

Roma, 24 ottobre 2024

IL VALORE PUBBLICO DEGLI ENTI DI RICERCA

# INDICI COMPOSITI PER LA MISURAZIONE DEL VALORE PUBBLICO

**MATTEO MAZZIOTTA - SAMANTA PIETROPAOLI**

Istat | Direzione Centrale per la Raccolta Dati

Servizio Tecniche di indagine e organizzazione delle reti di rilevazione

# Un problema di...



# BUSINESS INTELLIGENCE



# Fattore latente

---

Per **Valore Pubblico** s'intende il livello complessivo di benessere economico, sociale, ambientale e sanitario, dei cittadini, delle imprese e degli altri stakeholders creato da una PA (o co-creato da una filiera di PA e organizzazioni private e no profit), rispetto ad una baseline o livello di partenza.



# Cos'è un indice composito?

---



Un *indice composito* è il composto di singoli *indicatori elementari* in un'unica misura sulla base di un modello sottostante.

L'indice composito dovrebbe idealmente misurare concetti multidimensionali che non possono essere catturati da un unico indicatore.

# Perché un indice composito è utile?

---

- **Semplificazione:** Riduce la complessità di un fenomeno multidimensionale in un unico valore, facilitando la comprensione e la comunicazione.
- **Comparabilità:** Consente di confrontare nel tempo e nello spazio unità statistiche relative a numerosi contesti scientifici.
- **Decision making:** Fornisce un supporto decisionale, aiutando a individuare le aree di forza e debolezza di un sistema.
- **Monitoraggio:** Permette di monitorare l'evoluzione di un fenomeno nel tempo e di valutare l'impatto di interventi specifici.

# Data driven decision making

## DATA DRIVEN DECISION MAKING



Impiego di **elementi concreti, metriche e dati** per **guidare** le **decisioni** in modo allineato agli obiettivi e alle scelte strategiche dell'organizzazione.

Per rispondere alle domande di strategia e risolvere i problemi è necessario raccogliere, analizzare ed esaminare i dati al fine di prendere **decisioni informate**.

# Data driven decision making

---

*«...le organizzazioni con **performance elevate** utilizzano l'**analisi rigorosa dei dati** per **prendere decisioni** a un tasso **significativamente più alto** rispetto a quelle con **performance inferiori**.»*

(Lavalle, et al. 2011)

performance



# Data driven decision making nella Pubblica Amministrazione

---

Un settore pubblico guidato dai dati riconosce che sono una risorsa fondamentale, essenziale per l'elaborazione delle politiche, l'erogazione dei servizi, la gestione organizzativa e l'innovazione.



# I passi per costruire un indice composito

1. Sviluppare un *framework* teorico
2. Selezionare gli indicatori elementari
3. Imputare i dati mancanti
4. Analisi multivariata
5. Normalizzazione degli indicatori elementari
6. Ponderazione e aggregazione
7. Analisi di robustezza
8. Ritorno agli indicatori elementari
9. Confronto l'indice sintetico con altri indicatori/indici
10. Presentazione dei risultati e diffusione



# Metodi di normalizzazione

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i(x_{ij})}{\max_i(x_{ij}) - \min_i(x_{ij})}$$

$$y_{ij} = \text{rank}(x_{ij})$$

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{oj}}{\max_i(x_{ij}) - \min_i(x_{ij})}$$

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - M_{x_j}}{S_{x_j}}$$

$$y_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{oj}} 100$$

# Metodi di aggregazione

$r$	Formula	Funzione di aggregazione	Approccio	Penalizzazione	
				Intensità	Direzione
$-\text{inf}$	$M_i^{-\infty} = \min_j (y_{ij})$	Minimo	Non-compensativo	Massima	Verso il basso
$-1$	$M_i^{-1} = \left( \sum_{j=1}^m \frac{w_j}{y_{ij}} \right)^{-1}$	Media armonica	Parzialmente compensativo	Alta	Verso il basso
$0$	$M_i^0 = \prod_{j=1}^m y_{ij}^{w_j}$	Media geometrica	Parzialmente compensativo	Bassa	Verso il basso
$1$	$M_i^1 = \sum_{j=1}^m y_{ij} w_j$	Media aritmetica	Compensativo	Nessuna	–
$2$	$M_i^2 = \left( \sum_{j=1}^m y_{ij}^2 w_j \right)^{\frac{1}{2}}$	Media quadratica	Parzialmente compensativo	Bassa	Verso l'alto
$3$	$M_i^3 = \left( \sum_{j=1}^m y_{ij}^3 w_j \right)^{\frac{1}{3}}$	Media cubica	Parzialmente compensativo	Alta	Verso l'alto
$+\text{inf}$	$M_i^{+\infty} = \max_j (y_{ij})$	Massimo	Non-compensativo	Massima	Verso l'alto

# Requisiti dell'indice composito del Valore Pubblico

---

- ✓ Non sostituibilità delle componenti
- ✓ Confronti in serie storica
- ✓ Indici compositi di dominio
- ✓ Indice composito dei «compositi di dominio»



# Adjusted Mazziotta Pareto Index (AMPI)

Data la matrice originaria dei dati  $\mathbf{X}=\{x_{ij}\}$ , si costruisce la matrice standardizzata  $R=\{r_{ij}\}$ , in cui:

$$r_{ij} = 100 + 60y_{ij}$$

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{oj}}{\max_i(x_{ij}) - \min_i(x_{ij})}$$

dove:

$x_{ij}$  è il valore dell'indicatore  $j$  nell'unità  $i$ ,  $\min_i(x_{ij})$  e  $\max_i(x_{ij})$  sono il minimo e il massimo dell'indicatore  $j$

$$AMPI_i^{+/-} = M_{r_i} \pm S_{r_i} cv_i$$

dove:

$$cv_i = \frac{S_{r_i}}{M_{r_i}}$$

$$M_{r_i} = \frac{\sum_{j=1}^m r_{ij}}{m}$$

$$S_{r_i} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (r_{ij} - M_{r_i})^2}{m}}$$

# Perché scegliere l'AMPI?

---

- ✓ E' applicabile a qualsiasi fenomeno, variando il segno della penalità
- ✓ L'indice può essere scomposto in due parti: l'effetto 'medio' (compensativo) e l'effetto 'penalità' (sbilanciamento)
- ✓ Per calcolare l'indice composito di un'unità statistica non è necessario conoscere i valori delle altre
- ✓ Può essere applicato a valori 'aggregati' degli indicatori
- ✓ E' possibile effettuare confronti 'assoluti' dei valori delle unità, nel tempo

# Verso la misurazione del Valore Pubblico

---



# grazie

MATTEO MAZZIOTTA | [mazziott@istat.it](mailto:mazziott@istat.it)

SAMANTA PIETROPAOLI | [pietropaoli@istat.it](mailto:pietropaoli@istat.it)