

La sintesi degli indicatori di qualità della vita: un approccio non compensativo

Matteo Mazziotta e Adriano Pareto
Istat, via C. Balbo 16, 00184 Roma
E-mail: mazziott@istat.it; pareto@istat.it

Abstract: Composite indicators for ranking geographical areas are more and more popular in a variety of economic and policy domains such as competitiveness, innovation, development and poverty. Theoretical and empirical considerations are developed in the context of quality of life evaluation carried out, at Italian provincial level, by the Italian financial newspaper “Il Sole 24ore”. The aim of the work is to compare some different methodologies in order to synthesize a set of indicators. A particular emphasis is given to the comparison between the composite index adopted by the newspaper and a new methodology proposed by the authors.

Keywords: composite index, standardization, penalty, ranking.

1. Introduzione¹

La misura della Qualità della Vita (QoL) è un obiettivo ambizioso e complesso che pone numerosi problemi di natura teorica, empirica e metodologica. Si tratta, infatti, di un fenomeno multidimensionale, non direttamente misurabile, la cui valutazione dipende in gran parte da scelte arbitrarie del ricercatore: la selezione degli indicatori elementari, la standardizzazione, l’assegnazione di pesi, la scelta della funzione di aggregazione, la presentazione dei risultati, ecc.

Il presente lavoro s’inserisce nell’ambito dei metodi per la sintesi degli indicatori di QoL, con particolare riferimento alla classifica delle province italiane elaborata, annualmente, dal quotidiano finanziario “Il Sole 24ore”. In particolare, sono stati considerati 36 indicatori elementari divisi in 6 aree tematiche: tenore di vita, affari e lavoro, servizi e ambiente, ordine pubblico, popolazione e tempo libero.

L’insieme degli indicatori fornisce un quadro completo del fenomeno, ma la multidimensionalità può complicare la lettura e l’analisi dei risultati. La possibilità di disporre di una misura unidimensionale che sintetizzi l’informazione – al fine di renderla chiara e immediatamente interpretabile – può semplificare considerevolmente l’analisi e la lettura di fenomeni complessi (OECD, 2008).

La letteratura sugli indicatori sintetici offre un’ampia varietà di metodi di aggregazione, ognuno con i suoi pro e contro. I più usati sono i metodi additivi che vanno dalla somma dei ranghi per ciascun indicatore alla media ponderata di valori trasformati degli indicatori originari. Tuttavia, i metodi additivi si basano su requisiti e proprietà che

¹ Il lavoro è frutto della collaborazione congiunta degli autori. In particolare, i paragrafi 1, 2, 4.3 e 5 sono a cura di Matteo Mazziotta e i paragrafi 3, 4.1, 4.2 e 6 sono a cura di Adriano Pareto.

spesso sono non desiderabili o difficili da soddisfare. Per esempio, si assume una completa sostituibilità tra le componenti dell'indice: un deficit in una dimensione può essere compensato da un surplus in un'altra. Per superare queste difficoltà, alcuni autori hanno proposto metodi di aggregazione moltiplicativi, come la media geometrica. Tuttavia, la media geometrica assegna un peso maggiore ai valori più bassi e non può essere calcolata in presenza di valori negativi o nulli. Inoltre, presuppone che la grandezza da sintetizzare sia di natura moltiplicativa, anziché additiva.

Per tale ragione, si propone un indice sintetico alternativo, denominato MPI², che partendo da una aggregazione lineare, introduce una penalità per le province con valori "sbilanciati" degli indicatori rispetto alla media (Mazziotta e Pareto, 2007). Tale metodologia è stata confrontata con il criterio adottato da "Il Sole 24ore".

