Darrel Huff
con le illustrazioni di Irving Geis

Mentire con le statistiche



MA

Darrell Huff
con le illustrazioni di Irving Geis

Mentire con le statistiche

Edizione italiana a cura di
Giancarlo Livraghi e Riccardo Puglisi

M&A

La prassi abituale della nostra casa editrice è consentire la libera riproduzione dei testi per uso personale (mentre ogni utilizzo dei contenuti a fini editoriali, commerciali o d'impresa deve essere autorizzato dagli autori e dall'editore). Nel caso di questo libro tale libertà si può applicare solo alle parti aggiunte all'edizione italiana. Viceversa, le immagini di Irving Geis e il testo di Darrell Huff – anche nella versione italiana – non possono essere riprodotti senza l'autorizzazione scritta dei titolari dei diritti e dell'editore italiano. Tutti i diritti sono riservati ai sensi della normativa italiana sul diritto d'autore e – in quanto applicabili – delle direttive comunitarie e dei trattati internazionali in materia.

How to lie with statistics
Copyright ©1954 by the Estates of Darrell Huff and Irving Geis
Copyright renewed 1982 by the Estates of Darrell Huff and Irving Geis

Per l'edizione italiana
Copyright © 2007 Monti&Ambrosini editori
Traduzione e aggiunte all'edizione italiana
di Giancarlo Livraghi e Riccardo Puglisi.
Editing di Luigi Salerni

Prima edizione italiana: giugno 2007
ISBN: 978-8-889479-09-4

Premesse all'edizione italiana

1. Un libro prezioso

2. Capire con le statistiche

Un libro prezioso

Riccardo Puglisi – riccardo.puglisi@gmail.com

Questo di Darrell Huff è un libro prezioso. Quando si tratta di beni materiali come diamanti o rubini, la preziosità si associa quasi sempre con la scarsità. Ma al contrario, nel caso delle opere dell'ingegno la preziosità non è per niente contraddetta dall'ampia diffusione. Ed è proprio quel che accade con il libro di Darrell Huff su come dire le bugie con la statistica: nella sua versione originale in inglese ne sono state vendute più di mezzo milione di copie, facendone il testo sulla statistica di maggior successo editoriale di tutti i tempi.

Il libro di Huff è prezioso perché contiene insegnamenti terribilmente utili per capire quali inganni possano celarsi dietro quel mare di dati statistici da cui siamo inondati ogni giorno, negli Stati Uniti ancora oggi come nel 1954 (anno di pubblicazione del libro) – e nello stesso modo, se non peggio, oggi in Italia.

Il libro è scritto con uno stile fresco, a volte tagliente, sempre spiritoso. Ciò non toglie che le nozioni in esso presenti sui vari temi importanti della statistica siano sempre maneggiate dall'autore con grande precisione e rigore. Divertimento e rigore: l'obiettivo è quello sacrosanto della divulgazione, cioè quello di fornire informazioni su una data materia scientifica a chi non sia un "addetto ai lavori" ma sia comunque molto interessato alle conclusioni che se ne possono trarre.

Chi legge vuole ricevere informazioni precise ma non vuole annoiarsi mortalmente dopo venticinque righe. E l'interesse del lettore viene immediatamente solleticato dal titolo stesso del libro di Huff: sembra trattarsi di un manuale per insegnare ai furbi come si imbroglia la gente con le medie e i grafici e le correlazioni, e invece si scopre che il manuale è scritto a vantaggio del cittadino che vuole per l'appunto difendersi dai furbetti della statistica.

Huff suggerisce al proprio lettore di dare sempre "una seconda occhiata", quando gli capita di leggere in un libro, su un giornale o sulla confezione di un prodotto un qualche dato statistico. La seconda occhiata ha lo scopo di andare a capire se esista un legame sospetto tra il dato statistico presentato e le finalità di chi lo ha prodotto o diffuso.

L'inganno nell'uso dei dati statistici sta nel far credere che questi dati supportino una certa verità o interpretazione della verità, quando invece la verità è un'altra o ci sono altre dieci interpretazioni legittime alla luce di quegli stessi dati. Alla base di questo uso "improprio" della statistica vi è spesso e (mal)volentieri un intento doloso, ovvero la volontà ben formata di ingannare il destinatario del messaggio. Altre volte non vi è dolo, ma colpa grave, cioè chi crea o utilizza il dato statistico ignora colpevolmente le proprietà e i limiti delle conclusioni che si possono trarre da quel dato. A volte il confine tra dolo e colpa grave è assai incerto, poiché l'inconscio di chi usa dati statistici induce a sbagliare sempre nella direzione a lui più favorevole. Un po' come nel caso del cassiere al supermercato (amabilmente citato da Huff) che – chissà perché – quando si sbaglia dà

spesso meno resto del dovuto.

In altri casi poi chi presenta i dati statistici ha in mente una finalità diversa da quella di informare (non pochi giornalisti vogliono per esempio "fare sensazione" con i loro articoli), e l'effetto collaterale consiste nel fornire interpretazioni scorrette dei dati, perché esagerate in un senso o nell'altro, e che spesso si rivelano assurde. Soltanto però se si ha il tempo di dare una seconda occhiata.

Non bisogna dimenticare infine il rischio di una collaborazione al dolo o alla colpa da parte della stessa persona che legge un certo dato statistico e preferisce farsi ingannare, perché nel breve periodo è più felice così, sentendosi raccontare una storia che è più piacevole della verità.

In tutti questi casi il libro di Huff è prezioso perché fornisce un'arma di difesa contro gli usi dolosi o colposi della statistica. Le conoscenze tecniche che nel testo di Huff sono presentate nella forma divertente di esempi possono essere facilmente impiegate per dare una seconda occhiata al latinorum dei dati statistici, tradurlo in lingua corrente e capire in quale misura stiamo ricevendo informazioni utili o siamo vittima di un qualche inganno. Persino con la nostra stessa complicità.

Aggiungo una nota personale: la prima volta che ho letto il libro di Huff, confesso che non sapevo nulla sulla sua vita, a parte il fatto (vagamente tautologico) che avesse scritto un libro di grandissimo successo sull'uso e sull'abuso della statistica. In assenza di informazioni ulteriori, supponevo che Huff fosse un professore di statistica, il quale avesse deciso di impegnarsi nella difficile arte della divulgazione. Quasi tutti i lettori di questo libro (compresi molti che l'hanno recensito e commentato) hanno avuto la stessa impressione. È comprensibile, perché il rigore e la precisione con cui approfondisce l'argomento inducono a pensare che sia uno specialista.

Qualche tempo fa, cercando notizie sull'internet, ho invece scoperto che Darrell Huff era un giornalista freelance e direttore di importanti riviste, e non aveva studiato statistica all'università, ma per l'appunto giornalismo. All'inizio sono rimasto stupito di fronte a questa confutazione netta della mia ipotesi iniziale, ma il sentimento di sorpresa è durato poco. Da una parte la robusta competenza di Huff nel campo della statistica, a prescindere dalla sua diversa formazione accademica, traspare in modo chiaro dalla lettura del libro.

Per chi poi volesse una conferma ufficiale, nel 2005 la rivista *Statistical Science*, pubblicata dal prestigioso *Institute of Mathematical Statistics*, ha dedicato un'intera sezione speciale al libro di Huff, in occasione del cinquantesimo anniversario della sua prima edizione. *How to Lie with Statistics* è un gran bel testo divulgativo sulla statistica anche se non è stato scritto da un professore di statistica.

Dall'altra parte, se do una seconda occhiata alla storia personale dell'autore, la sua formazione e carriera giornalistica spiegano bene molti aspetti del libro, o perlomeno – se vogliamo essere scientificamente rigorosi – non li contraddicono palesemente.

Quali aspetti? Per esempio la freschezza di scrittura di cui parlavo sopra, la notevole efficacia divulgativa e l'acume critico con cui viene analizzato il rapporto comunicativo tra il mittente e il destinatario di un messaggio che contiene dati statistici. Un giornalista ha tutto l'interesse a difendersi dai trucchi che si annidano nell'uso della statistica, se non a utilizzarli in prima persona. Darrell Huff ha fatto un passo in più e ha scritto un prezioso

manuale sul tema.

Come accennavo sopra, il libro è stato pubblicato per la prima volta nel 1954, e mantiene tutta la sua attualità dopo più di cinquanta anni. La diffusione sempre più ampia di vecchi e nuovi mezzi di comunicazione di massa ha parallelamente allargato lo spazio disponibile per messaggi basati sui dati statistici, e si può facilmente verificare come i trucchi smascherati da Huff nel suo libro non siano per niente scomparsi dalla circolazione.

Dopo avere vissuto per cinque anni in Inghilterra e per un anno negli Stati Uniti, posso affermare che la situazione in quei paesi – per quanto concerne la correttezza nell'uso della statistica – non sia particolarmente migliore di quella italiana, anche se i trucchi utilizzati lì sono in media vagamente più sofisticati.

Da un punto di vista empirico, è pressoché impossibile stabilire quanto di questo presunto maggior livello di sofisticazione – a patto di saperlo misurare – dipenda dalla disponibilità del testo di Huff in lingua inglese, ma sarebbe interessante scoprirlo!

Forse le varie traduzioni del testo originale che sono state fatte negli anni (prima di questa in italiano, l'ultima è quella cinese pubblicata dall'Università di Shanghai nel 2003) possono essere utilizzate come una sorta di "esperimento naturale" per rispondere a una semplice domanda: è vero che il libro di Huff, spiegando ai suoi lettori come si dà una seconda occhiata, rende un po' più difficile la vita ai furbetti della statistica?

Anche se è difficile scoprire quale sia l'effetto totale del libro di Huff sulla consapevolezza statistica della popolazione di un dato paese, il singolo lettore può fare una semplice verifica su quanto questo libro gli potrà essere utile nella vita di tutti i giorni. Provi a contare tutte le volte che, di fronte a un qualche dato statistico a cui ha dato una seconda occhiata (alla maniera di Huff), gli venga da battersi la fronte con la mano (alla maniera di Homer Simpson) esclamando: "D'oh! E io che ci stavo pure credendo!"

Capire con le statistiche

Giancarlo Livraghi – gian@gandalf.it

Come spiega Darrell Huff nella sua introduzione, e poi nel suo capitolo conclusivo, questo libro non è un manuale per gli imbroglioni. Né un trattato tecnico per gli "addetti ai lavori". È uno di quei pochi e straordinari testi che spiegano con rigore scientifico, ma con chiarezza e semplicità di linguaggio, ciò che a tutti (comprese le persone che non si occupano abitualmente di statistiche) è utile sapere. Non perché sia sempre necessario difendersi da dati o deduzioni di dubbia credibilità. Ma perché è sempre opportuno diffidare di ogni informazione di cui non conosciamo chiaramente l'origine e il significato.

È un libro divertente, con molti spunti umoristici, ma non è un esercizio satirico. Con un tono scorrevole e colloquiale, con l'aiuto di illustrazioni in parte didattiche e in parte ironiche, umoristiche quanto illuminanti, spiega fatti molto seri e concreti, ragionamenti basati su un solido approfondimento teorico e su una pragmatica verifica della realtà.

Mi sembra opportuno sottolineare che questo non è un libro "contro" le statistiche. Al contrario, è uno strumento per capirle meglio e così renderle più utili. Questo non è solo un compito di chi produce e analizza i dati. È un impegno continuo anche per chi li legge. Se deve trarne conclusioni operative – o se deve darne correttamente notizia ad altri – o anche quando se ne serve solo per formarsi un'opinione.

Nel corso degli anni, ho dato copie dell'edizione inglese di questo libro a tante persone di diversa esperienza e cultura. Da chi lavora quotidianamente nel campo delle ricerche e delle analisi di dati a studiosi di economia e di gestione aziendale. Da scienziati che si occupano di fisica o biologia a persone che si servono dei dati per la gestione delle imprese. Ne ho anche parlato con molti, in giro per il mondo, che già lo conoscevano – esperti in materia o abituali utilizzatori di dati e ricerche. Tutti, senza eccezione, mi hanno detto di apprezzarne i contenuti e di avere esperienza pratica dei problemi descritti da Darrell Huff. Spero che l'edizione italiana ottenga altrettanto consenso.

Non è facile capire perché – in cinquant'anni di grande e incessante successo dell'edizione originale – non sia mai stata pubblicata una traduzione italiana. Non penso che ci sia stato un intenzionale complotto per nascondere la verità. Ma è probabile che susciti un certo imbarazzo scoprire quanto possano essere ingannevoli, o comunque poco attendibili, i dati che ogni giorno leggiamo sui giornali o ascoltiamo in televisione – e anche quelli specifici su cui si basano decisioni aziendali, dibattiti politici e culturali, strategie di settore od orientamenti generali sulla società o sull'economia.

Un fatto interessante, e molto significativo, è che questo libro è valido oggi come lo era nel 1954. Il mondo cambia, i metodi e le tecnologie si evolvono, l'esperienza insegna… ma la sostanza dei problemi rimane la stessa. Non molto è cambiato da quando Benjamin Disraeli (o era Mark Twain?) centocinquanta anni fa si esprimeva con sintetico disprezzo sulla credibilità delle statistiche. O da quando Thomas Carlyle osservava nel 1840: «uno

statistico spiritoso dice che si può dimostrare qualsiasi cosa con i numeri».

Può sembrare diffusa la diffidenza verso le statistiche. Anche chi non ha letto Trilussa conosce la storia del mezzo pollo. Molti hanno sentito parlare di un tale che è annegato in un fiume con una profondità media di un metro. Mentre è ovvio che il più meticoloso dei cuochi non riesce a tagliare un pollo in due metà esatte – e nessuno può misurare con precisione la profondità media di un fiume (anche perché cambia da un giorno all'altro secondo le condizioni meteorologiche e i regimi di flusso).

Ma il vero problema è un altro: c'è una enorme, quanto ingiustificata, credulità quando si tratta di valutazioni numeriche perché non si bada al fatto che sono statistiche. Per quanto possa essere noto che la persona o cosa media non esiste (tutto è sopra o sotto la media) c'è una diffusa e dominante tendenza a credere non solo ai numeri, ma anche ad affermazioni basate su numeri che non vengono neppure citati.

Siamo abituati a credere a chi ci dice che è aumentato il prezzo delle patate, o che è diminuito il numero delle giraffe, senza chiederci con quali calcoli si sia arrivati a determinare la veridicità di quelle informazioni. È probabilmente vero che ci sono circa dieci milioni di miliardi di formiche (fra uno e due milioni per ogni essere umano). Ma chi si ferma a pensare che nessuno può essere in grado di contarle e perciò si tratta necessariamente di una stima statistica?

Non si tratta, ovviamente, solo di statistiche. Ogni genere di informazione e di opinione va sempre letto in modo critico. Si nasconde dovunque la possibilità di errore o di inganno. Per consapevole, intenzionale manipolazione. O per superficialità di analisi. O per incompetenza, distrazione, fretta, inconsapevole pregiudizio culturale o sbaglio involontario.

Un giorno, in occasione di una eclissi, in un telegiornale nazionale italiano fu spiegato che il fenomeno avviene quando il sole si frappone fra la terra e la luna. Quell'ipotesi di catastrofe cosmica fu ripetuta due volte – e a nessuno venne in mente di correggerla. In pratica cose come queste non hanno conseguenze gravi, perché pochi fra i telespettatori hanno il compito di organizzare spedizioni interplanetarie. Ma è un esempio di come un errore clamoroso possa passare inosservato. Se analizziamo con un po' di attenzione ciò che dicono ogni giorno i giornali, le televisioni e le altre fonti di cosiddetta informazione troviamo spesso affermazioni altrettanto assurde – ma più insidiose, perché meno facilmente controllabili.

Accade spesso che un dato, una notizia o un'opinione, arbitrariamente o incautamente pubblicata da uno, sia ripresa acriticamente da altri e abbia un'enorme diffusione senza alcuna verifica sull'attendibilità della sua origine. Non si tratta solo delle cosiddette "leggende metropolitane", ma anche di pseudo fatti o notizie infondate che, a forza di essere ripetute, finiscono col sembrare credibili. Talvolta una "bufala" può sopravvivere per millenni (per esempio non c'è mai stata alcuna prova attendibile che Nerone avesse incendiato Roma). Può essere esagerato affermare, parafrasando Proust, che la diffusione di una notizia è inversamente proporzionale alla sua credibilità. Ma è un fatto che molte cose considerate "vere" non hanno alcun fondamento se non il fatto che sono così diffuse da sembrarlo.

Naturalmente non tutti gli errori nascono dalle statistiche. Si può trattare, come nel caso

dell'eclissi, di una papera – un banale *lapsus* nel l'esprimersi. Oppure di deformazioni, assai più gravi, derivanti dall'errata (o manipolata) interpretazione di un concetto, di una situazione, di un fatto o di una circostanza.

Ma di dati, più o meno attendibili, siamo continuamente inondati. E, anche quando in un'analisi o in un commento non viene specificamente indicato un numero, spesso si trovano affermazioni basate su qualcosa che ha origine da una statistica, mentre nessuno ha la bontà di dirci quale sia la fonte e come si sia arrivati a stabilire se davvero gli uomini preferiscono le bionde o se sia ragionevole credere che l'intera popolazione di New York o di Milano si stia appassionando per un fatto di cronaca che può tutt'al più interessare a una ristretta cerchia di parenti e di amici delle persone coinvolte. (Questo genere di affermazioni viene fatto generalmente senza alcuna base statistica. Ma non sono più attendibili quelle per cui qualche dato esiste, ma non è stato correttamente verificato e interpretato).

Insomma se è giusto e necessario, come ci consiglia Darrell Huff, armarci di una sana dose di diffidenza quando qualcuno cita qualsiasi genere di numero, è vero in generale che la stessa cautela vale per ogni sorta di informazioni e di notizie. Se un giornale o un telegiornale ci dice che sono aumentati i casi di violenza sessuale, l'immediata ed emozionale reazione ci porta a pensare che occorrano più severe punizioni per i colpevoli, più controlli di polizia, o che alle donne debba essere consigliato di non andare in giro da sole. Ma, prima di trarne qualsiasi deduzione, è meglio andare a vedere su quale dato ci si sta basando.

Supponiamo che ci sia un dato statisticamente corretto e che si tratti di un aumento del numero di casi denunciati. Ci sono due possibilità. Una è che stia aumentando il numero di aggressioni – e in questo caso è giustificato un allarme sociale. L'altra è che, indipendentemente dal fatto che sia o no cresciuta la frequenza reale delle violenze, più donne abbiano avuto il coraggio di denunciarle. Se fosse così le priorità nella gestione del problema potrebbero essere diverse: migliore assistenza alle vittime, più solidarietà, più impegno sociale e culturale in favore di tutto ciò che serve a smascherare i colpevoli.

Nel dicembre 2006 una serie di dati pubblicati dal Censis comprendeva alcune informazioni sulla crescita del numero di denunce di reati. In una "classifica" per percentuali di aumento, Ira le città italiane risultava al primo posto Ferrara. L'istituto aveva chiaramente e correttamente precisato che i dati, le analisi e le percentuali non riguardavano i reati, ma le denunce – e che le differenze fra le città non avevano una significatività sufficiente per poter stilare una "classifica".

In altre parole, nulla in quei dati indicava che ci fosse un particolare aumento di criminalità, in senso assoluto, a Ferrara. Anzi, probabilmente, rifletteva una maggiore attività delle "forze dell'ordine" nell'identificare varie specie di (reale o presunta) violazione della legge – e una maggiore sensibilità civica da parte dei cittadini nel denunciarle.

Nonostante la chiarezza delle spiegazioni, a Ferrara si scatenò l'inferno, a causa del modo in cui la "notizia" era diffusa dai giornali. Allarme collettivo, imbarazzo del sindaco e del prefetto, proposte di "misure straordinarie"… perfino la bizzarra idea di "ricontare" le denunce e gli accertamenti come se fossero schede elettorali contestate… insomma un

enorme fracasso dovuto a una interpretazione frettolosa, "scandalistica" e sbagliata di dati che non giustificavano in alcun modo tutto quel parapiglia.

Un ennesimo esempio di come si possa mentire, o mal capire, anche quando le statistiche sono, in sé, corrette, ma si deformano passando di mano in mano (o di voce in voce) senza badare al loro reale significato.

Se vogliamo scegliere un altro esempio, meno drammatico, proviamo a pensare allo sviluppo delle risorse tecniche. Sono infiniti i casi di proiezioni sbagliate. Da chi ("fonte autorevole") pensava che nel mondo ci potessero essere al massimo cento computer, o che la televisione non potesse essere più di un giocattolo per pochi, a chi ha diffuso ipotesi mirabolanti di crescita che non hanno avuto alcuna conferma nella realtà.

Un po' più di dieci anni fa in ogni sorta di convegni, congressi, relazioni e lezioni accademiche fu continuamente ripetuto che l'internet stava crescendo del 15 per cento al mese. Non so chi per primo avesse fatto quel calcolo, o diffuso l'irreale concetto di "crescita esponenziale", ma il fatto è che quel dato fu accolto e proclamato da ogni sorta di fonti considerate "autorevoli", fra cui le più importanti imprese dell'informatica, tutta l'editoria del settore e anche parecchie fonti di informazione generale.

Preso da un dubbio, provai a fare un po' di conti. Visto il risultato, mi chiesi se stessi sbagliando. Alcune persone più esperte di me in matematica mi confermarono che le deduzioni erano esatte. Risultava così che, se quell'indice fosse stato vero, il numero di persone online avrebbe superato entro il 1998 l'intera popolazione del pianeta.

(In realtà nessuno aveva avuto la bontà di spiegare che cosa stesse crescendo in quella misura. Ma il fatto è che nessuno degli indici possibili e immaginabili ha confermato una crescita di quel genere. E tutti "deducevano" – sbagliando – che si trattasse del numero di persone collegate alla rete, valutandolo continuamente con numeri smisuratamente più grandi di qualsiasi ipotesi realisticamente concepibile).

Fin che si tratta di ipotesi bizzarre dette e riferite qua e là, l'episodio potrebbe essere archiviato fra i tanti casi di proiezioni sballate. Ma è un esempio di come affermazioni insensate possano essere ripetute all'infinito senza mai controllare l'attendibilità della fonte né verificare quale fosse, all'origine, il loro significato.

E non è tutto. Quei bizzarri dati furono presi sul serio da molti che si precipitarono a cercare un modo per poter approfittare dell'occasione. Progetti di ogni genere, di cui qualcuno sensato ma prematuro, molti di più campati per aria, altri concettualmente interessanti ma concretamente ingestibili, trovarono sostegno e investimenti. Si pensava che la crescita fosse così enorme da rimediare a ogni errore o pressappochismo – e così veloce che solo una fretta esasperata poteva permettere di cogliere l'occasione.

Le conseguenze sono note. Il fallimento delle sarcasticamente chiamate *dotcom* fu una delle più vistose, gonfiate e bizzarre tragicommedie, non solo finanziarie, intorno alla fine del secolo scorso. Quella serie di catastrofi fu particolarmente clamorosa, ma non è l'unica. Potrebbe essere interminabile un elenco di esempi dello stesso genere. Iniziative disastrose basate su dati sbagliati o su deduzioni incoerenti (complice, spesso, l'aggravante di una fretta ingiustificata).

Si potrebbero citare parecchi casi di analoga deformazione dei dati. Per esempio un documento universitario pubblicato dal *Children's Defense Fund* di Washington affermava

nel 1994 che «dal 1950 il numero di bambini americani uccisi con armi da fuoco era raddoppiato ogni anno». Nel 2001 uno studioso di statistica, Joel Best, ha verificato che se quel calcolo fosse stato esatto il numero di bambini uccisi sarebbe salito nel 1980 a oltre un miliardo (cioè quattro volte l'intera popolazione degli Stati Uniti). Non risulta che questi errori di calcolo abbiano prodotto disastri concreti, ma è ovvio che per affrontare seriamente un problema grave è meglio partire da dati attendibili e non da "gonfiature" che rischiano di perdere ogni credibilità.

Secondo un articolo pubblicato da *L'Espresso* il 14 dicembre 2006 il comune di Roma, in base ai dati anagrafici, ha 187.700 abitanti più di quelli rilevati dall'Istat – e, in base ad altri calcoli, la differenza potrebbe essere ancora più grande. Non solo questo è un errore del cinque per cento sulla popolazione della città, ma ne risultano anche deformazioni negli indici economici e sociali. Si dice che qualcuno, in quell'istituto, abbia messo per iscritto calcoli aritmetici in cui la somma di 51 + 40 è 89 e 14 + 28 = 39. Può sembrare incredibile – ma basta avere un po' di esperienza pratica nell'uso delle statistiche per sapere che errori non meno bizzarri si possono trovare anche nelle fonti più "autorevoli".

Anche per chi – talvolta – "predica bene" è difficile essere "senza peccato". La stessa rivista, una settimana prima, aveva pubblicato dati ancora più sballati – senza accorgersi della loro incredibilità. La poco significativa "notizia" riguardava l'uso degli *avatar*, cioè travestimenti nei "giochi di ruolo" (cosa nota da più di dieci anni a chi ha pratica dell'internet). Ma non si trattava solo di una storia vecchia travestita da "notizia nuova". C'era anche un numero, in evidenza nel titolo: "sei miliardi di *avatar*". Cioè una quantità di "incarnazioni" immaginarie vicina al totale della popolazione umana. Non è difficile capire che quel numero è sbagliato di almeno tre zeri (se non quattro o cinque). Ma il titolo "a effetto" sembrava attraente – e così la pseudo notizia fu ripresa e diffusa, senza alcuna verifica né attenzione critica, anche da altri giornali. La storia, in sé, è futile e trascurabile. Ma è un ennesimo esempio di come possano circolare numeri privi di qualsiasi fondamento o significato.[1]

Il problema non sta tanto nell'esistenza degli errori, che sono sempre possibili, quanto nella diffusa abitudine di accettare dati sballati e incoerenti come se fossero "certezze" indiscutibili – e di ripeterli *ad infinitum* senza mai verificarne la credibilità.

La ridda dei numeri improbabili è finita? Certamente no. Senza dubbio vedremo altri calcoli il cui risultato si rivelerà grossolanamente superiore o inferiore alla realtà. Il problema è che non è facile capire quali sbagliano in un senso, quali nell'altro e quali (caso raro) sono vicini alla realtà. La conferma o la smentita nei fatti arriva, di solito, dopo che si sono già commessi grossi errori in base a ipotesi o prospettive sbagliate.

Qualcuno potrebbe pensare che in cinquant'anni di sviluppo scientifico e pratico – e con le risorse di analisi rese possibili da un più ampio uso dell'elettronica – i problemi spiegati da Darrell Huff nel suo libro siano stati risolti. Ma non è così.

È vero che si sono sviluppate alcune metodologie più "raffinate". Per esempio la "tecnica dei piccoli campioni", definita dai biologi, ha trovato buone applicazioni anche negli studi sul comportamento umano. Senza entrare in dettagli tecnici, si tratta di determinare la significatività statistica di una serie di campioni relativamente piccoli" rispetto a quella di

1 Vedi *Dare i numeri* http://gandalf.it/arianna/numeri.htm

un unico campione di dimensioni più grandi. Il criterio è scientificamente corretto e, se applicato con seria disciplina, può dare indicazioni attendibili. Ma il fatto è che ancora oggi sono frequenti i casi di deduzioni tratte in base a dati ottenuti con campioni inadeguati (o viziati da uno dei tanti altri errori così chiaramente spiegati da Huff).

Su questo argomento ritorneremo nelle pagine conclusive alla fine di questo libro. Ma intanto va ricordato che i dati derivanti da un campione possono essere validi quando le differenze sono statisticamente significative, ma non quando sono più piccole dell'errore statistico. In altre parole, se si rileva una differenza di 80 per cento rispetto a 20 il dato può essere valido anche con un campione relativamente piccolo – più ci si avvicina a 50/50, più la differenza rischia di essere insignificante anche con un campione molto più grande. Un altro problema nasce quando si analizzano i dati in base a criteri che suddividono un campione in parti più piccole. Se un dato è statisticamente valido su scala nazionale, non è detto che sia altrettanto significativo quando il campione viene suddiviso per aree geografiche, per categorie demografiche o con altri criteri.

Tutto questo è ovvio? Dovrebbe esserlo, anche per chi non ha una conoscenza approfondita di matematiche superiori o di calcolo delle probabilità. Ma leggiamo quasi ogni giorno dotte dissertazioni su ciò che accade in Brianza o nel Cilento in base a dati che potrebbero forse essere attendibili su scala nazionale o europea – o sugli atteggiamenti di un farmacista o di un portinaio basati su un campione in cui quelle categorie sono quasi assenti. Se il problema fosse solo la dimensione e la qualità del campione, saremmo già nei guai molto più spesso di quanto si pensi. Ma, come spiega questo libro, ci sono anche tanti altri problemi di metodo e di interpretazione.

Qualcuno può pensare che con un uso diffuso dell'elettronica le cose siano sostanzialmente migliorate. Ma i fatti dimostrano che non è così. È vero, naturalmente, che le ampie possibilità di calcolo hanno favorito importanti progressi nella ricerca scientifica. Ma non hanno affatto rimediato a quei problemi sostanziali nella impostazione e interpretazione di sondaggi, ricerche di mercato, analisi statistiche, eccetera, di cui si soffriva cinquant'anni fa e che continuano a esistere oggi.

Talvolta la complessità tecnologica può dare un falso senso di certezza. Un dato poco attendibile o male interpretato non diventa più "vero" solo perché è stato elaborato da un computer. Modelli complessi non sempre danno risultati migliori. Al contrario, c'è il costante rischio che contengano parametri "invisibili", nascosti nelle oscure viscere di calcoli difficilmente verificabili, con la possibilità di risultati che si rivelano deboli, o del tutto inaccettabili, alla luce di una semplice valutazione di buon senso – mentre è difficile andare a scoprire, nell'eccessiva complessità dei fattori elaborati, dove sia quel piccolo errore, o dato non attinente, che produce un esito tanto deformato quanto ammantato di un solenne e arbitrario costume teatrale: l'inesistente infallibilità delle tecnologie.

Insomma le statistiche sono spesso utili, talvolta necessarie, ma non bisogna mai dimenticare che non sono infallibili. I numeri sono perversi quando servono per deformare una situazione (che sia manipolazione intenzionale o errore involontario non cambia il fatto che falsifica la conoscenza) o per tentare di dare "false certezze".

In Italia, nell'aprile e nel giugno 2006, il mondo politico e l'intero sistema dell'informazione rimasero sbigottiti e disorientati dalle differenze fra le "previsioni" e i

risultati di elezioni e referendum. Se avessero conosciuto questo libro (in particolare, ma non solo, il capitolo 1) avrebbero potuto capire un po' meglio i motivi per cui cose analoghe, con errori anche più grandi, erano accadute nel 1936 e nel 1948 – e di nuovo in recenti elezioni negli Stati Uniti e in altri paesi.

L'errore fondamentale non sta nel modo in cui sono stati svolti sondaggi e proiezioni. Sta nell'illusione che quei metodi, per quanto raffinati possano essere, possiedano capacità profetiche che non hanno e "infallibilità" tecnicamente e ragionevolmente inconcepibili. C'è una frase attribuita a diversi autori, fra cui Mark Twain, che riassume chiaramente il concetto. Ricerche, sondaggi e statistiche sono come un lampione. Utile quando serve a fare luce. Ma non dobbiamo comportarci come l'ubriaco che ci si appoggia.

Una "nota tecnica" sulla traduzione e sui numeri

Da qui in avanti comincia la traduzione italiana del libro di Darrell Huff (e, dove occorre, dei testi nelle illustrazioni di Irving Geis) che rispetta fedelmente tutti i contenuti, i modi di esprimerli e lo stile dell'autore. Dove necessario sono state introdotte brevi note per spiegare situazioni, fatti e dati che potrebbero non essere immediatamente chiari, oggi, a un lettore italiano. Per quanto riguarda i numeri, nelle citazioni di casi concreti sono stati mantenuti i dati riferiti a specifiche situazioni del passato. Solo in alami esempi (per lo più immaginari) riguardanti livelli di retribuzione, o altri valori che possono apparire incomprensibili a distanza di cinquant'anni, i dati sono stati "attualizzati" in base agli indici di inflazione e ai cambiamenti economici e demografici – ovviamente conservando le correlazioni fra i numeri e quindi il significato degli esempi.

Alcune osservazioni riferite alla situazione italiana o a evoluzioni più recenti, oltre a quelle cui si è già accennato in premessa, non sono inserite nel testo, ma raccolte in una parte separata alla fine di questo libro.

Darrell Huff
con le illustrazioni di Irving Geis

Mentire con le statistiche



Ci sono tre generi di bugie: le bugie, le maledette bugie e le statistiche.

Benjamin Disraeli

Verrà un giorno in cui il pensiero statistico sarà tanto necessario per un'efficiente cittadinanza quanto saper leggere e scrivere.

Herbert George Wells

Non sono tanto le cose che non sappiamo a metterci nei guai, quanto quelle che sappiamo e che non sono così.

Artemus Ward

I numeri precisi sono sempre falsi.

Samuel Johnson

La statistica è un argomento interessante su cui scrivere, ma sento acutamente la mia incapacità letteraria di renderlo facilmente comprensibile senza sacrificare precisione e completezza.

Sir Francis Galton

Ringraziamenti

Gli esempi di errori, pasticci e imbrogli di cui questo libro è farcito sono stati raccolti ampiamente – e non senza aiuto. In seguito a un mio appello tramite l'American Statistical Association numerosi statistici di professione – che, credetemi, deplorano il cattivo uso della statistica non meno energicamente di ogni altro osservatore attento del problema – mi mandarono pezzi delle loro collezioni. Queste persone, immagino, saranno liete del fatto che non cito i loro nomi. Ho trovato esempi interessanti anche in vari libri, fra cui in particolare: Business Statistics di Martin A. Brumbaugh e Lester S. Kellogg, Gauging Public Opinion di Hadley Cantril, Graphic Presentation di Willard Cope Brinton, Practical Business Statistics di Frederick E. Croxton e Dudley J. Cowden, Basic Statistics di George Simpson e Fritz Kafka, Elementary Statistical Methods di Helen M. Walker.

Darrell Huff



Introduzione

Mio suocero, un po' di tempo dopo essersi trasferito dallo Iowa alla California, disse: "c'è molta criminalità da queste parti". E infatti c'era – nel giornale che lui leggeva. Un quotidiano noto per la sua tendenza a non trascurare alcun crimine nella sua zona e anche a dedicare più attenzione a un omicidio nello Iowa di quanto facesse il giornale più importante nel luogo in cui il fatto era accaduto.

Quella conclusione tratta da mio suocero era, a modo suo, statistica. Basata su un "campione" che aveva un forte difetto strutturale. Come accade anche con statistiche molto più formali, era viziata dalla pseudoconnessione. Presumeva che lo spazio dedicato dal giornale alle cronache di delitti fosse un indice di criminalità.

Nello stesso periodo una dozzina di analisti, indipendentemente l'uno dall'altro, pubblicarono dati su pastiglie antistaminiche. Ognuno di loro aveva rilevato una percentuale significativa di miglioramento nei raffreddori dopo l'uso del farmaco. Ne seguì un gran clamore – se non altro nella pubblicità delle case farmaceutiche e si avviò un'ondata di uso dei medicinali. Si basava sull'eterna fioritura della speranza, ma anche sull'ingenua rinuncia a guardare oltre le statistiche per constatare un fatto noto da molto tempo. Come parecchi anni prima ci aveva fatto notare Henry G. Feklsen, che è un umorista senza alcuna autorevolezza medica, un'attenta terapia guarisce un'influenza in sette giorni, mentre se è trascurata dura una settimana.

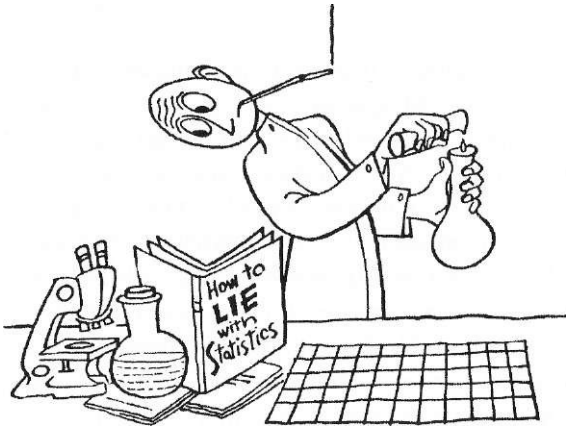
È così con molte cose che si leggono o si sentono dire. Le medie e le relazioni fra i dati, le tendenze e i grafici, non sono sempre ciò che sembrano. Potrebbero significare molto di più, o molto meno, di ciò che appare.

Il linguaggio segreto della statistica, così seducente in una cultura che ama nutrirsi di fatti e dati, è usato per sensazionalizzare, gonfiare, confondere e sovrasemplificare. Metodi e termini statistici sono necessari per riferire i dati di massa di tendenze sociali ed economiche, situazioni ambientali, sondaggi di "opinione" e censimenti. Ma se chi scrive non usa i termini con onestà e conoscenza, e chi legge non sa che cosa significano, il risultato è completamente privo di senso.

Anche nella divulgazione di argomenti scientifici l'abuso di statistiche sta quasi cancellando l'immagine del laborioso eroe in camice bianco che si impegna giorno e notte in estenuanti verifiche in laboratori male illuminati. Come le improbabili leggende su un pizzico di polverina o una goccia di elisir, le statistiche fanno sembrare molte cose importanti "ciò che non sono". Una statistica ben confezionata funziona meglio di una "grande bugia" alla maniera della propaganda hitleriana: inganna, ma non rivela l'origine

dell'imbroglio.

Questo libro è una specie di breviario su come usare le statistiche per ingannare. Può sembrare un manuale per gli imbroglioni. Forse posso giustificarlo alla maniera di quel ladro in pensione le cui memorie pubblicate si traducevano in un corso universitario su come scassinare una serratura o disattivare un allarme. I furfanti conoscono già questi trucchi, le persone oneste devono impararli per difendersi.





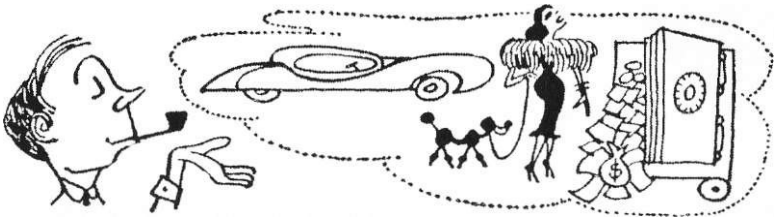
1 – Il campione con l'errore incorporato

Un giorno la rivista *Time*, commentando qualcosa che era stato pubblicato nel *New York Sun*, osservò: «il laureato medio di Yale, della classe 1924, guadagna 25.111 dollari all'anno».[2] Bene, buon per lui! Ma pensiamoci per un minuto. Che cosa vuol dire quell'attraente numero? Significa, come sembra, che se mandassimo il nostro figliolo a studiare a Yale avremmo una comoda vecchiaia assicurata senza lavorare – e così poi anche lui?

