



Gli indicatori di variabilità

Con il calcolo di una media si sintetizza una pluralità di dati in un unico valore. Questa operazione di sintesi fornisce un'informazione interessante, ma non è sufficiente per descrivere in modo completo la situazione.

Allo stesso valore numerico della media aritmetica possono corrispondere situazioni molto diverse tra loro. Ad esempio, immaginiamo che i livelli di soddisfazione sui singoli parametri ottenuti da due interviste siano i seguenti:

	<i>Intervista A</i>	<i>Intervista B</i>
<i>Raggiungibilità</i>	4,8	3,2
<i>Gamma informazioni disponibili</i>	4,9	2,7
<i>Tempestività</i>	4,6	3,3
<i>Orari di apertura</i>	1,1	3,0
<i>Competenza</i>	1,4	2,8
<i>Cortesia</i>	1,2	3,0

I dati sono sensibilmente differenti: nel caso B, tutti i valori sono molto vicini tra loro, mentre nel caso A si verifica il contrario. Eppure, la media aritmetica semplice è la stessa: 3,0.

La sintesi evidenziata da un valore medio consente infatti di apprezzare l'ordine di grandezza del fenomeno, ma non di valutare **l'ampiezza delle differenze tra i valori osservati**.

È quindi necessario considerare, oltre alla media, qualche indicatore di variabilità, al fine di individuare il livello di dispersione dei dati intorno alla media e di identificare quindi situazioni di eterogeneità o di omogeneità.

Si chiamano misure di variabilità gli indicatori che consentono di valutare sinteticamente le differenze tra i valori. La più diffusa misura di variabilità è costituita dalla **deviazione standard** (SD).

Per ottenere la SD, si calcolano le differenze tra i singoli valori e la media aritmetica semplice di questi valori. Poi si alzano al quadrato le differenze ricavate, e si calcola la somma di questi quadrati. Infine, si divide questa somma per il numero di valori, e si mette sotto radice quadrata il risultato. Qualsiasi programma come Excel consente di ricavare la deviazione standard in modo automatico.

Ritornando al caso esposto precedentemente, in riferimento al primo caso (intervista A) abbiamo:



	<i>Soddisf.</i>	<i>Scostamenti dalla media</i>	<i>scostamenti dalla media al quadrato</i>
<i>Raggiungibilità</i>	4,8	1,8	3,24
<i>Gamma informazioni</i>	4,9	1,9	3,01
<i>Tempestività</i>	4,6	1,6	2,56
<i>Orari di apertura</i>	1,1	-1,9	3,01
<i>Competenza</i>	1,4	-1,6	2,56
<i>Cortesìa</i>	1,2	-1,8	3,24
<i>Media</i>	3,0		
<i>Totale</i>			18,82

La deviazione standard è la radice quadrata di $18,82/6$, ossia 1,771. La SD è espressa nella stessa unità di misura dei valori del fenomeno che stiamo studiando. In questo caso, quindi, 1,771 punti in una scala da 1 a 5.

A questo punto, rimane un problema: la deviazione standard calcolata **rappresenta una variabilità forte o debole**? Possiamo solo dire che c'è variabilità, perché in caso contrario SD sarebbe pari a zero (tutti i valori sarebbero uguali tra loro).

Per rispondere correttamente alla domanda precedente, occorre conoscere la massima SD possibile, e calcolare quanto è grande la SD che abbiamo trovato, rispetto al suo massimo possibile (la situazione di massima variabilità si rileva quando il fenomeno assume soltanto i due valori più distanti tra loro: nell'esempio, una parte dei parametri ha ottenuto 1, la restante parte ha ottenuto 5).

Come individuare il massimo valore che SD può assumere? Si calcola il campo di variazione teorico (ovvero la differenza tra il valore massimo possibile e il valore minimo possibile), e si divide per due: questo è il valore della massima deviazione standard possibile.

Dopo avere individuato la massima deviazione standard teoricamente possibile, è sufficiente rapportare la deviazione standard effettivamente ottenuta al valore massimo che essa può assumere.

Riprendiamo l'esempio analizzato precedentemente. Il valore massimo possibile della scala è 5, mentre il valore minimo possibile è 1. Di conseguenza, il campo di variazione teorico è pari a 4. Dividendo per due questo valore, otteniamo 2. Questa è la massima deviazione standard.

La deviazione standard effettivamente ottenuta elaborando i risultati dell'intervista A, rapportata al suo massimo teorico, indica che, relativamente alla soddisfazione riscontrata sui vari parametri, la variabilità è l'88,55% della variabilità massima teorica ($1,771/2$).