2. Aspetti generali

Numerosi autori, nel passato, hanno studiato e applicato indici sintetici al fine di misurare le caratteristiche economiche e sociali di aree geografiche. I principali problemi, nell'applicazione di tali approcci, sono relativi alla disponibilità dei dati, alla scelta degli indicatori maggiormente rappresentativi del fenomeno e al loro trattamento (standardizzazione) al fine di effettuare confronti. Un altro passo molto importante è la definizione della misura di sintesi poiché essa rappresenta la funzione di aggregazione degli indicatori standardizzati; in tale delicata fase, dal punto di vista metodologico, le scelte arbitrarie del ricercatore assumono un ruolo fondamentale. Infatti, in merito alla definizione di una funzione di sintesi, esistono diverse possibili scelte da ricercare nel campo delle tecniche multivariate oppure nelle misure di distanza o, ancora, nelle funzioni lineari e non.

È possibile individuare, brevemente, i seguenti passi da affrontare per la costruzione di un indice sintetico:

- selezione di un gruppo di indicatori elementari, solitamente espressi in differenti unità di misura;
- standardizzazione degli indicatori elementari affinché siano tra loro confrontabili;
- aggregazione degli indicatori standardizzati attraverso indici sintetici (funzioni matematiche).

L'adozione di tale processo prevede, ovviamente, l'esistenza di diverse problematiche, quali il reperimento dei dati, la perdita di informazione statistica, l'arbitrarietà del ricercatore per: (i) la selezione degli indicatori; (ii) la standardizzazione; (iii) la scelta della funzione di aggregazione.

Nonostante questi problemi, come già detto nell'introduzione, i vantaggi di questo approccio sono evidenti: misurazione e rappresentazione unidimensionale del fenomeno, immediata interpretazione e fruibilità del dato, semplificazione dell'analisi territoriale.

Numerosi lavori e studi effettuati nel corso degli ultimi anni hanno cercato di dare una risposta alle critiche e persuaso la Comunità Scientifica dell'inesistenza di un "metodo perfetto" i cui risultati siano universalmente validi; al contrario, i dati disponibili e gli obiettivi specifici della ricerca devono, volta per volta, spingere il ricercatore verso l'individuazione del "metodo migliore" in termini di robustezza delle soluzioni.

² MPI è l'acronimo di Mazziotta-Pareto Index.

3. Gli indicatori di Qualità della Vita

Nella tabella 1 è riportata la lista degli indicatori utilizzati da “Il Sole 24ore”, nel 2008, per misurare la QoL nelle 103 province italiane. Gli indicatori sono raggruppati in 6 aree tematiche corrispondenti alle principali dimensioni del fenomeno oggetto di studio.

Tabella 1: Aree tematiche e indicatori di QoL

N.	Descrizione	Correlazione con QoL
Tenore di vita		
1	Depositi bancari per abitante (euro)	+
2	Importo medio mensile pensioni (euro)	+
3	Indice Foi costo vita - tabacchi compresi	-
4	Pil pro capite (euro)	+
5	Costo al mq. abitazioni in semicentro (euro)	-
6	Spesa per mobili-elettrodomestici pro capite (euro)	+
Affari e lavoro		
7	Fallimenti per 1000 imprese registrate	-
8	Imprese registrate per 100 abitanti	+
9	Iscrizioni/cancellazioni Cdc	+
10	Importo protesti pro capite (euro)	-
11	Persone in cerca di lavoro/forza lavoro (%)	-
12	Persone di 25-34 anni occupate (%)	+
Servizi e ambiente		
13	Indice Tagliacarne dotazione di infrastrutture	+
14	Incidenti per 100mila abitanti	-
15	Diff. gradi mese più caldo mese più freddo (°C)	-
16	Indice Legambiente Ecosistema	+
17	Cause esaurite su nuove e pendenti	+
18	Tasso di dispersione alle scuole secondarie	-
Ordine pubblico		
19	Furti d'auto denunciati per 100mila abitanti	-
20	Furti in casa denunciati per 100mila abitanti	-
21	Minori denunciati per 1000 abitanti	-
22	Rapine per 100mila abitanti	-
23	Borseggi e scippi per 100mila abitanti	-
24	Var. del trend dei delitti totali - 2003=100	-
Popolazione		
25	Numero di abitanti per Kmq	-
26	Stima massima immigrati in percentuale su popolazione	+
27	Laureati per 1000 giovani di 25-30 anni	+
28	Nati 2007 per 1000 abitanti in rapporto al 2003	+
29	Trasferimenti per 100 cancellazioni	+
30	Persone di 15-29 anni rispetto agli over 65	+
Tempo libero		
31	Indice di assorbimento libri in percentuale su popolazione	+
32	Bar e ristoranti per 100mila abitanti	+
33	Concerti per 100mila abitanti	+
34	Indice di sportività	+
35	Organizzazioni di volontariato per 1000 abitanti	+
36	Spettacoli cinematografici per 100mila abitanti	+