Due fatti sono immediatamente evidenti – a una prima sospettosa occhiata. Il numero era sorprendentemente preciso. Ed era improbabilmente ottimistico.

È assai poco credibile che il reddito medio di un gruppo vario ed esteso potesse essere noto con così estrema precisione. Non è particolarmente probabile che una persona sappia esattamente quanto ha guadagnato l'anno scorso se le sue entrate non derivano esclusivamente da uno stipendio fisso. Di solito le persone con un reddito elevato hanno una gamma variegata di rendite e di investimenti.

Inoltre, è probabile che quella affascinante media fosse basata sulle cifre che i laureati di Yale dicevano di guadagnare. Anche se c'era un "codice d'onore" a New Haven nel 1924, non è detto che funzionasse altrettanto bene dopo un quarto di secolo, né che tutte le affermazioni fossero sincere.



Alcune persone, quando si chiede qual è il loro reddito, esagerano per ottimismo o vanità. Altre minimizzano, specialmente quando si tratta di dichiarazioni fiscali – e temono di contraddirsi quando si tratta di riempire qualche altro modulo. Chi può sapere qual è il loro vero reddito? È possibile che le due tendenze, a esagerare o a sottovalutare, si

2 Quell'articolo fu pubblicato nel 1950. 25.000 dollari erano un reddito elevato a quell'epoca. Un equivalente al giorno d'oggi sarebbe circa 200.000 dollari. Per "classe" in questo contesto si intende l'anno di laurea, non quello di nascita. (n.d.t.)

compensino annullandosi a vicenda, ma è molto improbabile. Una delle due potrebbe essere molto più forte dell'altra – e non sappiamo quale.

Abbiamo cominciato a osservare un numero che, il buon senso ci dice, non può rappresentare la verità. Ora cerchiamo di mettere il dito sulla probabile origine dell'errore più grande, quello che poteva produrre un dato di 25.111 dollari come "reddito medio" per alcune persone la cui media reale era probabilmente più vicina a metà di quella cifra.

Si tratta della procedura di "campionamento", che è il cuore della maggior parte delle statistiche che vediamo su ogni sorta di argomenti. La sua base è abbastanza semplice, benché i suoi raffinamenti in pratica abbiano condotto a ogni genere di deviazioni, di cui alcune poco rispettabili.

Se abbiamo un sacco di fagioli, alcuni rossi e alcuni bianchi, c'è un solo modo per sapere esattamente quanti ne abbiamo di ciascun colore: contarli tutti. Tuttavia, possiamo calcolare approssimativamente quanti sono rossi in un modo più facile, tirando fuori una manciata di fagioli e contando solo quelli, immaginando che la proporzione sia la stessa in tutto il sacco.

Se il campione è abbastanza grande e correttamente scelto, rappresenterà il totale in modo adeguato per la maggior parte delle esigenze pratiche. Se non lo è, può essere molto meno attendibile di una stima intelligente fatta "tirando a indovinare" e non ha alcun valore se non una spuria apparenza di precisione scientifica. È una triste verità che conclusioni tratte da quel genere di campioni, strutturalmente sbagliati, o troppo piccoli, o con tutti e due i difetti, sono la base di molto di ciò che leggiamo o che crediamo di sapere.

Il rapporto sui laureati di Yale derivava da un campione. Ne possiamo essere certi, perché nessuno poteva essere in grado di trovare tutti i sopravvissuti di quella classe del '24. Ce n'erano certamente molti di cui non si riusciva neppure a trovare l'indirizzo venticinque anni più tardi.



E in generale, fra quelli di cui si conosce l'indirizzo, molti non rispondono a un questionario, specialmente quando fa domande personali. Con alcuni generi di questionari mandati per posta, è considerata alta una risposta del cinque o dieci per cento. Il caso specifico dovrebbe aver funzionato meglio di così, ma nulla che si avvicini al cento per cento.

Così ci troviamo con una cifra di reddito basata su un campione composto da tutti i laureati di quell'anno di cui si era trovato l'indirizzo e che avevano risposto al questionario. Era un campione rappresentativo? Cioè, possiamo presumere che questo gruppo avesse lo stesso reddito del gruppo non rappresentato, le persone di cui non si era trovato l'indirizzo o che non avevano risposto al questionario?

Chi erano le piccole pecorelle smarrite che negli archivi di Yale risultavano come "indirizzo sconosciuto"? Erano le persone con il reddito più alto, che operavano a Wall

Street, sedevano nei consigli di amministrazione delle grandi imprese, erano dirigenti di industrie e servizi? No; gli indirizzi dei ricchi non sono difficili da trovare. Molti dei più affermati si trovano nei *Who's Who* e in altri repertori, anche se non hanno mantenuto i contatti con gli uffici dell'università.



È facile indovinare che gli indirizzi perduti fossero quelli delle persone che, venticinque anni dopo essersi laureate a Yale, non avevano avuto la carriera luminosa che si aspettavano. Erano impiegati, meccanici, barboni, disoccupati alcolizzati, scrittori o artisti che non guadagnavano molto… ce ne sarebbe voluta almeno mezza dozzina per mettere insieme un reddito di 25.111 dollari. Questo genere di persone spesso non partecipa alle riunioni di classe, se non altro perché non si può permettere il viaggio.[3]

Chi erano quelli che avevano buttato il questionario nel cestino della carta straccia? Di questi non possiamo essere del tutto sicuri, ma è ragionevole supporre che molti di loro non avessero un reddito di cui vantarsi. Un po' come quel tizio che trovò un biglietto allegato al suo primo stipendio in cui si consigliava di tenere l'importo riservato e non farne argomento di chiacchiere in ufficio. «Non preoccuparti», disse al principale, «me ne vergogno quanto te».

Sta diventando chiaro che il campione aveva omesso due gruppi particolarmente adatti ad abbassare la media. Quella cifra di 25.111 dollari comincia a spiegarsi. Se era il numero "vero" di qualcosa lo era solo per quel gruppo particolare di laureati del '24 di cui si conosceva l'indirizzo e che avevano voglia di dire quanto guadagnavano. E anche entro quei limiti il dato presume che dicessero la verità.

Non si può "presumere" con leggerezza. L'esperienza con un genere di studi su campione, chiamati ricerche di mercato, dimostra che non si può mai fare quell'ipotesi.

In un sondaggio basato su interviste casa per casa, per studiare la lettura delle riviste, la domanda fondamentale era: «quali riviste si leggono nella sua famiglia?» Quando i risultati furono elaborati e analizzati si scoprì che moltissime persone preferivano *Harper's* e poche leggevano *True Story.* C'erano dati da cui risultava che *True Story* aveva più milioni di copie diffuse di quante *Harper's* ne avesse centinaia di migliaia.

Forse abbiamo interrogato le persone sbagliate, si dissero gli analisti che avevano

3 È diffusa in America, più che in Italia, l'abitudine di rimanere in contatto con le università dove si è studiato e di organizzare, a distanza di anni, "riunioni di classe" per ritrovarsi con i vecchi compagni di scuola. Dove "classe" è riferito più all'anno accademico che a una singola aula o corso. Va ricordato anche che molte scuole superiori e università americane sono "residenziali" e quindi l'esperienza di chi le ha frequentate è condivisa nella vita, non solo nello studio. (n.d.t.)

progettato la ricerca. Ma no, le domande erano state fatte in ogni sorta di quartieri diversi e in un'ampia rappresentatività del territorio. L'unica spiegazione era che gli intervistati non avevano detto la verità. Ciò che la ricerca aveva misurato non era la lettura, ma lo snobismo.[4]



Alla fine si scoprì che se si voleva sapere che cosa certe persone leggessero era inutile chiederlo a loro. Era meglio andare nelle case dicendo di voler comprare riviste usate e chiedendo quali avessero. Poi bastava contare le copie di *Yale Review* e quelle di *Love Romances.* Anche questa dubbia soluzione, ovviamente, non dice che cosa leggono, ma solo che cosa hanno avuto la possibilità di vedere.

Analogamente, se da una delle vostre letture apprendete che l'americano medio (un personaggio su cui di questi tempi si dicono molte cose, in gran parte vagamente improbabili) si lava i denti 1,02 volte al giorno – un numero che ho appena inventato, ma può valere quanto qualsiasi altro – fatevi una domanda. Come avrà fatto qualcuno a saperlo?



Una donna che ha letto in infiniti annunci pubblicitari quanto sia socialmente inaccettabile non usare regolarmente lo spazzolino è disposta a confessare a un estraneo che non si impegna in una sistematica igiene orale? La statistica può essere significativa per chi vuole sapere che cosa le persone dicono a proposito di lavarsi i denti, ma non rivela gran che sulla frequenza con cui una setola tocca un incisivo.

Un fiume non può, ci dicono, salire più in alto della sua sorgente. Ma può sembrare che lo faccia se da qualche parte è nascosto un impianto di pompaggio. È altrettanto vero che uno studio su campione non può essere meglio del campione su cui si basa. Ma, quando i

4 Naturalmente *Harper's* è una rivista di "alto livello" mentre *True Story* è una testata di scandali e pettegolezzi. Risultati analoghi si sono ottenuti con ricerche sulla lettura in Italia. Più che di intenzionali bugie si tratta del desiderio di fare "bella figura" o della tendenza a "dimenticare" i comportamenti che si considerano meno "qualificanti". Inoltre, come osserva più avanti Darrell Huff, uno dei rischi in vari generi di ricerche è che gli intervistati tendano a dare la risposta che pensano possa far piacere all'intervistatore. (n.d.t.)

dati sono stati filtrati attraverso molteplici strati di manipolazione statistica e ridotti a medie con virgole e decimali, i risultati cominciano ad assumere un'aura di convinzione che sarebbe negata da un'occhiata un po' più ravvicinata al metodo di campionamento.

Le diagnosi precoci del cancro possono salvare vite? Si, probabilmente è vero. Ma ci sono stati numeri usati per dimostrarlo di cui il meglio che si possa dire è che non avevano alcun significato. Una serie di dati del *Connecticut Tumor Registry* risaliva al 1935 e sembrava mostrare un forte aumento nel livello di sopravvivenza da quell'anno al 1941. In realtà la raccolta dei dati era cominciata nel 1941, e ciò che veniva prima era ricostruito all'indietro. C'erano anche molti pazienti che avevano lasciato il Connecticut e non si sapeva se fossero sopravvissuti o no. Secondo l'analista medico Leonard Engel, le distorsioni strutturali così create in quel caso erano «sufficienti per giustificare quasi tutto il miglioramento del tasso di sopravvivenza».

Per avere valore, uno studio basato su campionamento deve usare un campione rappresentativo, cioè una base da cui siano state eliminate tutte le fonti di distorsione. Questo è il punto in cui i dati Yale mostrano la loro irrilevanza. Ed è lo stesso su cui si basa la sostanziale mancanza di significato di molte cose che leggiamo su giornali e riviste.

Uno psichiatra disse una volta che praticamente tutti sono nevrotici. A parte il fatto che così si distrugge ogni significato della parola "nevrotico", diamo un'occhiata al suo campione. Cioè, chi sono le persone che lo psichiatra stava osservando? Si scopre che aveva raggiunto quell'edificante conclusione dallo studio dei suoi pazienti, che sono molto lontani dall'essere un campione rappresentativo della popolazione. Se una persona non avesse alcun problema non si rivolgerebbe allo psichiatra.



Se date quel genere di seconda occhiata a ciò che leggete, potete evitare di imparare molte cose che non sono credibili.

È bene anche tenere in mente che l'affidabilità di un campione può essere distrutta altrettanto facilmente da fonti invisibili di distorsione quanto da quelle visibili. Cioè, anche quando non riusciamo a trovare l'origine di un elemento di errore, conviene permettersi un certo grado di scetticismo sui risultati se c'è una possibilità di distorsione in qualsiasi fase del processo. C'è sempre.

I noti casi delle elezioni presidenziali negli Stati Uniti nel 1948 e nel 1952 basterebbero a dimostrarlo, nell'ipotesi che ci fosse qualche dubbio.[5]

5 Come è noto, ci sono stati parecchi altri casi di errore nelle previsioni e proiezioni elettorali, anche in recenti elezioni americane e anche in largamente discusse situazioni italiane. "Per la storia" il vincitore nel 1948 fu Harry Truman, mentre lutti prevedevano l'elezione di Thomas Dewey. Nel 1952 Dwight Eisenhower (dopo aver sconfitto Dewey alle primarie) vinse contro il candidato democratico Adlai Stevenson. (n.d.t.)

Per ulteriore esperienza del passato possiamo risalire al 1936 e al famoso fiasco del *Literary Digest*. Le risposte dei dieci milioni[6] di abbonati al telefono e alla sfortunata rivista (che, umiliata da quel disastro, scomparve due anni dopo) portarono la redazione a dedurre che il risultato sarebbe stato Landon 370, Roosevelt 161.[7]La lista degli intervistati era definita con gli stessi criteri di quella che aveva correttamente previsto l'esito delle elezioni nel 1932.



Come poteva esserci una distorsione in un campione così grande e così verificato? C'era, ovviamente, come dimostrarono a *posteriori* studi universitari e altre analisi. Le persone che, nel 1936, potevano permettersi di avere un telefono e abbonamenti a riviste non erano un insieme rappresentativo degli elettori. Erano economicamente una particolare categoria, un campione distorto da quella che poi risultò essere una maggiore presenza di elettori repubblicani. Il campione del *Literary Digest* elesse Alf Landon, ma gli elettori avevano intenzioni diverse.

Il campione base è quello chiamato "casuale" (*random*). Viene scelto in modo puramente casuale in quello che gli statistici chiamano "universo", cioè il totale dell'insieme di cui il campione è una parte. Si prende un nome ogni dieci in un elenco. Si estraggono cinquanta foglietti di carta fra tutti quelli messi in un cappello. Si intervista una persona ogni venti incontrate in Market Street. (Ma dobbiamo ricordare che quello non è un campione della popolazione del mondo, né degli Stati Uniti, né di San Francisco, ma solo delle persone che passano in quel momento da Market Street).

Un'intervistatrice in un sondaggio di opinione disse che cercava la gente in una stazione ferroviaria perché "ogni sorta di persone si trova in stazione". Fu necessario spiegarle che le madri di bambini piccoli, per esempio, potrebbero essere meno spesso presenti in quel luogo.

La verifica di un campione casuale sta in questa domanda: ogni nome o cosa nell'intero gruppo ha la stessa probabilità di essere nel campione?

Quello puramente casuale è l'unico genere di campione che può essere esaminato con

6 Per la precisione, il questionario di *Literary Digest* fu mandato a dieci milioni di persone, ma le risposte furono due milioni – un numero, comunque, enorme rispetto a quelli abituali nei sondaggi o ricerche di mercato. Nella stessa occasione George Gallup fu in grado di "prevedere" la vittoria di Roosevelt, con un campione di dimensioni molto meno impressionanti, ma tuttavia notevolmente ampio (50.000 persone) e soprattutto più correttamente rappresentativo (ma poi fu Gallup, insieme ad altri, a commettere un "famoso errore" nelle elezioni del 1948). Quattro anni prima, nel 1932, Rooselvelt aveva vinto contro Hoover, con un margine ampio, ma inferiore a quello con cui fu riconfermato nel 1936. (n.d.t.)

7 Va ricordato che nelle elezioni presidenziali americane il voto nomina un certo numero di "grandi elettori" in ciascuno stato, che a loro volta eleggono il presidente. Il risultato nel 1936 fu Franklin D. Roosevelt 523, Alfred M. Landon 8. Roosevelt ebbe il 60,8 % del "voto popolare", Landon il 36,5%. (n.d.t.)

piena credibilità dal punto di vista della scienza statistica. Ma c'è un problema. È così difficile e costoso ottenerlo che per molti usi pratici la spesa non è sostenibile. Una soluzione più economica, quasi universalmente usata nei sondaggi di opinione e nelle ricerche di mercato, si chiama campionamento casuale stratificato (detto anche, un po' impropriamente, "campione rappresentativo").

Per ottenere un campione stratificato si suddivide l'universo in diversi gruppi secondo ciò che è noto sulla loro prevalenza. E già qui possono cominciare i problemi. L'informazione di cui si dispone sulle loro proporzioni può non essere corretta. Si dà istruzione agli intervistatori di assicurarsi che fra gli intervistati ci sia una certa percentuale di persone con specifiche caratteristiche per reddito, condizione sociale, età, attività di lavoro, eccetera. Per esempio si può volere che ci sia un certo numero di agricoltori o che tutto il gruppo sia suddiviso in parti uguali fra persone sopra e sotto i quarant'anni.

Sembra tutto chiaro – ma che cosa succede? Nel caso che debba scegliere una persona di pelle bianca o nera, nella maggior parte dei casi l'intervistatore lo farà correttamente. Sul reddito è più facile che sbagli. Quanto agli agricoltori – come si classifica qualcuno che si occupa, per una parte del suo tempo, di agricoltura, ma lavora anche in città? Anche con l'età possono esserci problemi, che si risolvono più facilmente scegliendo solo persone palesemente molto al di sopra o al di sotto dei quarant'anni. In quel caso il campione sarà distorto per la mancanza di persone fra i 35 e i 45 anni. Il rischio di errore è onnipresente.

In aggiunta a tutto ciò, come si ottiene un campione casuale all'interno della stratificazione? La soluzione ovvia è cominciare con una lista di tutti e andare a cercare le persone di cui si è trovato il nome con un'estrazione casuale. Ma questo è troppo costoso. Così si va per la strada – e il campione si distorce a scapito di quelli che stanno a casa. Si va "porta a porta" di giorno – e si perde la maggior parte delle persone che lavorano. Si passa a interviste serali – e si perdono quelli che vanno al cinema o alle feste.

La gestione di un sondaggio si traduce in una incessante battaglia contro le fonti di *bias*, cioè dei fattori distorcenti che possono, in tanti modi, incidere sulla significatività del campione. Questa battaglia è condotta continuamente dai più seri istituti di ricerca. Ma ciò che il lettore dei risultati deve sapere è che non è mai vinta del tutto. Nessuna conclusione come "il sessantacinque per cento degli americani è contro" questa o quella cosa va letta senza avere in mente una persistente domanda: il sessantacinque per cento di quali americani?



Prendiamo per esempio il "volume femminile" dei famosi studi del Dr. Alfred G. Kinsey sul comportamento sessuale degli americani. Il problema, come con qualsiasi cosa basata su un campionamento, è come leggere quel libro (oppure un suo riassunto divulgativo) senza imparare troppe cose che non sono necessariamente vere.

In quello studio ci sono almeno tre livelli di campionamento. I campioni della popolazione esaminati dal Dr. Kinsey (un livello) sono tutt'altro che casuali e possono non essere particolarmente rappresentativi, ma sono enormi rispetto a qualsiasi altro studio precedente in quel campo e perciò i suoi dati devono essere accettati come rilevanti anche se non necessariamente precisi.

È forse più importante ricordare che ogni questionario è solo un campione (altro livello) delle domande possibili e che le risposte della signora non sono più di un campione (terzo livello) dei suoi atteggiamenti e delle sue esperienze sull'argomento di ciascuna domanda.

Le caratteristiche di chi fa le interviste possono influire in modo interessante sui risultati. Per esempio durante la seconda guerra mondiale il National Opinion Research Center mandò due gruppi diversi di intervistatori a porre tre domande a cinquemila cittadini di pelle nera in una città del sud degli Stati Uniti. Gli intervistatori erano bianchi in un gruppo, neri nell'altro.

Una domanda era: «I neri qui sarebbero trattati meglio o peggio se i giapponesi conquistassero gli Stati Uniti?». Gli intervistatori neri riferirono che l'otto per cento degli intervistati aveva risposto "meglio". Invece gli intervistatori bianchi trovarono solo il due per cento di risposte di quel genere. E mentre gli intervistatori neri trovarono solo il venticinque per cento di risposte "peggio", con gli intervistatori bianchi erano il quarantacinque per cento.

Nella seconda domanda "giapponesi" fu sostituito con "nazisti" e i risultati furono più o meno gli stessi.

La terza domanda cercava di approfondire gli atteggiamenti che potevano essere basati sui sentimenti rilevati dalle prime due. «Pensi che sia più importante concentrarsi su sconfiggere l'Asse o sul miglioramento della democrazia qui da noi?». "Sconfiggere l'Asse" fu il trentanove per cento delle risposte con intervistatori neri; sessantadue per cento con quelli bianchi.

Qui vediamo l'intenzionale verifica della possibile esistenza di un *bias,* una distorsione, prodotta da fattori che non è facile interpretare. Sembra probabile che il fattore più influente fosse una tendenza di cui occorre sempre tener conto nella lettura dei risultati di un sondaggio: il desiderio di dare una risposta gradita. Non sarebbe sorprendente se nel rispondere a una domanda che può avere connotazioni di disfattismo in tempo di guerra un nero del sud di quell'epoca rispondesse a un bianco ciò che poteva essergli gradito anziché ciò che pensava veramente. Ma è anche possibile che diversi gruppi di intervistatori scegliessero persone diverse da intervistare.

Comunque quell'esperimento è servito a dimostrare come un *bias* di cui non sempre si tiene conto possa essere così forte da rendere irrilevanti i risultati nel loro insieme. Non è raro constatare come tante altre conclusioni basate su sondaggi siano ugualmente distorte, ma senza un controllo che permetta di identificare l'origine del problema.

Ci sono abbondanti prove su cui basare il sospetto che i sondaggi in generale siano deviati in una specifica direzione, come nel clamoroso errore del *Literary Digest*. Quel *bias* è spesso orientato verso la persona che ha più soldi, un'educazione più elevata, più informazione e attenzione, migliore apparenza, un comportamento più convenzionale e abitudini più stabili rispetto alla media della popolazione che si è scelto di farle

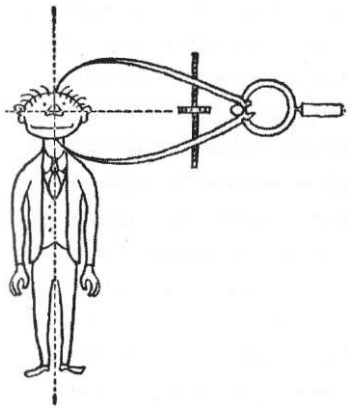
rappresentare.

Non è difficile capire qual è la causa di questo problema. Immaginiamo, per esempio, di essere un intervistatore a un angolo di strada che deve fare un'intervista. Vediamo arrivare due persone che sembrano corrispondere alla categoria che dobbiamo completare. Maschio, "urbano", oltre i quaranta, eccetera. Uno indossa indumenti ben tenuti e puliti. L'altro è sporco, in disordine e sembra di cattivo umore. Con un lavoro da finire in fretta, istintivamente ci avviciniamo a quello con l'aspetto più confortante. Contemporaneamente i nostri colleghi in tanti altri luoghi fanno la stessa cosa.



Alcune delle opinioni più negative sui sondaggi di opinione sono diffuse in ambienti politici le cui convinzioni, desideri e aspettative non sono riflesse nell'esito delle ricerche – anche se poi i risultati elettorali danno esiti diversi da quelli previsti. Per questo si tende a pensare che i sondaggi siano truccati.

In realtà, come abbiamo visto, non è necessario che ci sia la volontà di truccare – cioè che i dati siano intenzionalmente manipolati per creare una falsa impressione. Anche quando quel trucco non c'è, la tendenza di un campione a deviare in una direzione costante lo può rendere automaticamente e ripetutamente distorto.



2 – La media ben scelta

Non immagino che il mio lettore sia uno snob – e certamente io non sono un agente immobiliare. Ma immaginiamo che io lo sia e che stia parlando con qualcuno che lo è e che vuol comprare una proprietà lungo una strada non lontana dalla valle in California in cui abito. Ho capito che tipo è il mio interlocutore e faccio tutto il possibile per dimostrargli che il reddito medio in quella zona è circa 100.000 dollari all'anno.[8]

Forse è quel dato a suscitare il suo desiderio di vivere lì. Fatto sta che compra – e quel vistoso numero gli rimane in mente. Poiché abbiamo convenuto, in questo esempio immaginario, che il soggetto è un po' snob, è probabile che lo lasci cadere ogni tanto nella conversazione quando parla con gli amici di dove è andato ad abitare.

Un anno più tardi ci incontriamo di nuovo. Come membro di un comitato di contribuenti sto diffondendo una petizione per tenere basso il livello di tassazione o il valore catastale o la tariffa dell'autobus. La mia tesi è che non siamo in grado di sopportare gli aumenti. Per dimostrarlo dichiariamo che il reddito medio nella nostra zona è 25.000 dollari all'anno. Probabilmente lui è d'accordo con me e con il mio comitato, perché oltre a essere snob è anche un po' avaro, ma non può evitare di essere sorpreso da quel numero. Com'è possibile? Mentivo un anno prima o sto mentendo adesso?

Non può cogliermi in fallo né oggi, né allora. È questa la bellezza di mentire con le statistiche. Tutti e due quei numeri sono medie legittime, correttamente calcolate. Tutte e due le medie rappresentano gli stessi dati, le stesse persone, gli stessi redditi. Tuttavia è evidente che almeno una delle due dev'essere tanto ingannevole quanto lo sarebbe una pura e semplice bugia.

Il mio trucco stava nell'usare ogni volta un diverso tipo di media, perché la parola "media" può avere diversi significati. È un trucco comunemente usato, talvolta con innocenza, ma spesso in modo colpevole, da persone che vogliono influenzare l'opinione pubblica o vendere spazi pubblicitari. Quando vi si dice che qualcosa è una media non ne

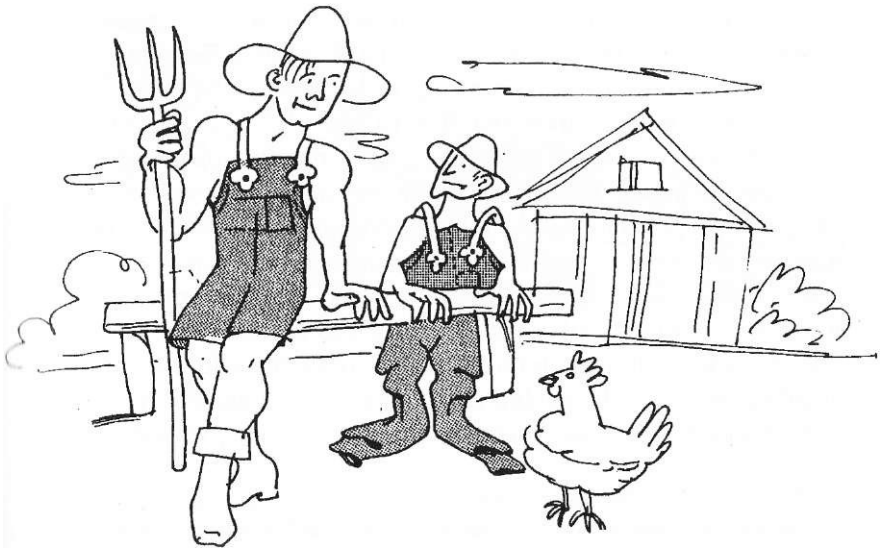
8 In questo esempio i numeri sono palesemente immaginari. Nella traduzione sono approssimativamente "aggiornati" per rendere più comprensibile il ragionamento nelle prospettive di oggi. Naturalmente sono mantenute le proporzioni fra i dati. (n.d.t.)

sapete gran che se non siete in grado di individuare qual è dei tipi di media più comuni – una media aritmetica, una mediana o una moda.

La cifra di 100.000 dollari che ho usato quando volevo un numero alto è una media aritmetica di tutti i redditi in tutta l'area. Si ottiene sommando l'importo di tutti i redditi e poi dividendolo per quanti sono. La cifra più bassa è una mediana, cioè dice che metà delle famiglie nell'area hanno un reddito superiore ai 25.000 dollari e metà sono sotto quel livello. Avrei potuto usare anche la moda, cioè il numero che si incontra più spesso in una serie. In quell'area ci sono più famiglie con un reddito di 35.000 dollari che con altri importi. 35.000 dollari all'anno è la media modale.

In questo caso, come accade spesso con dati di reddito, una "media" non qualificata è praticamente irrilevante. Ma un fattore che aumenta la confusione è il fatto che in alcuni altri generi di informazione tutte le medie si collocano a livelli così vicini che, in pratica, può non essere importante distinguerle.

Se si legge che in media gli uomini in un determinato gruppo di persone sono alti solo un metro e cinquanta, si ha un'idea abbastanza chiara della loro statura. Non c'è bisogno di chiedere se sia una media aritmetica, una mediana o una moda; sarebbe più o meno la stessa. (Naturalmente a un'industria che produce abbigliamento per quegli uomini occorrono più informazioni di quante ce ne siano in qualsiasi media. Questo riguarda le gamme e le deviazioni, di cui parleremo nel prossimo capitolo).



Le diverse medie risultano vicine quando si ha a che fare con dati, come quelli riguardanti molte caratteristiche umane, che hanno la grazia di cadere vicino a ciò che si usa chiamare distribuzione normale. Se si traccia una curva per rappresentarla si ottiene qualcosa che somiglia a una campana, in cui media aritmetica, mediana e moda cadono nello stesso punto.[9]

Di conseguenza un tipo di media equivale a un altro per descrivere la statura degli uomini, ma non lo è se si tratta del loro portafoglio. Se si facesse un elenco dei redditi annui di tutte le famiglie in una città si vedrebbe probabilmente che variano da non molto a centinaia di migliaia di dollari – con pochi casi di redditi molto elevati. Oltre il 95 per cento sarebbe sotto i 50.000 dollari all'anno, collocandoli molto a sinistra nella curva.

9 Il tema della "curva logica" o "distribuzione normale" o "campana di Gauss" merita un approfondimento. Vedi http://htlws.it/gauss.htm (n.d.t.)

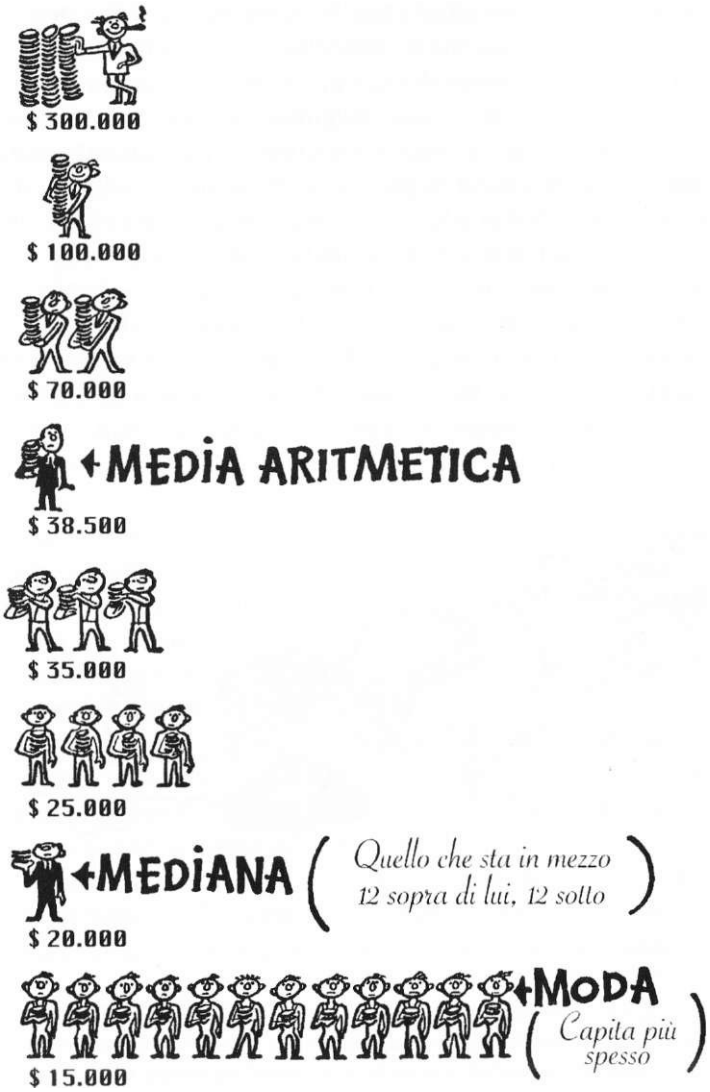
Invece di essere simmetrica, come una campana, sarebbe sfasata. La sua forma somiglierebbe a uno scivolo da gioco per i bambini, con una scala che sale ripida fino al punto più alto e dall'altro lato una discesa meno inclinata e più graduale. La media aritmetica sarebbe parecchio lontana dalla mediana. È facile così capire quale sarebbe la validità di un confronto fra la "media" (aritmetica) in un anno e la "media" (mediana) di un altro.

Nell'area in cui si immagina che avessi venduto una proprietà le due "medie" sono particolarmente lontane perché la distribuzione è molto sfasata. Si dà il caso che molti dei vicini siano piccoli agricoltori o impiegati o anziani pensionati. Ma tre degli abitanti sono miliardari che hanno sontuose ville per il *weekend* e questo gonfia enormemente il totale – e perciò la media aritmetica si colloca a un livello molto più alto del reddito di quasi tutte le famiglie nella zona. In questo caso accade in realtà ciò che sembra uno scherzo o un modo di dire. Quasi tutti sono sotto la media. Questo è il motivo per cui, quando (per esempio) vediamo in una dichiarazione di un dirigente o proprietario d'impresa che la retribuzione media delle persone che lavorano nella sua organizzazione è una certa cifra, quel numero può significare qualcosa oppure no.

Se la cifra indicata è una mediana, ne possiamo dedurre qualcosa di significativo: metà dei dipendenti guadagnano meno di quella cifra, l'altra metà di più. Ma se è una media aritmetica (e, credetemi, è probabile che lo sia se la sua natura non è specificata) potremmo trovarci davanti a un dato non più rilevante della media fra una retribuzione di 300.000 dollari – quella del proprietario – e i salari di una massa di lavoratori sottopagati. Un "compenso medio annuale di 38.000 dollari" potrebbe nascondere sia i salari di 15.000, sia quella parte dei profitti che il proprietario riceve sotto forma di sontuoso stipendio.[10]



10 Anche in questo esempio e in quello che segue (come nell'illustrazione che lo accompagna) i dati sono immaginari – e, nella traduzione, adattati a una realtà più attuale, ovviamente mantenendo invariate le relazioni fra i numeri (vedi la nota 1 a proposito dell'esempio precedente). (n.d.t.)



Proviamo a dare un'occhiata un po' meno breve a questo esempio. Nella pagina di fronte vediamo quante persone ricevono quanto. Al capo dell'impresa può piacere definire la situazione come "salario medio 38.500 dollari" – usando la media aritmetica per dare una falsa impressione. La moda, tuttavia, è un po' più rivelatrice: il compenso più diffuso in questa azienda è 15.000 dollari all'anno. Come il solito, la mediana ci spiega la situazione meglio di ogni altra singola cifra "collettiva": metà delle persone ricevono più di 20.000 dollari e quelle nell'altra metà devono accontentarsi di meno.

Si può infilare l'elaborazione in un meccanismo truccato in cui peggio è una situazione, meglio si riesce a farla sembrare quando è illustrata in un comunicato aziendale. Proviamo a farlo con un piccolo esempio.

Immaginiamo di essere tre soci proprietari di una piccola impresa industriale. Siamo alla fine di un buon anno. Abbiamo pagato 1.980.000 dollari ai nostri novanta dipendenti che fanno il lavoro di produrre e spedire le sedie – o qualunque sia il prodotto che fabbrichiamo. Noi tre ci siamo pagati 110.000 dollari ciascuno come stipendio. Vediamo che ci sono profitti per 450.000 dollari da dividere fra noi in parti uguali.

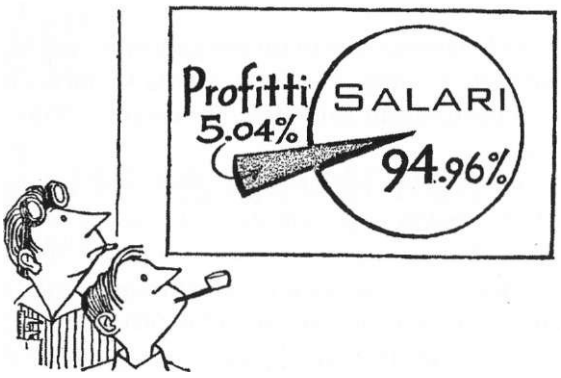
Come spieghiamo questa situazione? Per renderla facilmente comprensibile, ci esprimiamo sotto forma di medie. Poiché tutti i lavoratori fanno lavori analoghi con compensi simili, non ci sono grosse differenze se basiamo il calcolo sulla media aritmetica o sulla mediana. Il risultato è più o meno questo:

Salario medio dei dipendenti	22.000
Stipendio e profitto medio dei proprietari	260.000

Sta malissimo, vero? Proviamo in un altro modo.

Prendiamo 300.000 dollari dei profitti e distribuiamoli come *bonus* annuale ai soci. Quando facciamo la somma delle retribuzioni, comprendiamo anche noi. E usiamo una media aritmetica.

Salario o stipendio medio	28.064,50
Profitto medio dei proprietari	50.000,00



Ah. Così sta meglio. Non così bene come si potrebbe far sembrare, ma bene quanto basta. Meno del sei per cento della somma totale disponibile per salari e profitti è andata in profitti – se vogliamo possiamo fare un altro passo avanti e mostrare quel dato. Comunque, ora abbiamo numeri che possiamo pubblicare, affiggere come bollettino aziendale o usare in una trattativa sulle retribuzioni.

Questo esempio è piuttosto rozzo perché è semplificato. Ma è poca cosa rispetto a ciò che è stato fatto nel nome della contabilità. Nel caso di una grande impresa complessa con una gerarchia di dipendenti che varia da una dattilografa di prima assunzione a un presidente con un bonus di milioni di dollari, ogni sorta di cose possono essere mascherate in questo modo.

Perciò quando vediamo un dato di retribuzione media dobbiamo chiederci: media di cosa? Un giorno la United States Steel Corporation disse che la retribuzione media settimanale dei suoi dipendenti era aumentata del 107 per cento dal 1940 al 1948. Infatti così era – ma il valore di quel magnifico aumento perde molto del suo significato quando si scopre che il dato del 1940 comprendeva molte più persone impiegate a tempo parziale. Se qualcuno lavora a metà orario un anno e a tempo pieno l'anno dopo, il suo guadagno raddoppia, ma ciò non significa che sia cambiato il suo livello di retribuzione.

