Interviste impossibili

I giornali e i programmi televisivi ci inondano di statistiche.
Ormai non esiste fenomeno sociale che non sia oggetto di sondaggi, effettuati generalmente mediante interviste di soggetti scelti a caso, o comunque secondo criteri statisticamente validi, condotte di persona o per telefono.

Il fatto curioso è che vengono effettuati sondaggi anche su argomenti imbarazzanti.
Ad esempio, qual è la percentuale di persone che si approprierebbero di un portafogli lasciato incustodito? È evidente che esistono persone che lo farebbero – e anche parecchie – ma, nel corso di un'intervista, queste sarebbero disposte a dichiararlo con tutta sincerità?
Non credo. Ed è per questo che sono state ideate delle tecniche che permettono di aggirare il problema della reticenza nelle risposte.

Immaginiamo che l'intervistatore inizi così:

> "Ora ti chiederò se, qualora se ne presentasse l'occasione, ti approprieresti di un portafogli

incustodito. Per non trovarti in imbarazzo procedi in questo modo: lancia una moneta, senza farmi vedere l'esito. Con la massima onestà intellettuale, se è uscita testa, rispondimi sinceramente, in caso contrario rispondimi sì o no, a caso, come ti pare[1]. Così facendo, anche se dichiarerai di essere uno di quelli che prenderebbero il portafogli, io non saprò mai se sei davvero disonesto o se hai risposto di sì in base al lancio della moneta, e la tua immagine sarà salvaguardata. D'accordo?"

Immaginiamo di avere intervistato con questa modalità 100 persone e di avere ottenuto 65 "sì" e 35 "no". Che conclusioni possiamo trarre? Quali sono le percentuali reali? Vediamo.

Supponiamo che le percentuali reali siano 20 e 80. Poiché si parte dal presupposto che, lanciando una moneta non truccata, testa e croce

---

[1] Per eliminare completamente la possibilità che l'imbarazzo personale infici la scelta "a caso", dovresti lanciare, in segreto, *due* monete e impegnarti a rispettare l'esito della seconda, qualora la prima non sia testa.
È una piccola complicazione, ma serve a rendere più attendibile il sondaggio.

escano in numero uguale di volte, 10 dei 20 che ruberebbero il portafogli devono rispondere “sì” perché è uscito testa – secondo la regola stabilita – mentre gli altri 10 risponderebbero a caso “sì” oppure “no”, presumibilmente in proporzioni uguali, cioè 5 e 5.
Lo stesso vale per gli 80 onesti.

Tutti questi risultati sono riassunti nella seguente tabella:

Comportamento indagato	Percentuale reale	Esito moneta	Totale casi	Risposta **Sì**	Risposta **No**
Sì	20	T	10	10	0
		C	10	5	5
No	80	T	40	0	40
		C	40	20	20
Totale	**100**		**100**	**35**	**65**

A questo punto, è possibile risalire dalle risposte ottenute (35 e 65) ai dati reali (20 e 80)?

Sì, ed è molto semplice.
Basta moltiplicare il risultati ottenuti per 2 e sottrarre 50. Quindi:

(35 “sì” dichiarati) x 2 = 70 – 50 = **20** “sì” reali e (65 “no” dichiarati) x 2 = 130 – 50 = **80** “no” reali.

Applichiamo la regola ad altri dati: andiamo in un'altra città per indagare lo stesso fenomeno e con le stesse modalità di intervista.

Stavolta otteniamo **57** "sì" e **43** "no".
Applicando la regola di prima otteniamo i dati reali:

(43 "sì" dichiarati) x 2 = 86 – 50 = **36** "sì" reali e (57 "no" dichiarati) x 2 = 114 – 50 = **64** "no" reali.

Come verifica, possiamo ricostruire la tabella che segue, dove si vede che tutto torna:

Comportamento indagato	Percentuale reale	Esito moneta	Totale casi	Risposta **Sì**	Risposta **No**
Sì	36	T	18	18	0
		C	18	9	9
No	64	T	32	0	32
		C	32	16	16
Totale	**100**		**100**	**57**	**43**

Immagino che i lettori più esigenti vorranno sapere come si ottiene la regola magica.
Occorre un po' di algebra elementare, ma si può seguire il ragionamento con facilità.

Sia **S** il numero di "**sì**" reali; il numero di "**no**" reali è pertanto pari a (100 - S);
Sia **S**o il numero di risposte "sì" ottenute, quindi:

$$S_O = \frac{1}{2} S + \frac{1}{4} S + \frac{1}{4} (100 - S) \qquad [1]$$

cioè S_O è pari alla metà di quanti rispondono “sì” sinceramente perché è uscita testa + la metà della metà (= ¼) di quanti rispondono “sì” a caso anche se non è uscita testa + la metà della metà di quelli che in realtà avrebbero dovuto rispondere “no” ma che hanno risposto “sì”, a caso, perché non è uscita testa.
Sviluppando l’espressione [1] si ottiene:

$S_O = \frac{1}{2} S + \frac{1}{4} S + 25 - \frac{1}{4} S$ Quindi: $S_O = \frac{1}{2} S + 25$

$S_O – 25 = \frac{1}{2} S$ Quindi: $2 * (S_O - 25) = S$

Infine: $S = 2 * S_O - 50$

Q.E.D.A.M.D.G.[2]

---

[2] Significa *Quod Erat Demonstrandum Ad Majorem Dei Gloriam,* cioè: come dovevasi dimostrare per la maggior gloria di Dio. È un’espressione che si usava nei testi medievali a chiusura della dimostrazione di un teorema.