

MATEMATICA INTORNO A NOI

Possiamo fidarci?

I giornali sono sommersi di sondaggi, che rivelano opinioni, tendenze, orientamenti politici della popolazione. Quanto sono attendibili i risultati dei sondaggi?

LA RISPOSTA

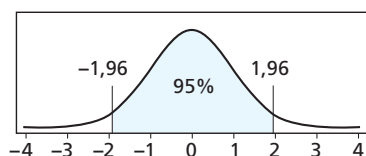
In Italia vi sono circa sessanta milioni di abitanti. I sondaggi, al massimo, interpellano poche migliaia di individui. Eppure i risultati, per lo più, non si discostano molto dai valori reali e riescono a presumere gli orientamenti della popolazione con un accettabile grado di approssimazione. Com'è possibile?

Per capire il metodo della cosiddetta «inferenza statistica», su cui si basano i sondaggi, si può ricorrere a un modello molto semplice: il lancio della moneta. Dal punto di vista del calcolo delle probabilità, infatti, intervistare i cittadini equivale a contare il numero di esiti testa o croce. Si tratta solo di capire quante monete si devono lanciare (ovvero quante persone interpellare) perché la percentuale di esiti che osserviamo sia vicina, con un piccolo margine di errore, alla vera probabilità dell'evento stesso.

Per la legge dei grandi numeri, maggiore è il numero dei lanci, più alta è la probabilità che la percentuale degli esiti (per esempio, testa) si approssimi al 50%. Analogamente, maggiore è il numero di intervistati in un sondaggio, tanto più il risultato ottenuto sarà vicino alla realtà.

Per un grande numero di lanci, la distribuzione di probabilità del lancio delle monete può essere ricondotta alla gaussiana standard. Utilizzando la curva a campana, si può determinare un criterio per stabilire il margine di errore, valido anche per i sondaggi. Si tratta di determinare l'intervallo in cui l'area al di sotto della curva a campana equivale a una probabilità totale del 95% (ovvero la probabilità che i risultati siano esatti diciannove volte su venti).

Una delle proprietà della gaussiana è che il 95,45% dei valori tende a essere incluso nell'intervallo di estremi $M - 2\sigma$ e $M + 2\sigma$. Nel caso della curva normale standardizzata, la deviazione standard è pari a 1 e il valore medio a 0. Pertanto, si può dimostrare che lanciando N monete la stima che i risultati siano esatti al 95% è affetta da un margine di errore pari a $\frac{98}{\sqrt{N}}$.



In altre parole significa che, su 20 serie di lanci, per 19 volte la frazione che dà il numero di teste uscite differirà dalla vera probabilità di una percentuale non superiore al margine di errore calcolato.

Per fare qualche esempio, per $N = 10$, il margine di errore è pari al 31%; per $N = 1000$, il margine di errore che si ottiene è pari a circa il 3,1%.

La stessa formula viene utilizzata nei sondaggi: vale a dire che, se intervistiamo 1000 persone, nel 95% dei casi otterremo una percentuale di risposte che si discosta al massimo del 3,1% rispetto alla media della popolazione generale. Ecco quindi la formula per determinare il margine di errore di un sondaggio: 98% diviso la radice quadrata del numero delle persone intervistate.

I sondaggi, comunque, hanno i loro limiti anche quando il margine di errore è molto piccolo. Per questo a volte sbagliano, come è effettivamente successo prima del voto elettorale o durante gli exit poll. Nel primo caso, il risultato può essere sbagliato perché i sondaggi non sono in grado di rendere conto dei cambiamenti futuri e fino al giorno prima del voto qualcosa può cambiare; nel secondo, i risultati possono essere inficiati dalle false risposte dei cittadini. Altre volte, inoltre, il vantaggio di una parte politica sull'altra è così piccolo da sfidare qualunque previsione.