In un giornale di quell'epoca si poteva leggere che nel 1949 il reddito della famiglia media americana era 3.100 dollari.[11] Ma non si può dedurre molto da quella cifra se non si

11 Secondo dati più recenti pubblicati dal Bureau of the Census, il reddito della "famiglia americana media" nel 2004 era 44.389 dollari. Il dato corrispondente per l'Italia (2003) è 24.950 euro (cioè circa 32.000 dollari). Ma i due numeri non sono direttamente confrontabili, per vari motivi. Diversi sistemi di rilevazione, diverso regime fiscale e anche diversi sistemi di calcolo. Le medie di reddito negli Stati Uniti sono calcolate spesso in base alla mediana, mentre da noi è abituale usare la media aritmetica. Per questi e anche altri motivi, accade spesso che i confronti internazionali, per ogni genere di dati, siano distorti da

sa a quale "famiglia" si riferisce la media – e anche di quale media si tratta. (E chi lo dice e quanto è attendibile la cifra indicata).

Si dà il caso che questo dato venga dal Bureau of the Census. Se abbiamo la possibilità di leggere il rapporto del Bureau, non è difficile trovare in quel testo le informazioni che ci servono.

L'indice è una mediana. "Famiglia" significa "due o più persone parenti fra loro che vivono insieme". (Se si comprendono nella definizione le persone che vivono da sole, la cifra scende a 2.700 dollari, che è un dato molto diverso). Da quella lettura possiamo anche apprendere che il campione è di tali dimensioni da dare diciannove probabilità su venti che la cifra – $ 3.107 prima di essere arrotondata – sia corretta entro un margine di più o meno 50 dollari.

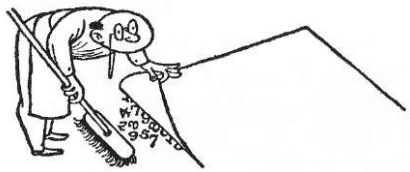
Con quella probabilità e quel margine di errore si ottiene una stima di buona attendibilità. Gli analisti del Bureau of the Census hanno la competenza e i soldi che occorrono per arrivare a un buon livello di precisione. E possiamo credere che non abbiano alcun particolare motivo di favorire un preconcetto o un pregiudizio. Non tutti i dati che leggiamo sono nati in circostanze così felici, né sono accompagnati da qualsiasi informazione che possa mostrare quanto sono precisi o imprecisi. Tratteremo di questo nel prossimo capitolo.

Intanto possiamo mettere alla prova il nostro scetticismo su una "lettera dell'editore" pubblicata, nello stesso periodo, dalla rivista *Time.* Sui nuovi abbonati diceva «l'età mediana è 34 anni e il reddito medio delle loro famiglie è 7.270 dollari». Qualche tempo prima un sondaggio fra i lettori da più tempo fedeli alla rivista diceva «età mediana 41 anni e reddito medio delle famiglie 9.535 dollari».[12] La domanda naturale è perché, mentre in tutti e due i casi è indicata la mediana per l'età, è accuratamente evitata la spiegazione di quale sia la media per i redditi. Potrebbe trattarsi del fatto che si preferiva usare la media aritmetica perché è più alta – e così offrire un'esca più attraente per attirare i soldi della pubblicità?

Ci si può esercitare al gioco di-quale-media-si-tratta anche nel caso dei laureati di Yale citato all'inizio del capitolo 1.

differenze di metodo. (n.d.t.)

12 I dati citati in questo esempio sono del 1949. Oggi il reddito medio annuo dei lettori di una rivista come *Time* è ovviamente molto più alto. Anche i dati di età potrebbero essere diversi. Ma il senso del ragionamento non cambia. Non mancano esempi recenti, anche in Italia, di manipolazioni per lo stesso motivo (vedi la nota 4 nel capitolo 10). (n.d.t.)



3 – Quei piccoli numeri che non ci sono

Un testo ben leggibile a grandi lettere diceva: «le persone che usano il dentifricio Doakes hanno il 23% meno carie».

Il ventitré percento in meno di mal di denti ci sembrava interessante, perciò continuavamo a leggere. Questi risultati, ci dicevano, venivano da un rassicurante laboratorio "indipendente" e il calcolo era certificato da un pubblico certificatore contabile. Che cosa potremmo volere di più?

Se non siamo esageratamente ottimisti o creduloni, sappiamo per esperienza che un dentifricio è raramente molto meglio di un altro. E allora come facevano quelli di Doakes a citare risultati di quel genere? Potevano permettersi di dire bugie – e anche di metterle così in evidenza? No – e non erano costretti a farlo. Ci sono modi più facili e più efficaci.

Il trucco principale in questo caso era il campione inadeguato – si intende inadeguato da un punto di vista statistico, ma per ciò che voleva Doakes andava proprio bene. Il gruppo che aveva fatto la prova, si scopriva leggendo il testo in piccolo, era una dozzina di persone.

(Dobbiamo riconoscere a Doakes il merito di averci offerto una possibilità. Altri avrebbero omesso quell'informazione e così avrebbero messo anche chi si intende di statistiche nella condizione di dover tirare a indovinare per capire dove stava la furbizia. Un campione di dodici persone non è neppure così piccolo rispetto a ciò che è accaduto in altre circostanze. Anni prima… una cosa chiamata *Dr. Cornish's Tooth Powder* era stata messa sul mercato con l'affermazione di aver ottenuto «considerevoli risultati nella prevenzione della carie dentaria». Il concetto era che la polvere conteneva urea: e si riteneva che esperimenti di laboratorio avessero dimostrato l'efficacia di quell'ingrediente. L'inconsistenza stava nel fatto che quel lavoro era solo preliminare e si era svolto su esattamente sei casi).

Ma ritorniamo a come potesse essere così facile per *Doakes* arrivare a quel titolo senza che contenesse una falsità e, per di più, con tutto certificato. Lasciamo che un qualsiasi piccolo gruppo di persone tenga conto delle carie per sei mesi e poi passi a *Doakes.* Accade necessariamente una di tre cose: nettamente più carie, nettamente meno, o circa lo stesso numero. Se si verifica la prima possibilità, *Doakes & Company* archivia le cifre (ben nascoste da qualche parte) e riprova. Presto o tardi, per effetto del caso, un gruppo di prova dimostrerà un miglioramento così forte da giustificare il titolo di un annuncio o forse un'intera campagna pubblicitaria. Questo può accadere sia che usino *Doakes* o il bicarbonato o che continuino a usare il solito dentifricio.[13]

13 Poco dopo la prima pubblicazione di queste osservazioni di Darrell Huff, verifiche scientificamente e

L'importanza di usare un piccolo gruppo è questa: in un gruppo grande ogni differenza casuale è probabilmente piccola e inadatta a essere dichiarata a caratteri cubitali. È improbabile che la promessa di un miglioramento del due per cento serva a vendere grandi quantità di dentifricio.

Come risultati che non hanno alcun significato si possano produrre in modo puramente casuale – in base a un numero limitato di casi – si può dimostrare facilmente e con poca spesa. Basta buttare una moneta. Ogni quante volte uscirà testa? La metà, naturalmente. Lo sanno tutti.



Davvero? Vediamo. Ho appena provato a buttare una moneta dieci volte e ho ottenuto otto volte testa, il che dimostra che esce testa nell'ottanta per cento dei casi. O almeno è così con un metodo statistico da dentifricio. Proviamo ancora. Possiamo ottenere un risultato cinquanta-cinquanta, ma è improbabile. Ogni prova ha un'elevata possibilità di essere lontana dalla parità esatta di testa e croce. Ma se la pazienza dura per mille lanci di moneta si può essere quasi (benché non del tutto) certi di arrivare a un risultato molto vicino a metà testa – cioè un dato che dimostra la reale probabilità. Solo quando si tratta di grandi numeri la legge delle probabilità è una definizione utile del prevedibile.



Quanti sono abbastanza? Anche questa è una difficoltà. Dipende, fra l'altro, da quanto sia grande e diversa la popolazione che studiamo per campionamento. E talvolta il numero del campione non è quello che sembra.

Un episodio interessante accadde nel corso di una delle ricerche preliminari sulla vaccinazione antipolio. Sembrava essere un esperimento su scala notevolmente ampia rispetto ad altre sperimentazioni mediche. In una comunità furono vaccinati 450 bambini e 680 furono lasciati senza vaccinazione, come controllo. Poco più tardi arrivò in quella comunità un'epidemia. Nessuno dei bambini vaccinati contrasse una forma riconoscibile di poliomielite.

---

statisticamente attendibili indicarono che alcuni ingredienti (in particolare il fluoro) potevano davvero contribuire alla prevenzione della carie. Ma finora nessun dentifricio è riuscito a risolvere radicalmente il problema e a sostituire il lavoro dei dentisti. (n.d.t.)

Ma neanche nel gruppo di controllo si trovò alcun caso di contagio. Ciò che l'esperimento aveva trascurato, o non preso in considerazione nell'impostare il progetto, è la bassa incidenza della paralisi da poliomielite. Nella proporzione abituale sarebbe stato possibile aspettarsi solo due casi in una popolazione di quelle dimensioni. Così quell'esperimento era condannato fin dall'inizio a non avere alcun significato. Ci sarebbero voluti fra quindici e venticinque volte tanti bambini per ottenere un risultato che significasse qualcosa.

Molte grandi, quanto effimere, scoperte terapeutiche sono state lanciate in modo simile. «Affrettatevi», come disse un medico, «a usare un nuovo rimedio prima che sia troppo tardi».



La colpa non è solo della professione medica. La pressione del pubblico e il giornalismo frettoloso spesso lanciano un rimedio la cui efficacia non è dimostrata, particolarmente quando la domanda è forte e le basi statistiche sono poco chiare. Così è stato con varie terapie che hanno avuto una temporanea diffusione. Gran parte della popolarità di "cure" inefficaci è nata da un'inaffidabile definizione del malanno e da un difetto di logica – come nel caso di un raffreddore che, dopo un po' di tempo, guarisce da solo.

Come è possibile evitare di essere ingannati da risultati inconcludenti? Ognuno deve diventare uno statistico di ogni cosa e analizzare personalmente i dati di base? Non è così difficile; c'è una verifica di significatività che è facilmente comprensibile. È semplicemente il modo di riferire quanto il numero derivante da un esperimento rappresenti un risultato reale anziché un esito casuale. Questo è il piccolo numero che non c'è – perché si presume che un lettore privo di competenze tecniche non sia in grado di capirlo. O, quando l'analisi non è disinteressata, perché si teme che capisca.

Se la fonte delle informazioni ci indica anche il grado di significatività, abbiamo una migliore possibilità di capire dove siamo. Questo grado di significatività è semplicemente espresso come probabilità, come quando l'istituto del censimento ci dice che ci sono diciannove probabilità su venti che i suoi numeri abbiano uno specifico livello di precisione. Nella maggior parte dei casi nulla al di sotto di quel cinque per cento di significatività può essere considerato sufficiente. In alcuni il livello richiesto è l'uno per cento, il che significa che ci sono novantanove probabilità su cento che una certa differenza, o qualcos'altro, sia reale. Un dato così altamente probabile è talvolta descritto come "praticamente certo".

C'è un altro genere di piccolo numero mancante, la cui assenza può essere altrettanto dannosa. È quello che definisce la gamma di un insieme di oggetti o la loro deviazione dalla media indicata. Spesso una media – che sia media aritmetica, mediana o non specificata – è una tale sovrasemplificazione da essere peggio che inutile. Non sapere qualcosa è spesso meglio che sapere ciò che non è. Una conoscenza impropria o

incompleta può essere pericolosa.

Per esempio è accaduto che gran parte delle abitazioni in America fossero progettate per corrispondere alla media statistica di una famiglia di 3,6 persone. Tradotto in pratica questo significa tre o quattro persone, che a sua volta vuol dire due camere da letto. Questa era la "famiglia media", ma in realtà era una minoranza di tutte le famiglie.

«Costruiamo case medie per famiglie medie», dicevano le imprese immobiliari – e trascuravano il fatto che, per la maggior parte, le famiglie sono più grandi o più piccole. La conseguenza è che in alcune aree si erano costruite troppe abitazioni con due camere da letto, troppo poche più grandi o più piccole. Così c'era una statistica la cui ingannevole incompletezza aveva prodotto costose conseguenze. Su questo fatto la American Public Health Association osservava: «Quando guardiamo oltre la media aritmetica e vediamo la gamma reale che non rappresenta, troviamo che le famiglie di tre o quattro persone sono solo il 45 per cento del totale. Sono il 35 per cento le famiglie di una o due persone, il 20 per cento quelle di quattro o più».



Così il buon senso si era perso davanti alla convincente e autorevole precisione di quel 3,6 che in qualche modo aveva preso il sopravvento su ciò che tutti sappiamo dall'osservazione dei fatti: molte famiglie sono piccole e alcune sono grandi.

In modo alquanto simile quei piccoli numeri che mancano nelle cosiddette "norme di Gesell" hanno dato dispiaceri a mamme e papà. Un genitore, come a molti è accaduto in qualche supplemento in rotocalco, legge che "un bambino" impara a stare seduto quando ha un'età di un certo numero di mesi – e pensa subito al suo bambino. Se a quel certo numero di mesi non sta ancora seduto, il genitore ne deduce che la sua prole è "ritardata" o "subnormale" o qualcosa di altrettanto preoccupante.

Poiché è inevitabile che metà dei bambini non stiano ancora seduti all'età indicata, molti genitori diventano infelici. È ovvio che, matematicamente parlando, questa infelicità è compensata dalla gioia dell'altro cinquanta per cento di genitori quando scoprono che i loro figli sono "precoci". Ma parecchi danni possono risultare dagli sforzi dei genitori infelici per cercare di costringere i loro bambini ad adeguarsi alle norme e così non essere più "arretrati".

Di tutto questo non si può attribuire la responsabilità al Dr. Arnold Gesell o ai suoi metodi. L'errore, in casi come questo, sta nel processo di divulgazione fra il ricercatore e chi scrive in modo sensazionalistico o male informato, fino al lettore che non sente la mancanza dei dati che sono scomparsi lungo il percorso. Buona parte dei malintesi potrebbe essere evitata se alla "norma" o media si aggiungesse un'indicazione della gamma. I genitori, constatando che i loro figli rientrano nella gamma di normalità, smetterebbero di preoccuparsi per piccole e insignificanti differenze. Quasi nessuno è assolutamente normale secondo qualsiasi criterio, così come è raro che cento monete cadano esattamente cinquanta testa e cinquanta croce.



Confondere "normale" con "desiderabile" è ancora peggio. Il Dr. Gesell semplicemente affermava alcuni fatti constatati. Sono i genitori che, leggendo libri e articoli, ne avevano dedotto che se un bambino tarda di un giorno o di un mese vuol dire che è inferiore.

Molte stupide critiche al ben noto (ma non ben letto) rapporto del Dr. Alfred Kinsey derivarono dal credere che normale fosse l'equivalente di buono, giusto, desiderabile.

Il Dr. Kinsey fu accusato di corrompere i giovani suggerendo comportamenti e in particolare definendo "normali" vari generi di pratiche sessuali diffuse, ma non approvate. Aveva semplicemente detto di aver constatato che quelle pratiche erano abituali, cioè ciò che normale significa, senza a questo attribuire alcun valore di approvazione. Che fossero viziose oppure no non rientrava in ciò che il Dr. Kinsey considerava suo compito. Così si era imbattuto in un problema che affligge anche molti altri osservatori: è pericoloso trattare qualsiasi argomento con alto contenuto emozionale senza dire se si è pro o contro.



L'inganno del piccolo numero mancante sta nel fatto che la sua assenza passa così spesso inosservata. Questo, naturalmente, è il segreto del suo successo. I critici del giornalismo come è praticato oggi hanno deplorato la scarsità del "buon vecchio lavoro di gambe" e criticato severamente i "corrispondenti in poltrona a Washington" che tirano a campare riscrivendo acriticamente comunicati governativi. Un esempio di giornalismo poco intraprendente era una notizia pescata fra i "nuovi sviluppi industriali" nella rivista *Fortnight* «un nuovo bagno di tempera a freddo che triplica la durezza dell'acciaio, dalla Westinghouse».

Ebbene, sembra una notevole innovazione, fin che non cerchiamo capirne il significato. E a quel punto diventa elusivo come una pallina di mercurio. Quel nuovo bagno faceva diventare qualsiasi acciaio tre volte più duro di com'era prima del trattamento? O produceva un acciaio tre volte più duro di ogni acciaio precedente? O se no che cosa faceva?

A quanto pare, un redattore distratto aveva riferito alcune parole senza informarsi sul loro significato – e ci si aspettava che il lettore le leggesse altrettanto acriticamente per la felice illusione che gli davano di aver imparato qualcosa. Questo percorso ricorda la vecchia definizione di certi metodi nelle lezioni scolastiche: un processo per cui il contenuto del libro di testo dell'insegnante si trasferisce nei quaderni di appunti degli studenti senza passare dal cervello dell'uno o degli altri.

Un giorno, mentre stavo cercando qualcosa su *Time* a proposito del Dr. Kinsey, mi ero imbattuto in un'altra di quelle affermazioni che crollano quando si dà una seconda occhiata. Appariva in un annuncio di un gruppo di società elettriche nel 1948. «Oggi l'energia elettrica è disponibile in più di tre quarti delle fattorie agricole negli Stati Uniti…».

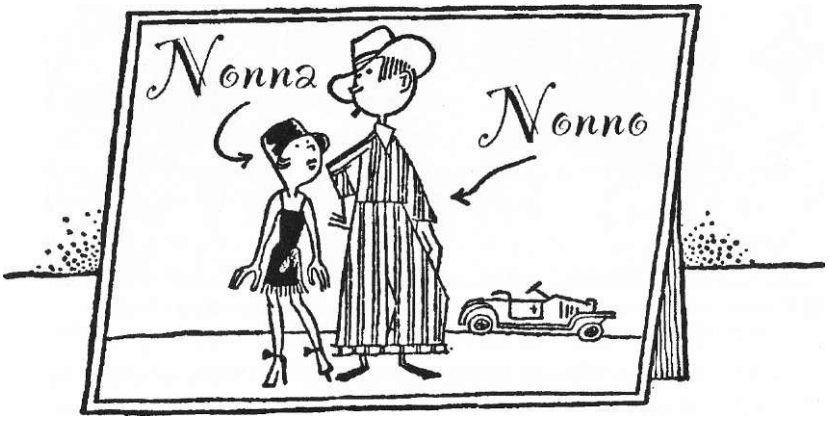
Detto così, poteva sembrare un dato piuttosto buono. Quelle compagnie elettriche stavano lavorando bene. Naturalmente, se volessimo essere brontoloni, potremmo parafrasarlo in "circa un quarto delle fattorie negli Stati Uniti non aveva ancora la corrente elettrica". Ma il vero trucco sta nella parola "disponibile" – e usandola le società elettriche potevano dire praticamente ciò che volevano. Ovviamente non significava che tutti quei contadini avessero già la corrente elettrica, perché se fosse stato così l'annuncio l'avrebbe detto. Era solo "disponibile" – e questo, per quanto ne sappiamo, poteva voler dire che le linee elettriche passavano accanto alle loro fattorie oppure a dieci o cento chilometri di distanza.



Vorrei citare anche un titolo apparso nella rivista *Collier's* nel 1952. «Potete sapere ora quanto diventerà alto il vostro bambino». Insieme all'articolo erano vistosamente presentati due grafici, uno per i maschi e uno per le femmine, in cui si mostrava quale percentuale della statura definitiva si raggiungeva a ciascun anno di età. «Per determinare la statura del vostro bambino da adulto», diceva la didascalia, «controllate nel grafico la sua attuale altezza».

La cosa buffa è che lo stesso articolo, se letto tutto, spiegava quale fosse la fatale debolezza nel grafico. Non tutti i bambini e ragazzi crescono nello stesso modo. Alcuni cominciano lentamente e poi accelerano. Altri crescono velocemente e poi rallentano. Altri ancora hanno un processo di crescita relativamente costante.

Il grafico, come è facile indovinare, era basato su una media ricavata da un gran numero di misure. Per il totale, o per la media, le altezze di centinaia di ragazzi prese a caso possono dare un dato abbastanza preciso. Ma un genitore è interessato a una sola altezza per volta, uno scopo per cui quel grafico era sostanzialmente privo di significato. Se vogliamo sapere quanto un bambino sarà alto da grande, possiamo probabilmente indovinare meglio guardando i suoi genitori e nonni. Quel metodo non ha la pretesa di essere preciso e scientifico come il grafico, ma non è meno attendibile.

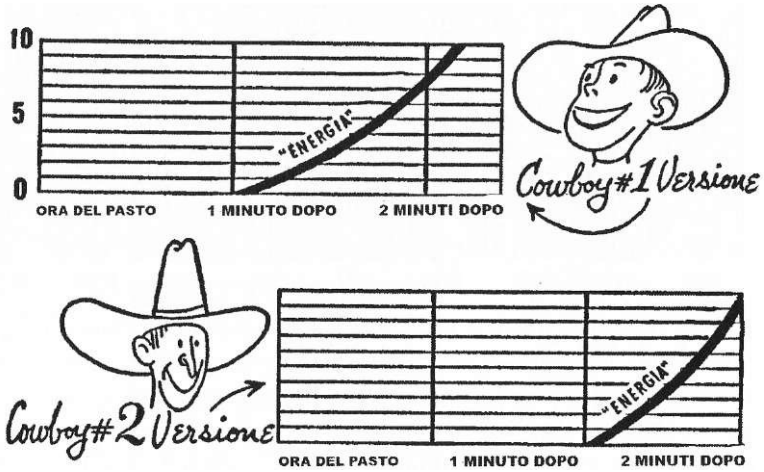


Mi diverto a osservare che, quando mi avevano misurato la statura a scuola a quattordici anni, ero fra i più piccoli della classe. In base alla statistica non avrei potuto superare, da adulto, il metro e settanta. Sono uno e settantotto. Otto centimetri di errore in una statura umana sono un grado molto basso di attendibilità della previsione.

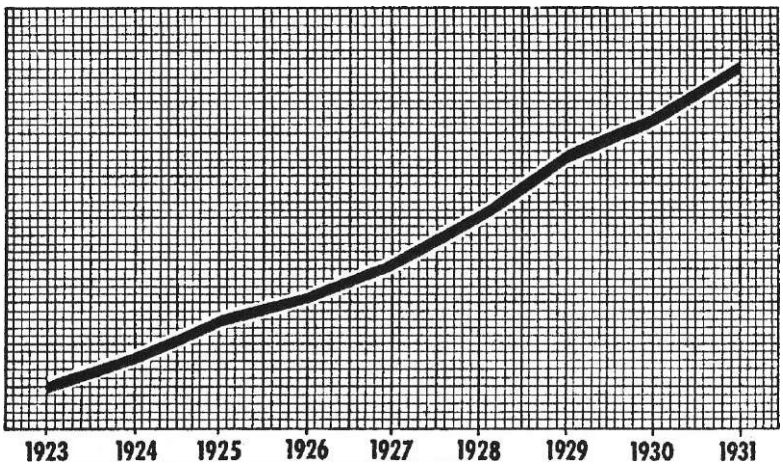
Un giorno stavo guardando due scatole di ingredienti per la prima colazione che si

chiamano *Grape-Nut Flakes.* Erano due edizioni un po' diverse, come si poteva notare dai personaggi rappresentati. Erano tutti e due cowboy, ma uno dei pacchi citava *Two-Gun Pete* e l'altro diceva «Se vuoi essere come *Happy…* devi mangiare come *Hoppy*!».[14] Su tutti e due c'era un grafico per mostrare («Gli scienziati dimostrano che è vero!») come questi fiocchi «cominciano a darvi energia in due minuti!».

In uno dei grafici, nascosti in una foresta di punti esclamativi, c'erano numeri su un lato. Nell'altro erano omessi. Ed era lo stesso, perché comunque non c'era alcuna indicazione di ciò che quei numeri volessero dire. Tutti e due mostravano una linea rossa in forte salita ("sviluppo di energia"), ma una cominciava un minuto dopo aver mangiato i *Grape-Nuts Flakes,* l'altra dopo due minuti. Inoltre la velocità di crescita in uno era il doppio di quella nell'altro, mostrandoci come neppure chi li aveva disegnati pensasse che quei grafici volessero dire qualcosa.



Sciocchezze di quel genere, naturalmente, si trovano solo in materiali destinati alla vista di ragazzi distratti e genitori un po' sonnolenti di prima mattina. Nessuno si permetterebbe di insultare l'intelligenza dì un alto dirigente d'impresa con simile spazzatura statistica… o invece si? Permettetemi di citare il caso di un grafico usato nella pubblicità di un'agenzia di pubblicità (spero di non fare confusione con le parole) in una sezione particolare della rivista *Fortune.*



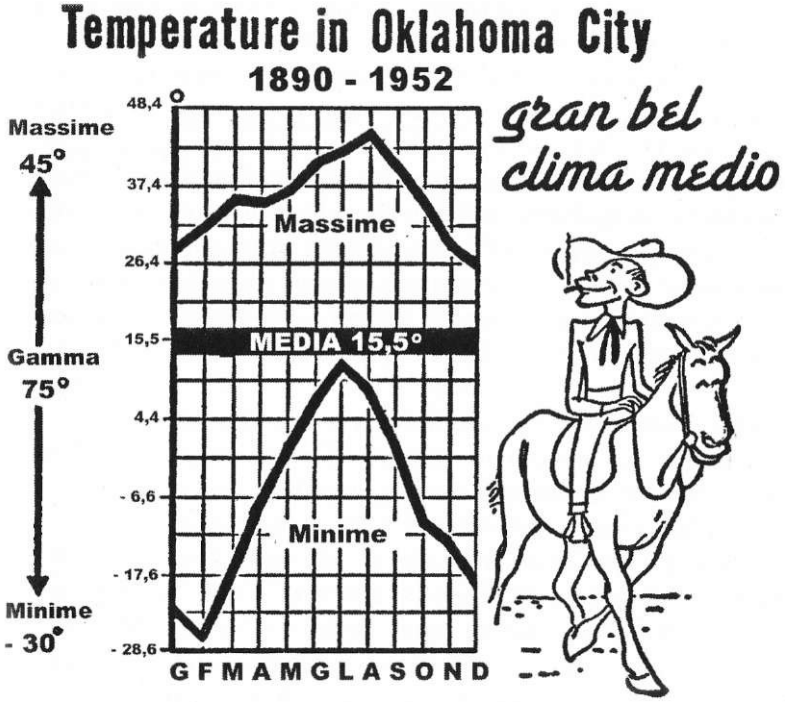
La linea nel grafico rappresentava la notevole crescita, anno per anno, del giro d'affari di

14 I cowboy "Two-Gun Pete" e "Hoppy" erano personaggi di canzoncine per bambini. I "Grape-Nuts Flakes" sono un tipo di quei fiocchi di cereali che si usano abitualmente negli Stati Uniti per la prima colazione. Oggi la loro comunicazione ha un tono più serio (senza punti esclamativi) e si concentra su caratteristiche nutrizionali di "sana ed equilibrata alimentazione" per tutta la famiglia. (n.d.t.)

quell'agenzia. Non c'era alcun numero. Con la stessa veridicità quella linea poteva rappresentare un enorme sviluppo, con un raddoppio in pochi anni e un aumento di milioni di dollari, oppure la crescita da lumaca di un'organizzazione che aumentava ogni anno solo di un dollaro o due. Ma l'immagine faceva effetto.

È meglio fidarsi poco di un grafico o di una tendenza o di una media quando mancano quei numeri importanti che ne rivelano il significato. Altrimenti siamo ciechi quanto lo sarebbe chi scegliesse un posto per il campeggio in base alla temperatura media di una località. Si può pensare che 16 gradi sia una media annuale gradevole, offrendoci una scelta in California fra il deserto dell'interno e l'isola di San Nicolas che si trova sulla costa meridionale. Ma rischiamo di finire arrostiti o congelati se non teniamo conto della gamma. A San Nicolas varia da 8 a 30 gradi, ma nel deserto da -9 a 40.

Anche Oklahoma City può vantare una temperatura media di quel genere in un periodo di sessant'anni: 15,5 gradi. Ma, come si può vedere dal grafico che segue, quella fresca e confortante cifra nasconde una variazione di 75 gradi.





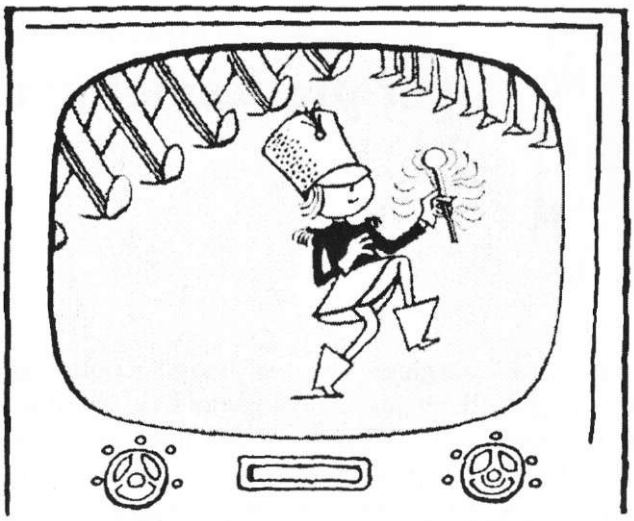
4 – Molto rumore per praticamente nulla

Proviamo a immaginare che qualcuno abbia due figli. Peter e Linda (già che ci siamo, possiamo scegliere due nomi di moda) sono stati sottoposti a test di intelligenza, come molti ragazzini durante il loro percorso scolastico. Il fatto è che le prove mentali di ogni specie sono uno dei principali feticci vudù dei nostri, tempi, quindi occorre discutere un po' per conoscere i risultati dei test. Sono informazioni così esoteriche che spesso si considerano al sicuro solo nelle mani di psicologi ed educatori – e questo potrebbe anche essere giusto. Comunque, supponiamo che i genitori riescano in qualche modo ad avere i dati: il "quoziente di intelligenza" attribuito a Peter è 98, mentre per Linda è 101. Si sa, naturalmente, che i dati si basano su 100 come media o livello "normale".

Aha. Linda è la più sveglia. È anche sopra la media. Peter è sotto la media, ma di quello per il momento non ci occupiamo.

Ogni conclusione di quel genere è totalmente priva di senso.

Per cominciare a chiarire l'atmosfera, osserviamo prima di tutto che, qualunque sia la cosa misurata dal "quoziente di intelligenza", non è la stessa cosa che abitualmente intendiamo come intelligenza. Non tiene conto di fattori importanti come la *leadership* e l'immaginazione creativa. Non dà alcun valore alla sensibilità sociale o alle attitudini artistiche o musicali o ad altre qualità, per non parlare di caratteristiche della personalità come la diligenza e l'equilibrio emotivo. A tutto ciò si aggiunge il fatto che spesso nelle scuole si usano *test* di gruppo grossolani e sbrigativi che dipendono molto dalla velocità di lettura. Intelligente o no, chi legge meno in fretta non ha alcuna speranza di ottenere un buon risultato.



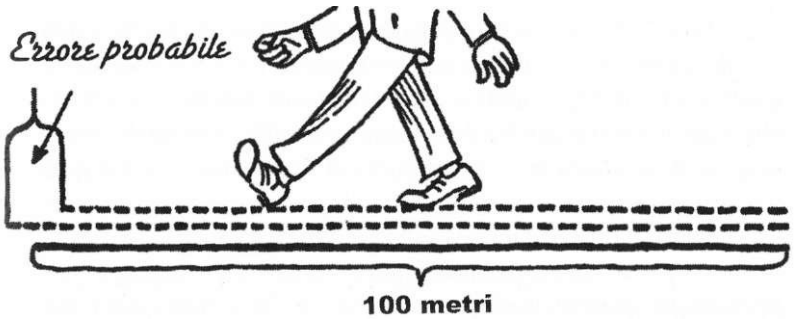
Proviamo a dirci che siamo coscienti di tutto ciò e che consideriamo il dato semplicemente come la misura di una vagamente definita capacità di capire alcune astrazioni in scatola. E supponiamo che per Peter e Linda sia stato usato quello che è generalmente considerato il migliore dei test di questo genere, il Revised Stanford-Binet, che viene somministrato individualmente e non richiede alcuna particolare capacità di lettura.

Rimane il fatto che ciò che il "quoziente di intelligenza" pretende di essere è un campionamento dell'intelletto. Come ogni altro prodotto di un metodo basato su campione, è un dato con un errore statistico, che determina la precisione o affidabilità del numero risultante.

Porre quelle domande nei *test* è qualcosa di simile a ciò che si potrebbe fare per stimare la qualità del grano in un campo andando in giro e strappando una spiga qui e una là, a caso. Quando avremo aperto e controllato, diciamo, cento spighe ci saremo fatti una buona idea di com'è tutto quel campo. L'informazione sarà abbastanza precisa per poterla usare nel confronto di quel campo con un altro – a condizione che i due campi non siano troppo simili. Se lo fossero, potremmo aver bisogno di verificare molte più spighe, valutandole continuamente secondo un preciso criterio di qualità.

Quanto precisamente il nostro campione possa essere preso come rappresentazione di tutto il campo è una misura che può essere espressa in cifre: l'errore probabile e l'errore standard.

Supponiamo di avere il compito di misurare la dimensione di diversi campi camminando lungo la recinzione. La prima cosa che potremmo fare è misurare la lunghezza dei nostri passi – camminando per una distanza che riteniamo essere cento metri e ripetendo diverse volte l'operazione. Potremmo scoprire che in media sbagliamo di tre metri. Cioè in metà delle prove sbagliamo di meno di tre metri rispetto al cento e nell'altra metà dei casi sbagliamo di più.



Perciò il nostro errore probabile sarà tre su cento metri, cioè il tre per cento. Da qui in avanti, ogni recinzione che misura cento metri secondo i nostri passi potrà essere registrata come 100±3 metri.

(Molti statistici preferiscono usare un'altra, ma confrontabile, misura chiamata errore standard. Tiene conto di circa due terzi dei casi anziché esattamente metà ed è notevolmente più agevole da un punto di vista matematico. Per questo ragionamento possiamo restare con l'errore di probabilità, che è quello usato nel metodo Stanford-Binet).

Come nel nostro ipotetico contare i passi, nel "quoziente di intelligenza" Stanford-Binet si è trovato un errore di probabilità del tre per cento. Questo non c'entra con quanto sia valido il *test* in quanto tale, ma ci dice solo con quale regolarità esso misuri qualsiasi cosa stia misurando. Perciò il "quoziente" indicato per Peter può essere meglio definito come 98±3 e quello di Linda come 101±3.

Ciò significa che il "quoziente" di Peter si trova tra 95 e 101 con una probabilità non superiore ad un mezzo (un caso su due), ed è altrettanto probabile che sia al di sopra o al di sotto di quell'intervallo. Analogamente il quoziente di Linda non ha una probabilità superiore a 50/50 di essere nella fascia fra 98 e 104. Da questo possiamo facilmente dedurre che c'è una probabilità su quattro che il "quoziente" di Peter sia in realtà sopra 101 ed è altrettanto probabile che Linda sia sotto 98. Nel qual caso Peter non sarebbe inferiore, ma superiore a Linda, con un margine dai tre punti in su.

Il sugo di tutto ciò è che l'unico modo di ragionare su "quozienti di intelligenza", come su molti altri risultati da campionamento, è pensare per gamme di adeguata ampiezza. "Normale" non è 100, ma potrebbe essere una fascia fra 90 e 110. Potrebbe avere qualche significato confrontare un bambino in quella gamma con uno in una fascia più alta o più bassa. Ma il confronto fra numeri con piccole differenze non ha alcun senso. Dobbiamo sempre tener presente quel "più o meno" anche (o specialmente) quando non è dichiarato.

L'ignoranza di questi errori, che sono impliciti in ogni studio su campione, ha portato a comportamenti notevolmente stupidi. Ci sono, per esempio, direttori di riviste per cui le ricerche sulla lettura sono vangelo, soprattutto perché non le capiscono. Con il quaranta per cento di lettura maschile riferito per un articolo, e solo il trentacinque per cento per un altro, chiedono più articoli come il primo.

La differenza fra trentacinque e quaranta per cento di lettura può essere importante per una rivista, ma il dato derivante da un sondaggio può non essere vero. Per motivi di costo i campioni di lettori sono spesso limitati a poche centinaia di persone, specialmente dopo che sono stati eliminati coloro che non leggono affatto quella rivista. Per una testata rivolta principalmente alle donne il numero di uomini nel campione può essere molto piccolo. Quando poi sono suddivisi fra chi dice di aver "letto tutto" o "letto gran parte" o "letto

poco" o "non letto" un certo articolo, il trentacinque per cento conclusivo è probabilmente ridotto a dimensioni insignificanti. L'errore probabile nel dato solennemente presentato può essere così grande che il direttore, se ne tiene conto, si sta arrampicando su una pagliuzza.

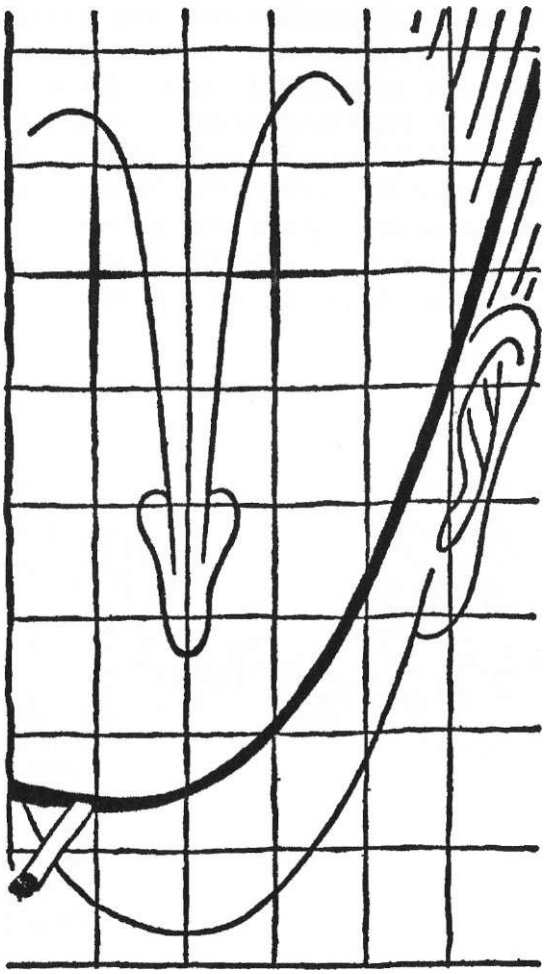
Talvolta il gran rumore si fa su una differenza che è matematicamente reale e dimostrabile, ma così piccola da non avere alcuna importanza. In barba al noto detto che una differenza è una differenza solo se fa differenza. Un esempio è il gran fracasso su praticamente nulla che fu sollevato con efficacia e guadagno dai produttori delle *Old Gold* ai tempi in cui in America non era ancora proibita la pubblicità delle sigarette.