La scelta degli indicatori è soggettiva e la selezione di 6 indicatori per area sembra dovuta più a un criterio di “simmetria” che ad una approfondita analisi del loro reale contenuto informativo (Gismondi e Russo, 2008).

4. Metodi per la sintesi degli indicatori

In questo paragrafo sono illustrati gli aspetti metodologici del criterio di sintesi adottato da “Il Sole 24ore” e la procedura di calcolo dell’MPI.

4.1 Il metodo de “Il Sole 24ore”

Le fasi per la costruzione dell’indice sintetico di QoL utilizzato dal quotidiano finanziario “Il Sole 24ore” sono le seguenti: (i) standardizzazione degli indicatori elementari mediante “distanza da un riferimento”; (ii) aggregazione degli indicatori standardizzati mediante media aritmetica. La standardizzazione consente di convertire gli indicatori elementari in numeri puri o adimensionali, in modo da renderli comparabili tra di loro. Il metodo della “distanza da un riferimento” consiste nel misurare la posizione relativa di un dato indicatore rispetto a un valore “ideale”. Generalmente, il riferimento è un obiettivo da raggiungere in un certo intervallo di tempo o un *benchmark* esterno. In questo caso, si utilizza la distanza dalla migliore *performance* e si assume come riferimento il valore più grande se l’indicatore rappresenta una dimensione considerata positiva per la QoL e il valore più piccolo in caso contrario.

i) Standardizzazione

Data la matrice $\mathbf{X}=\{x_{ij}\}$ di $n=103$ righe (province italiane) e $m=36$ colonne (indicatori di QoL), si passa alla matrice $\mathbf{Y}=\{y_{ij}\}$ in cui:

$$y_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i(x_{ij})} 1000 \quad \text{se il } j\text{-esimo indicatore è concordato con la QoL;}$$

$$y_{ij} = \frac{\min_i(x_{ij})}{x_{ij}} 1000 \quad \text{se il } j\text{-esimo indicatore è discordante con la QoL.}$$

ii) Aggregazione

L’indice sintetico parziale, per l’ h -esima area tematica, è dato da:

$$\bar{y}_{ih} = \frac{\sum_{j=1}^6 y_{i,6(h-1)+j}}{6} \quad (h=1, \dots, 6)$$

e l’indice generale di QoL è definito come:

$$M_{\bar{y}_i} = \frac{\sum_{h=1}^6 \bar{y}_{ih}}{6}.$$

La principale caratteristica di questo metodo consiste nell'uso di due diverse tecniche di standardizzazione per gli indicatori concordanti e per quelli discordanti: la prima è una trasformazione lineare, mentre la seconda è una trasformazione non lineare, di tipo iperbolico (Bernardi *et al.*, 2004).

Tuttavia, la seconda trasformazione non è “duale” rispetto alla prima ossia, date due province, la differenza tra i valori trasformati mediante la prima formula è diversa dalla differenza tra i valori trasformati con la seconda.

