente comune: che il soddisfacimento dipende dalla prestazione percepita (*performance*) e, in modo eventualmente non diretto, dalle discrepanze fra prestazioni ed aspettative, che sono collegate agli aspetti emozionali. La non coincidenza dei coefficienti è da ricondursi alla diversa articolazione delle dimensioni presentata in Figura 9, conseguente all’analisi dei fattori latenti condotta nella fase esplorativa iniziale, ed alla non aggregazione dei vari indicatori concernenti le dimensioni.

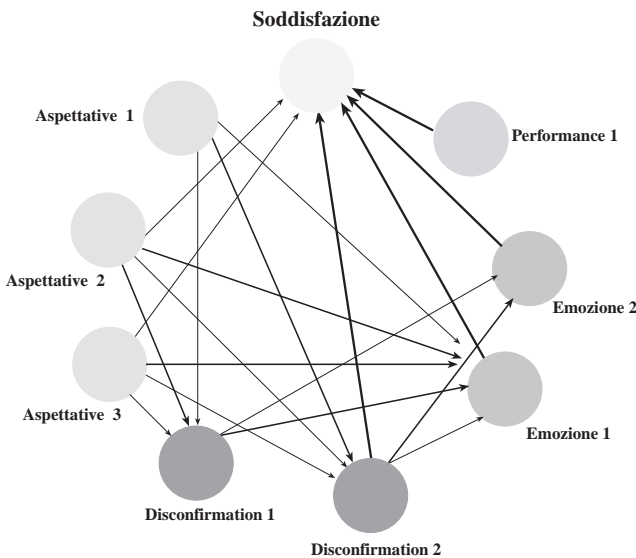


Fig. 8: Grafo orientato costruito a partire dalle 8 dimensioni trovate.

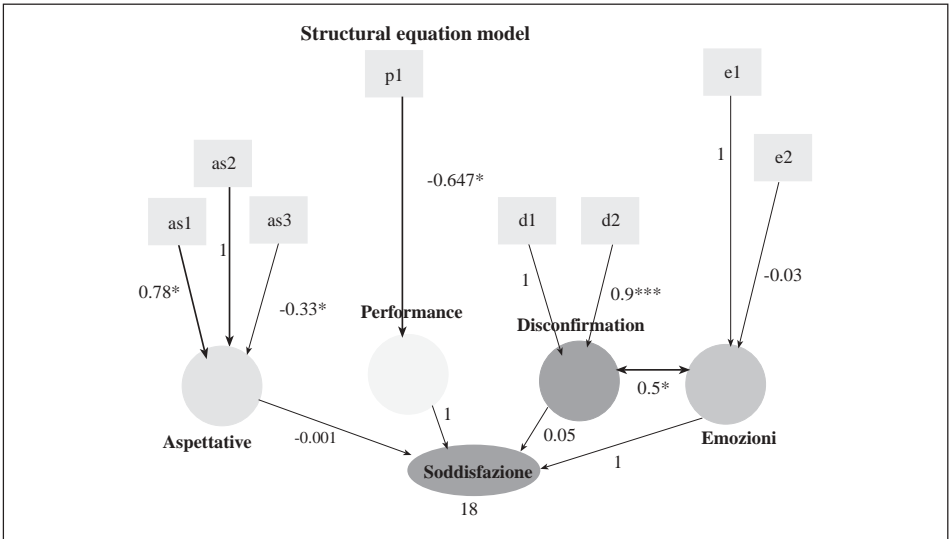


Fig. 9: Modello finale.

5. DISCUSSIONE

Negli ultimi anni parte della letteratura sui modelli grafici e i modelli ad equazioni strutturali si è dedicata al dibattito sulla causalità che essi implicano e sulle conclusioni affrettate che da essi possono essere tratte. Ciò che rende naturale unire i due modelli è il fatto che i modelli ad equazione strutturale si basano proprio sul path model.