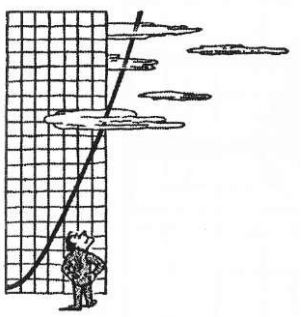
La cosa cominciò con il direttore del *Reader's Digest,* che fumava sigarette, ma tuttavia ne aveva una pessima opinione. La sua rivista si mise al lavoro e chiese a vari laboratori di analizzare il fumo di varie marche di sigarette. Poi pubblicò i risultati, indicando il contenuto di nicotina e quant'altro classificato per marca. La conclusione dichiarata dalla rivista – e documentata in cifre dettagliate – dimostrava che tutte le marche erano sostanzialmente identiche e non c'era alcuna differenza nel fumare l'una o l'altra. Potremmo dedurne che quello fosse un colpo grave per i produttori di sigarette e per quelli che studiano le cose da dire nella loro pubblicità. Sembrava una irrimediabile sconfitta per ogni affermazione di leggerezza o di minor danno.



Ma qualcuno scoprì qualcosa. Nella lista di quasi identiche quantità di veleni, una marca doveva essere all'ultimo posto, e quella era *Old Gold.* Così partirono i telegrammi e grossi annunci apparvero sui giornali, con i caratteri più grandi disponibili. I titoli e i testi dicevano semplicemente che fra tutte le sigarette verificate da quella grande rivista nazionale il fumo di *Old Gold* aveva il più basso contenuto di cose indesiderabili. Escluso ogni dato e qualsiasi accenno al fatto che le differenze erano irrilevanti.

Alla fine, i produttori di *Old Gold* furono condannati a desistere e a rinunciare a quella campagna ingannevole. Ma intanto ne avevano ricavato quello che potevano. Come dice il *New Yorker,* ci sarà sempre qualcuno che fa pubblicità.





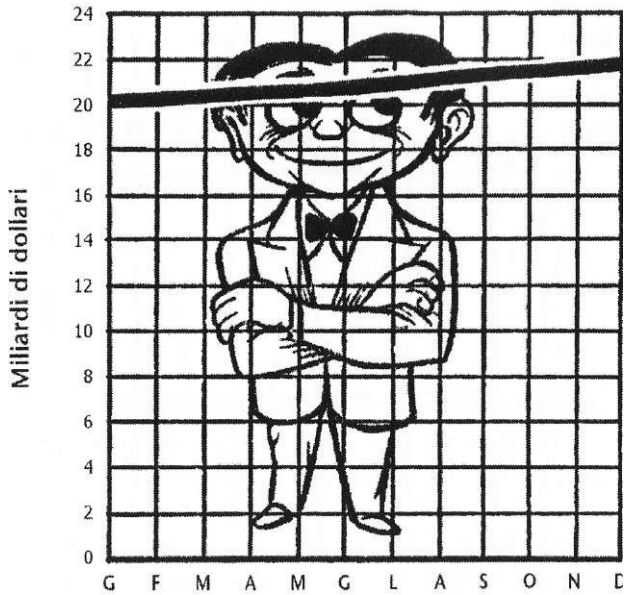
5 – Il grafico fantasmagorico

Dei numeri si può avere paura. La sicurezza di *Humpty Dumpty* nel dire ad Alice che si sentiva padrone delle parole che usava non si traduce per molte persone in altrettanta tranquillità quando si tratta di numeri. Forse soffriamo tutti di un trauma derivante dall'aritmetica come la studiavamo a scuola.

Qualunque sia la causa, crea un vero problema per l'autore che vuole essere letto, il pubblicitario che con il suo testo si aspetta di vendere prodotti, l'editore che desidera una larga diffusione dei suoi libri e delle sue riviste. Quando i numeri in forma di tabelle sono tabù e le parole non bastano a spiegare bene, come spesso accade, resta una sola soluzione: tracciare un disegno.

Il tipo più semplice di immagine statistica, o grafico, è il genere lineare. È molto utile per mostrare tendenze, una cosa che a quasi tutti piace mostrare o conoscere o scoprire o deplorare o prevedere. Bene, proviamo a tracciare un grafico di come il reddito nazionale di un ipotetico paese è aumentato del dieci per cento in un anno.

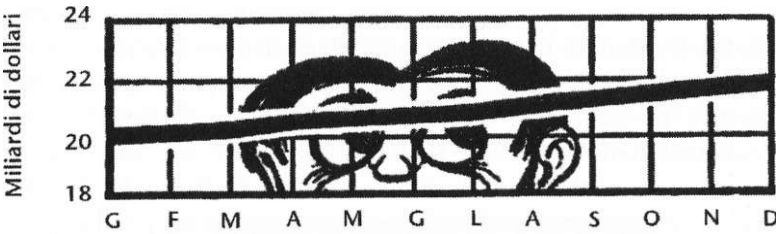
Prendiamo un foglio di carta quadrettata. Mettiamo alla base i mesi dell'anno. Di lato indichiamo miliardi di dollari. Segniamo i punti e tiriamo una riga. Il grafico avrà questo aspetto.



Bene, è chiaro. Mostra ciò che è accaduto nell'anno e lo indica mese per mese. Anche chi

va di fretta può vedere e capire, perché tutto il grafico è in proporzione e c'è una linea zero alla base per un confronto preciso. Il dieci per cento appare come dieci per cento – una tendenza in salita che può essere rilevante, ma non è sconvolgente.

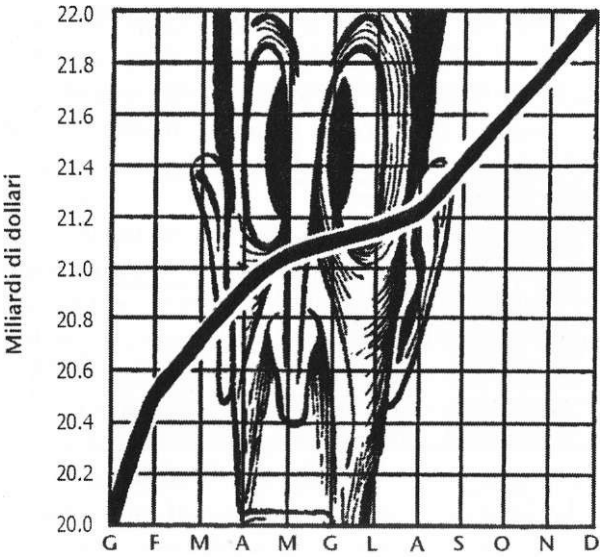
Va tutto bene se ciò che vogliamo fare è dare informazione. Ma supponiamo di avere un'altra intenzione: sostenere una tesi, impressionare il lettore, indurlo all'azione, vendergli qualcosa. Per quello scopo, il grafico non è abbastanza emozionante. Tagliamo via la parte di sotto.



Così andiamo meglio. (Abbiamo anche risparmiato carta, cosa che possiamo far notare se qualche pignolo ha qualcosa da ridire sulla grafica ingannevole). I numeri sono gli stessi e lo è anche la curva. È lo stesso grafico. Nulla è stato falsificato – se non l'effetto che fa. Ma ciò che ora vede il lettore frettoloso è un reddito nazionale che è salito per metà dello spazio disponibile in dodici mesi – e sembra così perché gran parte del grafico non c'è più.

Come le parti mancanti di frasi che abbiamo imparato a scuola, è "sottinteso". Ma naturalmente l'occhio non "intende" ciò che non vede. L'aumento è diventato, visivamente, molto più grande.

Adesso che abbiamo imparato a truccare, perché limitarci a troncare? Abbiamo a disposizione un altro giochino che può essere una dozzina di volte più efficace. La crescita del dieci per cento assumerà un aspetto che neppure il cento per cento avrebbe il diritto di avere. Basta cambiare il rapporto fra le ordinate e le ascisse. Non c'è alcuna regola che lo proibisca – e dà anche al grafico una forma più attraente. Basta attribuire a ogni quadretto in altezza il valore di un decimo dei dollari che indicava prima.



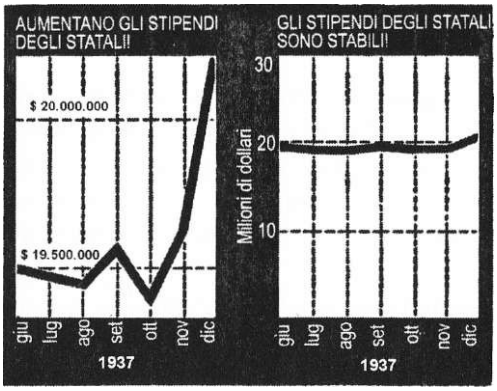
Impressionante, vero? Chi guarda questo grafico sente la prosperità pulsare nelle arterie di quel fortunato paese. È un equivalente meno ovvio di modificare la frase da "il reddito nazionale è aumentato del dieci per cento" a "… decolla con uno splendido dieci per cento". Ed è molto più efficace perché non contiene aggettivi o avverbi che guastano

l'effetto di apparente obiettività. Nulla contro cui si possa puntare il dito.

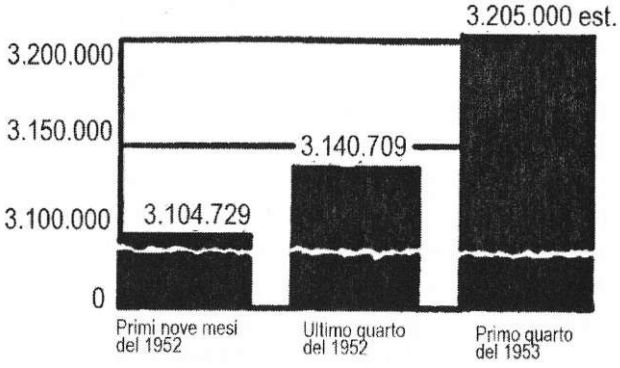
Chi fa così si trova in buona, o almeno rispettabile, compagnia. La rivista *Newsweek* usò questo metodo per mostrare che nel 1951 il mercato azionario «aveva raggiunto il livello più alto in 21 anni» troncando il grafico a quota ottanta. Un annuncio del Columbia Gas System su *Time* nel 1952 conteneva un grafico ricavato dalla relazione di bilancio ai suoi azionisti. Chi avesse letto i dettagli dei numeri e li avesse analizzati ne avrebbe dedotto che in dieci anni il costo della vita era aumentato di circa il sessanta per cento e il costo del gas era sceso del quattro per cento. Questo era un quadro favorevole – ma, a quanto pare, non abbastanza suggestivo per Columbia Gas. Troncarono il grafico al livello novanta per cento (senza alcun segnale che facesse notare il taglio) in modo che l'apparenza visiva dicesse: il costo della vita è più che triplicato e il prezzo del gas è sceso di un terzo.

Le acciaierie avevano usato forme analoghe di grafica ingannevole nel tentativo di influenzare l'opinione pubblica contro le richieste di aumenti salariali. Il metodo era tutt'altro che nuovo e la sua scorrettezza era stata denunciata molto tempo prima – non solo in pubblicazioni tecniche per gli statistici.

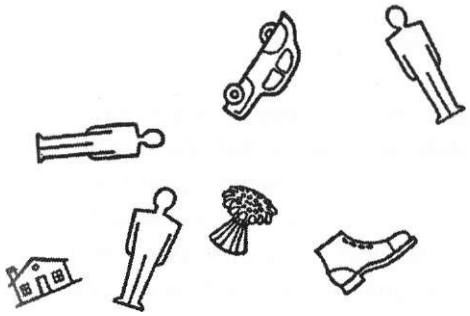
Un editoriale di *Dun's Review* nel 1938 riproduceva un grafico tratto da un annuncio che proponeva di fare più pubblicità a Washington, con un titolo che diceva «Stipendi governativi in aumento!». La linea nel grafico somigliava al punto esclamativo, ma i dati su cui si basava no. Ciò che mostravano era un aumento da circa 19.500.000 dollari a 20.000.000. Ma la linea rossa balzava dalla base del grafico al punto più alto, così che un aumento del quattro per cento sembrasse più di 400. La rivista pubblicò, accanto a quella, la sua versione grafica degli stessi dati: una linea onesta che saliva del quattro per cento, con il titolo «Stipendi governativi stabili».



La rivista *Collier's* usò lo stesso trattamento in un grafico a barre in annunci sui giornali. Si vede che la parte centrale del grafico è stata tagliata via.



Da un annuncio pubblicato su un giornale del 24 aprile 1953 per conto di Collier's



6 – L'immagine monodimensionale

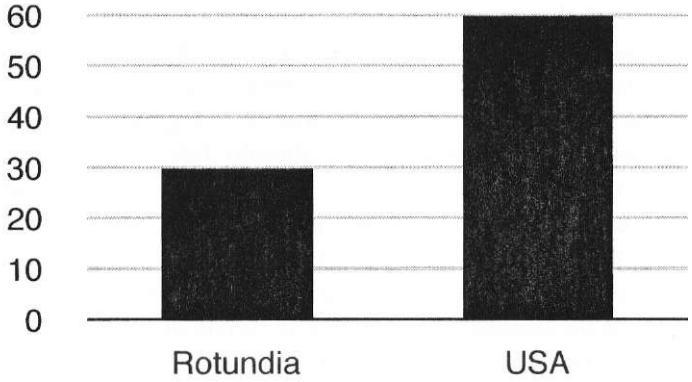
Un tempo si sentiva parlare della piccola gente, che voleva dire praticamente tutti noi. Quando quel modo di dire cominciò a sembrare troppo spregiativo, siamo diventati l'uomo comune. Poi ci si è dimenticati anche di quello – e probabilmente è meglio così. Ma i piccoli omini esistono ancora. Sono i personaggi nei grafici.

Un grafico in cui un omino rappresenta un milione di persone, una borsa di soldi o una pigna di monete equivale a mille dollari o a un miliardo, il profilo di un bue corrisponde alla disponibilità di carne per il prossimo anno, è un grafico pittorico. È uno strumento utile. Ha un effetto che temo si possa definire illusione ottica. Ed è capace di diventare un eloquente, efficace e insidioso bugiardo.

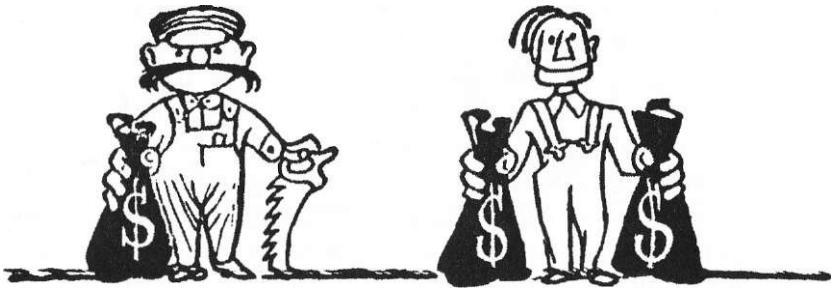
Il papà del grafico pittorico, o pittografico, è l'abituale grafico a barre, un metodo semplice e diffuso di rappresentare quantità quando se ne vogliono confrontare due o più. Anche un grafico a barre è capace di ingannare. È meglio essere sospettosi quando vediamo una versione in cui le barre variano in larghezza oltre che in altezza mentre rappresentano un singolo fattore – o in cui riproducono oggetti tridimensionali di cui non è facile confrontare il volume. Una barra troncata ha, e merita, la stessa cattiva reputazione del grafico lineare troncato di cui si è parlato nel capitolo precedente. Abituali habitat del grafico a barre sono i libri di geografia, le dichiarazioni aziendali e le riviste di informazione. Ed è così anche per la sua pittoresca prole.

Supponiamo che io voglia mostrare il confronto fra due dati – per esempio il guadagno medio giornaliero di un falegname negli Stati Uniti e in Rotundia. Immaginiamo che le somme siano 60 e 30 dollari. Voglio attrarre l'occhio del lettore e perciò non mi accontento di pubblicare solo i numeri. Faccio un grafico a barre. (Fra parentesi, se il lettore nota che quella cifra di 60 dollari non corrisponde alla somma enorme che ha speso la scorsa estate quando aveva bisogno di una nuova ringhiera per il suo portico, lo prego di ricordare che il falegname potrebbe non guadagnare così tanto tutti i giorni dell'anno. E comunque non ho detto di che media si tratta o come ci sono arrivato, perciò è inutile metterla in discussione. Vedete come è facile nascondersi dietro la più irragionevole statistica se non la si accompagna con alcuna informazione? È facile indovinare che per fare questo esempio ho inventato un numero qualsiasi col solo scopo di produrre un'illustrazione, ma scommetterei che sarei sembrato più credibile se invece di 60 avessi usato 59,83).

Eccolo qui, con le cifre in dollari indicate a sinistra del grafico. È una rappresentazione chiara e sincera. Il doppio dei soldi è grande il doppio nel grafico e l'apparenza è la stessa.



Ma così il grafico manca di eloquenza visiva, vero? Posso facilmente offrirla usando qualcosa che somiglia al denaro più di una barra: sacchi di soldi. Un sacco per lo scarso compenso dello sfortunato rotundiano, due per il guadagno dell'americano. Oppure tre per il rotundiano, sei per l'americano. In un modo o nell'altro, il grafico rimane chiaro e corretto, non inganna una occhiata frettolosa. Questo è il modo di fare pittografia sincera.



Sarei soddisfatto se volessi solo comunicare informazione. Ma voglio di più. Voglio affermare che il lavoratore americano guadagna enormemente di più del rotundiano. Più riuscirò a drammatizzare la differenza fra trenta e sessanta, meglio sarà per la mia tesi. Per dire la verità (cosa che, naturalmente, non ho intenzione di fare) voglio che il lettore "deduca" qualcosa, voglio dargli un'impressione eccessiva, ma non voglio che il mio trucco sia scoperto. C'è un modo, ed è usato ogni giorno per ingannarci.

Semplicemente disegno un sacco di soldi per rappresentare i trenta dollari del rotundiano e uno alto il doppio per rappresentare i sessanta dell'americano. Sono in proporzione, vero?



Ecco fatto: questo dà l'impressione che voglio. Il guadagno dell'americano è gigantesco rispetto a quello dello straniero.

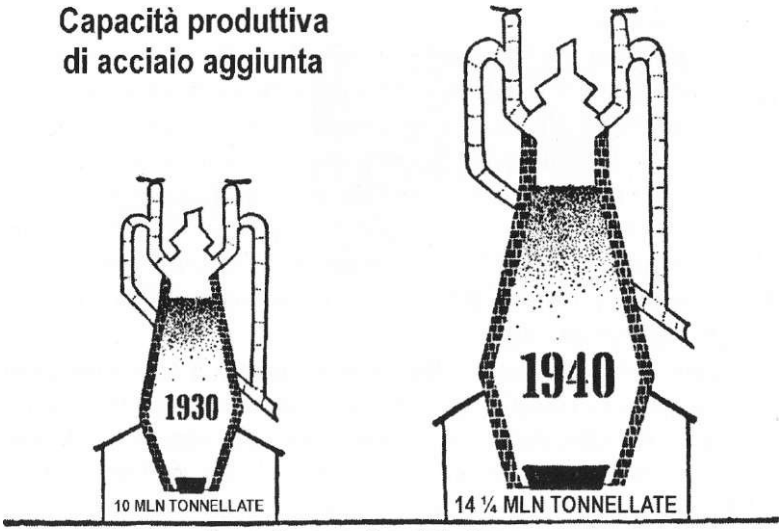
Il trucco, naturalmente, sta nel fatto che il secondo sacco, essendo alto il doppio del primo, è anche largo il doppio. Occupa un'area non due, ma quattro volte più grande nella pagina. I numeri dicono ancora due a uno, ma l'impressione visiva, che è quella

dominante nella maggior parte dei casi, dice che il rapporto è quattro a uno. O peggio. Poiché queste sono immagini di oggetti che in realtà hanno tre dimensioni, il secondo sacco deve avere anche uno spessore doppio del primo. Come spiega qualsiasi libro di geometria, i volumi di solidi simili variano del cubo di una singola dimensione. Due per due per due fa otto. Se uno dei sacchi contiene 30 dollari, nell'altro ce ne devono essere non 60, ma 240.

Ed è proprio questo l'effetto che fa il mio ingegnoso lavoretto grafico. Mentre dico "due volte", l'impressione che rimane nella memoria di chi lo vede è uno schiacciante rapporto otto a uno.

È anche difficile accusarmi di intenzioni criminali. Sto solo facendo quello che fanno tanti altri. Per esempio lo ha fatto la rivista *Newsweek* – e proprio con sacchi di soldi.

L'American Iron and Steel Institute l'aveva fatto con due fornaci. L'idea era mostrare come la capacità produttiva dell'industria metallurgica fosse cresciuta fra gli anni '30 e gli anni '40 e così indicare che le imprese del settore stavano facendo così tanto da sole da rendere non necessario un intervento governativo.



Per gentile concessione di **Steelways**

Aveva più valore il principio che il modo in cui era rappresentato. L'immagine della fornace che rappresentava i dieci milioni di tonnellate di capacità produttiva aggiunti negli anni '30 era disegnata di altezza poco superiore a due terzi rispetto a quella riferita ai quattordici e un quarto milioni di tonnellate aggiunti negli anni '40. L'occhio vedeva due fornaci, una quasi tre volte più grande dell'altra. Dire "quasi una volta e mezza" in modo che si intenda "tre volte" – questo è ciò che si può ottenere con un'immagine monodimensionale.

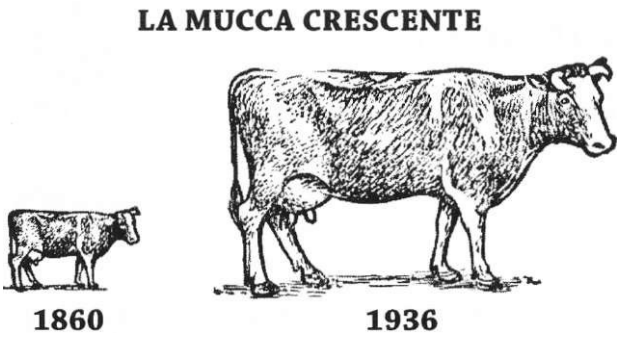
Questo lavoro di arte grafica delle acciaierie aveva alcuni altri aspetti interessanti. In qualche modo la seconda fornace era ingrassata orizzontalmente oltre la proporzione della sua vicina – e la lunghezza di una barra nera, che rappresentava ferro fuso, era diventata due volte e mezza quella del decennio precedente. C'era così un dato di aumento del 50 per cento, ma disegnato come 150 per cento per dare una percezione di – se il mio regolo calcolatore e io non stiamo dando i numeri – oltre 1500 per cento. L'aritmetica diventa fantasia.

(È quasi troppo scortese osservare che nella stessa multicolore pagina patinata compariva uno dei più tipici esempi del grafico lineare troncato. Una curva esagerava la

crescita pro-capite della capacità produttiva di acciaio presentandosi con la parte inferiore del grafico mancante. Così si risparmiava carta e si raddoppiava il tasso di crescita). Cose di questo genere possono essere nulla più che incompetenza grafica. Ma è come quando sbagliano a darci il resto. Se tutti gli sbagli sono a favore del cassiere, non possiamo evitare di avere un dubbio.

Una volta *Newsweek* volle mostrare come "i vecchi americani diventassero più vecchi" per mezzo di un grafico in cui comparivano due figure maschili, di cui una rappresentava i 68,2 anni di aspettativa di vita alla nascita a quell'epoca, l'altro i 34 anni del 1879-1899.[15] Era la solita vecchia storia. Uno dei due personaggi era alto il doppio dell'altro e così avrebbe avuto otto volte il volume o il peso. L'immagine interpretava i fatti in modo esagerato per fare più effetto. Lo chiamerei un esempio di giornalismo sensazionalistico. Nello stesso numero della rivista compariva un grafico lineare fantasmagorico, cioè troncato.

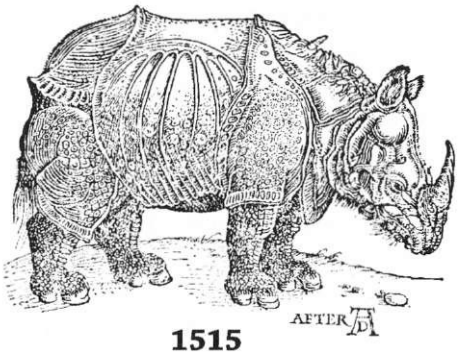
C'è ancora un altro genere di pericolo nel variare la dimensione di oggetti in un grafico. Pare che nel 1860 ci fossero otto milioni di mucche negli Stati Uniti e nel 1936 fossero più di venticinque milioni. Mostrare quell'aumento disegnando due mucche, una il triplo dell'altezza dell'altra, esagera l'effetto nel modo di cui abbiamo parlato. Ma l'effetto su chi scorre rapidamente la pagina potrebbe essere ancora più strano: far credere che le mucche siano diventate più grandi di com'erano.



Applichiamo la stessa tecnica ingannevole a ciò che era accaduto con la popolazione di rinoceronti – e questo è il risultato che otteniamo. Una volta Ogden Nash aveva fatto una rima di *rhinoceros* (rinoceronte) con *preposterous* (assurdo). Così si può definire il metodo.

15 Secondo i dati oggi disponibili, gli anni di "aspettativa media di vita alla nascita" nel 2005-2010 sono 77,9 negli Stati Uniti, 80,6 in Italia (83,6 per le donne, 77,5 per gli uomini). Sempre nei limiti di attendibilità che hanno tutte le statistiche… (n.d.t.)

IL RINOCERONTE CALANTE



1515



1936



7 – Il numero pseudoconnesso

Se qualcuno non può dimostrare ciò che vorrebbe dimostrare, può dimostrare qualcos'altro e far finta che sia la stessa cosa. Nell'accecante e confuso bagliore che segue alla collisione delle statistiche con la mente umana, quasi nessuno noterà la differenza. Il numero pseudoconnesso è un trucco che garantisce un buon esito. Come ha sempre fatto.

Non possiamo dimostrare che un nostro rimedio cura il raffreddore, ma possiamo pubblicare (in caratteri ben leggibili) un serio rapporto di laboratorio da cui risulta che quindici grammi della sostanza attiva hanno ucciso 31.108 microbi in una provetta in undici secondi. Già che ci siamo, possiamo assicurarci che quel laboratorio abbia buona reputazione e un nome altisonante. Pubblichiamo il rapporto per intero. Ci mettiamo accanto la fotografia di un modello in camice bianco che ha l'aspetto di un dottore.

Ma evitiamo di accennare ai diversi trucchi che ci sono in questa storia. Non sta a noi – vero? – spiegare che se un antisettico funziona bene in una provetta potrebbe non avere lo stesso effetto in una gola umana, specialmente quando è diluito secondo le istruzioni per non bruciare i tessuti della gola. Non confondiamo le cose dicendo quali microbi sono stati uccisi. Chi sa quali microbi provocano un raffreddore, considerato il fatto che probabilmente non si tratta di microbi?

Infatti non c'è alcun rapporto conosciuto fra un assortimento di microbi in una provetta e il qualunque-cosa-sia che produce raffreddori. Ma le persone non hanno voglia di ragionare così chiaramente, specialmente quando starnutano.

Magari quello è un esempio troppo semplice e la gente sta cominciando a capire il trucco. Anche se non sembra, a giudicare da ciò che si legge nei giornali. Comunque, ecco una versione meno banale.

Supponiamo che in un periodo in cui il pregiudizio razziale sta aumentando siamo chiamati a "dimostrare" il contrario. Non è un'impresa difficile. Organizziamo un sondaggio – o, meglio ancora, affidiamo quel compito a un'organizzazione di buona reputazione. Chiediamo agli intervistati nel solito campione rappresentativo della popolazione se pensano che i neri abbiano la stessa probabilità dei bianchi di ottenere un posto di lavoro. Ripetiamo il sondaggio a intervalli regolari per poter riferire una tendenza nel rapporto che scriveremo.

Una volta l'Office of Public Opinion Research di Princeton mise alla prova questa

domanda. Il risultato fu una interessante dimostrazione del fatto che le cose, specialmente nei sondaggi di opinione, non sono sempre quelle che sembrano. A ogni persona cui si chiedeva un'opinione sui posti di lavoro si ponevano anche domande intese a capire se aveva forti pregiudizi razziali. Risultò che i bianchi con i più forti pregiudizi erano quelli che più probabilmente rispondevano sì alla domanda sulla possibilità dei neri di avere un lavoro. (Due terzi degli intervistati con un atteggiamento favorevole ai neri pensavano che non avessero altrettante possibilità dei bianchi, mentre due terzi di quelli con pregiudizio razziale dicevano che avevano pari opportunità).

Era piuttosto evidente che da un sondaggio di quel genere si imparava assai poco sulle occasioni di impiego, mentre si ottenevano informazioni interessanti sugli atteggiamenti razziali.

Vediamo, perciò, che se il pregiudizio sta crescendo nel periodo del sondaggio si ha un numero crescente di risposte in cui si afferma che i neri hanno le stesse probabilità dei bianchi nella ricerca di un lavoro. Così possiamo annunciare il risultato: il sondaggio dimostra che i neri hanno occasioni sempre più favorevoli.

Così abbiamo ottenuto qualcosa di straordinario con un uso efficace del numero pseudoconnesso. Più le cose peggiorano, più il nostro sondaggio fa sembrare che stiano migliorando.

Proviamo a inventare un esempio immaginario. «Il 27 per cento di un campione di illustri clinici fuma le *Throaties* – più di qualsiasi altra marca di sigarette». Il dato in sé, naturalmente, può essere falsificato in uno di tanti modi, ma comunque non importa. L'unica risposta a un dato così irrilevante è "e allora?". Con tutto il rispetto per la professione medica, che cosa sanno i dottori, più di altri, sulle marche di tabacco? Se fumano, hanno informazioni professionali che permettono di scegliere la meno nociva fra le sigarette? Certo che no – e il nostro medico di famiglia sarà il primo a confermarlo. Eppure quel "27 per cento" in qualche modo riesce a sembrare qualcosa che abbia un significato.



Ora scendiamo dell'uno per cento e prendiamo il caso di uno spremifrutta. Si era diffusamente dichiarato che un certo apparecchio elettrico «estrae il 26 per cento in più di succo» come «dimostrato da prove di laboratorio» e «verificato dal Good Housekeeping Institute». Sembrava molto promettente. Se possiamo comprare uno spremifrutta che spreme il 26 per cento in più, perché comprare qualsiasi altra cosa di quel genere? Vediamo un po'… anche senza dover ritornare sul fatto che le "prove di laboratorio" (specialmente di "laboratori indipendenti") hanno dimostrato alcune delle cose più incredibili… quel numero che cosa voleva dire? Ventisei per cento più di cosa?

Quando la cosa fu finalmente verificata si scoprì che quell'apparecchio estraeva molto più succo di un tradizionale spremilimoni manuale. Cosa che non ha assolutamente alcun rapporto con i dati che ci servono prima di comprare: quello spremifrutta poteva essere il peggiore sul mercato. Oltre a essere un numero troppo preciso per non suscitare qualche sospetto, quel ventisei per cento era totalmente irrilevante.

Non sono solo le imprese che cercano di venderci qualcosa a imbrogliarci con i numeri se glielo permettiamo. Un articolo sulla sicurezza di guida, pubblicato dalla rivista *This Week* avendo a cuore il nostro benessere, spiegava che cosa ci potrebbe succedere se «corriamo in autostrada a 120 all'ora sbandando a destra e a sinistra». Avremmo, diceva l'articolo, il quadruplo di probabilità di sopravvivere alle sette di mattina rispetto alle sette di sera. La prova: «gli incidenti mortali alle 19 sono il quadruplo di quelli alle 7». Il dato era approssimativamente vero, ma la deduzione era sballata. Più gente muore in incidenti stradali alla sera che al mattino semplicemente perché c'è più gente per strada che può essere uccisa. Può darsi che una singola persona corra un rischio maggiore la sera, ma nulla in quei dati lo dimostra, in un senso o nell'altro.

Con la stessa insensatezza usata in quell'articolo si potrebbe dimostrare che una buona visibilità è più pericolosa della nebbia. Ci sono più incidenti con visibilità chiara semplicemente perché i giorni con quelle condizioni di clima sono più numerosi dei giorni di nebbia. Ma è probabile che guidare nella nebbia sia più pericoloso.



Si possono usare le statistiche sugli incidenti per spaventarsi a morte riguardo a qualsiasi mezzo di trasporto… se non si bada quanto mal connessi siano i numeri.

«Più persone sono morte in incidenti aerei l'anno scorso che quarant'anni fa». Vuol dire che gli aeroplani moderni sono più pericolosi? Insensato. Ci sono molte più persone che volano, tutto qui.

Fu riferito che in un certo anno le morti attribuibili a incidenti ferroviari erano 4.712. Sembrava un buon motivo per non prendere il treno – e magari usare l'automobile. Ma se approfondiamo per capire il significato di quel numero, scopriamo che vuol dire una cosa molto diversa. Quasi metà delle vittime si trovava in automobili che si erano scontrate con treni ai passaggi a livello. La maggior parte degli altri si trovava sulle rotaie. Solo 132 dei 4.712 stavano viaggiando in treno. E anche quel numero serve a poco per confronto se non è connesso a dati sul totale chilometri-persone.

Se fossimo preoccupati della probabilità di morire in un viaggio da una costa all'altra degli Stati Uniti, non otterremmo informazioni rilevanti chiedendo se treni, aerei o

automobili hanno ucciso più persone l'anno scorso. Dovremmo avere il dato relativo, verificando il numero di morti per ogni milione di passeggeri-chilometri. Questo è ciò che più si avvicina a poter dire dov'è il rischio maggiore.

Ci sono molti altri modi di calcolare qualcosa e poi riferirlo come qualcos'altro. Il metodo generale è scegliere due cose che sembrano simili ma non lo sono. Il direttore del personale di un'impresa che sta litigando con un sindacato può "fare un sondaggio" fra i dipendenti per scoprire quanti hanno qualche lamentela contro il sindacato.

A meno che il sindacato sia un'accolita di angeli guidata da un arcangelo, quel direttore può verificare e documentare in modo perfettamente corretto che la maggior parte dei lavoratori ha qualcosina di cui lamentarsi. L'impresa può diffondere un rapporto in cui dice che «una larga maggioranza – 78 per cento – è contraria al sindacato». Ciò che ha fatto è sommare un mucchio di critiche indifferenziate per piccole lamentele e poi chiamarle in un modo che sembra simile, ma è diverso da ciò che sono. Non ha dimostrato alcunché, ma sembra che lo abbia fatto, vero?

In certo senso, però, la partita potrebbe essere giocabile al contrario. Infatti il sindacato potrebbe altrettanto facilmente "dimostrare" che tutti i lavoratori sono in disaccordo con il modo in cui è gestita l'impresa.

Chi volesse andare a caccia di numeri pseudoconnessi potrebbe provare a esplorare i bilanci delle grandi aziende. Cercare i profitti che possono apparire troppo grandi e perciò sono nascosti sotto un altro nome. In un articolo della rivista *Ammunition* del sindacato United Automobile Workers il fenomeno era descritto in questo modo.

> La relazione di bilancio dice che l'anno scorso la società ha avuto un profitto di 35 milioni di dollari. Solo un centesimo e mezzo per ogni dollaro di vendite. C'è da avere compassione per l'impresa. Si spegne una lampadina in un bagno. La società deve spendere 30 centesimi per sostituirla. Così se ne va il profitto su 20 dollari di vendite. Ci fa pensare che dovremmo tirare meno spesso il rotolo dell'asciugamano.
>
> Ma, naturalmente, la verità è che ciò che la società presenta nel bilancio è solo la metà o un terzo dei profitti. Il resto è nascosto in ammortamenti, ammortamenti speciali e riserve per eventi straordinari.

Ci si può divertire altrettanto allegramente con le percentuali. A quell'epoca, in un periodo di nove mesi, la General Motors aveva dichiarato un profitto (dopo le tasse) del 12,6 per cento sul totale delle vendite. Ma nello stesso periodo il profitto della GM sul suo investimento risultava del 48,8 per cento, che faceva un effetto molto peggiore – o migliore, secondo il genere di trattativa in cui si voleva vincere.

Un caso simile è quello di una lettera pubblicata dalla rivista *Harper's*, scritta da un lettore in difesa della catena di negozi A&P mettendo in evidenza che il loro utile netto era solo l'1,1 per cento delle vendite. E perciò chiedeva «Chi può essere pubblicamente condannato come profittatore… se guadagna poco più di 10 dollari per ogni mille investiti in un anno?».

A prima vista quell'1,1 per cento è così piccolo da sembrare disperante. Proviamo a confrontarlo con il quattro o sei o più per cento che tutti conosciamo per mutui o prestiti bancari o cose del genere. Non sarebbe stato meglio per A&P chiudere i negozi, mettere i

soldi in banca e vivere di rendita con gli interessi?

Il trucco sta nel fatto che il *return on investment* è una cosa diversa dal margine sulle vendite. Come rispose un altro lettore in una successiva lettera a *Harper's*, «Se compro un prodotto ogni mattina per 99 centesimi e lo vendo ogni pomeriggio per un dollaro, guadagno l'uno per cento sulle vendite, ma il 365 per cento in un anno sul denaro investito».

Spesso ci sono molti modi diversi di definire lo stesso numero. Possiamo, per esempio, esprimere lo stesso fatto chiamandolo uno per cento di *return on sales*, quindici per cento di *return on investment*, profitto di dieci milioni di dollari, aumento degli utili del quaranta per cento (in confronto alla media di un periodo precedente) o diminuzione del sessanta per cento rispetto all'anno prima. Il metodo è scegliere quello che meglio si adatta a ciò che si vuol far apparire – sperando che pochi fra coloro che leggono si accorgano di quanto imperfettamente riflette la situazione.

Non tutti i numeri pseudoconnessi sono il prodotto di un inganno intenzionale. Molte statistiche, comprese quelle mediche che sono piuttosto importanti per tutti, sono distorte da un errore di definizione all'origine. Ci sono dati sorprendentemente contraddittori su temi delicati come l'aborto o le malattie sessuali. Se analizzassimo tutti i dati disponibili sull'influenza e sulla polmonite, potremmo arrivare alla strana conclusione che negli anni '50 negli Stati Uniti queste tre malattie fossero praticamente confinate in tre stati del sud, che rappresentavano circa l'ottanta per cento dei casi diagnosticati su scala nazionale. La vera spiegazione delle percentuali è il fatto che quei tre stati continuavano a richiedere la segnalazione di quelle patologie, mentre gli altri avevano smesso di farlo.

Erano altrettanto insignificanti alcuni dati sulla malaria. Prima del 1940 c'erano centinaia di migliaia di casi nel Sud americano e pochi anni più tardi erano pochissimi. Un caso apparentemente importante di miglioramento della salute. Ma ciò che era accaduto in realtà è che i casi venivano segnalati solo quando si trattava di malaria, mentre prima quella parola era usata in larga parte del Sud come espressione di uso comune per definire un'influenza o un raffreddore.