Inoltre, la standardizzazione attraverso la distanza dalla migliore *performance* può condurre a distorsioni nel caso in cui il valore minimo o massimo è molto diverso dagli altri valori della distribuzione (*outliers*).

Si noti, infine, che l'indice generale di QoL corrisponde alla media aritmetica semplice dei 36 indicatori elementari.

4.2 Un approccio non compensativo: l'indice MPI

L'approccio non compensativo si propone di fornire una misura sintetica di un insieme di indicatori, nell'ipotesi che ciascuno di essi non sia sostituibile con gli altri.

Per quanto riguarda la QoL, si può assumere una completa sostituibilità tra le componenti di ciascuna area tematica e non sostituibilità tra le diverse aree. Pertanto, è possibile aggregare gli indicatori all'interno di ciascuna area mediante la media aritmetica e sintetizzare gli indicatori parziali attraverso l'MPI.

Le fasi per la costruzione dell'MPI sono le seguenti: (i) standardizzazione degli indicatori elementari mediante scarti relativi dalla media rispetto allo scostamento quadratico medio; (ii) aggregazione degli indicatori mediante media aritmetica con funzione di penalità basata sulla “variabilità orizzontale” (variabilità dei valori standardizzati di ciascuna unità).

Nel caso della QoL c'è un passo intermedio da effettuare che consiste nell'aggregazione degli indicatori all'interno di ciascuna area tematica per mezzo della media aritmetica.

i) Standardizzazione

Data la matrice originaria $\mathbf{X}=\{x_{ij}\}$, indichiamo con M_{x_j} e S_{x_j} rispettivamente la media e lo scostamento quadratico medio del j -esimo indicatore, dove:

$$M_{x_j} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{n}; \quad S_{x_j} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - M_{x_j})^2}{n}}.$$

La matrice standardizzata $\mathbf{Z}=\{z_{ij}\}$ è definita nel seguente modo:

$$z_{ij} = 100 + \frac{(x_{ij} - M_{x_j})}{S_{x_j}} 10 \quad \text{se il } j\text{-esimo indicatore è concordante con la QoL;}$$

$$z_{ij} = 100 - \frac{(x_{ij} - M_{x_j})}{S_{x_j}} 10 \quad \text{se il } j\text{-esimo indicatore è discordante con la QoL.}$$

ii) Aggregazione

L'indice sintetico parziale, per l' h -esima area tematica, è dato dalla:

$$\bar{z}_{ih} = \frac{\sum_{j=1}^6 z_{i,6(h-1)+j}}{6} \quad (h=1, \dots, 6)$$

e l'MPI di QoL si ottiene mediante la formula:

$$MPI_i = M_{\bar{z}_i} - S_{\bar{z}_i} cv_{\bar{z}_i}$$

dove:

$$M_{\bar{z}_i} = \frac{\sum_{h=1}^6 \bar{z}_{ih}}{6}; \quad S_{\bar{z}_i} = \sqrt{\frac{\sum_{h=1}^6 (\bar{z}_{ih} - M_{\bar{z}_i})^2}{6}}; \quad cv_{\bar{z}_i} = \frac{S_{\bar{z}_i}}{M_{\bar{z}_i}}.$$

La principale peculiarità di questo metodo risiede nell'uso di una funzione, pari al prodotto $S_{\bar{z}_i} cv_{\bar{z}_i}$, che consente di penalizzare le unità che presentano dei valori "sbilanciati" degli indicatori. La penalità è basata sul *coefficiente di variazione* ed è uguale a zero se tutti i valori degli indicatori sono uguali³. Inoltre, il metodo di standardizzazione è "duale" e converte tutti gli indicatori in una scala comune con media 100 e scostamento quadratico medio pari a 10 (Aiello e Attanasio, 2004).