Il path model è criticato perché visto come una semplificazione della realtà, in quanto ogni legame di dipendenza condizionale viene tradotto da un modello lineare. Ma la facilità di ottenere le stime giustifica l'utilizzo di modelli causali che devono essere interpretati con cautela e sempre con una conoscenza iniziale a priori circa i legami di dipendenza causale. D'altra parte conoscenze a priori influenzano interpretazioni di causalità e non ci permettono di individuarle se prima non le abbiamo già investigate.

I modelli ad equazione strutturali hanno acquistato popolarità a partire da 1970, ma non si è mai dato particolare importanza alle sue interpretazioni di causalità. Nell'ultimo decennio sia Pearl, Glymour and Cooper (1999) hanno dedicato grande energie nel ristabilire il loro ruolo causale.

L'approccio proposto si inserisce nel dibattito della causalità dei modelli ad equazioni strutturali, modelli grafici e analisi fattoriale cercando di utilizzare i tre

metodi come primo approccio esplorativo nel comprendere il processo sottostante un insieme multidimensionale di dati.

Le stime del modello ad equazione strutturale sono state ottenute con il pacchetto *sem* in R, i modelli grafici orientati con il pacchetto di *gr*, i grafi non orientati con l'interfaccia MIM per R.

REFERENCES

- BOLLEN K.A. (1989) *Structural Equation with Latent Variables* Wiley, New York.
- BYRNE B.M (2001) *Structural Equation Modelling with AMOS: Basic Concepts, Application and Programming*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- CARDOZOR.N.(1965) "An Experimental Study of Consumer Effort, Expectation, and Satisfaction", *Journal of Marketing Research*, 2 (August), 244-249.
- EDWARDS, D. (2000) *Introduction to Graphical Modelling*, 2nd ed. Springer-Verlag.
- JENSEN, F.V., LAURITZEN, S.L., AND OLESEN, K.G. (1990). Bayesian updating in causal probabilistic networks by local computations. *Computational Statistics Quarterly*, 4:269-282.
- LAURITZEN, S.L. (1996) *Graphical Models*, Clarendon Press, Oxford, United Kingdom.
- LAURITZEN, S.L., AND SPIEGHELHALTER, D.J. (1988) Local computations with probabilities on graphical structures and their application to expert systems (with discussion), *Journal of the Royal Statistical Society, Series B* 50, 157-224.
- MARDIA, K. V., KENT, J. T. AND BIBBY, J. M. (1979). *Multivariate Analysis*, Academic Press, Duluth, London. Morrison
- MARUYAMA, G. (1998) *Basic of Structural Equation Modelling*. Sage Publications, Newbury Park, CA.
- MICELI, G., MOLTENI, L., E COSTABILE, M. (2004) Lo stato degli studi sulla customer satisfaction: alcune evidenze empiriche a supporto di un approccio contingente
- PARASURAMAN, A., ZEITHAML, V.A. ANDBERRY, L.L. (1991). Refinement and Reassessment of the SERVQUAL Scale. *Journal of Marketing*, 58, 111-124.
- PEARL, J. (1986) Fusion, propagation and structuring in belief networks, *Artificial Intelligence*, 29, 241-288.
- PEARL, J. (1988). *Probabilistic reasoning in intelligent systems: Network of plausible Inference*. Morgan and Kaufman, San Mateo, CA.
- SCHEINES, R. (1996). Estimating Structural Equation Models with the Gibbs Sampler, in *SoftStat 95, Advances in Statistical Software 5*, ed. by Frank Faulbaum and Wolfgang Bandilla, Lucious and Lucious, Stuttgart, Germany, 183-194.
- SCHEINES, R., SPIRITES, P., GLYMOUR, C., MEEK, C., AND RICHARDSON, T. (forthcoming). The TETRAD Project: Constraint Based Aids to Causal Model Specification, *Multivariate Behavioral Research*
- SPIRITES, P., GLYMOUR, C. AND SCHEINES, R. (2000). *Causation, Prediction, and Search*, 2nd ed. New York, N.Y.:MIT Press.