La percentuale di morti nella marina durante la guerra ispanoamericana fu il nove per mille. Per i civili a New York nello stesso periodo era il sedici per mille. I reclutatori della marina americana usarono poi quei dati per sostenere che si era più al sicuro nella marina che fuori. Supponiamo che quei numeri fossero precisi, come probabilmente erano. Fermiamoci per un momento e proviamo a vedere se scopriamo che cosa rende insignificanti quei dati – o almeno le conclusioni che ne traevano i reclutatori.

I due gruppi non erano confrontabili. La marina è composta prevalentemente di giovani in verificata buona salute. Invece una popolazione civile comprende anche malati, vecchi e in generale categorie con una mortalità più alta dovunque siano. Quei dati non dimostravano che le persone con le caratteristiche richieste per l'arruolamento vivessero più a lungo nella marina che altrove. E non dimostravano neppure il contrario.



Potremmo leggere che il 1952 era stato l'anno peggiore di poliomielite nella storia della medicina. Questo dato si basava su ciò che poteva sembrare la migliore dimostrazione possibile: ci furono più casi dichiarati in quell'anno che in ogni periodo precedente.

Ma quando persone esperte analizzarono quei dati trovarono indicazioni più incoraggianti. Una era che c'erano più bambini nelle età più soggette alla malattia e perciò il numero di casi era necessariamente più alto a parità di incidenza. L'altro era che una più diffusa conoscenza della poliomielite portava a una più frequente diagnosi dei casi meno gravi. Infine, c'era anche un maggiore incentivo finanziario, perché c'erano più risorse per l'assicurazione antipolio e per l'assistenza medica messe a disposizione dalla National Foundation for Infantile Paralysis. Tutto questo portò a mettere fortemente in dubbio che la diffusione della poliomielite avesse raggiunto un nuovo massimo storico – e quel dubbio fu confermato dal numero di esiti letali.

Un fatto rilevante è che la percentuale o il numero di morti sono spesso una misura migliore dell'incidenza di quanto lo siano i dati diretti di diagnosi – semplicemente perché i dati sono registrati in modo più preciso in caso di decesso. In questo caso è più attendibile un dato che sembra meno direttamente connesso.

In America il numero pseudoconnesso ha un grande sviluppo ogni quattro anni. Ciò non significa che il dato sia ciclico per sua natura, ma vuol dire solo che è venuto il momento della campagna per l'elezione del presidente.[16]

Per esempio una dichiarazione diffusa dal partito repubblicano nell'ottobre 1948[17] era interamente basata su cifre che sembravano connesse fra loro ma non lo erano.

> Quando Dewey era stato eletto governatore dello stato di New York nel 1942, lo stipendio minimo di un insegnante in alcuni distretti era 900 dollari all'anno. Oggi gli insegnanti nelle scuole di New York hanno gli stipendi più alti del mondo. Su indicazione del governatore Dewey, in base ai dati della commissione che ha nominato, la legislatura nel 1947 ha stanziato 32 milioni di dollari per un immediato aumento degli stipendi degli insegnanti scolastici. Il risultato è che gli stipendi minimi nella città di New York variano fra 2.500 e 5.325 dollari.

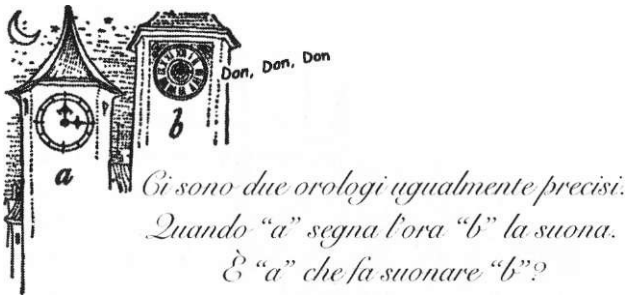
È del tutto possibile che Dewey si fosse dimostrato amico degli insegnanti, ma da questi dati non risulta. È il vecchio gioco del prima-e-dopo, con numeri che rappresentano fattori non dichiarati inseriti per far sembrare ciò che non è. Qui abbiamo un "prima" di 900 dollari e un "dopo" fra 2.500 e 5.325, che sembra un notevole miglioramento. Ma la cifra

16 In Italia questo ciclo si dovrebbe manifestare ogni cinque anni, con le elezioni parlamentari, ma si è visto che il fenomeno tende a ripetersi in modo più frequente e per periodi più lunghi in relazione a diverse situazioni politiche. (n.d.t.)

17 Thomas Dewey fu governatore dello stato di New York per tre mandati successivi, dal 1942 al 1955. Ma come candidato alla presidenza degli Stati Uniti fu sconfitto due volte, da Roosevelt nel 1944 e da Truman nel 1948. Vedi le osservazioni sulle previsioni elettorali nel capitolo 1. (n.d.t.)

piccola è lo stipendio più basso in qualsiasi zona rurale dello stato, mentre quelle grandi indicano la gamma nella sola città di New York. Poteva esserci stato un miglioramento durante il governo di Dewey – oppure poteva non esserci affatto.

In questo esempio abbiamo visto una variante statistica di quell'effetto prima-e-dopo che si trova spesso in vari articoli sulle riviste o nella pubblicità. La stessa stanza di soggiorno viene fotografata due volte per mostrare quale grande miglioramento si può ottenere con una mano di pittura. Ma fra le due fotografie è stato cambiato l'arredamento – e talvolta la fotografia del "prima" è piccola, male illuminata e in bianco e nero, mentre quella del "dopo" è grande e a pieno colore. Oppure una coppia di fotografie ci mostra che cosa è accaduto quando una ragazza ha cominciato a usare un prodotto per i capelli. Perbacco, sta davvero meglio dopo. Ma gran parte del cambiamento, si nota con un'osservazione attenta, si è ottenuto convincendola a sorridere e illuminando meglio i capelli. Più merito va al fotografo che al balsamo.



8 – Il vecchio *post hoc* ritorna in sella

Accadde che qualcuno si impegnasse molto per cercare di capire se i fumatori di sigarette ottenessero voti scolastici più bassi dei non fumatori. Risultò che era così. Il dato piacque a molti che ne fecero ampio uso. Sembrava dimostrato che la strada per avere buoni voti partisse da smettere di fumare. E che, portando le conclusioni un passo più avanti, fumare facesse diventare stupidi.

Credo che questo studio fosse svolto come si deve. Con un campione abbastanza grande, correttamente e accuratamente scelto, correlazione altamente significativa, eccetera.

La falsità sta in un problema antico e ben noto che tuttavia ha una forte tendenza a risorgere nelle analisi statistiche, in cui si traveste con abbondanza di numeri suggestivi. Si tratta del concetto per cui se B segue ad A vuol dire che A è la causa di B.

Nell'esempio di cui stiamo parlando si fa un'ipotesi indimostrata che, poiché l'abitudine di fumare coincide con voti bassi, il fumo sia la causa dei risultati scolastici scadenti. Non sarebbe altrettanto plausibile il contrario? Forse i voti bassi potrebbero indurre gli studenti a consolarsi con il tabacco invece che con l'alcol. Chissà. Se si bada alla sostanza, questa deduzione ha la stessa probabilità dell'altra ed è in uguale misura sostenuta dai dati. Ma non è altrettanto soddisfacente per i propagandisti.



Sembra molto più probabile, tuttavia, che nessuna delle due cose sia la causa dell'altra, ma tutte e due siano la conseguenza di un terzo fattore. Può essere plausibile che un soggetto più incline alla vita di gruppo, che prende meno sul serio i libri di scuola, sia anche più probabilmente un fumatore? Possiamo trarre qualche indicazione dal fatto che in un altro studio si era trovata una correlazione fra carattere estroverso e voti bassi – più forte, a quanto pare, di quella fra voti e intelligenza? Forse gli estroversi fumano di più degli introversi. O forse no. Il punto è che quando ci sono molte spiegazioni ragionevoli nessuno ha il diritto di sceglierne una che gli piace e insistere su quella. Ma tanti lo fanno.

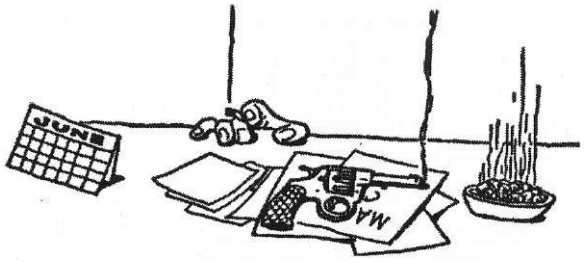
Per evitare di cadere nel classico errore del *post hoc* e così trovarsi a credere in ogni sorta di cose che non sono, dobbiamo sottoporre ogni ipotesi di correlazione a una severa verifica. La correlazione, quel numero suggestivamente preciso che sembra dimostrare che qualcosa è causato da qualcos'altro, può essere di diverse specie.

Una è la correlazione prodotta dal caso. Si può riuscire, in quel modo, a mettere insieme un gruppo di numeri per dimostrare qualcosa di improbabile – ma, se si prova di nuovo, un'altra serie di dati può non dimostrarlo affatto. Come nel caso del dentifricio che affermava di ridurre la carie, si tratta di buttar via i dati che non confermano la tesi e dare larga diffusione a quelli che lo fanno. Usando un campione piccolo, si può riuscire a trovare una correlazione fra qualsiasi coppia di caratteristiche o di eventi che si possa immaginare.

Un genere diffuso di co-variazione è quello in cui la correlazione è reale, ma non si può essere sicuri su quale delle variabili sia la causa e quale l'effetto. In alcune di queste situazioni causa ed effetto possono invertire i loro ruoli in momenti diversi oppure tutti e due possono essere contemporaneamente causa ed effetto. Una correlazione fra reddito e possesso di azioni potrebbe essere di quel genere. Più denaro si guadagna, più azioni si possono comprare – e più azioni si comprano, più si può guadagnare. Non è corretto dire semplicemente che l'una cosa ha causato l'altra.

Forse il caso più insidioso è quello, piuttosto comune, in cui nessuna delle variabili ha effetto sull'altra, tuttavia c'è una reale correlazione. Molto lavoro sporco è stato fatto con questo sistema. I bassi voti scolastici dei fumatori rientrano in questa categoria, come troppe statistiche mediche che sono citate senza spiegare che, benché la relazione risulti essere reale, il rapporto causa ed effetto è una pura supposizione. Per fare un esempio di correlazione insensata o spuria fra dati statisticamente veri, qualcuno ha allegramente rilevato che c'è una stretta correlazione fra il reddito dei pastori presbiteriani nel Massachusetts e il prezzo del rum all'Avana.

Qual è la causa e qual è l'effetto? In altre parole, quei religiosi guadagnano con il commercio del rum oppure comprano più rum quando hanno più soldi? Va bene, questo esempio è così insensato che è ridicolo alla prima occhiata. Ma stiamo attenti ad altre applicazioni della logica *post hoc* che si distinguono da questa solo perché sono meno evidenti. Nel caso dei pastori presbiteriani e del rum è facile constatare che tutti e due i numeri crescono per effetto di un terzo fattore: lo storico e mondiale aumento del prezzo di qualsiasi cosa.



Prendiamo, per esempio, un dato da cui risulta che la frequenza dei suicidi raggiunge il massimo in giugno. I suicidi producono le proverbiali spose di giugno – oppure i matrimoni fanno precipitare i suicidi degli innamorati respinti? Un'ipotesi un po' più convincente (ma ugualmente indimostrata) è che il depresso che si consola per tutto

l'inverno pensando che le cose saranno più rosee in primavera si arrende quando arriva giugno e continua a sentirsi malissimo.

Un'altra cosa di cui diffidare è una conclusione in cui si presume che una correlazione continui al di là dei dati in cui se ne è dimostrata l'esistenza. È facile affermare che più piove in una certa area, più saranno alte le spighe di grano o anche più abbondante il raccolto. La pioggia, a quanto pare, è una benedizione. Ma una stagione con precipitazioni molto forti può danneggiare o anche rovinare il raccolto. La correlazione positiva tiene fino a un certo punto e poi diventa rapidamente negativa. Oltre un certo limite di centimetri, più piove e meno grano c'è.

Più avanti dedicheremo qualche attenzione alle prove sul valore finanziario dell'istruzione scolastica. Ma per il momento supponiamo che sia dimostrato che i diplomati nelle scuole superiori guadagnano di più di quelli che hanno abbandonato gli studi – e che ogni anno di studio all'università aggiunge qualcosa al reddito. Stiamo attenti alla conclusione generale che più si va a scuola, più si guadagnerà dopo. Notiamo il fatto che una tale correlazione non è stata dimostrata per gli anni successivi all'ammissione all'università – e potrebbe non essere applicabile neppure a quel livello. Persone con un dottorato di ricerca spesso diventano insegnanti e così non si vanno a collocare nei livelli di reddito più alti.

Una correlazione, naturalmente, mostra una tendenza che spesso non è il rapporto ideale definito come uno-a-uno. In media i ragazzi alti pesano di più di quelli bassi, così questa è una correlazione positiva. Ma è facile trovare qualcuno alto un metro e ottanta che pesa meno di uno di un metro e sessanta, così il valore della correlazione è meno di 1.

Una correlazione negativa è semplicemente l'affermazione che quando una variabile aumenta l'altra tende a diminuire. Nella fisica una relazione inversa si può definire come legge. Più ci allontaniamo da una lampada, meno luce abbiamo sul libro che stiamo leggendo. L'intensità della luce diminuisce con l'aumentare della distanza.



Le costanti fisiche hanno spesso la gentilezza di produrre correlazioni perfette, ma i dati in economia, sociologia o medicina raramente danno risultati così precisi. Anche se l'istruzione scolastica generalmente aumenta il reddito, può facilmente rivelarsi una rovina finanziaria per quel tizio laggiù. Ricordiamo sempre che una correlazione può essere vera e davvero basata su vera causa ed effetto – e tuttavia essere quasi priva di valore nel determinare l'azione in un singolo caso.

Montagne di pagine e dati sono state raccolte per dimostrare il valore in denaro della formazione accademica, e pigne di opuscoli sono state pubblicate per far conoscere questi

numeri – e conclusioni più o meno basate su di essi – ai potenziali studenti. Non sono in polemica con l'intenzione. Sono personalmente favorevole all'istruzione, specialmente se comprende qualche nozione di statistica elementare. I dati dimostrano abbastanza conclusivamente che le persone con preparazione universitaria guadagnano di più di quelle che non ce l'hanno. Le eccezioni, naturalmente, sono tante, ma la tendenza è forte e chiara.

La cosa sbagliata è che ai dati e ai fatti si accompagna una conclusione totalmente ingiustificata. Questo è l'errore del *post hoc* nel pieno delle sue forze. Qualcuno si sente dire: «questi dati dimostrano che se frequenti l'università guadagnerai di più che se decidi di passare i prossimi anni a fare qualcos'altro» (spesso i messaggi di questo genere sono indirizzati ai genitori e riferiti al futuro guadagno dei figli).

Questa è una conclusione ingiustificata che si basa su una altrettanto ingiustificata ipotesi: che poiché chi ha frequentato l'università guadagna di più, il motivo è che ha frequentato l'università. I dati statistici non sono in grado di dimostrarlo, ma è molto ragionevole pensare che alcune categorie di persone guadagnerebbero più delle altre anche se non avessero frequentato l'università. Due cose indicano fortemente che è così.

Nelle università entrano in modo non proporzionato due categorie di ragazzi: gli intelligenti e i ricchi. Gli intelligenti potrebbero ottenere un buon guadagno anche senza formazione universitaria. Quanto ai ricchi… be', il denaro genera denaro in molti modi abbastanza ovvi. Pochi figli di ricchi si trovano ai bassi livelli di reddito, che abbiano o no frequentato l'università.

Quello che segue è un estratto da un articolo sotto forma di domande e risposte che era stato pubblicato nella rivista *This Week*, un supplemento domenicale di enorme diffusione. Forse i miei lettori, come me, troveranno divertente il fatto che l'autore di quell'articolo aveva scritto anche un pezzo intitolato «Credenze popolari, vere o false?».

> D: Che effetto ha andare all'università sulla probabilità di restare non sposati?
>
> R: Se sei una donna, aumenta enormemente le tue probabilità di restare zitella. Ma se sei un uomo ha l'effetto opposto – minimizza le probabilità che tu rimanga scapolo.
>
> L'università Cornell ha fatto uno studio su 1500 tipici laureati di mezza età. Degli uomini, erano sposati il 93 per cento (rispetto all'83 per cento della popolazione in generale).
>
> Ma fra le donne laureate di mezza età erano sposate solo il 65 per cento. Le zitelle erano relativamente tre volte di più fra le laureate che fra la popolazione in generale.

Se a quell'epoca Susie Brown, di anni diciassette, avesse letto quell'articolo ne avrebbe dedotto che andando all'università avrebbe ridotto le sue possibilità di trovare marito. Questo è ciò che l'articolo diceva, con l'appoggio di statistiche da una fonte autorevole. Che lo accompagnavano, ma non lo sostenevano. Va notato che le statistiche erano di Cornell, le deduzioni no. Ma un lettore affrettato avrebbe potuto avere l'impressione che lo fossero.

Anche in questo caso una correlazione reale era stata usata per sostenere una immotivata relazione di causa ed effetto. Forse potrebbe essere interpretata in senso contrario e quelle donne sarebbero rimaste non sposate anche se non fossero andate all'università. O sarebbero state ancora di più a non volere un matrimonio. Se queste

ipotesi non sono meglio di quelle sostenute dall'autore di quell'articolo, sono tuttavia altrettanto valide. Alle une o alle altre si arriva nello stesso modo: tirando a indovinare.

Un fatto curioso è che ci potrebbe essere qualche conferma dell'ipotesi che la propensione di una donna a non sposarsi potesse portarla a iscriversi all'università. Sembrava che il Dr. Kinsey avesse trovato qualche correlazione fra sessualità e istruzione, con alcuni tratti di comportamento forse fissati in età pre-universitaria. Cosa che rende ancora meno credibile l'ipotesi che andare all'università sia un ostacolo al matrimonio.

Nota per Susie Brown: non badarci, non è detto che sia così.

Ci fu, un giorno, un articolo in materia di medicina che segnalava, con grande allarme, un aumento del cancro fra le persone che bevevano latte. Sembrava che la frequenza del cancro stesse crescendo nel New England, nel Minnesota, nel Wisconsin e in Svizzera, dove si produceva e consumava una grande quantità di latte, mentre le segnalazioni del male erano più rare a Ceylon, dove il latte era scarso. Inoltre, si faceva notare, la frequenza di certe forme di cancro fra le donne inglesi, frequenti consumatrici di latte, era diciotto volte più alta che fra le giapponesi, che lo bevevano raramente.

Con un po' di scavo si possono trovare parecchi modi diversi per spiegare quel genere di numeri, ma un fattore è sufficiente per rivelarne l'infondatezza. Il cancro è una malattia che colpisce prevalentemente in età media o avanzata. Ciò che hanno in comune le popolazioni della Svizzera e degli stati americani citati è una durata della vita relativamente lunga. All'epoca in cui fu svolto quello studio le donne inglesi vivevano in media dodici anni più delle giapponesi.[18]



La professoressa Helen M. Walker aveva sviluppato una divertente dimostrazione di quanto sia insensato credere che ci debba essere un rapporto di causa ed effetto ogni volta che due cose vanno insieme. In uno studio sul rapporto fra l'età e alcune caratteristiche fisiche delle donne, si trattava di misurare l'angolo fra i piedi nel camminare. Si constatava che l'angolo tendeva ad essere più largo fra le donne più anziane. Si potrebbe cominciare col supporre che le donne invecchiano perché allontanano gli alluci, ma sarebbe subito evidente che questa è una sciocchezza. Sembrava perciò che fosse l'invecchiamento a far divaricare i piedi e che perciò la maggior parte delle donne tendesse a cambiare andatura

18 Oggi il dato stimato di "aspettativa di vita media" per le donne è 86,4 anni in Giappone e (secondo il periodo di proiezione) fra 80,7 e 82,7 in Gran Bretagna (83,6 in Italia). Ma non è facile capire se si tratti di un particolare aumento di longevità delle giapponesi o di qualche cambiamento nei metodi di rilevazione statistica. (n.d.t.)

con il crescere dell'età.

Ogni conclusione di quel genere è probabilmente falsa e certamente non dimostrata. Ci si potrebbe arrivare solo studiando le stesse donne – o forse gruppi equivalenti – per un esteso periodo di tempo. Così si eliminerebbe il fattore determinante in questo caso. Le donne più anziane erano cresciute in un periodo in cui a una ragazza si insegnava a camminare con i piedi in fuori, mentre le donne più giovani avevano imparato l'andatura quando quel genere di posizione non era più accettato dal galateo.

Quando troviamo qualcuno – generalmente una parte interessata – che si dà da fare su una correlazione, prima di tutto controlliamo se è una di queste, prodotta dallo scorrere del tempo e dalle tendenze del momento. In un periodo qualsiasi è possibile trovare una correlazione fra due cose come, per esempio, il numero di studenti all'università, il numero di ricoverati in cliniche mentali, il numero di fumatori di sigarette, l'incidenza di patologie cardiache, l'uso di radiografie, la produzione di denti artificiali, gli stipendi degli insegnanti in California, i profitti delle case da gioco nel Nevada. Considerare una di queste circostanze causa di un'altra è palesemente sciocco. Ma c'è qualcuno che lo fa tutti i giorni.

Permettere che il trattamento statistico e l'ipnotica presenza di numeri con i decimali ci annebbino la vista con presunte correlazioni è poco meglio della superstizione. Ed è spesso più pericolosamente ingannevole. È un po' come la convinzione, diffusa fra la gente delle Nuove Ebridi, che i pidocchi facessero bene alla salute. L'osservazione in secoli di esperienza aveva portato alla constatazione che le persone in buona salute di solito avevano i pidocchi e quelle malate spesso no. L'osservazione in sé era precisa e ben basata, come accade sorprendentemente spesso con constatazioni fatte informalmente nel corso degli anni. Ma non si può dire altrettanto della conclusione a cui erano arrivati: i pidocchi fanno bene alla salute, è meglio se tutti li hanno.



Come abbiamo già notato, prove più deboli di quella – frullate nella macina statistica fino a quando il buon senso non le può più penetrare – hanno prodotto parecchie fortune terapeutiche e molti articoli medici nelle riviste, comprese quelle professionali.

Osservazioni più approfondite finalmente misero più in ordine la situazione nelle Nuove Ebridi. Risultò che quasi tutti da quelle parti avevano quasi sempre i pidocchi. Era, potremmo dire, la condizione normale di una persona. Ma quando a qualcuno veniva la febbre (per un'infezione portata, non improbabilmente, proprio da quei pidocchi) e il suo corpo diventava troppo caldo per essere un'abitazione confortevole, i pidocchi se ne

andavano. Così abbiamo un esempio di causa ed effetto confusi, distorti, rovesciati e mescolati.



9 – Come statisticolare

Disinformare con l'uso di materiale statistico può essere definito manipolazione statistica. In una parola (anche se non molto felice) statisticolazione. Il titolo di questo libro e alcuni dei suoi contenuti possono far sembrare che tutte quelle operazioni siano il frutto di un'intenzione di ingannare. Il presidente della American Statistical Association una volta mi rimproverò per questo. Nella maggior parte dei casi, disse, non è furfanteria, ma incompetenza. Ci può essere qualcosa in ciò che dice.[19] Ma non sono sicuro che l'una ipotesi sia meno offensiva dell'altra per gli statistici.

Forse è più importante ricordare che la distorsione dei dati e la loro manipolazione a sostegno di una tesi non sono sempre opera di statistici di professione. Ciò che era partito pieno di virtù dalla scrivania dello statistico può trovarsi distorto, esagerato, sovrasemplificato e deformato in vari modi da un venditore, da un esperto di relazioni pubbliche, da un giornalista o da un *copywriter*.

Ma, chiunque sia il colpevole in ciascun caso, è difficile attribuirgli il ruolo di innocente pasticcione. Grafici falsi in riviste e giornali spesso sensazionalizzano per esagerazione, raramente minimizzano. Chi presenta argomentazioni statistiche per conto di imprese si trova raramente, secondo la mia esperienza, a dare interpretazioni favorevoli ai lavoratori o ai consumatori, spesso fa il contrario. Quale sindacato si è mai servito di un esperto di statistica così incompetente da rendere più deboli le richieste dei lavoratori?

Quando la deformazione è palesemente unilaterale, non è facile attribuirla a errori casuali o incidenti involontari.

Uno dei modi per alterare la percezione dei dati è rappresentarli con una carta geografica. Una mappa contiene diverse variabili in cui alcuni fatti possono essere nascosti

---

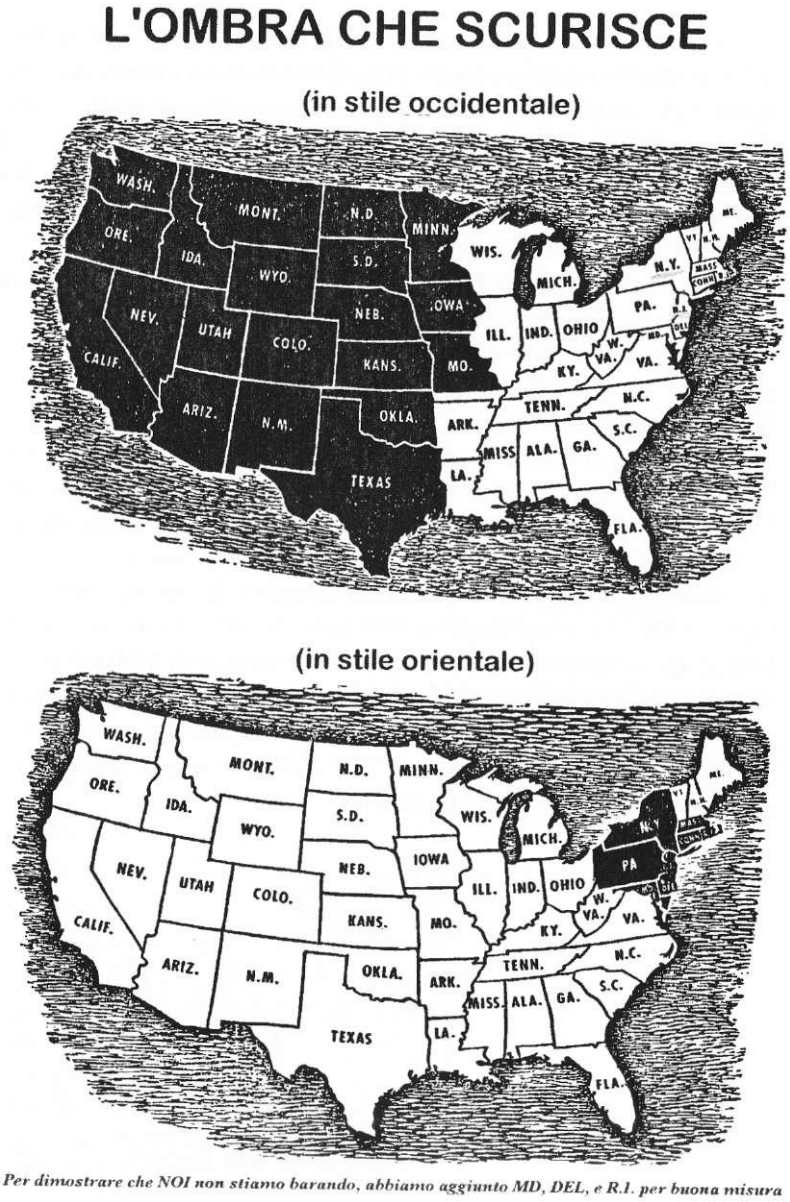
19 Si dice che lo scrittore Louis Bromfield avesse una risposta prefabbricata a lettere di critica quando la corrispondenza diventava troppa per poter dare attenzione individuale. Senza fare alcuna concessione e senza incoraggiare ulteriore corrispondenza, bastava ugualmente a soddisfare quasi tutti. La frase chiave: «Ci può essere qualcosa in ciò che dici».

Mi fa venire in mente la storia di quel prete che aveva grande popolarità fra le mamme della sua parrocchia per i suoi commenti simpatici quando gli portavano i bambini per il battesimo. Quando poi le signore ne parlavano fra loro nessuno ricordava quali fossero le sue parole – sapevano solo che aveva detto "qualcosa di carino". Si scoprì che l'invariabile osservazione era *«My!»* (sorriso smagliante) *«this is a baby, isnt'it?»* (n.d.a.)

La frase è difficilmente traducibile in italiano, anche perché *baby* può essere indifferentemente un bambino o una bambina. Ma il sugo della storia è che un'espressione molto generica può essere interpretata da ognuno come preferisce. (n.d.t.)

e varie relazioni possono essere distorte. In questo campo il pezzo preferito della mia collezione è "l'ombra scura". Quella mappa fu distribuita dalla First National Bank di Boston e riprodotta largamente da cosiddetti gruppi di contribuenti, da vari quotidiani e dalla rivista *Newsweek.*

La mappa mostrava quale parte del reddito nazionale americano veniva prelevata, e spesa, dal governo federale. Lo faceva dando un colore scuro agli stati a ovest del Mississippi (escludendo la Louisiana, l'Arkansas e parte del Missouri) per mostrare come la spesa federale fosse diventata uguale al reddito totale degli abitanti in quegli stati.



Il trucco sta nella scelta di stati che hanno territori estesi ma, per la scarsa densità di popolazione, redditi relativamente bassi. Con uguale correttezza (e uguale scorrettezza) il cartografo avrebbe potuto cominciare a scurire in aree come New York e New England e così produrre un'ombra molto più piccola e meno imponente. Pur usando gli stessi dati, avrebbe prodotto un'impressione molto diversa nella mente di chiunque guardasse la mappa. Ma nessuno si sarebbe dedicato alla diffusione di quella. O almeno… non mi risulta che ci sia alcun gruppo potente che abbia il desiderio di far apparire la spesa pubblica più piccola di quella che è.

Se l'ideatore di quella mappa avesse voluto semplicemente dare informazioni avrebbe potuto farlo facilmente. Per esempio scegliendo un gruppo di stati "intermedi" la cui area ha una relazione con il totale della nazione uguale a quella che il suo reddito complessivo ha con il reddito nazionale.

Ciò che fa di questa mappa un caso particolarmente flagrante di inganno è che non si tratta di un nuovo trucco propagandistico. È un classico nel suo genere, che non è difficile prendere in castagna. La stessa banca, parecchi anni prima, aveva prodotto versioni della mappa per mostrare la spesa federale negli anni 1929 e 1937 – e poco dopo erano state pubblicate come esempi orribili in un testo di base, *Graphic Presentation* di Willard Hope Brinton. Ma la First National continuò a perseverare con gli stessi trucchi. *Newsweek* e altri avrebbero dovuto sapere che robaccia era quella – o forse lo sapevano – ma continuarono a pubblicarla senza alcuna cautela o giustificazione.



Qual era il reddito medio delle famiglie americane nel 1949? Come abbiamo già visto, il Bureau of the Census diceva che "il reddito della famiglia media" era 3.100 dollari. Ma in un articolo in un giornale sulla "distribuzione filantropica" di denaro da parte della Russell Sage Foundation si diceva che, nello stesso anno, era 5.004 dollari. Poteva far piacere leggere che le famiglie stessero così bene, ma era possibile che il lettore fosse colpito da quanto poco quella cifra somigliasse a ciò che aveva modo di constatare. Forse frequentava il genere sbagliato di persone?

Com'era possibile che i dati della Russell Sage fossero così lontani da quelli del Bureau of the Census? Il Bureau si riferiva, come è corretto fare, alla mediana. Ma anche se quelli di Sage avessero usato una media aritmetica non sarebbe stato possibile avere una differenza così grande. Si scoprì che la fondazione *Russell Sage* aveva scoperto quella notevole prosperità producendo quella che si può descrivere solo come una famiglia finta. Il loro metodo, spiegarono (quando fu chiesta una spiegazione), consisteva nel dividere il totale dei redditi personali degli americani per 149 milioni (all'epoca la popolazione degli Stati Uniti) e così ottenere una media di 1.251 dollari per persona. «Il che», aggiungevano, «diventa 5.004 dollari per una famiglia di quattro persone».[20]

---

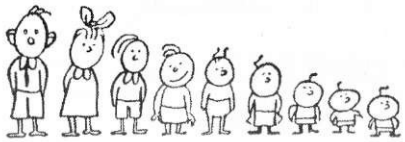
20 Come spiegato nella nota alla fine del capitolo 2, il reddito della "famiglia media americana", secondo i dati più recenti del Bureau of the Census, è salito a 44.389 dollari. In proporzione, il dato calcolato dalla fondazione Sage sarebbe oggi equivalente a più di 70.000 dollari. Se il "reddito medio personale pro capite" negli Stati Uniti nel 2005 si moltiplicasse per quattro "alla maniera di Sage" il risultato sarebbe ancora più alto: 138.000 dollari. Le analisi delle cifre dimostrano che ancora oggi, e anche nel caso di dati "ufficiali", i risultati possono avere aspetti diversi secondo i metodi di calcolo.

Nel "calcolo immaginario" alla fine della pagina 127 i numeri sono aggiornati in base ai dati più recenti di reddito personale pro-capite negli Stati Uniti (34.586 dollari nel 2005, "tendenzialmente" vicino a 36.000 nel 2006). (n.d.t.)

Questo strano caso di manipolazione statistica esagera in due modi. Usa la media aritmetica invece della più bassa e più significativa mediana… cosa che abbiamo esaminato in un capitolo precedente. E poi continua supponendo che il reddito di una famiglia sia direttamente proporzionale alle sue dimensioni. Ho quattro figli, e mi piacerebbe se le cose stessero in quel modo, ma non è così. Non è vero che le famiglie di quattro persone abbiano abitualmente il doppio della ricchezza di quelle di due.

Come guadagnare 600.000 dollari l'anno (lordi)

1. *Procuratevi almeno 1 (una) moglie e 13 figli.*
2. *Calcolate il reddito pro capite degli Stati Uniti (risposta: $40.000 l'anno - circa)*
3. *Moltiplicate per 15 (risposta: 15 x $40.000 = $600.000)*



Potremmo supporre che gli statistici di *Russell Sage* fossero innocenti, cioè non avessero una consapevole intenzione di ingannare. Potremmo dire che erano prevalentemente interessati a definire un quadro del dare più che del ricevere. E che la cifra bizzarra di reddito delle famiglie fosse solo una conseguenza. Ma non per questo diffuse meno efficacemente un inganno – e questo rimane un caso esemplare di quanto poco si possa credere a una dichiarazione di media non qualificata.

Per un'aria spuria di precisione, che può dare ogni genere di peso alla più spregevole delle statistiche, pensiamo ai decimali. Immaginiamo di chiedere a cento cittadini quante ore hanno dormito la notte scorsa e che la somma totale sia 783,1. Ogni dato di quel genere è lontano dall'essere preciso già all'origine. Nella maggior parte dei casi le persone sbagliano di quindici minuti o più. Tutti conosciamo qualcuno che ricorda cinque minuti in cui non ha dormito come lunghe ore di tormentosa insonnia.

Ma andiamo avanti, facciamo i conti e dichiariamo che le persone dormono in media 7,831 ore. Diamo l'impressione di sapere esattamente di che cosa stiamo parlando. Se ci limitassimo a dire che le persone dormono 7,5 (o "quasi 8") ore per notte, non sarebbe interessante. Il dato apparirebbe per quello che è: una vaga approssimazione, non più significativa di ciò che chiunque potrebbe dire tirando a indovinare.



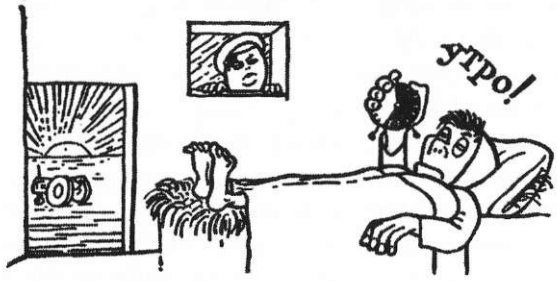


Grafico adattato dall'URSS (Istituto di Pubblicazioni Scientifiche di Statistiche Grafiche)



Neppure Karl Marx aveva saputo resistere alla tentazione di ottenere in quel modo un'aria spuria di precisione. Nel valutare la "quota di plusvalore" in una fabbrica era partito da una splendida raccolta di supposizioni, ipotesi e cifre tonde. «Supponiamo che lo spreco sia 6% […] la materia prima […] costa in cifra tonda 348 sterline. I 10.000 fusi […] costano, supponiamo, una sterlina ciascuno […] Logorio e manutenzione si possono ipotizzare al 10% […] L'affitto dell'immobile supponiamo 300 sterline […]». Dice: «Questi dati, che possiamo considerare affidabili, mi sono stati dati da una filanda di Manchester».

In base a queste approssimazioni Marx calcola che: «La quota di plusvalore è perciò 80/52 = $153^{11/13}$%. Per una giornata lavorativa di dieci ore questo gli dà "lavoro necessario = $-3^{31/33}$ ore e pluslavoro = $6^{2/33}$».

C'è una confortante percezione di esattezza in quei due trentatreesimi di un'ora, ma è un bluff.

Le percentuali offrono un terreno fertile per la confusione. E, come il sempre suggestivo numero decimale, possono dare un'aura di precisione all'inesatto. Una volta la *Monthly Labor Review* dell'United States Department of Labor affermò che delle offerte di lavoro domestico *part time* con rimborso di spese di trasporto a Washington, D.C., durante uno

specifico mese il 4,9 per cento era di 18 dollari alla settimana.[21] Quella cifra, si scoprì, era basata su esattamente due casi – il numero totale di offerte esaminate era quarantuno. Qualsiasi percentuale basata su così pochi casi è probabilmente falsa. Un'informazione più corretta sarebbe indicare i numeri. E quando la percentuale è espressa con i decimali si comincia a scivolare dallo sciocco al fraudolento.

«Comprate ora i regali di Natale e risparmiate il 100 per cento» dichiarava un annuncio pubblicitario. Sembrava un'offerta degna di Babbo Natale in persona, ma c'era una confusione di base. La riduzione in realtà era il cinquanta per cento. È vero che il risparmio era il cento per cento del prezzo ridotto o nuovo, ma non è questo che diceva l'offerta.

Analogamente quando il presidente di un'associazione di fioristi affermò, in un'intervista su un giornale, «ora i fiori costano il cento per cento meno di quattro mesi fa», non intendeva dire che i fiorai si fossero messi a regalarli. Ma è quello che disse.

Nella sua *History of the Standard Oil Company* Ida M. Tabel andò ancora oltre. Disse che «il taglio dei prezzi nel sudovest… variava dal 14 al 220 per cento». Ciò vorrebbe dire che il venditore pagava al compratore una notevole somma per fargli portar via il petrolio.