4.3 Confronto tra il metodo de "Il sole 24ore" e l'indice MPI

In questo paragrafo sono presentate le principali differenze tra il metodo di sintesi de "Il Sole 24ore" e l'indice MPI. Nella tabella 2 è riportato un esempio di standardizzazione degli indicatori mediante: (i) distanza dalla migliore *performance* (Y scores); (ii) scarti relativi dalla media rispetto allo scostamento quadratico medio (Z scores). Gli indicatori X₁ e X₃ sono concordanti rispetto al fenomeno oggetto di studio, mentre l'indicatore X₂ è discordante.

Tabella 2: *Confronto tra metodi di standardizzazione degli indicatori*

Unità	Indicatori			Y scores				Z scores			
	X1	X2	X3	Y1	Y2	Y3	Media	Z1	Z2	Z3	Media
1	3	200	1.000	272,7	750,0	1.000,0	674,2	85,9	88,8	114,1	96,3
2	5	150	800	454,5	1.000,0	800,0	751,5	92,9	111,2	107,1	103,7
3	7	175	600	636,4	857,1	600,0	697,8	100,0	100,0	100,0	100,0
4	9	150	400	818,2	1.000,0	400,0	739,4	107,1	111,2	92,9	103,7
5	11	200	200	1.000,0	750,0	200,0	650,0	114,1	88,8	85,9	96,3
Media	7	175	600	636,4	871,4	600,0		100	100	100	
S.q.m.	2,8	22,4	282,8	257,1	112,0	282,8		10	10	10	

Si noti che il calcolo delle Y scores consente di liberare gli indicatori dall'unità di misura, ma non di svincolarli dalla loro variabilità. Ciò comporta un maggiore peso sulla media aritmetica degli indicatori che, in termini di valori standardizzati, hanno una

³ Si noti che la penalità può essere aggiunta o sottratta a seconda della natura del fenomeno da misurare.

variabilità più grande. Infatti, usando le Y scores, X_3 ha un peso maggiore di X_1 nel calcolo della media e l'unità 1 ottiene un punteggio maggiore dell'unità 5 (674,2 contro 650,0); mentre, nel caso delle Z scores, le due unità hanno lo stesso punteggio (96,3).

Quindi, volendo attribuire uguale importanza ad ogni variabile, è necessario ricorrere a un criterio di trasformazione degli indicatori che consenta di depurarli, oltre che dall'unità di misura, anche dalla loro variabilità (Delvecchio, 1995; Aureli Cutillo, 1996).

Per quanto riguarda la proprietà di "dualità", invece, consideriamo i valori di X_2 nelle unità 1 e 3. La "distanza" tra le due unità, in termini di Y scores, è pari a 107,1, mentre in termini di Z scores è uguale a 11,2. Tuttavia, considerando X_2 come una variabile concordante con il fenomeno oggetto di studio, la "distanza" tra le due unità, in termini di Y scores, aumenta e ammonta a 125, mentre la distanza in termini di Z scores rimane invariata. Questa differenza non sembra giustificata, dal punto di vista concettuale, in quanto la "distanza" tra due unità dovrebbe essere la stessa, indipendentemente dal segno della correlazione tra gli indicatori elementari e il fenomeno da misurare.

La tabella 3 mostra un esempio di sintesi degli indicatori mediante: (i) metodo de "Il Sole 24ore" (media aritmetica semplice); (ii) indice MPI (media aritmetica con penalità). Come si può notare, le unità 2 e 4, pur registrando un livello complessivo pari a quello dell'unità 3, hanno una distribuzione dei valori più "sbilanciata" e, quindi, nella graduatoria secondo l'indice MPI occupano una posizione inferiore (il rango passa dalla seconda alla terza posizione), a causa della maggiore "variabilità orizzontale".

Ciò è dovuto al fatto che, nell'ipotesi di non-sostituibilità degli indicatori, la carenza di un indicatore non può essere compensata dal surplus di un altro; pertanto, a parità di valor medio, le unità con valori "sbilanciati" assumono un punteggio più basso.