- SPIEGELHALTER, D.J. (1998) Bayesian graphical modelling: a case-study in monitoring health outcome. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 47 (1) 115-133.
- WHITTAKER, J.L. (1990) *Graphical Models in Applied Multivariate Statistics*. John Wiley & Sons, Chichester.
- WRIGHT, S. (1921) Correlation and Causation. *Journal of Agriculture Research*, 20, 557-585.
- GLYMOUR, C AND COOPER, G. F. (1999) *Computation, causation and discovery*. Cambridge, Massachussetes MIT Press

GRAPHICAL MODELS AND CUSTOMER SATISFACTION

inserire riassunto in inglese

QUESTIONARIO DI VALUTAZIONE ANTICIPATA PRODOTTO: CORSO DI FORMAZIONE

1. Potrebbe esprimere le sue aspettative globali rispetto al corso che seguirà (1 = molto basse, 4 = ne' alte, ne' basse, 7 = molto alte)?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

2. Potrebbe esprimere il suo grado di accordo/disaccordo con le seguenti affermazioni (1 = decisamente in disaccordo, 4 = ne' d'accordo, ne' in disaccordo, 7 = decisamente in accordo)?

a	Sono sicuro che il corso che seguirò sarà soddisfacente	1	2	3	4	5	6	7
b	Mi aspetto di ottenere grande benefici dalla frequenza a questo corso	1	2	3	4	5	6	7
c	In futuro, nell'ambito dei mio lavoro, otterrò grandi vantaggi da questo corso	1	2	3	4	5	6	7

3. Potrebbe esprimere le sue aspettative rispetto ai seguenti attributi dei corso che seguirà (1 = molto basse, 4 = ne' alte, ne' basse, 7 = molto alte)?

a	professionalità dei docenti	1	2	3	4	5	6	7
b	capacità comunicative dei docenti	1	2	3	4	5	6	7
c	utilità per il mio lavoro	1	2	3	4	5	6	7
d	attrezzature e strumenti didattici	1	2	3	4	5	6	7
e	modalità di interazione	1	2	3	4	5	6	7
f	ambiente e strutture	1	2	3	4	5	6	7
g	fornitura di materiale didattico	1	2	3	4	5	6	7
h	conoscenze di altre persone	1	2	3	4	5	6	7
i	contenuti e tematiche trattate	1	2	3	4	5	6	7
l	cortesia dei personale di servizio	1	2	3	4	5	6	7
m	rapporto qualità/prezzo	1	2	3	4	5	6	7

4. Potrebbe esprimere il suo grado di accordo/disaccordo con le seguenti affermazioni (1 = decisamente in disaccordo, 4 = ne' d'accordo, ne' in disaccordo, 7 = decisamente in accordo)?

a	Sono molto interessato al corso che seguirò	1	2	3	4	5	6	7
b	Questo corso è molto importante per me	1	2	3	4	5	6	7
c	Il costo di questo corso è rilevante per la mia società	1	2	3	4	5	6	7
d	Il rischio che questo corso non sia affidabile è rilevante	1	2	3	4	5	6	7
e	Mi sento molto incerto sulla bontà dei corso che seguirò	1	2	3	4	5	6	7
f	Non mi interessa molto il corso che seguirò	1	2	3	4	5	6	7
g	Mi sono informato molto prima di scegliere questo corso	1	2	3	4	5	6	7
h	Questo corso tratta argomenti molto complessi	1	2	3	4	5	6	7
l	Non sono molto convinto delle mie capacità di fruizione di questo corso	1	2	3	4	5	6	7
m	È stato facile ottenere informazioni su questo corso prima dell'acquisto	1	2	3	4	5	6	7
n	Sarebbe difficile per me trovare un altro fornitore affidabile di questo servizio	1	2	3	4	5	6	7
p	Valutare questo corso dopo averlo seguito sarà facile per me	1	2	3	4	5	6	7
q	Sono un esperto delle tematiche trattate a lezione	1	2	3	4	5	6	7
r	Sarò in grado di sfruttare tutte le potenzialità offerte da questo corso	1	2	3	4	5	6	7
s	Conosco tutti gli argomenti di questo corso	1	2	3	4	5	6	7
t	Sono abbastanza preoccupato per le applicazioni delle conoscenze sviluppate durante il corso	1	2	3	4	5	6	7