Il *Columbus Dispatch* dichiarò che un prodotto industriale si vendeva con un profitto del 3.800 per cento, basandosi su un costo di 1,75 dollari e un prezzo di vendita di 40. Nel calcolare la percentuale di profitto si può scegliere fra due metodi (e si è tenuti a dire quale si sta usando). Se basato sul costo, in questo caso si arriverebbe a un profitto del 2.185 per cento. Sul prezzo di vendita sarebbe il 95,6 per cento. A quanto pare il *Dispatch* usò un metodo di sua invenzione e, come spesso accade, si procurò una cifra esagerata da pubblicare.

Perfino il *New York Times* perse la Battaglia della Base Sfasata nel riferire una notizia dell'Associated Press da Indianapolis.

> Oggi la crisi economica ha incassato un forte colpo al mento. Idraulici, stuccatori, falegnami, imbianchini e altri iscritti al sindacato edile di Indianapolis hanno avuto un aumento di salario del 5 per cento. Così viene restituito un quarto del taglio del 20 per cento che subirono l'anno scorso.

A prima vista sembrava ragionevole. Ma la diminuzione era stata calcolata su una base – il salario prima della riduzione – mentre poi per l'aumento si usava una base più piccola, la retribuzione dopo il taglio.

Possiamo verificare questo genere di deformazione statistica immaginando, per semplicità di calcolo, che il salario iniziale a quell'epoca fosse un dollaro all'ora. Con un taglio del venti per cento era diventato 80 centesimi. Un aumento del cinque per cento su quella base è 4 centesimi, che non sono un quarto, ma un quinto del taglio.

---

21 In termini aggiornati agli anni 2000 la cifra sarebbe più di 18 dollari al giorno. Per quanto riguarda la significatività del numero non mancano esempi, anche recenti e anche in Italia, di dati pubblicati su basi statistiche altrettanto insignificanti. (n.d.t.)



Come molti errori che possiamo supporre involontari, questo a modo suo è riuscito a produrre una esagerazione che rende la notizia più interessante.

Tutto ciò spiega il motivo per cui la restituzione di un taglio di retribuzione del cinquanta per cento richiede un aumento del cento per cento.

Fu di nuovo il *Times* che un giorno riferì, a proposito di un certo anno fiscale, «una perdita di posta aerea a causa di incendi di 2.206 chili, pari allo 0,00063 per cento». La notizia diceva che in quell'anno gli aeroplani avevano trasportato 3.525.124 chili di posta. Un'assicurazione che avesse basato le sue tariffe su quel calcolo si sarebbe trovata in serie difficoltà. Controlliamo le cifre e vediamo che la perdita risulta dello 0,063 per cento, cioè cento volte più grande di come diceva il giornale.

È l'illusione della base sfasata l'origine delle deformazioni nel calcolare gli sconti. Quando un negozio di ferramenta offre «50% più 20% di riduzione sul prezzo di listino» non vuol dire che fa uno sconto del settanta per cento. La riduzione è del sessanta per cento perché il venti per cento è calcolato sulla base più piccola che rimane dopo aver tolto il cinquanta per cento.



Buona parte dei pasticci e degli imbrogli derivano dal mettere insieme cose che non si sommano ma sembra che lo facciano. Per parecchie generazioni i bambini hanno usato una forma di questo trucco per dimostrare che non vanno a scuola.

Molti ricordano quel gioco. Partendo da 365 giorni se ne possono sottrarre 122 per il terzo del tempo che si passa a dormire e altri 45 per le tre ore al giorno dedicate a mangiare. Dai restanti 198 ne togliamo 90 per le vacanze estive e 21 per quelle di natale e pasqua. I giorni restanti non bastano neppure per coprire il totale dei sabati e delle domeniche.

Questo – potremmo pensare – è un trucco troppo vecchio e ovvio perché si possa applicare ad argomenti seri. Ma il sindacato United Automotive Workers insisteva a dire, nel suo mensile *Ammunition*, che si continuava a usare contro i lavoratori.

> La bugia della vastità sconfinata rispunta anche ogni volta che c'è uno sciopero. In ognuna di quelle occasioni la Camera di Commercio dichiara che lo sciopero sta costando un certo numero di milioni di dollari al giorno.
>
> Ottengono quel numero sommando tutte le automobili che sarebbero state prodotte durante le ore di sciopero. Aggiungono, secondo lo stesso criterio, le perdite dei fornitori. Tutto il possibile è sommato nel calcolo, compresi i biglietti dell'autobus e le vendite perse dai negozianti.

Un concetto simile e altrettanto bizzarro è che le percentuali si possano sommare come le mele. È stato usato contro gli autori di libri. Sembrava convincente, per esempio, questa osservazione pubblicata nella *New York Times Book Review.*

> Il divario fra l'aumento dei prezzi dei libri e i guadagni degli autori, a quanto pare, è dovuto a forti aumenti dei costi di produzione e dei materiali. I costi di impianti e fabbricazione sono cresciuti fino al 10 o 12 per cento nell'ultimo decennio, i materiali fra il 6 e il 9 per cento, le spese di vendita e pubblicità oltre il 10 per cento. La somma dei costi arriva a un totale minimo del 33 per cento (un editore) e quasi al 40 per cento per alcune delle case editrici più piccole.[22]

In realtà, se ciascuno dei fattori di costo per la pubblicazione di questo libro fosse aumentato di circa il dieci per cento, il costo totale dovrebbe essere cresciuto più o meno in quella proporzione. La logica che permette di sommare gli aumenti percentuali può portare a ogni sorta di voli di fantasia. Immaginiamo di comprare venti cose oggi e di constatare che ognuna è aumentata del cinque per cento rispetto all'anno scorso. La "somma" è cento per cento, cioè il costo della vita è raddoppiato. Assurdo.

È un po' come la vecchia storia del venditore ambulante cui era stato chiesto di spiegare come potesse vendere panini di carne di coniglio a un prezzo così basso. «Insomma», rispondeva, «ci devo mettere anche un po' di carne di cavallo. Ma le mescolo metà e metà: un cavallo, un coniglio».

---

22 La situazione oggi è diversa perché con l'elettronica i costi di produzione (escludendo i materiali, come la carta e l'inchiostro) sono molto più bassi… Ma il rapporto fra costi e ricavi può essere calcolato in modo altrettanto arbitrario. Ci sono casi recenti in Italia in cui il prezzo di un libro, contando sul fatto che è un testo di formazione difficilmente sostituibile, è stato aumentato di oltre il 50 % rispetto all'edizione precedente, mentre i costi nello stesso periodo non sono cresciuti più del 10%. (n. d. t.)



Un sindacato usò una vignetta umoristica per spiegare un'altra variante di somma ingiustificata. Mostrava una tabella in cui un'ora normale a 1,5 si sommava a un'ora di straordinario a 2,25 e a un'ora doppia a 3 dollari per determinare una retribuzione media di 2,5. Sarebbe difficile trovare un esempio di media meno significativa.[23]

Un altro campo fertile per l'inganno sta nella confusione fra percentuale e "punti percentuali". Se i profitti di un'impresa salgono dal tre per cento sull'investimento al sei per cento, lo si può far sembrare un aumento modesto dicendo che è di tre punti. Con altrettanta validità si potrebbe dire che è una crescita del cento per cento. Per un uso spregiudicato di questa coppia confusiva è il caso di tener d'occhio i sondaggi di opinione.

Può trarre in inganno anche un percentile. Se ci dicono a che livello è Pippo rispetto ai suoi compagni di scuola, in algebra o in un'altra materia, il dato può essere espresso in percentili. Vuol dire il suo livello per ogni cento studenti. In una classe di trecento, per esempio, i primi tre sarebbero al 99esimo percentile, i tre seguenti al 98esimo, eccetera. La cosa strana con i percentili è che uno studente al 99esimo percentile è probabilmente molto superiore a uno valutato al 90esimo percentile, mentre quelli fra il 40esimo e il 60esimo possono avere rendimenti quasi uguali. Questo deriva dall'abitudine che hanno molte caratteristiche di raggrupparsi intorno alla loro media, formando quella "normale" curva a campana di cui si è parlato in un capitolo precedente.

Talvolta si sviluppa una battaglia fra statistici – e anche l'osservatore meno attento si può insospettire. Alle persone che hanno voglia di capire si offre un'occasione favorevole quando gli statisticolatori litigano.

Lo Steel Industry Board aveva rilevato alcuni dei maneggi cui si dedicavano sia le imprese metallurgiche, sia i sindacati. Per dimostrare quanto fossero andati bene gli affari nel 1948 (come prova del fatto che le imprese potevano permettersi un aumento dei salari) i sindacati avevano confrontato la produttività con quella del 1939 – un anno di volumi particolarmente bassi. Le imprese, per non essere superate in questo derby dell'inganno, insistevano nel fare confronti basati sulla quantità di denaro ricevuta dai dipendenti anziché sulla retribuzione oraria. Il trucco stava nel fatto che negli anni precedenti molti lavoratori erano impiegati *part time* e perciò le loro entrate erano necessariamente aumentate anche senza alcun aumento salariale.

23 Oggi quei livelli di retribuzione si trovano in Cina. Negli Stati Uniti, per portarle ai livelli attuali, le cifre si potrebbero moltiplicare per dieci. Ma la sostanza del ragionamento non cambia. (n.d.t.)

In quel periodo la rivista *Time*, notevole per l'abituale eccellenza delle sue rappresentazioni visive, pubblicò un grafico che è un divertente esempio di come le statistiche si possano usare per tirar fuori dal sacco quasi qualsiasi cosa che si possa volere. Trovandosi davanti alla scelta fra due metodi, ugualmente validi, di cui uno favoriva il punto di vista dell'impresa e l'altro quello dei lavoratori, *Time* semplicemente li usò tutti e due. Il grafico era in realtà la sovrapposizione di due grafici diversi. Basati sugli stessi dati.

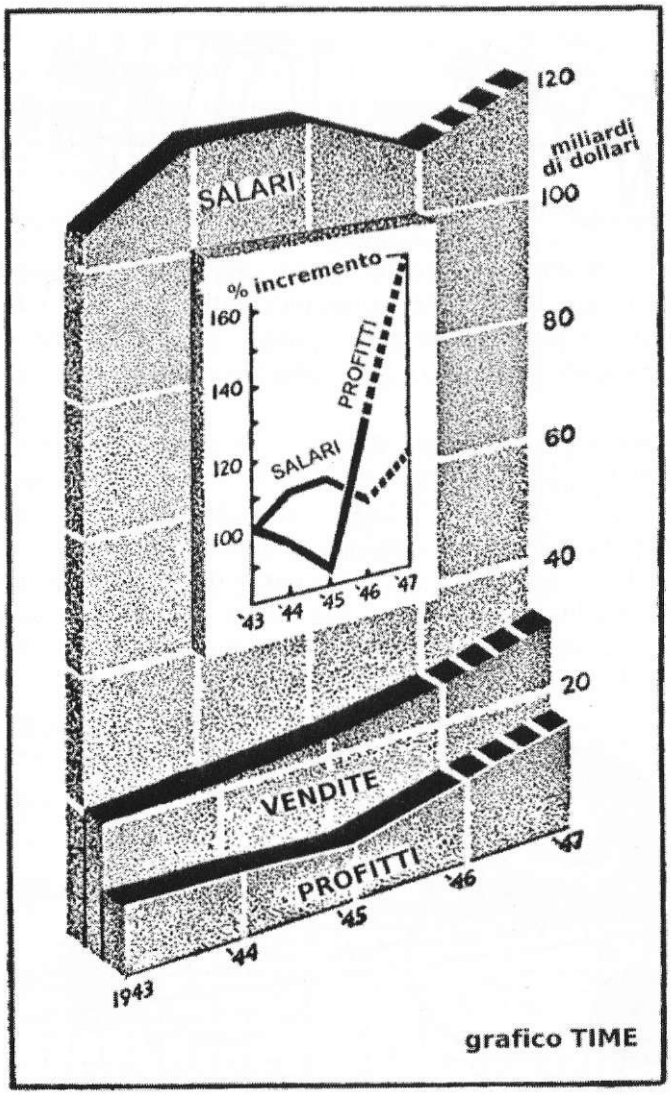
Una parte del doppio grafico mostrava salari e profitti in miliardi di dollari. Era evidente che stavano crescendo, più o meno, dello stesso importo. E che i salari rappresentavano circa sei volte la cifra in dollari dei profitti. La grande spinta all'inflazione veniva, o così sembrava, dai salari.

L'altra esprimeva i cambiamenti come percentuali di aumento. La linea dei salari mostrava una variazione relativamente debole. Quella dei profitti era in forte crescita. Se ne poteva dedurre che fossero principalmente i profitti a provocare l'inflazione.

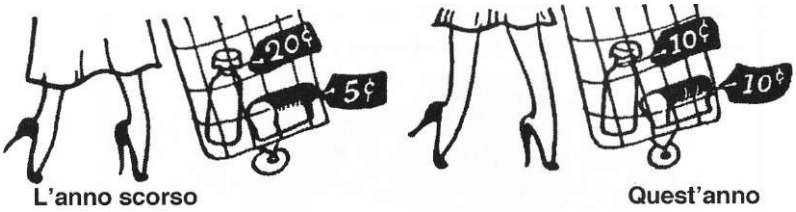
Ognuno poteva scegliere la conclusione che preferiva. O, forse meglio, se ne poteva dedurre come nessuno dei due elementi potesse essere correttamente isolato quale unico "colpevole". Talvolta – come in questo caso – si può dare un significativo contributo all'onestà del dibattito semplicemente rilevando come un argomento controverso non sia così chiaramente concluso come lo si è fatto sembrare.

Gli indici numerici sono argomenti importanti per milioni di persone – non solo perché spesso sono dati di riferimento nel determinare i loro livelli di retribuzione. Può valer la pena di constatare come si riesca a far ballare i numeri al suono della musica che qualcuno preferisce.

Per fare l'esempio più semplice possibile, usiamo alcuni dati immaginari. Supponiamo che l'anno scorso una tazza di latte costasse venti centesimi e un pezzo di pane cinque. Altrettanto arbitrariamente, immaginiamo che quest'anno il prezzo del latte sia diminuito a dieci centesimi e quello del pane sia salito allo stesso importo. Ora che cosa vogliamo dimostrare? Che il costo della vita è aumentato? Che è diminuito? O che non è cambiato?

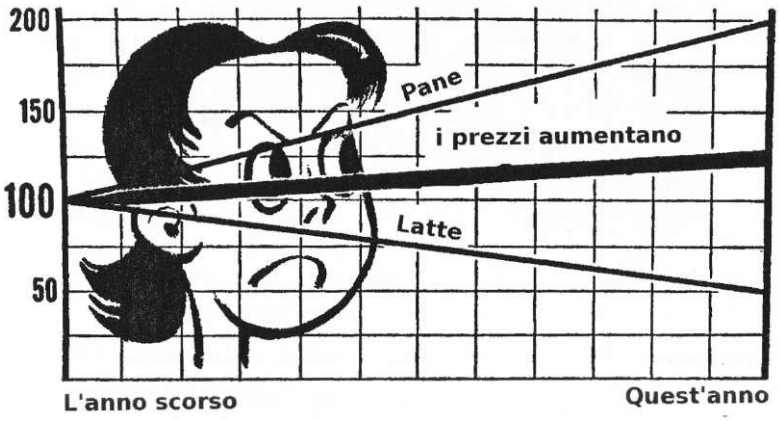


Ridisegnato grazie alla cortese autorizzazione di TIME magazine, come esempio di grafico non menzognero



Prendiamo come base l'anno scorso, considerando i prezzi a quel tempo come 100. Poiché il prezzo del latte è diminuito della metà (50 per cento) e il prezzo del pane è raddoppiato (200 per cento) e la media di 50 e 200 è 125, i prezzi sono aumentati del 25 per cento.

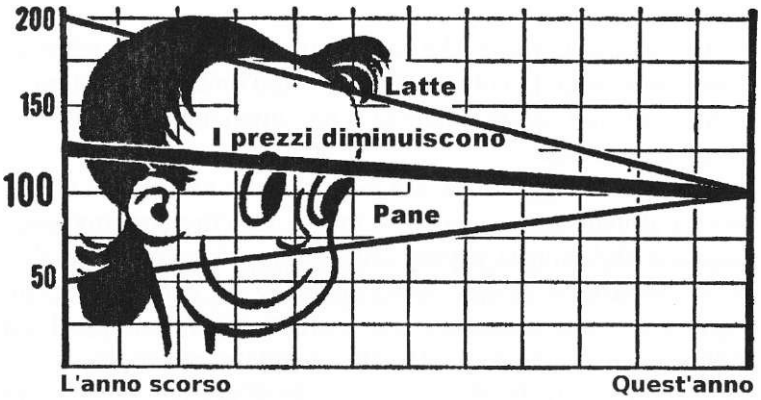
Proviamo a rifare il conto, prendendo come base quest'anno. Il latte costava il 200 per cento del prezzo attuale e il pane si vendeva al 50 per cento di ciò che costa oggi. Media: 125 per cento. I prezzi erano del 25 per cento più alti di come sono ora.



Chi volesse dimostrare che il prezzo non è affatto cambiato potrebbe semplicemente passare alla media geometrica e usare indifferentemente l'uno o l'altro periodo come base. Questo è un criterio un po' diverso dalla media aritmetica che abbiamo usato nei due calcoli precedenti, ma è un genere di dato perfettamente legittimo e, in alcuni casi, il più significativo. Per ottenere la media geometrica di tre numeri si moltiplicano e poi si ricava la radice cubica. Per quattro numeri, la radice quarta; per due, la radice quadrata. Proprio così.

Prendiamo l'anno scorso come base e diamo valore 100 ai livelli di prezzo. In realtà moltiplichiamo il 100 per cento di un dato per il 100 dell'altro e ricaviamo la radice quadrata, che è 100. Per quest'anno, dato che il latte è al 50 per cento dell'anno scorso e il pane 200 per 100, moltiplichiamo 50 per 200 e abbiamo 10.000. La radice quadrata, che è la media geometrica, è 100. I prezzi non sono saliti, né scesi.

Il fatto è che, nonostante la sua base matematica, la statistica è un'arte quanto è una scienza. Molte manipolazioni, e anche distorsioni, sono possibili restando nei limiti della correttezza. Spesso lo statistico deve scegliere fra i metodi e trovare, con un processo soggettivo, quello che userà per rappresentare i fatti.



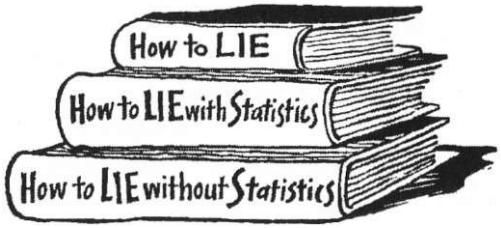
Nella pratica commerciale è altrettanto improbabile che si scelga un metodo sfavorevole quanto lo è che in pubblicità si dica che qualcosa è fragile e scadente quando si può dire che è leggero e costa poco.



Anche una persona che svolge un lavoro accademico può essere influenzata (talvolta inconsciamente) dalle sue opinioni, dal desiderio di dimostrare qualcosa o dall'intenzione di favorire un particolare interesse.

Tutto ciò ci suggerisce che è meglio dare una seconda e severa occhiata al materiale statistico, ai fatti e alle cifre che troviamo in giornali e libri, riviste e pubblicità, prima di accettare qualsiasi dato o deduzione. Spesso basta aguzzare gli occhi per mettere meglio a fuoco la percezione. Ma è altrettanto insensato rifiutare arbitrariamente i metodi statistici. Sarebbe come rifiutarsi di leggere perché talvolta chi scrive usa parole per nascondere fatti e correlazioni anziché rivelarle.

Per quanto bizzarro possa sembrare, ci fu davvero il caso di un candidato politico in Florida che ottenne un certo favore accusando il suo avversario di "praticare il celibato". Un cinema a New York in cui si proiettava il film *Quo Vadis* espose a caratteri cubitali una citazione dal *New York Times* che lo definiva "pretenziosità storica". E i fabbricanti dei *Crazy Water Crystals,* un medicinale da banco, facevano pubblicità a quel loro prodotto promettendo "rapido, effimero sollievo".[24]



24 Non mancano esempi recenti, anche in Italia, dell'uso di varie terminologie contando sulla loro scarsa comprensibilità per un lettore (o ascoltatore poco attento). Fra i più ovvi e insistenti c'è il lessico inestricabile delle tariffe telefoniche. Nel campo dei farmaci palliativi, una parola come "sintomatico" può essere mal capita da chi non ha competenze mediche. Eccetera… comprese le frequenti incomprensioni generate (intenzionalmente o non) dal gergo, spesso oscuro e ambiguo, della politica e dell'economia. (n.d.t.)



10 – Come reagire alle statistiche

Fin qui, ho trattato l'argomento come se il mio lettore fosse un pirata in cerca di istruzioni sull'uso più efficace di una scimitarra. In questo capitolo conclusivo abbandonerò quella finzione letteraria. Affronterò lo scopo serio che, mi piace pensare, affiora subito sotto la superficie di questo libro: spiegare come si fissa negli occhi una statistica falsa perché chini la testa – e, non meno importante, come si possono riconoscere dati validi e utilizzabili in quella selva di inganni cui sono stati largamente dedicati i capitoli precedenti.

Non tutta l'informazione di base statistica in cui ci possiamo imbattere può essere verificata con la sicurezza che ha un'analisi chimica o una verifica di laboratorio. Ma si può mettere alla prova il materiale con cinque semplici domande – e, trovando le risposte, evitare di imparare una notevole quantità di cose che non sono né vere, né verosimili.

Chi lo dice?

La prima cosa che spesso serve cercare è il *bias,* il fattore di distorsione – un laboratorio che vuole dimostrare qualcosa per sostenere una teoria, difendere una reputazione o favorire chi lo paga; un giornale il cui scopo è una notizia sensazionale; un'impresa o un sindacato quando si sta negoziando un livello di retribuzione. Eccetera.

Cerchiamo il *bias* consapevole. Il metodo può essere una affermazione direttamente falsa oppure una osservazione ambigua che ottiene lo stesso risultato, ma è meno facilmente condannabile. Può essere la scelta di dati favorevoli con la soppressione di quelli sfavorevoli. Le unità di misura possono essere sfasate, come per esempio scegliendo un anno come elemento di confronto e scivolando per l'altro su un periodo meno favorevole. Si può usare una misura impropria, per esempio una media aritmetica dove sarebbe più significativa (forse troppo rivelatrice) una mediana – nascondendo il trucco con l'uso generico della parola "media".[25]

Cerchiamo con acuta attenzione il *bias* inconsapevole. Spesso è più pericoloso. Nel 1928, nei grafici e nelle proiezioni di molti statistici ed economisti, ebbe l'effetto di produrre conseguenze piuttosto notevoli. Le crepe nella struttura economica furono allegramente trascurate – e ogni sorta di prove furono addotte e statisticamente sostenute per

25 È un'abitudine (intenzionale o non) particolarmente diffusa in Italia – anche perché la parola italiana "media" corrisponde a due diverse parole inglesi: *average* (media in generale) e *mean* (media aritmetica). (n.d.t.)

dimostrare che si era appena all'inizio di un'era prolungata di prosperità.[26]

Può essere necessaria almeno una seconda occhiata per capire "chi lo dice". Il "chi" può essere nascosto da quello che Stephen Potter, l'autore di *Lifemanship,* probabilmente chiamerebbe "il nome OK". Qualsiasi cosa che abbia a che fare con la professione medica è un nome OK. I laboratori scientifici hanno nomi OK. E così le università, specialmente quelle eminenti in materie tecniche. L'autore, citato in un precedente capitolo, che dimostrava come l'istruzione universitaria comprometta le probabilità di matrimonio per una ragazza si era servito del nome OK di Cornell. Ricordiamo che, benché i dati venissero da Cornell, le conclusioni erano tutte di quell'autore. Ma il nome OK permette di dare la falsa impressione che "la Cornell University dice…".



Quando vediamo citato un nome OK, verifichiamo che la fonte "autorevole" davvero sostenga quella informazione, non sia solo marginalmente coinvolta.

Ai tempi della guerra di Corea un'orgogliosa dichiarazione fu pubblicata dal *Journal of Commerce* di Chicago. Quel giornale aveva fatto un sondaggio. Delle 169 imprese che avevano risposto a un questionario su accaparramento e aumento ingiustificato dei prezzi, due terzi dicevano di assorbire gli aumenti dei costi provocati dalla guerra. «Il sondaggio dimostra», affermava il *Journal* (è opportuno aguzzare la vista quando si incontrano quelle parole), «che le aziende hanno fatto esattamente il contrario di ciò che affermano i nemici del sistema d'impresa americano». Questo è un caso ovvio in cui chiedere "chi lo dice?" dato che il *Journal of Commerce* può essere considerato parte interessata. È anche un'ottima

26 Forse non tutti oggi ricordano il caso storico della "grande crisi" del 1929, che travolse l'economia americana e poi, di conseguenza, quella mondiale, provocando non solo effetti catastrofici di povertà, ma anche tragedie umane, sociali e politiche di ogni specie. Nessuno degli osservatori più accreditati l'aveva prevista. Non mancano esempi, anche recenti, in Italia come in ogni parte del mondo, di situazioni più o meno disastrose "impreviste" solo perché non se ne erano esaminati con sufficiente attenzione i sintomi premonitori. (n.d.t.)

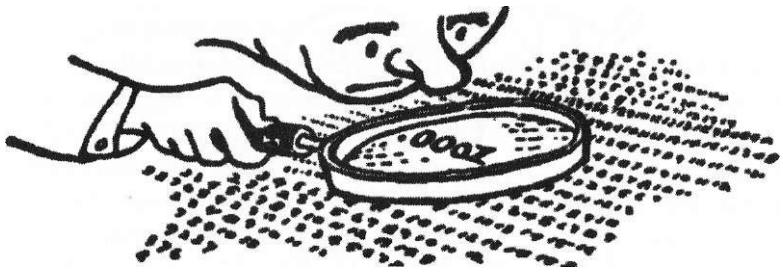
occasione per porre la seconda domanda di controllo.

Come fa a saperlo?

Si scoprì che all'inizio il *Journal* aveva mandato il questionario a 1.200 grandi imprese. Solo il quattordici per cento aveva risposto. L'ottantasei per cento aveva deciso di non dare alcuna informazione su quanto facesse accaparramento o manipolasse i prezzi.

Il J*ournal* volle dare ai risultati un'apparenza notevolmente positiva, ma il fatto è che c'era poco di cui vantarsi. La sostanza era questa: di 1.200 imprese consultate, nove su cento dicevano che non avevano aumentato i prezzi, cinque su cento dicevano che l'avevano fatto e ottantasei su cento non avevano risposto alla domanda. Quelle che avevano risposto costituivano un campione sospetto perché distorto.

Teniamo d'occhio i sintomi di distorsione: un campione che è stato scelto impropriamente o – come in questo caso – si è autoselezionato. È bene anche farsi la domanda di cui si è parlato in un capitolo precedente: il campione è abbastanza grande per poter permettere conclusioni attendibili?



C'è un problema analogo con una dichiarata correlazione: è abbastanza grande per voler dire qualcosa? Ci sono abbastanza casi perché possa avere un significato? Non possiamo, come lettori occasionali, fare verifiche tecniche di significatività o arrivare a conclusioni esatte sull'adeguatezza di un campione. Possiamo, tuttavia, in molte delle cose che leggiamo, accorgerci con un'occhiata – forse un'occhiata lunga e attenta – che non c'erano abbastanza casi rilevati per poter convincere di qualsiasi cosa una persona ragionante.

Cosa si è perso?

Non sempre ci dicono di quanti casi si tratta. L'assenza di quel dato, specialmente se la fonte è interessata, basta per gettare il sospetto sull'intera faccenda. Analogamente una correlazione fornita senza una misura di affidabilità (errore probabile, errore standard) non può essere presa molto seriamente.

Non possiamo fidarci delle medie, non meglio precisate, in ogni situazione dove potrebbero esserci sostanziali differenze fra una mediana e una media aritmetica.

Molti dati perdono significato perché manca un confronto. Un articolo nella rivista *Look* diceva, a proposito della "sindrome di Down": «Uno studio dimostra che in 2.800 casi più di metà delle madri aveva 35 o più anni». Per poter dedurre qualsiasi significato da una tale affermazione occorre sapere qualcosa sull'età delle donne in generale quando fanno bambini. Pochi di noi conoscono dati come quelli.



Questo è un estratto dalla rubrica Letter from London pubblicata nella rivista *New Yorker* il 31 gennaio 1953.

> I dati pubblicati dal Ministero della Salute, da cui risulta che nella settimana della grande nebbia il numero di morti nell'area di Londra ha avuto un balzo di duemilaottocento, ha provocato sgomento nell'opinione pubblica, abituata a considerare le sgradevoli situazioni climatiche in Gran Bretagna come fastidiose, ma non assassine… le straordinarie caratteristiche letali della atmosfera di questo inverno…

Ma quanto era letale quella nebbia? Era eccezionale che la quota di morti fosse più alta del normale in una settimana? Tutte queste cose variano spesso. E che cosa era accaduto nelle settimane successive? La quota di decessi era scesa sotto la media, indicando che se c'erano state persone uccise dalla nebbia si trattava in gran parte di quelle che sarebbero comunque morte poco dopo?

La cifra sembra impressionante, ma la mancanza di altri dati toglie gran parte del suo significato.

Talvolta si danno le percentuali e quelle che mancano sono le "cifre assolute" – e anche questo può essere ingannevole. Molto tempo fa, quando l'università John Hopkins aveva appena cominciato ad accettare le donne come studenti, qualcuno particolarmente innamorato di quell'apertura riferì una notizia molto suggestiva: il trentatré virgola tre per cento delle donne iscritte alla Hopkins aveva sposato un insegnante. Le "cifre assolute" offrirono un quadro più chiaro. A quell'epoca c'erano tre donne iscritte e una aveva sposato un professore.

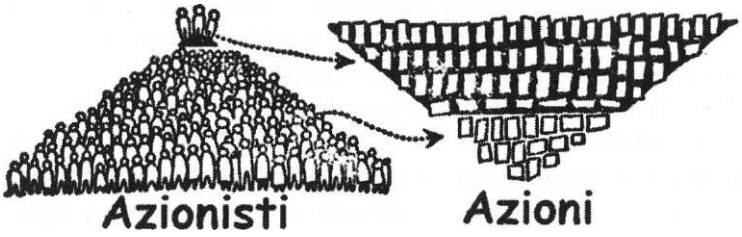
Parecchi anni più tardi la Camera di Commercio di Boston scelse le American Women of Achievement. Delle sedici fra le donne di successo che erano anche citate nel repertorio *Who's Who,* fu annunciato che avevano "sessanta lauree e diciotto figli". Questa poteva sembrare una descrizione attendibile del gruppo, ma si scoprì che fra quelle donne c'erano Virginia Gildersleeve, presidente del Barnard College, e la signora Lillian M. Gilbreth. Le due avevano un terzo di tutti i titoli accademici. E due terzi dei figli erano della signora Gilbreth.[27]

---

27 Lillian Gilbreth fu una delle prime donne americane ad avere una brillante carriera accademica in ingegneria. Lei e suo marito, Frank Bunker Gilbreth, erano noti come pionieri nello sviluppo di tecnologie industriali. Avevano dodici figli. Virginia Gildersleeve, oltre a importanti ruoli universitari, ebbe anche incarichi politici. Per esempio nel 1945 fu l'unica donna in una delegazione americana alle Nazioni Unite. (n.d.t.)



Accadde che una grande impresa potesse dichiarare che le sue azioni erano proprietà di 3.003 persone, che in media avevano 660 azioni a testa. Era vero. Ma era altrettanto vero che tre persone avevano tre quarti dei due milioni di azioni e un quarto era suddiviso fra tremila azionisti.



Quando ci viene dato un indice, possiamo chiedere che cosa manca. Può essere la base – una base scelta per dare una impressione distorta. Una volta un sindacato nazionale cercò di dimostrare che dopo la depressione gli indici dei profitti e della produzione erano saliti molto più rapidamente di quelli dei salari. Come sostegno per la richiesta di aumenti retributivi questa dimostrazione perse molta della sua efficacia quando qualcuno andò a scavare e scoprì i dati mancanti. Divenne così evidente che un più veloce aumento dei profitti era quasi inevitabile – semplicemente perché durante la crisi i profitti erano diminuiti di più e perciò avevano una base di partenza più bassa.

Talvolta ciò che manca è il fattore che è la causa di un cambiamento. Questa omissione può servire a fare sembrare che l'origine sia un altro, più desiderabile, fattore. Si sono visti numeri pubblicati per dimostrare che l'economia era in sviluppo segnalando che le vendite al consumo in aprile erano più alte di un anno prima. Trascurando il fatto che nell'anno precedente la pasqua era in marzo e nell'anno allora in corso era in aprile.

Un rapporto che indica un forte aumento di morti per una particolare patologia in un quarto di secolo può essere ingannevole se non sappiamo quanto sia dovuto a fattori estranei come, per esempio, quelli che seguono. La malattia può essere più spesso identificata in casi prima classificati come "causa sconosciuta". Le autopsie possono essere più frequenti e con risultati più precisi. Le statistiche mediche possono essere più complete. Ci possono essere più persone che raggiungono l'età in cui si manifesta quella patologia. E, quando il dato riguarda il numero totale di morti anziché una quota percentuale, non trascuriamo il fatto che ci sono più persone di quante ce ne fossero venticinque anni prima.

Qualcuno ha cambiato l'argomento?

Quando valutiamo una statistica, teniamo d'occhio la possibilità che ci sia una deviazione in qualche punto del percorso fra i dati di base e le conclusioni. Succede un po' troppo spesso che una cosa sia riferita come un'altra.

Come appena detto, più casi documentati di una malattia non corrispondono sempre a

un aumento del numero di malati. La vittoria di un candidato in una simulazione può non trovare conferma nei seggi elettorali. Una preferenza dichiarata da alcuni lettori per articoli sulla situazione internazionale non dimostra in modo definitivo che leggerebbero quegli articoli se fossero pubblicati.

I casi di encefalite diagnosticati nella *central volley* in California nel 1952 erano il triplo dei dati disponibili per il peggiore anno precedente. Molti residenti spaventati trasferirono altrove i loro bambini. Ma quando i dati furono verificati si capì che non c'era alcun grande aumento di morti per "malattia letargica". Era accaduto che numerosi addetti, statali e federali, alla salute pubblica erano stati mandati in quella zona per studiare il problema che c'era da molto tempo. Il risultato del loro impegno era un gran numero di diagnosi di casi meno gravi, che negli anni precedenti erano stati trascurati, forse neppure identificati.

Questo ci porta a ricordare la vicenda di due giornalisti a New York, Lincoln Steffens e Jacob A. Riis, che inventarono un'ondata di criminalità. I casi di delitti nei giornali raggiunsero tali proporzioni, per numero di notizie, per abbondanza di spazio e per dimensioni dei titoli, che il pubblico allarmato chiese provvedimenti. Theodore Roosevelt, come presidente del *Polke Board,* si trovò in serio imbarazzo. Mise fine all'ondata di criminalità semplicemente chiedendo a Steffens e Riis di smetterla. Tutto era accaduto solo perché i cronisti, al seguito di quei due, si erano messi in concorrenza fra loro in una gara a chi riusciva a trovare più furti o quant'altro. Dai dati ufficiali della polizia non risultava alcun aumento.

«Il maschio britannico con più di cinque anni di età si immerge in una vasca di acqua calda in media 1,7 volte alla settimana d'inverno e 2,1 volte d'estate» diceva un articolo in un giornale. «La media del bagno per le donne britanniche è 1,5 d'inverno e 2,0 d'estate». La fonte era una ricerca del Ministry of Works sull'uso dell'acqua calda in "6.000 famiglie rappresentative in Gran Bretagna". Il campione, diceva, era rappresentativo – e sembra di dimensioni adeguate alla conclusione che ne aveva tratto un divertente titolo del *Chronicle* di San Francisco: «I lui britannici si lavano più delle lei».

I numeri sarebbero stati più comprensibili se ci fosse stato il modo di sapere se erano mediane o medie aritmetiche. Comunque, la maggiore debolezza stava nel fatto che era stato cambiato l'argomento. Ciò che il ministero aveva saputo era quanto spesso le persone dicevano di fare il bagno, non quanto lo facessero. Quando un argomento è così intimo, e ci sono di mezzo le tradizioni britanniche in fatto di igiene personale, dire e fare possono non essere affatto la stessa cosa. Può darsi che in Gran Bretagna i lui facessero il bagno più spesso delle lei, ma tutto ciò che possiamo ragionevolmente concludere è che lo dicevano.



Ecco alcune altre varietà di "cambi di argomento" da tenere d'occhio.

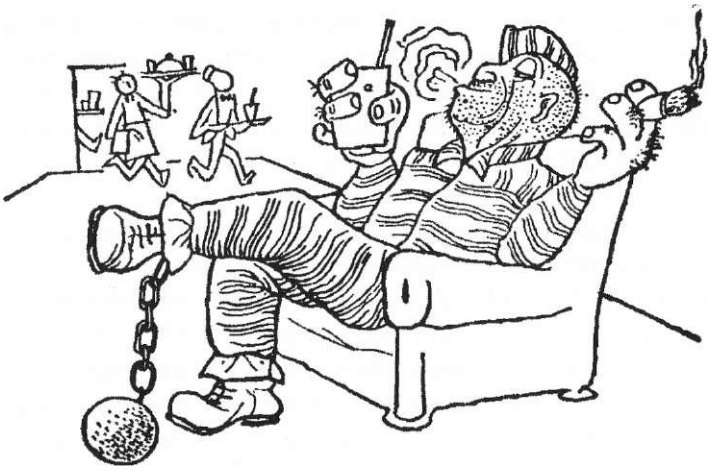
Si parlò di un ritorno alla campagna quando un censimento negli Stati Uniti trovò mezzo milione di fattorie in più nel 1935 rispetto a cinque anni prima. Ma i due conteggi non riguardavano la stessa cosa. La definizione usata dal Bureau of the Census era cambiata, si contarono almeno 300.000 fattorie che non sarebbero state considerate tali secondo il criterio usato nel 1930.

Succedono varie stranezze quando i dati sono basati su ciò che le persone dicono – anche su cose che sembrano dati oggettivi. Nei dati di censimento si sono trovate più persone con l'età di trentacinque anni che trentaquattro o trentasei. Il quadro falsato deriva dal fatto che un membro della famiglia riferisce l'età degli altri e, non essendo sicuro dell'età esatta, tende ad arrotondarla al più vicino multiplo di cinque. C'è un modo per evitare questo problema: chiedere la data di nascita.

La "popolazione" di un'estesa area in Cina era 28 milioni. Cinque anni dopo era 105 milioni. Pochissimo di quell'aumento era reale. La grande differenza si poteva spiegare solo tenendo conto dello scopo dei due conteggi e del modo in cui le persone potevano desiderare di essere contate in ciascuna situazione. Il primo censimento era per motivi fiscali e militari, il secondo per aiuti alimentari in una situazione di carestia.