Tabella 3: *Confronto tra metodi di sintesi degli indicatori*

Unità	Indicatori			Z scores			Media		MPI	
	X1	X2	X3	Z1	Z2	Z3	Valore	Rango	Valore	Rango
1	3	1	10	85,9	84,2	114,1	94,7	5	92,7	5
2	5	3	8	92,9	100,0	107,1	100,0	2	99,7	3
3	7	3	6	100,0	100,0	100,0	100,0	2	100,0	2
4	9	3	4	107,1	100,0	92,9	100,0	2	99,7	3
5	11	5	2	114,1	115,8	85,9	105,3	1	103,5	1
Media	7	3	6	100	100	100				
S.q.m.	2,8	1,3	2,8	10	10	10				

5. Risultati empirici

È possibile effettuare diverse analisi sulla base dei dati disponibili al fine di confrontare i diversi approcci. Prima di tutto, si considerino le graduatorie basate sulle Y scores e sulle Z scores per ciascuna delle 6 aree tematiche. I risultati presentati nella tabella 4 mostrano le differenze assolute di rango dovute al metodo di standardizzazione poiché, in questo caso, il metodo di aggregazione (la media aritmetica) è lo stesso. Per ciascuna area (ad eccezione di "Tempo libero" e "Tenore di vita") la media delle differenze assolute di rango è rilevante; per esempio, nell'area "Popolazione" la media è pari a

14,8 e tale risultato si associa ad un elevato valore dello scostamento quadratico medio (15,1). In quest'area, si presenta il caso di una provincia che, al variare del metodo di standardizzazione, cambia di ben 86 posizioni! Anche nell'area "Servizi e ambiente", ad un alto valore della media corrisponde un elevato valore dello scostamento quadratico medio. Nelle due aree appena citate, l'indice di cograduazione di Spearman assume i valori più bassi. Al contrario, nell'area "Tempo libero", le differenze assolute di rango sono molto basse e l'indice di cograduazione di Spearman è prossimo all'unità.

Tabella 4: *Confronto tra graduatorie parziali basate su Y scores e Z scores*

Area tematica	Differenza assoluta di rango					Indice di cograduazione di Spearman
	Media	S.q.m.	Minimo	Massimo	Mediana	
Tenore di vita	3,7	3,4	0,0	17,0	3,0	0,986
Affari e lavoro	8,9	9,1	0,0	57,0	6,0	0,909
Servizi e ambiente	12,3	11,3	0,0	64,0	9,0	0,841
Ordine pubblico	8,0	8,0	0,0	37,0	5,0	0,927
Popolazione	14,8	15,1	0,0	86,0	11,0	0,747
Tempo libero	1,8	1,8	0,0	9,0	1,0	0,996

Nella tabella 5 è riportato un confronto tra le graduatorie finali secondo i diversi metodi di sintesi. La differenza media assoluta di rango tra la media delle Z ($M_{\bar{z}_i}$) e l'MPI è molto piccola (1,1) ed è dovuta esclusivamente alla funzione di penalità; tale vicinanza è confermata dall'indice di cograduazione di Spearman ($\rho = 0,998$). Al contrario, la divergenza tra la media delle Z e il metodo de "Il Sole 24ore" è pari a 8,3 e dipende esclusivamente dal criterio di standardizzazione.

Infine, la differenza media assoluta di rango tra "Il Sole 24ore" e l'MPI è pari a 9,1, ossia ciascuna provincia cambia, in media, di 9,1 posizioni. Tale risultato è dovuto sia al metodo di standardizzazione che alla funzione di aggregazione.

Tabella 5: *Confronto tra graduatorie finali secondo diversi metodi di sintesi*

Metodo di sintesi	Il Sole 24ore	Z medio	MPI
Differenza media assoluta di rango			
Il Sole 24ore	0,0	8,3	9,1
Z medio	-	0,0	1,1
MPI	-	-	0,0
Indice di cograduazione di Spearman			
Il Sole 24ore	1,000	0,916	0,900
Z medio	-	1,000	0,998
MPI	-	-	1,000

La Tabella 6 mostra le graduatorie della QoL nelle province italiane ottenute mediante le tre diverse metodologie di sintesi.