QUESTIONARIO DI VALUTAZIONE PRODOTTO: CORSO DI FORMAZIONE

1. Potrebbe esprimere una sua valutazione globale del corso che ha seguito (1=pessimo, 4= sufficiente, 7= ottimo)?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

2. Potrebbe esprimere una sua valutazione rispetto ai seguenti attributi del corso che ha seguito (1 = pessimo, 4 = sufficiente, 7 = ottimo) ?

a professionalità dei docenti	1	2	3	4	5	6	7
b capacità comunicative dei docenti	1	2	3	4	5	6	7
c utilità per il mio lavoro	1	2	3	4	5	6	7
d attrezzature e strumenti didattici	1	2	3	4	5	6	7
e modalità di interazione	1	2	3	4	5	6	7
f ambiente e strutture	1	2	3	4	5	6	7
g fornitura di materiale didattico	1	2	3	4	5	6	7
h conoscenze di altre persone	1	2	3	4	5	6	7
l contenuti e tematiche trattate	1	2	3	4	5	6	7
m cortesia del personale di servizio	1	2	3	4	5	6	7
n rapporto qualità/prezzo	1	2	3	4	5	6	7

3. Globalmente, quanto si ritiene soddisfatto del corso che ha seguito (1 = decisamente insoddisfatto, 4 = ne' soddisfatto, ne' insoddisfatto, 7 = decisamente soddisfatto) ?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

4. Dopo aver seguito il corso, come descriverebbe le sue sensazioni in merito ?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

5. Potrebbe esprimere il suo grado di accordo/disaccordo con le seguenti affermazioni (1 = decisamente in disaccordo, 4 = ne' d'accordo, ne' in disaccordo, 7 = decisamente in accordo)

a	Sono soddisfatto della mia decisione di seguire questo corso	1	2	3	4	5	6	7
b	Globalmente la mia esperienza di acquisto e di fruizione del corso è stata piacevole	1	2	3	4	5	6	7
c	La scelta che ho fatto nell'acquistare questo servizio è stata saggia	1	2	3	4	5	6	7
d	Sono contento di aver seguito questo corso	1	2	3	4	5	6	7
e	Sono insoddisfatto del corso che ho seguito	1	2	3	4	5	6	7
f	Sono felice del corso che ho seguito	1	2	3	4	5	6	7
g	Sono orgoglioso della scelta che ho fatto	1	2	3	4	5	6	7
h	Sono deluso della scelta che ho fatto	1	2	3	4	5	6	7

6. Globalmente, rispetto alle sue aspettative pre-acquisto, quanto ha ottenuto dal corso che ha seguito (1 = meno di quanto mi aspettassi, 4 = quanto mi aspettavo, 7 = più di quanto mi aspettassi)?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

7. Potrebbe esprimere il suo grado di accordo/disaccordo con le seguenti affermazioni (1 = decisamente in disaccordo, 4 = ne' d'accordo, ne' in disaccordo, 7 = decisamente in accordo)

a	Le mie aspettative sul corso sono state confermate	1	2	3	4	5	6	7
b	Ho ottenuto più di quanto mi aspettassi dal corso che ho seguito	1	2	3	4	5	6	7
C	Ho ottenuto meno di quanto mi aspettassi dal corso	1	2	3	4	5	6	7

8. Rispetto alle sue aspettative pre-acquisto, potrebbe esprimere una valutazione rispetto ai seguenti attributi del servizio che ha acquistato (1 = peggio di quanto mi aspettassi, 4 = come mi aspettavo, 7 = meglio di quanto mi aspettassi)?

a	professionalità dei docenti	1	2	3	4	5	6	7
b	capacità comunicative dei docenti	1	2	3	4	5	6	7
c	utilità per il mio lavoro	1	2	3	4	5	6	7
d	attrezzature e strumenti didattici	1	2	3	4	5	6	7
e	modalità di interazione	1	2	3	4	5	6	7
f	ambiente e strutture	1	2	3	4	5	6	7
g	fornitura di materiale didattico	1	2	3	4	5	6	7
h	conoscenze di altre persone	1	2	3	4	5	6	7
l	contenuti e tematiche trattate	1	2	3	4	5	6	7
m	cortesie del personale di servizio	1	2	3	4	5	6	7
n	rapporto qualità/prezzo	1	2	3	4	5	6	7