Qualcosa di simile è accaduto negli Stati Uniti. Il censimento nel 1950 trovò più persone nel gruppo di età fra i sessantacinque e i settant'anni di quante ce ne fossero fra i cinquantacinque e i sessanta dieci anni prima. La differenza non era spiegabile con l'immigrazione. Poteva essere in larga parte il prodotto di falsificazioni dell'età per ottenere assistenza pubblica. È anche possibile che alcune età più giovani fossero state ridotte per vanità.

Un altro dei modi di cambiare argomento può essere rappresentato dal grido del senatore William Langer quando esclamava: «potremmo prendere un prigioniero da Alcatraz e metterlo al Waldorf Astoria spendendo di meno». Si riferiva a precedenti affermazioni secondo cui mantenere un prigioniero nel carcere di Alcatraz costava otto dollari al giorno, che all'epoca corrispondevano al "costo di una stanza in un buon albergo a San Francisco". L'argomento era stato cambiato dal costo totale di mantenimento e custodia (Alcatraz) al solo costo di affitto di una stanza in un albergo.



Il genere *post hoc* dell'insensatezza presuntuosa è un altro modo per far sembrare che l'argomento sia lo stesso, mentre lo si è cambiato. Il fatto che qualcosa sia variato insieme a qualcos'altro si presenta come se fosse a causa di. Come quando la rivista *Electrical World* propose un elaborato grafico in un articolo su "ciò che l'elettricità significa per l'America". Si faceva notare che quando aumentavano i "cavalli-vapore elettrici nelle fabbriche" crescevano anche i "salari medi per ora lavorata" e diminuivano le "ore medie di lavoro per settimana". Tutte queste cose, ovviamente, erano tendenze di lungo periodo e non c'era alcuna prova dell'ipotesi che alcuna di esse avesse causato le altre.

E poi ci sono i "primi". Ognuno può affermare di essere "il primo" in qualcosa se non si è troppo esigenti su che cosa sia. Alla fine del 1952 due giornali di New York affermavano di essere al primo posto per raccolta di pubblicità dei prodotti di largo consumo. Tutti e due, in certo senso, avevano ragione. Il *World-Telegram* affermava di essere al primo posto per *full run advertising,* annunci pubblicati nell'intera tiratura, che era l'unico genere di pubblicità disponibile nella sua testata. Il *Journal-American* sosteneva che l'unica misura valida era la quantità totale di spazio pubblicitario, e ciò che contava era il suo primato in quel senso.[28] Questo è il genere di ricerca dei superlativi che induce il presentatore del bollettino meteorologico alla radio a etichettare un giorno del tutto normale come "il due giugno più caldo degli ultimi cinque anni".

L'argomento cambiato rende difficile il confronto dei costi quando si tratta di prendere denaro in prestito, direttamente o sotto forma di acquisto a rate. Sembra che sei per cento voglia dire sei per cento – ma può non esserlo affatto.

Se una banca ci presta 100 dollari con l'interesse del sei per cento e li restituiamo in rate mensili uguali per un anno, il prezzo che paghiamo per l'uso del denaro è circa 3 dollari. Ma un altro prestito al sei per cento, con una base talvolta definita 6 dollari sui 100, ci costerebbe il doppio. Questo è il modo in cui si presentano spesso le vendite a rate. È molto equivoco.

Il fatto è che non abbiamo 100 dollari per un anno. Dopo i primi sei mesi abbiamo restituito metà della somma. Se ci addebitano 6 dollari sui 100, cioè il sei per cento

28 Cose dello stesso genere accadono oggi in Italia. Nella perenne concorrenza fra televisioni, giornali eccetera per la raccolta della pubblicità, c'è una continua proliferazione di dati contraddittori in cui ciascuno cerca di tirare l'acqua al suo mulino. Accade anche che ci siano furibonde polemiche (e ogni sorta di manovre sotterranee) per influenzare i metodi di rilevazione in modo da favorire l'uno o l'altro dei più grossi operatori. (n.d.t.)

dell'importo, in realtà paghiamo un interesse di quasi il dodici per cento.

È ancora peggio in un caso come quello accaduto agli incauti acquirenti di *freezer-food plan* nel 1952 e 1953.[29] La cifra indicata variava fra il sei e il dodici per cento. Sembrava che fosse l'interesse, ma non lo era. Era una quota per dollaro e, peggio ancora, il tempo di rimborso era spesso sei mesi anziché un anno.

Il fatto è che 12 dollari su 100 per denaro da rimborsare regolarmente in sei mesi corrispondono a un interesse reale di circa il quarantotto per cento. Non è sorprendente che così tanti acquirenti abbiano smesso di pagare e che così tanti *food plan* siano falliti.

Talvolta si può usare un metodo semantico per cambiare l'argomento. Questa è una citazione dalla rivista *Business Week.*

> I contabili hanno deciso che "profitto" è una brutta parola. Propongono di eliminarla dai bilanci delle imprese. Il *Committee on Accounting Procedure* dell'*American Institute of Accountants* dice:… usate termini descrittivi come "utili non distribuiti" o "aumento di valore del capitale fisso".

Questa è da un articolo in un quotidiano riguardante i profitti della *Standard Oil* che erano saliti, per la prima volta, a un milione di dollari al giorno.

> Forse il consiglio di amministrazione penserà a uno *splitting*[30] delle azioni perché potrebbe esserci un vantaggio… se il profitto per azione non apparisse così grande…

È credibile?

Chiederci "è sensato ed è credibile?" serve spesso a ridimensionare una statistica quando tutto il gioco è basato su un'ipotesi non dimostrata. Prendiamo per esempio, la formula di Rudolf Flesch per la leggibilità di un testo. Si propone di valutare quanto un pezzo di prosa sia facilmente leggibile, in base a criteri semplici e oggettivi come la lunghezza delle parole e delle frasi.[31]

Come tutti i meccanismi per ridurre l'imponderabile a un numero e sostituire il giudizio con la matematica, è un'idea attraente. O almeno così è sembrato a persone che danno lavoro agli scrittori, come gli editori di giornali, anche se molti scrittori non sono d'accordo. Il presupposto della formula è che cose come la lunghezza delle parole determinano la leggibilità. Il che, se ci è consentito essere un po' critici, resta da dimostrare.

---

29 Si trattava di un sistema, proposto in quel periodo negli Stati Uniti, per acquisti rateali di scorte alimentari da conservare congelate. All'epoca la produzione e la distribuzione di surgelati non avevano ancora la diffusione che hanno oggi. (n.d.t.)

30 Con il termine *splitting* si intende la suddivisione di ogni azione in due o più dal valore nominale più piccolo. L'operazione può essere fatta anche per motivi diversi da quello di ridurre l'importo del dividendo per ogni singola azione. (n.d.t.)

31 *The Art of Plain Talk* di Rudolf Flesch, pubblicato nel 1951, è un "classico" oggi un po' dimenticato. Ma è ancora la base per sistemi automatici di "controllo stilistico", compresi quelli che si trovano nei software di scrittura. Il testo è utile e valido, ancora oggi, per i suggerimenti che dà, ma è ovviamente improprio usare i suoi criteri come automatismi per valutare la leggibilità di un testo. Ci sono problemi analoghi anche con altri, più recenti, sistemi "standardizzati" di valutazione. (n.d.t.)

Un certo Robert Dufour usò la formula di Flesch per mettere alla prova alcuni testi letterari che aveva sottomano. Trovò che la lettura di *The Legend of Sleepy Hollow*[32] era una volta e mezza più difficile di quella della Repubblica di Platone. Il romanzo di Sinclair Lewis *Cass Timberlaine* era classificato più difficile del saggio di Jacques Maritaine *Il valore spirituale dell'arte.* Storie così…

Molte statistiche sono palesemente false. Riescono a passare solo perché la magia dei numeri provoca una sospensione del buon senso. Leonard Engel, in un articolo su *Harper's,* aveva elencato alcuni esempi di genere medico.

> Un esempio è il calcolo di un noto urologo. Afferma che negli Stati Uniti ci sono otto milioni di malati di cancro alla prostata – il che equivale a 1,1 ghiandole prostatiche carcinomatose per ogni maschio in età soggetta alla malattia. Un altro è la stima di un eminente neurologo che un americano su dodici soffre di emicrania; poiché l'emicrania è responsabile per un terzo dei casi di mal di testa cronico, vorrebbe dire che un quarto della popolazione è afflitto da forme gravi di cefalea. Un altro è il numero 250.000 spesso indicato per i malati di sclerosi multipla. Dai dati di mortalità si deduce che non ci possono essere più di quarantamila casi di quella malattia negli Stati Uniti.

Le audizioni sugli emendamenti al *Social Security Act* sono state infestate da diverse variazioni di un'affermazione che sembra sensata solo se non la si osserva da vicino. Il ragionamento è questo: poiché l'aspettativa di vita era solo circa sessantatré anni, era un imbroglio basare un sistema di assistenza su un'età pensionabile di sessantacinque anni, perché quasi tutti sarebbero morti prima. Possiamo sconfessare un'affermazione come quella anche semplicemente guardandoci intorno fra le persone che conosciamo. L'errore fondamentale, tuttavia, sta nel fatto che quel tipo di numero si riferisce all'aspettativa di vita media alla nascita, e perciò dobbiamo aspettarci che circa metà dei bambini che nascono vivano più a lungo. La cifra, fra parentesi, riguardava un rapporto ufficiale che era statisticamente corretto per gli anni 1939-1941. Qualche anno più tardi la cifra era già salita a oltre 65. Ma ciò non avrebbe giustificato l'affermazione che tutti vivessero fino a quell'età.[33]

Negli anni dopo la seconda guerra mondiale, i piani industriali di una grande impresa di elettrodomestici si basavano energicamente su una diminuzione delle nascite, cosa che era stata considerata certa per un lungo periodo. Perciò i progetti si concentravano su installazioni più piccole, frigoriferi da appartamento.

Poi uno degli analisti ebbe un attacco di buon senso. Si allontanò da tabelle e grafici per un tempo sufficiente a constatare che lui, i suoi colleghi, i suoi amici, i suoi vicini di casa e i suoi ex compagni di scuola, con poche eccezioni, avevano tre o quattro bambini o l'intenzione di averli. Questo lo portò a ristudiare dati e analisi – e l'impresa ritornò con successo a dare priorità ai modelli per famiglie.

Un'altra cosa che contraddice il buon senso è un numero di suggestiva, ma inaffidabile,

---

32 È una storia di fantasmi scritta nel 1820 da Washington Irving, più noto per un altro suo libro di vicende fantastiche, *Rip Van Winkle* (1819). (n.d.t.)

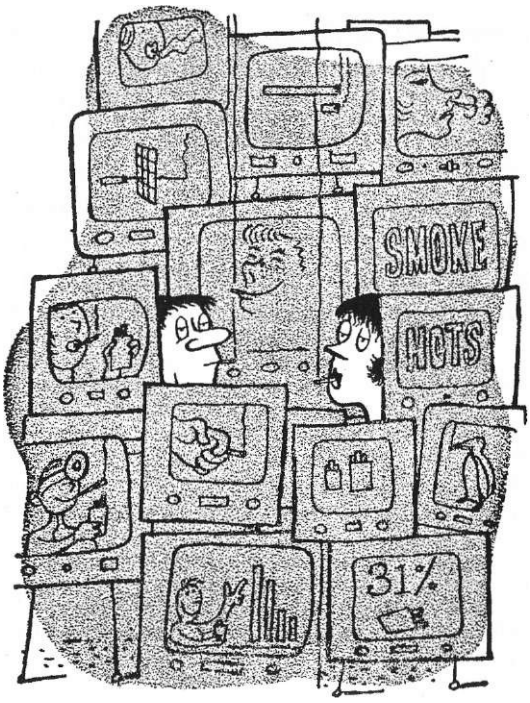
33 Oggi si calcola che la "aspettativa di vita" media sia 80 anni negli Stati Uniti e 80,6 in Italia. Ma c'è ancora chi confonde la probabilità di durata della vita alla nascita con quella di chi ha un'età più o meno avanzata. (n.d.t.)

precisione. Secondo uno studio pubblicato, nello stesso periodo, dai giornali di New York una donna con un lavoro che viveva in famiglia aveva bisogno di un compenso settimanale di 40,13 dollari per avere un sostegno adeguato. Chiunque non avesse abbandonato ogni processo logico mentre leggeva quel giornale avrebbe capito che il costo della sopravvivenza non può essere calcolato fino all'ultimo centesimo. Ma c'è una terribile tentazione: "40,13" sembra molto più informato di "circa 40".

Meritava di essere guardato con altrettanto sospetto il rapporto pubblicato alcuni anni prima dall'American Petroleum Industrial Committee in cui si diceva che il costo fiscale medio per le automobili era 51,13 dollari.

Le estrapolazioni sono utili, specialmente in quella forma di vaticinio che si chiama proiezione di tendenze. Ma quando si osservano i numeri, o i grafici che ne derivano, c'è una cosa che occorre sempre ricordare. La tendenza fino a oggi può essere un fatto, ma la tendenza futura è un tentativo di indovinare. È implicito "se tutto il resto rimane uguale" e "se continuano le tendenze attuali". In qualche modo tutto il resto si rifiuta di rimanere uguale, altrimenti la vita sarebbe davvero noiosa.

Per fare un esempio dell'insensatezza inerente alle estrapolazioni incontrollate, prendiamo la tendenza di crescita della televisione. Dal 1947 al 1952 il numero di televisori nelle case americane era salito di circa il 10.000%. Se si fosse proiettato sui cinque anni seguenti sarebbe arrivato a due miliardi di quegli arnesi, cioè alla cifra terrificante di quaranta per famiglia. Se volessimo essere ancora più sciocchi, potremmo partire dalla situazione televisiva in un anno precedente al 1947 e così "dimostrare" che ogni famiglia sarebbe arrivata non a quaranta, ma a quarantamila televisori.[34]



Un ricercatore del governo americano, Morris Hansen, definì la previsione di Gallup nelle elezioni del 1948 "il più pubblicizzato errore statistico nella storia dell'umanità". Ma

34 Naturalmente la televisione oggi è arrivata, in molti paesi, a un livello di "saturazione". Negli Stati Uniti ci sono oltre 99 televisori a colori per 100 abitazioni. Ma ci sono, in anni recenti, "proiezioni" su vari sviluppi (per esempio sulle "nuove tecnologie") con cifre diffusamente dichiarate che, alla prova dei fatti, risultano non più credibili di quelle immaginate da Darrell Huff per la diffusione dei televisori. (n.d.t.)

era un capolavoro di precisione in confronto ad alcune fra le più largamente usate stime di futura crescita della popolazione negli Stati Uniti, che si sono guadagnate un coro nazionale di risate. Ancora nel 1938 una commissione presidenziale piena di esperti dubitava che si sarebbe mai arrivati a 140 milioni – cifra che fu superata di 12 milioni dodici anni più tardi. Negli anni '50 c'erano ancora in circolazione libri di testo in cui si prevedeva un limite massimo di 150 milioni e si calcolava che non si sarebbe arrivati a quel numero prima del 1980.[35] Quelle spaventose sottovalutazioni derivavano dall'assurda convinzione che ci possa esistere una tendenza senza cambiamento. Un analogo errore nel secolo precedente agiva altrettanto pesantemente in senso inverso perché presumeva che continuasse il fattore di crescita che c'era stato dal 1790 al 1860. E poi, nel suo secondo messaggio al parlamento, Abraham Lincoln predisse che la popolazione americana sarebbe arrivata a 251.689.914 nel 1930.[36]

Poco più tardi, nel 1874, Mark Twain tirò le somme del lato assurdo dell'estrapolazione nel suo *Life on the Mississippi.*

> Nel corso di centosettantasei anni il Basso Mississippi si è accorciato di duecentottanta chilometri. In media quasi milleseicento metri all'anno. Perciò ogni persona tranquilla, che non sia cieca o idiota, può constatare che nel periodo Paleo Oölitico Siluriano, un milione di anni fa il prossimo novembre, il fiume Basso Mississippi era lungo più di due milioni di chilometri e varcava il Golfo del Messico come una canna da pesca. E con lo stesso criterio ognuno può vedere che fra settecentoquarantadue anni il Basso Mississippi sarà lungo meno di tre chilometri, le strade del Cairo si incroceranno con quelle di New Orleans e le due città si troveranno comodamente insieme con lo stesso sindaco e un consiglio comunale congiunto. C'è qualcosa di affascinante nella scienza. Si ottiene un così abbondante patrimonio di congetture con un così minuscolo investimento di fatti.

35 La popolazione degli Stati Uniti ha superato i 150 milioni nel 1950. Nel 1980 era 226 milioni e ora è arrivata a 300. (n.d.t.)

36 Quel messaggio fu presentato al parlamento il 31 dicembre 1862. Nel 1930 la popolazione degli stati Uniti era 123 milioni. (n.d.t.).

Post scriptum
all'edizione italiana

1. L'arte di dare una seconda occhiata

2. Alcune citazioni

3. Come prima, più di prima

L'arte di dare una seconda occhiata

Riccardo Puglisi – riccardo.puglisi@gmail.com

Se si vuole utilizzare un'espressione concisa per descrivere il contenuto di questo libro, si può definirlo come un manuale sull'uso dialettico della statistica. Per "uso dialettico" intendo l'utilizzo dei dati statistici al fine di convincere un interlocutore che una certa descrizione o interpretazione dei fatti è quella vera.

Nella storia della filosofia, il termine "dialettica" ha una connotazione ambigua, in quanto può significare sia il modo in cui un dialogo tra esseri razionali è capace di fare affiorare la verità, sia l'insieme di tecniche che servono per vincere un dibattito o convincere i propri interlocutori, a prescindere da quale sia la verità. Questa contrapposizione tra due diversi modi di intendere la dialettica trova la sua migliore rappresentazione nei Dialoghi di Platone, attraverso la messa in scena del confronto tra il suo maestro Socrate e i filosofi sofisti.

Le due diverse e contrapposte connotazioni del termine "dialettico" dipendono essenzialmente dalle diverse finalità di chi allaccia un dialogo o lancia un messaggio a un interlocutore, e in particolare da quanto questi sia interessato all'emergere della verità, ovvero di un'interpretazione dei fatti che non sia contraddetta da fatti ulteriori.

A prescindere dalla bontà dei fini di chi cerca di convincere, esiste una vasta gamma di stratagemmi dialettici, ovvero di tecniche che possono essere usate al fine di persuadere l'interlocutore. Per il lettore italiano, l'agile libretto "L'arte di ottenere ragione", pubblicato da Adelphi nel 1991, raccoglie in maniera schematica un gran numero di questi stratagemmi, così come sono descritti da Arthur Schopenahuer, il quale aderiva abbastanza entusiasticamente, se non altro per fare uno sgarbo al rivale Hegel, alla visione della dialettica come arte di battere l'avversario a prescindere dalla collocazione esatta della verità.

Questo libro di Darrell Huff si occupa precisamente degli stratagemmi dialettici che si basano sull'uso della statistica. Come sottolineato dallo stesso autore, il titolo del libro sembra suggerire un'adesione netta alla linea di pensiero che va dai filosofi sofisti a Schopenahuer, cioè che si tratti di un manuale che insegna come ottenere ragione con l'uso spregiudicato dei dati statistici, senza badare tanto a dove stia la verità.

Al contrario, come si può facilmente constatare leggendo, Huff prende sempre come punto di vista quello del destinatario di un messaggio che contiene dati statistici, e si assegna il compito di fornirgli strumenti teorici e pratici per distinguere all'interno di questo messaggio la parte utile, ovvero le informazioni nuove, e la parte ingannevole, cioè le ambiguità e i trucchi che fanno apparire vero ciò che vero non è.

La scienza statistica è quella branca della matematica che si occupa di descrivere un insieme di oggetti (una "popolazione"); nel caso della cosiddetta statistica inferenziale le informazioni su una data popolazione vengono ottenute attraverso l'analisi di un campione, cioè di una parte limitata di individui appartenenti a quella popolazione.

Perché tali informazioni siano corrette, il campione deve essere rappresentativo, cioè assomigliare "in piccolo" alla popolazione originale.

A mio parere, sono due i motivi principali che spiegano come mai la statistica sia molto adatta per essere utilizzata nella costruzione di stratagemmi dialettici. Innanzi tutto, la statistica (e soprattutto la statistica inferenziale) promette grandi capacità conoscitive a chi la sappia utilizzare con competenza tecnica e con intelligenza: si tratta di apprendere qualcosa sulle "popolazioni" più disparate basandosi sulla conoscenza di un campione limitato, a patto che sia rappresentativo.

Da un punto di vista matematico, il fatto che il campione sia rappresentativo permette di stabilire con precisione quale sia l'ampiezza dell'errore che si fronteggia facendo inferenza, cioè utilizzando le informazioni desunte dal campione per dire qualcosa sulla popolazione. Il salto dal noto del campione all'ignoto della popolazione possiede evidentemente un altissimo potenziale dialettico, appunto perché sono molte le informazioni utili che ci si può attendere dall'applicazione corretta delle procedure statistiche.

Se vi è una domanda elevata di dati statistici, motivata dal loro potenziale informativo, vi sarà anche un'offerta di dati statistici raccolti o descritti in modo cattivo, al fine di persuadere prescindendo dalla collocazione esatta della verità e sfruttando la scarsa conoscenza dei metodi statistici da parte degli interlocutori.

Il secondo motivo per cui la statistica è materiale adatto per la costruzione di stratagemmi dialettici consiste nella scarsa dimestichezza del pubblico con il linguaggio della matematica. Numeri e grafici confondono il lettore dotato di conoscenze matematico-statistiche mediane nello stesso modo in cui il latinorum giuridico di Azzeccagarbugli confondeva Renzo.

Il potenziale informativo dei dati statistici può essere utilizzato per persuadere in maniera ingannevole appunto perché gli interlocutori, di per sé assai interessati alle informazioni che potrebbero ricavarne, tipicamente hanno difficoltà a capirne il linguaggio – e a discriminare così il vero dal falso, cioè le informazioni legittimamente desumibili dalle interpretazioni che sono campate per aria.

Come accennavo nella premessa, il suggerimento principale che Huff dà ai suoi lettori per difendersi dagli usi ingannevoli della statistica è di scrutare con una seconda occhiata i messaggi che si ricevono. Questa seconda occhiata ha due finalità connesse: innanzi tutto serve per confrontare i messaggi che contengono dati statistici con le regole proprie della statistica, così come illustrate dall'autore in maniera informale, ma precisa, nei diversi capitoli del libro. In altri termini, si tratta di richiamare alla mente il linguaggio giusto per tradurre il messaggio – in questo caso il linguaggio matematico-statistico, o perlomeno i suoi principi fondamentali.

La seconda finalità consiste nel mettere in relazione il messaggio che contiene i dati statistici con gli obiettivi dialettici di chi lo ha creato e/o diffuso, cioè di capire se vi sia il rischio di un uso ingannevole di questi dati. L'ultimo capitolo del libro contiene precisamente una serie di domande che il destinatario di un messaggio che contiene dati statistici dovrebbe porsi al fine di identificare indizi di un intento ingannevole da parte del mittente.

Come già osservato, la statistica rappresenta un materiale molto malleabile nelle mani di chi voglia costruire stratagemmi dialettici a motivo della scarsa conoscenza del suo linguaggio matematico da parte del cittadino medio (anzi: mediano). Date queste premesse, mi sembra che l'utilizzo fraudolento dei dati statistici faccia tipicamente leva su due punti deboli del modo di ragionare degli esseri umani.

In primis è assodato che la mente umana sia in buona sostanza incapace di elaborare efficacemente informazioni in maniera parallela, ovvero di gestire in contemporanea due o più informazioni. Questo deficit di attenzione può essere sfruttato dal mittente di un messaggio per enfatizzare un elemento favorevole a una data tesi e nel contempo omettere tutti quelli meno favorevoli, e in particolare quelli che sono del tutto contraddittori rispetto alla tesi. È chiaro come questa mancanza di attenzione sia tanto maggiore, quanto più numerosi sono i messaggi che devono essere interpretati: in questo senso, la maggiore diffusione dei mezzi di informazione di massa ha senz'altro complicato la situazione, aumentando le occasioni in cui il lettore o lo spettatore riceve messaggi e diminuendo il tempo medio dedicato a ciascuno di essi.

Nel libro di Darrell Huff si possono trovare molti esempi di contraffazione statistica che sfruttano questo deficit di attenzione da parte degli interlocutori. In tutti questi casi l'inganno consiste nell'omissione di dettagli che sarebbero indispensabili per comprendere correttamente quale tipo di informazione è contenuta nei dati statistici presentati.

Per esempio nel secondo capitolo la confusione deriva dall'utilizzo del termine generico "media", invece di specificare se si tratti di media aritmetica, mediana o moda. In assenza di indicazioni ulteriori verrebbe spontaneo pensare alla media aritmetica, ma non è sicuro che di media aritmetica si tratti. Come spiegato ampiamente da Huff, è anche possibile che il dato più interessante sia la mediana, ma l'unico dato citato è la media (aritmetica).

Nel terzo capitolo l'ambiguità del messaggio statistico dipende dal fatto che di un dato campione si citi la media aritmetica, ma non la dispersione, ovvero il modo più o meno concentrato in cui i dati individuali si dispongono attorno a questa media. Nel quarto capitolo il confronto tra il quoziente di intelligenza di Peter e di Linda dovrebbe tenere conto degli errori standard intorno alle due misure, perché si possa decidere se davvero dal punto di vista della significatività statistica l'una abbia un Q.I. più elevato dell'altro.

Infine nel quinto e nel sesto capitolo gli inganni perpetrati attraverso i grafici sfruttano ancora una volta il deficit di attenzione degli individui, i quali non fanno caso alla porzione mancante di un grafico di tendenza o – nei grafici pittorici – basano le proprie impressioni sull'area totale delle figure e non si focalizzano sulla sola differenza tra le basi o le altezze.

Il secondo punto debole del ragionamento umano su cui fanno leva alcuni dei più importanti stratagemmi dialettici basati sulla statistica è la tendenza a cercare e trovare un ordine semplice in fenomeni che ne sono privi, oppure che sono caratterizzati da regolarità molto più complicate.

Tutte le manipolazioni statistiche basate sulla confusione tra correlazione e causazione trovano facile appiglio in questa tendenza della mente umana a discernere un nesso causale tra due fenomeni (il fenomeno A causa il fenomeno B, ovvero senza A non ci sarebbe B) quando in realtà si tratta di una semplice apparizione congiunta dei due (A

accade prima di B, ma c'è un terzo fenomeno C che causa entrambi, oppure c'è una tendenza temporale per cui molti fenomeni crescono insieme).

L'ottavo capitolo del libro è interamente dedicato a questo tipo di inganni. La tendenza a cercare un ordine semplice nelle cose si frammischia poi al deficit di attenzione di cui sopra. Prendiamo il caso in cui si voglia stabilire l'effetto dell'educazione sul futuro stipendio degli studenti (tipico esempio della ricerca di un legame causale). Ebbene, il rischio che si corre è quello di sovrastimare tale effetto perché ci si dimentica di tenere conto di altri fattori importanti che sono correlati sia allo stipendio futuro, sia alla scelta del numero di anni di studio, per esempio l'abilità del singolo studente o le disponibilità economiche e i legami sociali della sua famiglia: forse un individuo che ha studiato per più anni di un altro e che nel futuro guadagna di più non deve soltanto ringraziare i suoi insegnanti, ma anche la sua maggiore abilità innata e/o i suoi genitori per soldi e conoscenze. Tenere presente la potenziale influenza contemporanea di più fattori su un dato fenomeno è un buon modo per dare una seconda occhiata ed evitare di prendere ogni correlazione per causazione.

In un certo senso mi sembra che anche la tendenza a ritenere perfettamente rappresentativo ogni campione estratto da una data popolazione dipenda da questa ricerca di un ordine semplice in fenomeni che ne sono privi. Un campione rappresentativo è una popolazione in piccolo, un'immagine perfettamente in scala di questa; al contrario, come spiegato estesamente da Huff nel primo capitolo, il fatto che un campione sia distorto, cioè non rappresentativo, non basta per comprendere esattamente in che direzione vada la distorsione rispetto alla popolazione originaria.

L'inganno nasce e si perpetua in quanto l'interlocutore, forse affetto da questo desiderio forte di cercare un ordine dove non c'è, prende per rappresentativo un campione che è seriamente deformato, e dunque prende per buone affermazioni relative alla popolazione originaria, quando queste sono unicamente valide per quel singolo campione. L'esempio del "laureato medio di Yale" illustra benissimo questo punto.

La seconda occhiata con cui scrutare ogni messaggio che contenga dati statistici dovrebbe aiutare a riconoscere gli eventuali stratagemmi dialettici che sono nascosti in esso e che fanno leva sui due punti deboli del ragionamento umano (deficit di attenzione e ricerca di un ordine) di cui ho parlato sopra. La seconda occhiata dovrebbe anche servire per scoprire il legame tra questi stratagemmi e le intenzioni di chi ha prodotto o diffuso il messaggio.

Nella premessa accennavo al fatto che non sempre è facile distinguere il dolo dalla colpa grave nella manipolazione dialettica dei dati statistici. Si ha un intento doloso quando c'è la volontà precisa di ingannare il destinatario del messaggio e fargli credere che i dati statistici supportino una tesi che è falsa, ovvero non supportata da questi dati, oppure è soltanto una tra le tante legittimamente sostenibili sulla base di quei dati. Parlerei di colpa grave quando manca l'intento esplicito di ingannare da parte del creatore o diffusore del messaggio, ma nel contempo vi è un'ignoranza non scusabile delle regole della statistica, che specificano quali conclusioni siano ammissibili sulla base dei dati e quali no.

Chi non conosce tali regole crede di avere margini di interpretazione più estesi di quanto consentito dalle regole stesse, e dunque corre il rischio di utilizzare questa

maggiore libertà apparente per spingere le conclusioni nella direzione a lui più favorevole, rimanendo convinto di essere nel giusto.

Dal punto di vista del destinatario del messaggio, dolo e colpa producono in questo senso effetti simili, ovvero l'impressione che una certa tesi favorevole al mittente sia suffragata dai dati, quando invece non lo è. Si può forse sperare che il mittente che ignori le regole della statistica e non abbia intenti dolosi possa correggersi in futuro, qualora impari queste regole e decida di applicarle correttamente. Purtroppo il furbetto della statistica che conosce bene le regole non ha nulla di nuovo da imparare sul tema e può solo essere disciplinato dalle "seconde occhiate" dei suoi interlocutori.

Stratagemmi dialettici basati sulla statistica vengono anche utilizzati da chi, accanto al fine di informare gli interlocutori, è spinto da motivazioni ulteriori che rischiano di prevalere sul primo. L'esempio precipuo è quello del giornalista che è interessato a "fare notizia", ovvero a presentare certi fatti in modo tale da destare l'attenzione del pubblico, spesso a prescindere dalla rilevanza intrinseca di quei fatti. I dati statistici costituiscono fatti (per esempio se sono appena stati rilasciati dall'agenzia che li raccoglie), oppure possono essere utilizzati come corredo di determinati eventi. In entrambi i casi, la volontà di fare sensazione induce il giornalista a esagerare le conclusioni che è legittimo trarre da quei dati. Non è chiaro a priori se si tratti di comportamento doloso o colposo: è comunque difficile negare la presenza di un intento ingannevole se il giornalista in questione conosce bene le regole e soprattutto i limiti della statistica.

Sempre nella prefazione suggerivo che una parte non minima degli inganni basati sulla statistica dipendono dalla cecità del destinatario, che non dà una seconda occhiata al messaggio e accetta dunque le conclusioni fornite dal mittente, appunto perché nel breve periodo esse sono più confortevoli della verità (o dell'assenza di verità) che si annida nei dati statistici presentati.

Da questo punto di vista il libro di Huff è anche un libro "faticoso", perché chiede al lettore un impegno ulteriore nella vita di tutti i giorni. L'impegno consiste nell'andare oltre la superficie dei messaggi ricevuti, indagando le motivazioni del mittente e studiando il legame tra queste e gli stratagemmi dialettici utilizzati.

Si tratta anche di essere consapevoli di quelle debolezze del nostro modo di ragionare di esseri umani che – come osservavo sopra – prestano il fianco a un uso ingannevole dei dati statistici. Il libro è faticoso e prezioso insieme, perché questo impegno aggiuntivo della seconda occhiata aiuta a conoscere e decidere meglio. Non soltanto permette di distinguere all'interno di un messaggio le informazioni genuine dalle parti ingannevoli, ma anche di capire chi sia il mittente, quali siano le sue intenzioni e se sia il caso di prestargli attenzione in futuro.

In un certo senso ritorniamo qui a una concezione platonico-socratica della dialettica come strumento di conoscenza. Ogni forma di comunicazione costituisce un dialogo, data la presenza di uno o più destinatari che recepiscono il messaggio. A questo proposito, Darrell Huff pone l'accento sulla necessità che i destinatari di un messaggio che contiene dati statistici non si comportino in maniera passiva, ma consapevole e attiva.

Perché il dialogo divenga costruttivo e aiuti a fare emergere "la verità", ovvero le interpretazioni dei fatti che non sono contraddette da evidenze ulteriori, è dunque

importante che l'interlocutore faccia attenzione non soltanto alle intenzioni del mittente, ma anche ai propri pregiudizi, desideri e timori. Tali fattori soggettivi, se lasciati nel buio dell'inconsapevolezza, rischierebbero infatti di dare un contributo determinante alla deformazione dei dati e delle deduzioni, appunto perché si annidano nella niente dei destinatari del messaggio.

Alcune citazioni

Oltre a quelle proposte da Darrell Huff nel suo libro, o che si trovano nelle aggiunte all'edizione italiana, ci sono molte altre citazioni su questi argomenti. Eccone alcune fra le più interessanti.

> 63 statistiche su 100 sono inventate. Compresa questa.

Scott Adams

> Il sistema bancario produce denaro dal nulla come i falsari. L'unica differenza è chi ci guadagna.

Maurice Allais

> Come altre tecniche occulte di divinazione, il metodo statistico ha un gergo deliberatamente inventato per rendere oscuri i suoi metodi ai non addetti.

G. O. Ashley

> Siccome un bambino su sette è cinese, noi ci siamo fermati a sei.

Marie-Lyse Aston

> Il fatto scandaloso non è che alcuni banchieri sono in prigione, ma che gli altri sono in libertà.

Honoré de Balzac

> Il meteorologo non sbaglia mai. Se c'è l'80% di probabilità di pioggia, e non piove, vuol dire che siamo nel 20%.

Saul Barron

> Oggi, più che mai, le persone colte hanno il dovere di seminare dubbi, non di raccogliere certezze.

Norberto Bobbio

Il sondaggio è il gioco di parole delle cifre.

Albert Brie

Le previsioni sono estremamente difficili. Specialmente sul futuro.

Niels Bohr

Le statistiche dicono che uno su quattro soffre di qualche malattia mentale. Pensa ai tuoi tre migliori amici. Se stanno bene, vuol dire che sei tu.

Rita Mae Brown

Posso dimostrare di tutto con le statistiche – fuorché la verità.

George Canning

Se vuoi ispirare fiducia, dai molti dati statistici. Non importa che siano esatti, neppure che siano comprensibili. Basta che siano in quantità sufficiente.

Lewis Carroll

La radice della maggioranza degli illeciti statistici è l'abbandono della neutralità matematica e l'introduzione di ipotesi di causalità che non hanno basi scientifiche. Ciò equivale a praticare scienza tramite prestidigitazione: la velocità delle statistiche è tale da ingannare la mente.

Bruce Charlton

State attenti, la statistica è sempre la terza forma di menzogna.

Jacques Chirac

Le sole statistiche di cui ci possiamo fidare sono quelle che noi abbiamo falsificato.

Winston Churchill

La Prima Legge del giornalismo: confermare i pregiudizi esistenti, invece di contraddirli.

Alexander Cockburn

Mentre una singola persona è un intrico incomprensibile, nell'aggregato diventa una certezza matematica. O così dicono le statistiche.

Arthur Conan Doyle

Lo statistico è uno che fa un calcolo giusto partendo da premesse dubbie per arrivare a un risultato sbagliato.

Jean Delacour

La televisione è l'unico sonnifero che si somministra attraverso gli occhi.

Vittorio De Sica

Se torturi i numeri abbastanza a lungo, confesseranno qualsiasi cosa.

Gregg Easterbrook

Un'altra fra le ostinate bende sugli occhi è la nuova scienza della statistica.

Ralph Waldo Emerson

Quando le regole della matematica si riferiscono alla realtà non sono certe – e quando sono certe non si riferiscono alla realtà.

Albert Einstein

La statistica: l'unica scienza che permette a esperti diversi, usando gli stessi numeri, di trarne diverse conclusioni.

Evan Esar

Certo, certissimo, anzi probabile.

Ennio Flaiano

La statistica è la prima delle scienze inesatte.

Edmond de Goncourt

Tutte le statistiche del mondo non possono misurare il calore di un sorriso.

Chris Hart

Nella vita reale non c'è alcun uomo medio.

Aldous Huxley

Statistiche: la teoria matematica dell'ignoranza.

Morris Kline

Il fumo è una delle principali cause di statistiche.

Fletcher Knebel

La teoria delle probabilità in fondo non è altro che buon senso ridotto a calcolo.

Simon de Laplace

Nei tempi antichi non c'erano le statistiche, perciò era necessario ripiegare sulle menzogne.

Stephen Leacock

Oggi i giornali hanno pubblicato una nuova statistica. A quanto pare tre persone su quattro sono il 75% della popolazione.

David Letterman

Non possiamo nutrire gli affamati con le statistiche.

David Lloyd George

Le statistiche sono come i bikini. Ciò che rivelano è suggestivo, ma ciò che nascondono è più importante.

Aaron Levenstein

L'esattezza non è la verità.

Henry Matisse

L'umano medio ha una mammella e un testicolo.

Des McHae

La stampa non vuole informare il lettore, ma fargli credere di essere informato.

Dávila Nicolás

Non ci sono fatti, solo interpretazioni.

Friedrich Nietzsche

I fatti sono ostinati, ma le statistiche sono più flessibili.

Laurence Peter

Credo che il calcolo delle probabilità sia l'unica branca della matematica in cui buoni autori ottengono spesso risultati completamente sbagliati.

Charles Pierce

Sappiamo bene che queste argomentazioni basate sulle probabilità sono imposture, e se non abbiamo molta cautela nel loro uso possono essere ingannevoli.

Platone

In ogni statistica, l'inesattezza dei numeri è compensata dalla precisione dei decimali.

Alfred Sauvy

Se tutti gli statistici del mondo fossero sdraiati tutti in forse si metterebbero d'accordo su qualcosa.

George Bernard Shaw

La morte di una persona è una tragedia, la morte di milioni è una statistica.