Tabella 6: *Graduatorie finali secondo diversi metodi di sintesi*

Province	Il Sole 24ore	Z medio	MPI	Province	Il Sole 24ore	Z medio	MPI
Aosta	1	1	1	Brescia	53	43	41
Belluno	2	11	13	Perugia	54	46	43
Bolzano	3	13	14	Como	55	40	40
Trento	4	3	3	Isernia	55	74	72
Sondrio	5	16	16	L'Aquila	55	52	53
Trieste	6	4	4	Lecco	58	41	39
Siena	7	2	2	Rovigo	59	50	49
Gorizia	8	26	29	Bergamo	60	58	58
Piacenza	9	7	8	Lodi	60	51	50
Parma	10	5	5	Nuoro	60	78	79
Ravenna	11	6	6	Campobasso	63	66	65
Firenze	12	19	26	Viterbo	63	54	54
Cuneo	13	21	22	Chieti	65	57	56
Bologna	14	39	52	Torino	66	72	73
Macerata	14	10	10	Pavia	67	59	59
Grosseto	16	9	9	Potenza	68	77	77
Udine	17	17	17	Alessandria	69	61	61
Forlì	18	8	7	Sassari	70	62	63
Oristano	19	73	71	Pescara	71	55	51
Milano	20	69	74	Teramo	72	60	60
Ascoli P.	21	15	15	Cagliari	73	71	67
Reggio E.	21	24	23	Crotone	74	81	82
Ancona	23	14	12	Pistoia	75	67	64
Asti	23	22	21	Prato	75	70	68
Cremona	25	18	18	Massa Carrara	77	63	62
Verbano-Cusio-Ossola	26	37	37	Matera	77	80	80
Varese	27	32	35	Enna	79	84	86
Pesaro Urbino	28	20	19	Latina	80	75	75
Roma	28	68	69	Benevento	81	76	76
Ferrara	30	34	33	Messina	82	79	78
Livorno	30	12	11	Avellino	83	82	81
Mantova	32	29	27	Frosinone	83	88	88
Treviso	33	25	24	Cosenza	85	86	85
Arezzo	34	23	20	Catanzaro	86	93	92
Biella	35	47	47	Vibo Valentia	87	87	87
Novara	36	28	28	Lecce	88	90	91
Genova	37	64	70	Brindisi	89	85	84
Venezia	37	53	55	Salerno	90	83	83
Rimini	39	65	66	Ragusa	91	91	90
Padova	40	31	31	Reggio Calabria	92	89	89
Imperia	41	27	25	Bari	93	94	94
Lucca	42	36	36	Caserta	94	95	95
Vercelli	42	42	42	Taranto	95	92	93
Vicenza	42	35	34	Catania	96	101	101
Terni	45	30	30	Napoli	97	103	103
Pisa	46	38	38	Siracusa	97	98	98
Savona	47	45	46	Foggia	99	99	99
Verona	47	33	32	Trapani	100	96	96
La Spezia	49	44	44	Agrigento	101	97	97
Modena	50	48	48	Palermo	101	100	100
Pordenone	51	49	45	Caltanissetta	103	102	102
Rieti	51	56	57				

La divergenza tra “Il Sole 24ore” e la media delle Z, come spiegato in precedenza, è dovuta esclusivamente al diverso metodo di standardizzazione e alcuni casi presentano

delle differenze molto marcate.

La differenza tra la media delle Z e l'MPI è molto contenuta ed è esclusivamente causata dalla funzione di penalità: la provincia che subisce la penalizzazione maggiore è Bologna che perde 13 posizioni. Il confronto tra "Il Sole 24ore" e l'MPI mostra ampie differenze in molte province, collocate specialmente in testa alla classifica. Al contrario, le province in coda alla graduatoria sembrano essere più stabili in quanto non compaiono grandi differenze tra i due approcci.