9. Potrebbe esprimere il suo grado di accordo/disaccordo con le seguenti affermazioni (1 = decisamente in disaccordo, 4 = ne' d'accordo, ne' in disaccordo, 7 = decisamente in accordo)?

a	Sono rimasto sorpreso dal corso che ho seguito	1	2	3	4	5	6	7
b	Il processo di acquisto e di reperimento di informazioni su questo corso è stato eccitante	1	2	3	4	5	6	7
c	Il processo di acquisto e di reperimento di informazioni su questo corso è stato interessante	1	2	3	4	5	6	7
d	Mi sono divertito durante il corso	1	2	3	4	5	6	7
e	Sono stato di buon umore durante il corso	1	2	3	4	5	6	7
f	Mi sentivo attivo durante la fruizione del servizio	1	2	3	4	5	6	7
g	L'istituzione che fornisce il servizio mi ispira un sentimento positivo	1	2	3	4	5	6	7
h	Ero ottimista durante la fruizione del corso	1	2	3	4	5	6	7
l	I docenti mi hanno ispirato simpatia	1	2	3	4	5	6	7
m	Il corso mi ha incuriosito	1	2	3	4	5	6	7

10. Potrebbe esprimere il suo grado di accordo/disaccordo con le seguenti affermazioni (1 = decisamente in disaccordo, 4 = ne' d'accordo, ne' in disaccordo, 7 = decisamente in accordo)?

a	Il processo di fruizione di questo corso mi ha stressato	1	2	3	4	5	6	7
b	Il processo di fruizione di questo corso mi ha provocato ansia	1	2	3	4	5	6	7
c	Il processo di fruizione di questo corso mi ha provocato rabbia	1	2	3	4	5	6	7
d	Il processo di fruizione di questo corso mi ha provocato preoccupazione	1	2	3	4	5	6	7
e	Il processo fruizione di questo corso è stato molto impegnativo	1	2	3	4	5	6	7
f	Il processo di fruizione di questo corso è stato noioso	1	2	3	4	5	6	7
g	Ero abbastanza irritato durante il processo di fruizione di questo corso	1	2	3	4	5	6	7
h	Ero pessimista durante la fruizione di questo corso	1	2	3	4	5	6	7
l	Sono stato negativamente meravigliato da questo corso	1	2	3	4	5	6	7
m	I docenti mi hanno ispirato antipatia	1	2	3	4	5	6	7

11. Potrebbe esprimere il suo grado di accordo/disaccordo con le seguenti affermazioni (1 = decisamente in disaccordo, 4 = ne' d'accordo, ne' in disaccordo, 7 = decisamente in accordo)?

a	La fruizione di questo corso è stata soddisfacente grazie ai docenti	1	2	3	4	5	6	7
b	La fruizione di questo corso è stata soddisfacente grazie al personale di servizio	1	2	3	4	5	6	7
c	La fruizione di questo corso è stata soddisfacente grazie al mio impegno	1	2	3	4	5	6	7
d	I docenti avrebbero potuto impegnarsi di più durante il corso	1	2	3	4	5	6	7
e	Le mie performance nel corso non dipendono da me	1	2	3	4	5	6	7
f	Non posso controllare adeguatamente i docenti nella loro esposizione	1	2	3	4	5	6	7

12. Potrebbe esprimere il suo grado di accordo/disaccordo con le seguenti affermazioni (1 = decisamente in disaccordo, 4 = ne' d'accordo, ne' in disaccordo, 7 = decisamente in accordo)?

a	In futuro seguirò altri corsi di questa istituzione	1	2	3	4	5	6	7
b	Parlerò a parenti ed amici in termini positivi di questo corso	1	2	3	4	5	6	7
c	Sarei disposto a collaborare con l'istituzione in futuro per migliorare il servizio	1	2	3	4	5	6	7
d	Acquisterei altri corsi di questa istituzione	1	2	3	4	5	6	7