Josif Stalin

Trovo sempre le statistiche difficili da inghiottire e impossibili da digerire. Ne

ricordo una sola: se le persone che si addormentano in chiesa fossero tutte sdraiate in fila, starebbero più comode.

Martha Taft

I numeri non mentono, ma i bugiardi danno i numeri.

Mark Twain

Il dubbio non è piacevole, ma la certezza è ridicola.

Voltaire

Non fidatevi di ciò che le statistiche dicono prima di avere attentamente considerato ciò che non dicono.

William Watt

Satana si diletta con le statistiche quanto con citazioni delle sacre scritture.

Herbert George Wells

Il giornalismo è solo l'arte di riempire uno spazio bianco.

Rebecca West

È meglio essere sempre un po' improbabili.

Oscar Wilde

Senza deviazione dalla norma il progresso non è possibile.

Frank Zappa

***

La frase più diffusamente citata, da oltre cent'anni, è «ci sono tre generi di bugie: le bugie, le maledette bugie e le statistiche». Fu Mark Twain, nel 1904, a dire che era attribuita a Benjamin Disraeli.

Ma pare che l'origine non sia confermata da altre fonti.

***

Nel caso che non fossero chiare le osservazioni di George Bernard Shaw e di Martha Taft – si riferiscono all'usanza di definire un dato statistico, o comunque numerico, con un esempio immaginario: "se si mettessero [le persone che appartengono a una data

categoria] sdraiate tutte in fila si avrebbe una lunghezza di… chilometri."

Come prima, più di prima

Giancarlo Livraghi – gian@gandalf.it

Non si tratta solo di statistiche. Dalla lettura di questo libro si possono trarre molte interessanti indicazioni su come capire, gestire, interpretare informazioni e notizie di ogni genere. Anche quelle che non citano numeri o statistiche sono spesso basate su valutazioni che, a loro volta, derivano da dati – chissà dove raccolti e come analizzati. Insomma ci troviamo continuamente davanti ad affermazioni sulla cui credibilità è bene avere molti dubbi – e che spesso derivano dalla ripetizione di cose dette da qualcuno e riferite da qualcun altro che non ne ha approfondito l'origine.

La nozione di "probabilità" e sistemi di calcolo elaborato per "stimare" o "dedurre" valori non direttamente misurabili esistono fin dall'antichità. Ma la statistica, come scienza matematica, è nata fra il diciassettesimo e il diciottesimo secolo. La sua attendibilità era stata messa in dubbio da alcuni attenti osservatori già nel diciannovesimo. Da allora ha avuto uno sviluppo crescente, con una sconfinata moltiplicazione di dati seriamente utili e di numeri o di interpretazioni variamente collocabili fra l'impreciso e l'insensato. Si trova così (anche quando non sembra) al centro di un sistema informativo molto confuso e spesso ingannevole.

Ma il problema esisteva anche prima. Sono infiniti, nella storia, gli esempi dei grandi vantaggi per chi era in grado di avere informazioni attendibili – e delle grosse difficoltà per chi ne aveva scarsità o (peggio ancora) si illudeva di sapere cose che, alla verifica dei fatti, risultavano infondate o deformate.

Fin dai tempi delle caverne la conoscenza (anche quando non aveva l'etichetta di "scientifica") si basava sull'esperienza – e sulla percezione, approssimata ma concreta, della frequenza con cui si verificavano certe circostanze o le conseguenze di specifiche azioni, perciò della probabilità che le stesse cose si potessero ripetere. Anche prima che ci fossero elaborazioni matematiche complesse, molte conoscenze derivavano da quelle valutazioni che oggi chiamiamo "statistiche".

Sondaggi, opinioni e distorsioni

Le discordanze di dati elettorali (nelle previsioni come nelle interpretazioni successive) sono antiche quanto il concetto di democrazia. Il problema è sempre lo stesso, ma le situazioni cambiano. Leggendo gli esempi citati nel capitolo 1 e nel capitolo 10, potremmo chiederci perché i noti errori "storici" (che evidentemente non sono bastati a evitare la ripetizione degli stessi problemi) tendessero a sbagliare più spesso, negli Stati Uniti, a favore dei candidati repubblicani, mentre in situazioni recenti (per esempio nelle elezioni presidenziali del 2004) è accaduto il contrario. Le interpretazioni possono essere varie, ma un fatto è chiaro. La situazione culturale e sociale può avere cambiamenti notevoli,

difficilmente valutabili e misurabili da metodi statistici standardizzati.

Anche in Italia ci sono diverse opinabili interpretazioni, ma nessuna conclusione condivisa, sui motivi per cui i risultati delle urne sono diversi dalle previsioni. Lasciamo agli storici, se mai troveranno il tempo di occuparsene, una eventuale "ardua sentenza". Ma intanto continuiamo a ricordare che (in questo come in ogni altro campo di applicazione) dati, statistiche, ricerche, stime e proiezioni sono tanto più utili quanto meno ci illudiamo che possano essere "certe" – e quanto più abbiamo la pazienza e l'attenzione di verificarne il metodo e il significato.

L'inesauribile progenie degli errori

Alcuni dei problemi che segnala Darrell Huff sono noti da millenni. Per esempio quello che spiega nel capitolo 8. L'errore logico *post hoc ergo propter hoc* (insieme al suo analogo *cum hoc ergo propter hoc)* si conosceva ai tempi di Aristotele. Cioè si sapeva che se una cosa accade dopo un'altra, o se due cose accadono insieme, ciò non significa che ci sia un nesso causale – o che, se c'è, sia quello che sembra. Ma in quelle trappole si continua a cadere, non solo con una estesa varietà di insulsi pregiudizi e luoghi comuni, ma anche in ogni sorta di informazioni diffuse – e in molti casi documentati, anche recenti, di errori accademici e scientifici.

Forse è esagerata la definizione di Morris Kline «statistica: la teoria matematica dell'ignoranza». Ma è vero oggi, come lo era quando Darrell Huff scrisse questo libro, che ogni sorta di apparenti "certezze numeriche" sono spesso lo strumento per far sembrare vero e credibile ciò che non lo è.

Nel capitolo 3 Huff spiega come i genitori fossero confusi e disorientati dalle "norme" sui tempi di sviluppo dei bambini. In cinquant'anni abbiamo imparato la lezione? Pare proprio di no. Per esempio un articolo nel *Corriere della Sera* il 3 settembre 2006 spiegava, con l'aiuto di vistose immagini e didascalie, come alcuni "recenti studi" svolti dall'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del Consiglio Nazionale delle Ricerche avessero definito un questionario per aiutare i genitori a stabilire se lo sviluppo dei loro bambini è "normale". Solo alla fine del testo si rilevava che «i bambini mostrano una grande variabilità nel loro sviluppo» – con accelerazioni e rallentamenti individuali che si allontanano da ogni "media statistica". Cioè è insensato applicare quei criteri meccanicamente, come l'articolo consigliava di fare. Questo è solo un esempio fra mille. Ogni giorno incontriamo qualche pericolosa banalizzazione (se non totale distorsione) di dati scientifici o altre statistiche.

Accade anche, spesso, che impaginatori e "titolisti" leggano distrattamente un testo e ne contraddicano il contenuto. Per esempio nello stesso quotidiano, il giorno prima, un dato era indicato come 7 per cento nel titolo e 20 per cento nel testo e nelle tabelle. Può essere raro che una contraddizione sia così ovvia, ma è frequente che un titolo, un sommario o uno schema deformino il significato dei dati. Il che si aggiunge al fatto che troppo spesso quei dati sono pubblicati senza un minimo di verifica sulla loro attendibilità, anche quando basterebbe un'occhiata attenta per capire quanto poco siano plausibili.

Cineserie (non solo in Cina)

Nel capitolo 10 di questo libro c'è l'esempio di una statistica cinese dove il dato di popolazione cambiava bizzarramente in pochi anni. Era un caso isolato? O una storia vecchia che oggi non potrebbe ripetersi? Da alcune analisi pare che continuino a succedere cose altrettanto strane.

In una dichiarazione pubblicata il 31 marzo 2005 Li Deshui, direttore dell'Istituto Nazionale di Statistica cinese, rivelava che i dati di prodotto interno lordo diffusi da diverse città e province per il 2004 erano di 2.658 miliardi di Yuan (321 miliardi di dollari) superiori a quelli rilevati dal suo istituto.

Il reddito *pro capite* in Cina nel 2001, secondo una fonte, era 980 dollari all'anno, mentre un'altra diceva 800 e una terza 3.829. Valutazioni sul numero di turisti stranieri in Cina variavano, nel 2002, da 5 a 11 milioni. Passeggeri all'aeroporto internazionale di Pechino: 50 milioni nel 2002, 27 milioni nel 2005. Le dimensioni delle province occidentali variano dal 56 al 71 per cento del territorio della Cina. Sono noti i fenomeni di occultamento o deformazione dei dati riguardanti malattie contagiose. Questi sono solo alcuni esempi fra tanti. Un elenco dei dati contraddittori o inconciliabili riguardanti la Cina, oggi come in passato, potrebbe riempire alcune pagine.

Il tema di una prolusione del presidente Zhu Rongji all'Istituto Nazionale di Contabilità di Shanghai nel 2001 era «non fate conti falsi». Ma pochi credono che sia stato ascoltato. Potremmo chiederci se, quando l'Università di Shanghai decise di pubblicare (nel 2003) un'edizione cinese di questo libro, avesse l'intenzione di correggere le cattive abitudini oppure di farne un manuale per la disinformazione organizzata (utile strumento in ogni forma di competizione, commerciale o non, specialmente quando gli altri non stanno attenti, come accade spesso con i dati cinesi che fonti "occidentali" diffondono senza alcun tentativo di verifica). È pensabile che siano vere, almeno in parte, tutte e due le cose. Ma il fatto fondamentale è che non si tratta solo della Cina.

Come spiegava Sun Zu in *L'arte della guerra* 2300 anni fa, l'informazione è un'arma. Lo sapevano anche i faraoni dell'antico Egitto, che anche secondo recenti studi archeologici usavano sistematicamente notizie false o deformate come strumento di potere. In qualsiasi contrasto, che sia una feroce guerra, una concorrenza commerciale o una semplice differenza di opinioni, conviene avere le migliori informazioni possibili, ma è anche un'astuzia largamente praticata cercare di confondere quelle dell'avversario (o di chi voglia controllare – o in qualsiasi modo interferire). E se le informazioni false o distorte sono sostenute da un apparato di numeri e statistiche… l'inganno diventa più efficace e meno facilmente decifrabile.

Finanza e manipolazioni

L'arte della finanza è spesso quella di produrre numeri incomprensibili per i "non iniziati". O congegnati in modo da far apparire ciò che conviene e nascondere ciò che si preferisce non far sapere. Gli "scandali" su cui si è molto dibattuto negli Stati Uniti, in Italia e in mezzo mondo sono solo casi particolarmente vistosi di un andazzo largamente diffuso.

Gli esempi citati da Darrell Huff sembrano indicare che, ai suoi tempi, la principale preoccupazione delle grandi imprese fosse non far apparire troppo alti i profitti, per evitare pressioni sindacali o reazioni negative dell'opinione pubblica. Oggi accade spesso il contrario. Per tenere alto il valore in borsa o per avere una posizione di vantaggio nel gioco delle fusioni e acquisizioni.

Vent'anni fa negli Stati Uniti, in mezzo a un'orgia di trattative di quella specie, circolava una battuta. «Quanto vale il tuo cane?» «Dieci fantastiliardi» «Bene, ho due gatti da cinque». A giudicare dall'esito di parecchie clamorose fusioni, e di altre operazioni finanziarie, sembra che molte delle valutazioni prodotte da alchimie contabili e statistiche non fossero molto più attendibili.

Grafici e altri trucchi

Nel capitolo 5 Darrell Huff spiega molto chiaramente come un grafico possa essere usato (intenzionalmente o no) per deformare il valore e il significato dei dati. Basta guardarsi un po' intorno per constatare come quella pratica sia oggi, più che mai, diffusa. Con una complicazione in più, dovuta alla facilità di "graficizzazione" offerta dai sistemi elettronici. È ampiamente documentata, anche in studi universitari, una sindrome chiamata "morbo di powerpoint" (vedi un articolo con quel titolo, che ha avuto anche diffusione internazionale, in http://gandalf.it/offline/morbopwp.htm).

In uno studio pubblicato dalla University of California nel 2004, Joel Best faceva notare come i software per la produzione di grafici possano provocare automaticamente deformazioni che ne alterano il significato – anche quando chi li usa non se ne accorge. Osservava inoltre che, mentre è facile farli in quel modo, modificarli per renderli più corretti richiede tempo, impegno, attenzione – e competenze tecniche sconosciute alla maggior parte degli utilizzatori.

È un fatto verificato che i software per la produzione di grafici possono provocare automaticamente deformazioni tali da alterarne il significato. E che modificarli per renderli più corretti richiede tempo, impegno, attenzione – e competenze tecniche sconosciute alla maggior parte degli utilizzatori.

Ma non si tratta solo di grafici. Può bastare una parola per alterare la percezione di un dato. Per esempio il brevissimo, ma pernicioso, avverbio "ben" – di cui si fa un uso spropositato in un'infinità di circostanze. Supponiamo di sentirci dire che (in base a non si sa quali calcoli o statistiche) in un certo posto ci sono "ben" mille alberi di una certa specie. Basta una parolina di tre lettere per farci pensare che si tratti di un numero molto alto rispetto ad altri ambienti dello stesso genere e con lo stesso clima. Se invece ci dicessero che sono "solo" mille, avremmo una immediata percezione di scarsità – senza alcuna indicazione su quanto quella definizione sia credibile o motivata.

Sono tante le deformazioni, verbali oltre che visive, con cui una notizia o un'informazione può essere "truccata". Un aggettivo usato spesso, e quasi sempre a sproposito, è "esponenziale". Non solo è largamente applicato in modo che nulla ha che fare con il suo (preciso) significato matematico, ma anche nel senso vago e approssimato di "chissà quanto" è spesso attribuito a qualcosa il cui sviluppo non è particolarmente veloce. In alcuni casi senza che l'aggettivo sia accompagnato da un numero – in altri con un dato

statisticamente irrilevante o comunque troppo piccolo per poter giustificare l'enfasi.

Anche altri termini si usano con io stesso deviante effetto. Sentiamo dire che un certo numero o indice "vola" quando è aumentato di qualche decimo dell'uno per cento, o che "crolla" quando diminuisce di un'altrettanto piccola misura.

Un esempio fra tanti… l'8 agosto 2006 un articolo sul bilancio dello stato italiano definiva "caduta verticale" una diminuzione del 10 per cento di una "voce" di entrata – dato comunque irrilevante perché compensato dall'aumento di entrate analoghe. (Si tratta dello stesso quotidiano già citato, ma ovviamente il problema è diffuso in tutta la stampa, comprese riviste variamente specializzate che spesso non sono più serie di quelle dedicate al pettegolezzo). A forza di "sensazionalizzare" dati poco significativi, si rischia di togliere valore a quelli che invece meriterebbero maggiore attenzione.

Un cambiamento: la televisione

Una cosa è cambiata dall'epoca in cui Darrell Huff scrisse questo libro. La televisione c'era, ma era agli inizi. Non è il caso di entrare qui negli estesi (quanto infruttuosi) dibattiti sulla "spettacolarizzazione" delle notizie (o, più in generale, della realtà). Ma è un fatto che con i mezzi a "diffusione immediata", e in particolare con la televisione, è cambiata la struttura del sistema informativo. Per quanto riguarda dati e statistiche, ovviamente un testo scritto (come un libro o un giornale – o l'internet) permette di dare informazioni più precise (anche se spesso non lo fa) mentre la televisione costringe quasi sempre a riassumere in poche parole e immagini.

Ma ciò non vuol dire che sia "normale", o accettabile, la manipolazione (per intenzionale inganno o distratta superficialità) di dati diffusi in televisione. Anzi dovrebbe rendere molto più rigoroso il compito di controllare le fonti, e la loro attendibilità, prima di darne una larga e semplificata diffusione a un pubblico che, per il modo in cui ci si serve abitualmente di quel mezzo, è spesso disattento e poco incline alla verifica.

Alcune redazioni televisive lo fanno – o almeno cercano di non eccedere in chiacchiere e superficialità. Ma dovrebbe esserci molta più disciplina, molta più attenzione nell'evitare le continue ripetizioni (spesso ossessive) di ogni sorta di sciocchezze o di interpretazioni insostenibili. Ed è ancora più necessaria una diffusa educazione a saper ascoltare, saper vedere, saper leggere, lasciarsi meno trascinare – e verificare con una sana dose di diffidenza tutto ciò che sentiamo dire. Sono seriamente convinto che sarebbe utile adottare un libro come questo nel programma d'obbligo di tutte le scuole, dalle medie inferiori all'università.

Nel 1938 una trasmissione radiofonica di Orson Welles, basata sul romanzo di Herbert George Wells *La guerra dei mondi,* fu sceneggiata così bene che molti credettero a una vera invasione dei marziani. Oggi non ci cascheremmo più? Forse non così facilmente… perché possiamo sperare che qualcuno (un'altra emittente, un giornale, una radio) si affretti a spiegare che è una finzione. Ma cose altrettanto incredibili trovano larga e ripetuta conferma, senza alcuna verifica sull'attendibilità della fonte da cui sono nate.

Proviamo a osservare, per esempio, che cosa è accaduto nel 2005 nel caso di una epidemia "aviaria". L'enorme deformazione informativa si basava su un fatto reale: alcune persone, in alcuni paesi dell'Asia, che vivevano a diretto contatto con polli o tacchini

malati, erano state contagiate (due anni più tardi, ci sono ancora altrettanti casi di quel genere, ma il "clamore" si è spento).

Milioni di persone in mezzo mondo, in particolare in Italia, smisero di mangiare polli sani (e comunque cotti) – o addirittura uova. Senza alcun reale o giustificabile motivo. La moltiplicazione di notizie allarmistiche e mal documentate (nei giornali come in televisione) aveva provocato un contagio autentico e grave – non della salute fisica, ma di quella mentale.

Contemporaneamente furono diffusi dati anche statistici che portavano alla previsione di una ipotetica "pandemia". Cosa, probabilmente, possibile. Ma se quel pericolo è reale, lo era anche prima della psicosi collettiva da "aviaria" – e lo è ancora oggi, quando di quell'argomento non si parla più nel "grande circuito" dell'informazione. L'enorme accaparramento (pubblico e privato) di vaccini fatto a quell'epoca rischia di rivelarsi costosamente inutile se e quando si diffonderà un'infezione pericolosa da un'origine probabilmente diversa.

Medicina, malattie e statistiche malate

La medicina, negli ultimi cinquant'anni, ha fatto grandi progressi. In parte dovuti a un uso efficace, e scientificamente corretto, dell'analisi statistica (protocolli, sperimentazioni). Ma sbaglieremmo, anche in questo settore, se pensassimo di esserci liberati da un uso improprio (e pericoloso) delle statistiche.

A partire dagli anni '80 un'enorme quantità di informazione, spesso distorta, è stata dedicata all'AIDS. Con statistiche, in una prima fase, esagerate. La malattia è grave, il rischio di contagio c'è, ma le "proiezioni" di diffusione "esponenziale" si rivelarono false. Il risultato, ovviamente, fu un "contraccolpo" che portò alla sottovalutazione del problema – che rimane molto preoccupante, specialmente in alcune parti del mondo in cui al fracasso non è seguito un adeguato sviluppo di prevenzione e terapia.

Per chi vive in Italia la malaria sembra una cosa di tempi remoti, quando nelle tabaccherie si distribuiva il "chinino di stato". Ma nel mondo il problema è tutt'altro che risolto. Il 26 aprile 2006 un giornale indiano, *The Hindu*, pubblicò un articolo di denuncia conto la World Bank, per la diffusione di statistiche false sui risultati di iniziative contro la malaria. In particolare erano state dichiarate forti diminuzioni in tre stati indiani.

Le cifre erano impressionanti. In un solo anno, dal 2002 al 2003, diminuzioni del 58 per cento nel Gujarat, 98 per cento nel Maharashtra, 79 per cento nel Rajastan. Basterebbe la grandezza di quei numeri, in un periodo di tempo così breve, per suscitare qualche ragionevole dubbio. Ma c'è di più. I dati furono sottoposti a una precisa verifica – non da un giornalista indiano in vena di polemica, ma da uno studioso canadese, Amir Attraran, insieme ad alcuni suoi colleghi. Il loro rapporto era stato pubblicato da *The Lancet*, una delle più autorevoli riviste del mondo in materia di medicina. Non solo quelle diminuzioni risultavano inesistenti, ma in tutti e tre gli stati indiani si era registrato un grave aumento della malattia. Analoghe verifiche in Africa ebbero risultati dello stesso genere.

Succede solo in Asia o in Africa? No. Ci sono state anche recentemente in diversi paesi, fra cui gli Stati Uniti e l'Italia, notizie diffuse sui giornali di "esperimenti riusciti" (e, si

diceva, statisticamente significativi) nel trattamento di malattie (finora) incurabili, seguite dopo alcuni mesi da imbarazzate dichiarazioni di clinici universitari costretti ad ammettere che avevano "sopravvalutato" l'esito delle loro sperimentazioni.

La proliferazione di notizie sulla salute (come su ogni sorta di argomenti) produce una quantità sconcertante di contraddizioni. Mi limito a tre esempi presi a caso, fra migliaia. In Gran Bretagna, il 5 giugno 2001, *The Independent* riferiva che «gli animali domestici raddoppiano il rischio di asma dei bambini». Poco prima, il 27 maggio, la BBC aveva affermato che «avere animali domestici previene le allergie». Negli Stati Uniti, un allarme della Food Standard Agency nel giugno 2001 sul rischio che la soia possa provocare il cancro fu seguito poco dopo da uno studio dell'Università del Missouri da cui risultava che la soia previene la malattia. In anni altrettanto recenti, varie notizie ugualmente contraddittorie sono state diffuse dal *New York Times* sull'uso degli analgesici. Studi di epidemiologia dimostrano che per ogni notizia pubblicata ce n'è quasi sempre una contraria.

Anche senza entrare nei complessi dettagli metodologici, è evidente che le "notizie" contrapposte sono basate su qualche genere di statistiche – e che l'una o l'altra (o tutte e due) derivano da errori nella rilevazione o nell'elaborazione dei dati. La quantità e la frequenza di discordanze come queste sono enormi. Un elenco, anche solo dei casi più evidenti, sarebbe interminabile. Il problema non sta nel fatto, inevitabile, che ci possano essere diversi studi con risultati discordanti, ma nella faciloneria con cui si diffondono le informazioni, spesso dando un'enfasi esagerata a quelle meno attendibili.

Anche nel mondo scientifico…

Se le cronache spicciole e le vicende economiche e finanziarie sono spesso gonfie di statistiche inaffidabili, anche nel mondo scientifico non mancano i problemi. Un articolo pubblicato dall'*Economist* il 3 giugno 2004 riferiva gli studi di due medici spagnoli, Il Dr. Garcia-Berthou e il Dr. Alcaraz, che avevano usato un metodo statistico per verificare l'attendibilità dei dati pubblicati in riviste scientifiche. Il risultato era che il 38 per cento dei testi esaminati conteneva uno o più errori statistici.

Concludeva così l'*Economist:* «Troppi scienziati hanno una inadeguata comprensione dei metodi statistici che usano. Se ne servono come un cuoco dilettante che si fida di un libro di cucina, sperando che la ricetta funzioni anche se non sa perché. Un atteggiamento più da chef professionale potrebbe evitare lo sgonfiamento di tanti soufflé statistici».

Su un piano aneddotico e personale, c'è un episodio di alcuni anni fa. Avevo regalato a un mio amico, docente di fisica all'università, una copia di *How to Lie with Statistics.* Mi aspettavo una reazione divertita insieme a un rimbrotto professorale per lo stile poco accademico del libro. Fui sorpreso quando mi disse: «sarebbe da studiare attentamente nelle facoltà di fisica e matematica». Ho avuto reazioni altrettanto serie e convinte anche da molte altre persone con diverse specializzazioni di studio, di esperienza e di lavoro.

Una, per esempio, è quella del dottor Raffaele Pastore del Censis, che ha un'ampia e seria esperienza sull'argomento – e così riassume la situazione (settembre 2006). «A mio avviso, a parte una quota disperatamente minoritaria e nobile di casi, le statistiche vengono sempre e invariabilmente o sbagliate o manipolate o male interpretate – o,

aggiungerei, ignorate». E osserva che «l'uso delle statistiche (non la statistica in sé) è solo un sottocaso del grande capitolo della stupidità umana». (Vedi *Il potere della stupidità* – http://stupidita.it).

Utilità e malanni delle "nuove tecnologie"

Un altro cambiamento, naturalmente, è l'informatica. Si stima che nel 1953 ci fossero, nel mondo, circa cento computer. Nessuno allora immaginava la diffusione che hanno oggi. Ovviamente l'abbondanza di risorse di calcolo è uno strumento importante per le analisi statistiche. Ma (come già osservato nella premessa) è un'arma a doppio taglio.

Si sono sviluppati modelli così complessi che diventano inestricabili. Il più piccolo difetto nell'impostazione del metodo, o la più minuscola imperfezione dei dati inseriti, una volta frullata nelle oscure viscere del sistema non è più individuabile – e incrociandosi con altri impicci è in grado di produrre mostri così orribili da sembrare incubi di qualche fantasia malata o deformità demoniache come in un quadro di Hieronymus Bosch.

In questo modo si possono produrre, e sono stati prodotti, disastri gravi. Ma mi limito a citare un caso che, per fortuna, non ha avuto conseguenze drammatiche (ed è una storia "a lieto fine"). Negli anni '90 una grande impresa multinazionale decise di lanciare in Europa un prodotto che aveva già avuto un ottimo successo negli Stati Uniti. Con una adeguata dose di esperienza e di buon senso non sarebbe stato difficile organizzare un campo efficace di sperimentazione pratica. Ma si scelse di usare un modello statistico-matematico di simulazione.

I risultati furono deludenti. Si "proiettava" una quota di mercato insufficiente a giustificare l'investimento industriale. Era abbastanza evidente quale fosse la variabile da correggere, ma il modello non permetteva di farlo. L'esperimento fu ripetuto parecchie volte, con una spesa notevole, ma soprattutto con il rischio di essere anticipati da un forte concorrente. Gli esiti delle "simulazioni" rimanevano più o meno gli stessi. (Probabilmente anche il concorrente usava lo stesso modello di simulazione e perciò esitava a muoversi).

Finalmente, dopo cinque anni di infruttuose analisi, fu presa una decisione coraggiosa. Buttar via le statistiche e i modelli matematici. Andare sul mercato, basandosi sulla competenza delle risorse umane. In un anno il prodotto divenne leader nel suo settore, con una quota che era più del doppio di quanto avevano previsto le più ottimistiche delle "simulazioni". Ancora oggi il successo continua. E questo è tutt'altro che un "caso isolato".

Altre vicende, strutturalmente più banali, ma perniciose nei loro effetti, derivano dal cattivo funzionamento dei software (un problema diffusamente noto, ma tutt'altro che risolto – anzi si sta continuamente aggravando con soluzioni sempre più complesse e sempre meno affidabili).

Non è raro il caso che un "piccolo" difetto tecnico produca dati insensati. Il fatto grave è che troppo spesso manca un adeguato controllo umano – e assurdità di ogni genere sono trattate come se fossero dati attendibili.

Anche in questo caso gli esempi sono miriadi, ma mi limito a citarne uno fra tanti. Nel 2005 un'importante istituzione italiana aveva impostato una seria ricerca su temi sociali e culturali e ne aveva affidato l'esecuzione a uno dei più noti e accreditati istituti

internazionali. Ricevuti i dati, aveva constatato che c'erano incoerenze inspiegabili. L'istituto, interrogato sull'argomento, si dichiarava convinto dell'esattezza del lavoro svolto. Solo dopo parecchie insistenze fu costretto ad ammettere che c'era stato un problema tecnico nella trasmissione dei dati dagli intervistatori alla sua sede centrale, che aveva trasformato le informazioni in pattume insensato. Per quanto incredibile possa sembrare, non c'era alcun *backup* – cioè nessuna risorsa che permettesse di rimediare al guasto. I dati validi erano irrecuperabili. L'istituito fu costretto a rifare daccapo tutto il lavoro.

Questo esempio (come molti simili) dimostra due problemi, purtroppo largamente diffusi. Il primo è che un "piccolo" difetto in un software può avere effetti devastanti. Il secondo – e ancora più grave – è che perfino una struttura professionalmente qualificata è capace di "prendere per buoni" dati incoerenti e completamente privi di significato (specialmente quando, se ammette un errore, rischia di rimetterci parecchi soldi).

C'è un altro cambiamento. L'internet. Ovviamente può essere molto utile negli studi statistici, per le possibilità di analisi, collegamento di risorse e scambio di informazioni. Ma soprattutto è uno strumento di controllo per chi vuole capire meglio ciò che legge. Può essere difficile verificare i dati che ci arrivano dalla televisione, dai giornali, dai libri, eccetera. Specialmente quando manca (come accade troppo spesso) una chiara indicazione del metodo con cui sono stati "prodotti" i numeri. Ma con la rete la cosa è molto diversa.

Naturalmente, se nessuno ha avuto la cortesia di mettere online le informazioni che ci servono sulla struttura di una particolare statistica, neppure con l'internet possiamo riuscire a conoscerle. Ma con l'ampiezza e l'abbondanza delle risorse che si trovano in rete, con un po' di esperienza e abilità, una buona dose di ostinazione, insaziabile curiosità e un pizzico di fortuna… si possono fare verifiche e scoperte molto interessanti.

Il paradosso dell'abbondanza

L'abbondanza dei sistemi di comunicazione è ovviamente una risorsa. Ma può essere anche un problema. Come nella frequente diffusione di dati poco attendibili. C'è una larga proliferazione di pseudo statistiche generate in modo troppo "facile". Come, per esempio, una domanda posta ai lettori di un giornale, o agli ascoltatori di un programma radiofonico o televisivo, o in qualche modo attraverso l'internet, senza alcuna verifica di quanto il "campione" così generato possa essere "rappresentativo". Ogni forma dialogo può essere utile – quando si ha una vera capacità di ascoltare – ma è insensato "contare le risposte" e proporne un'analisi matematica come se si trattasse di un "sondaggio di opinione" o di una ricerca di mercato.

Leggiamo e sentiamo dire che "tutti a Parigi" fanno, dicono o pensano qualcosa. "Tutti" chi? L'area urbana di Parigi ha dieci milioni di abitanti, le cui opinioni o comportamenti non possono essere definiti in base a ciò che si dice in un posto particolare, che non rappresenta né il totale, né una "media statistica".

Il problema non cambia se invece di un salotto o di un bar si tratta di persone che ascoltano un certo programma, hanno letto un certo articolo, o rispondono a una domanda posta da qualche parte in rete. Insomma è un po' troppo diffusa l'abitudine di trattare come "statistiche" cose che non lo sono e di usare numeri infondati per diffondere "false

certezze".

Evoluzioni (e non) nei metodi statistici

Alcuni sviluppi metodologici nella statistica hanno dato risultati utili e interessanti. Per esempio, come già spiegato nella premessa, una serie organizzata di "piccoli campioni", quando ci sono differenze statisticamente rilevanti che si ripetono con una costanza significativa, può avere una validità superiore a quella di un singolo campione delle stesse dimensioni complessive.

C'è anche l'uso di campioni "ponderati". Cioè l'adeguamento non si ottiene solo "filtrando" il campione all'inizio come indicato nel primo capitolo, ma anche correggendo i dati *a posteriori* per adeguarli a criteri demografici. Il concetto può essere valido in teoria, ma in pratica il metodo è soggetto a molte possibilità di errore, per i problemi spiegati in varie parti di questo libro.

C'è un concetto interessante nel capitolo 2 e nel capitolo 9, a proposito della "curva normale" o "campana", che merita un approfondimento (vedi http://htlws.it/gauss.htm).

Uno sviluppo che non è descritto nel testo di Darrell Huff è l'uso di quei metodi psicologici o "psicografici", che ebbero uno sviluppo esteso dopo la prima pubblicazione di *How to Lie with Statistics.* Valutazioni di tipo culturale, ambientale, sociologico e psicologico possono essere utilmente applicate in ogni genere di ricerche e statistiche. Ma questa è un'area delicata, non facilmente "quantificabile", che può essere soggetta a definizioni incerte o difficilmente interpretabili.

Negli anni '60 ci fu una diffusione di studi e ricerche basate sulla psicologia (in particolare sulla psicanalisi) che portò a vari risultati fra il comico e il catastrofico – prima negli Stati uniti e poi in Europa (compresa l'Italia). Un breve articolo su questo argomento si trova in http://gandalf.it/m/archeops.htm (il tono è ironico, ma la sostanza è seria). La "moda" è passata – ma metodi di quel genere si continuano a usare. Utili, talvolta, se applicati in modo corretto e nei limiti del loro significato. Ma un po' troppo spesso impostati in modo improprio o interpretati con conseguenze più o meno bizzarre, che si possono facilmente evitare con metodi più semplici e più affidabili.

Una cosa un po' diversa è la "psicografia". Sviluppata inizialmente da Daniel Yankelovich negli Stati Uniti negli anni '70, ha poi avuto larga diffusione internazionale (anche in Italia) ed è ancora usata abitualmente da alcuni istituti di ricerca. Il concetto è che diverse categorie di persone, oltre che con i classici criteri demografici, possono essere classificate anche in base ai loro atteggiamenti e comportamenti. (Una metodologia analoga, ma strutturalmente diversa, è quella dei *cluster,* cioè dei gruppi variamente aggregabili in cui si concentrano valori o fattori rilevanti dal punto di vista del tema che si sta studiando).

Anche in questo caso, il metodo è teoricamente corretto e, se bene usato, può dare risultati utili. Ma ci sono parecchi problemi. Uno, per esempio, è che spesso le categorie "psicografiche" sono considerate come se fossero "tribù" separate e con comportamenti omogenei. Il che è raramente vero (c'è lo stesso problema anche con le classificazioni demografiche, ma i fattori di incrocio e variazione sono più facilmente identificabili). Un altro problema è la difficoltà dei criteri di definizione. È relativamente facile stabilire se

una certa persona ha una determinata età, sesso, luogo di residenza, eccetera (e quanto i dati di un "segmento" così definito si discostano da quelli della popolazione in generale). È assai meno semplice "classificare" con criteri psicologici, culturali o di comportamento.

La sindrome è aggravata anche dal fatto che le elaborazioni "psicografiche" appaiono spesso suggestive. Si prestano perciò a presentazioni "scenografiche" e alla produzione di "notizie" che trovano facilmente eco nella stampa. Accade così che abbiano esiti apparenti scarsamente giustificati dal loro reale significato.

L'importante è capire che diverse metodologie possono essere valide se e quando sono applicate correttamente e sono adatte a rispondere a precise domande. Specialmente quando non sono studi isolati, ma si collocano in un sistema più esteso di conoscenze e di verifiche. Ma è sempre sbagliato adottare l'una o l'altra come "panacea" capace di fornire tutte le conoscenze utili, e di risolvere tutti i problemi. La statistica universalmente assoluta – o la ricerca totalmente infallibile – non sono più credibili delle portentose ricette del dottor Dulcamara nell'*Elisir d'Amore* di Gateano Donizetti o della radice miracolosa nella *Mandragola* di Niccolò Machiavelli.

Oggi più che mai

Se devo riassumere in poche parole il ragionamento su che cosa è cambiato, e che cosa no, da quando Darrell Huff scrisse *How to Lie with Statistics,* mi viene in mente una frase che ripeteva spesso mia nonna: «*Plus ça change, plus c'est la même chose*».

Molte cose sono cambiate in cinquant'anni. Ma la sostanza del problema è sempre la stessa. Si ripetono all'infinito gli stessi errori, con qualche complicazione in più dovuta alla struttura del sistema informativo, all'introduzione di nuove tecnologie non sufficientemente verificate, a manipolazioni intenzionali – o distrazioni superficiali – che forse non sono aumentate, ma dalla quotidiana constatazione dei fatti non risultano diminuite. Insomma questo non è solo il libro sulle statistiche di maggior successo in tutta la storia dell'editoria. Non è solo il testo più chiaro, e facilmente comprensibile, che sia mai stato scritto sull'argomento. Soprattutto è oggi, più che mai, di attualità.

Mentire con le statistiche è il secondo titolo di una collana che si chiama Diogene. Altri seguiranno e se ne darà notizia in http://www.meaed.it

Diogene non è solo il protagonista di apologhi come la nota metafora della lanterna. È anche un filosofo di autentico e profondo valore. Uno spirito indipendente e impertinente, scomodo, acuto, ribelle, sorprendente, sempre alla ricerca di nuove sintesi e di soluzioni semplici per problemi complessi. Un modo di essere e di pensare che ispira le intenzioni di questa collana.

***

Del primo libro della collana Diogene

Il potere della stupidità (http://stupidita.it) è uscita nel 2007 la seconda edizione.

È un testo, per molti aspetti, "complementare" a questo.

***

Alcuni approfondimenti sul tema

"mentire con le statistiche" si trovano in http://htlws.it

Stampato nel giugno 2007
da Legoprint – Lavis – Trento
per Monti &Ambrosini editori
http://www.meaed.it

Le statistiche sono come i lampioni. Le possiamo usare per fare luce, ma non come l'ubriaco, che ci si appoggia. Mark Twain

Finalmente l'edizione italiana di un capolavoro famoso nel mondo

Non è solo il libro sulle statistiche di maggior successo
in tutta la storia dell'editoria.
Non è solo il testo più chiaro e comprensibile
che sia mai stato scritto sull'argomento.
È anche oggi, più che mai, di attualità.

Non è solo per gli specialisti del settore
o per chi ha l'esigenza di studiare e interpretare
statistiche, ricerche e sondaggi.
È per tutte le persone che desiderano capire meglio
il significato di numeri, dati e deduzioni
da cui siamo continuamente inondati e confusi.

Un testo scientificamente preciso, ma di facile lettura.
Ironico e divertente, ma molto serio nella sostanza.

"Piacevolmente sovversivo", come lo definì l'*Atlantic Monthly*
al tempo della sua prima pubblicazione, è poi diventato
il testo di riferimento per gli studi su come dati e statistiche
possano essere intenzionalmente ingannevoli o involontariamente devianti.

Oltre a più di 500.000 copie diffuse in inglese,
ha avuto traduzioni in diverse altre lingue.
La più recente, prima di questa, è l'edizione cinese del 2003.

In questa edizione si aggiungono le interessanti osservazioni
di due autori italiani, che aggiornano e completano
lo straordinario valore del testo originale.

ISBN 978-8889479-09-4

Edizione italiana a cura di
Giancarlo Livraghi e Riccardo Puglisi

http://htlws.it

€ 15,00

9 788889 479094