In definitiva, le maggiori differenze tra i metodi si verificano nella zona alta della classifica dove, probabilmente, le province presentano non solo valori elevati degli indicatori standardizzati, ma anche una elevata variabilità orizzontale degli indicatori stessi.

6. Conclusioni

Lo studio di appropriati indicatori per la misura della QoL è in continua evoluzione.

L'indice sintetico utilizzato da "Il Sole 24ore" per valutare la QoL nelle province italiane si basa sulla media aritmetica. Tale metodo assume una completa sostituibilità tra le diverse componenti del fenomeno (per esempio, un buon tenore di vita può compensare una carenza nei servizi e nell'ambiente oppure, all'interno dell'area servizi e ambiente, un elevato valore dell'indice di qualità ambientale può compensare un deficit nella dotazione di infrastrutture).

Tuttavia, l'ipotesi di completa sostituibilità tra le principali dimensioni della QoL non sembra accettabile. Pertanto, è stato proposto un indice sintetico alternativo, denominato MPI, che "penalizza" le province con valori "sbilanciati" degli indicatori relativi alle diverse aree tematiche.

Dal confronto tra le due metodologie di sintesi, si evince che il principale fattore in grado di influenzare i risultati è il criterio di standardizzazione: infatti, la trasformazione mediante scarti standardizzati consente di assegnare lo stesso peso a tutti gli indicatori, mentre la distanza dalla migliore *performance* prevede una ponderazione implicita degli indicatori dovuta alle diverse variabilità. Ne consegue che le province con elevati valori negli indicatori con maggiore variabilità ottengono punteggi più alti nella graduatoria secondo "Il Sole 24ore" rispetto a quella basata sull'MPI.

Inoltre, se consideriamo due province, una con valori (130, 70, 70, 70, 70, 70) e l'altra con valori (80, 80, 80, 80, 80, 80), le medie aritmetiche coincidono, mentre l'MPI fornisce punteggi diversi, a causa della penalità.

Pertanto, l'uso di una penalità per valori "sbilanciati" degli indicatori permette di distinguere condizioni sociali complesse e variegate che un indice sintetico basato sulla media aritmetica semplice non è in grado di cogliere.

Riferimenti bibliografici

Aiello P., Attanasio M. (2004) How to Transform a Batch of Single Indicators to Make Up a Unique One? *Atti della XLII riunione scientifica della Società Italiana di Statistica (Sessioni plenarie e specializzate)*, 327-338.

Aureli Cutillo E. (1996) *Lezioni di statistica sociale. Parte seconda, sintesi e graduatorie*, CISU, Roma.

- Bernardi L., Capirsi V., Librizzi L. (2004) Measurement Awareness: the Use of Indicators Between Expectations and Opportunities, *Atti della XLII riunione scientifica della Società Italiana di Statistica (Sessioni plenarie e specializzate)*, 315-326.
- Delvecchio F. (1995) *Scale di misura e indicatori sociali*, Cacucci editore, Bari.
- Gismondi R., Russo M.A. (2008) Synthesis of Statistical Indicators to Evaluate Quality of Life in the Italian Provinces, *Dipartimento di Scienze Economiche, Matematiche e Statistiche, Università degli Studi di Foggia*, Quaderno n. 2/2008.
- Mazziotta M., Pareto A. (2007) Un indicatore sintetico di dotazione infrastrutturale: il metodo delle penalità per coefficiente di variazione, in: *Lo sviluppo regionale nell'Unione Europea - Obiettivi, strategie, politiche. Atti della XXVIII Conferenza Italiana di Scienze Regionali*, AISRe, Bolzano.
- OECD (2008) *Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and user guide*, OECD Publications, Paris.