

INDUZIONI

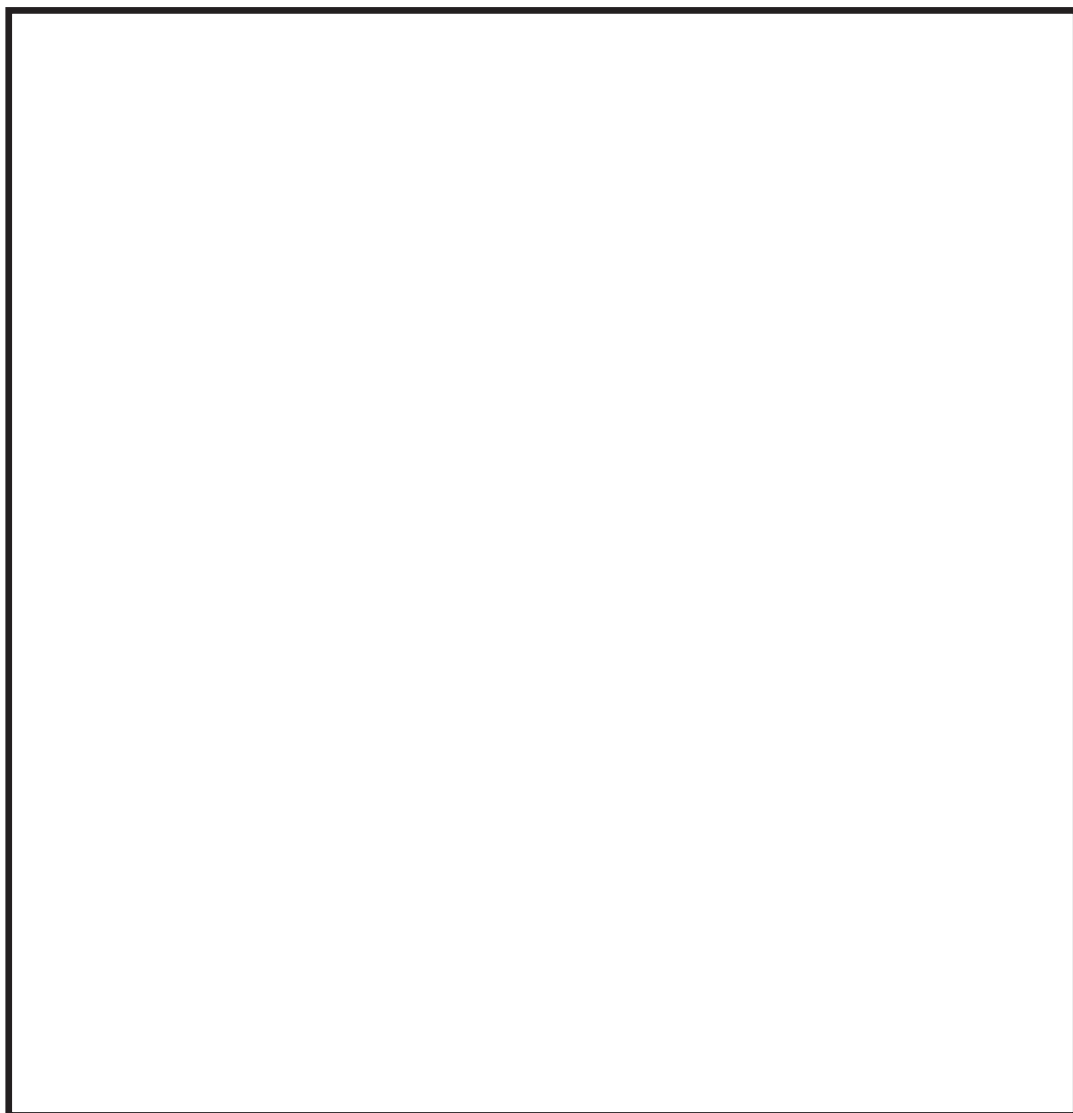
Demografia, probabilità, statistica
a scuola

33 · 2006



Istituti editoriali
e poligrafici internazionali

Pisa · Roma



INDUZIONI

- INDUZIONI è una rivista rivolta agli studenti ed ai docenti di matematica, storia, geografia, osservazioni scientifiche, economia, statistica... delle scuole preuniversitarie, ma anche ai docenti universitari. Il suo scopo è quello di diffondere idee statistiche nella scuola e di illustrare attraverso esempi come la statistica possa essere di ausilio in diverse occasioni della vita pratica.

Il taglio degli articoli dovrebbe essere operativo ed effettivamente utilizzabile nel lavoro scolastico.

- INDUZIONI viene pubblicata con il patrocinio della Società Italiana di Statistica (S.I.S.).

- Comitato scientifico: Giuseppe Burgio, Giuseppe Cicchitelli, Giuseppe De Bartolo, Antonella Pinnelli, Silio Rigatti Luchini, Livia Linda Rondini, Carla Rossi, Romano Scozzafava, Alberto Zuliani.

- Fondatore: † Enzo Lombardo.

- Direttore: Maria Gabriella Ottaviani.

- Comitato di redazione: Mario Barra, Anna Maria Birindelli, Giulianella Coletti, Corrado Crocetta, Ornella Giambalvo, Maria Pannone, Isabella Santini, Maria Rita Sebastiani.

Il Direttore e il Comitato di redazione della rivista ringraziano gli esperti esterni che, con la lettura critica e costruttiva degli articoli sottoposti per la pubblicazione, hanno contribuito alla qualità di «Induzioni».

Nel 2006 hanno collaborato: Enrica Aureli, Lina Brunelli, Pierluigi Conti, Paola Monari, Luca Tardella.

INDUZIONI

Demografia, probabilità, statistica
a scuola

33 · 2006



Istituti editoriali
e poligrafici internazionali

Pisa · Roma

Amministrazione e abbonamenti:
Accademia editoriale®
Casella postale n. 1 Succ. n. 8 · I 56123 Pisa

Prezzi di abbonamento (2006):
annuo: € 110,00 (con edizione *Online*)
€ 110,00 (*Individuals*), € 140,00 (*Institutions*,
with Online Edition) for abroad (2 numeri);
cumulativo-sostenitore: € 1.200,00;
dà diritto a ricevere 35 copie di ogni numero della rivista;
ridotto: € 55,00 per soci di società scientifiche, ed insegnanti, specificando la propria
condizione nella richiesta di abbonamento.
Prezzo del fascicolo singolo € 60,00.

Modalità di pagamento: su c/c postale n. 17154550 intestato a
Accademia editoriale · Casella postale n. 1 Succ. n. 8 · I 56123 Pisa;
mediante carta di credito American Express, Eurocard, Mastercard, Visa.
Tel. 050 542332 · Fax 050 574888 · e-mail: iepi@iepi.it

www.libraweb.net

Direttore responsabile: Lucia Corsi.
Autorizzazione del Tribunale di Pisa n. 8 del 2.5.1994.

*

La Casa Editrice garantisce la massima riservatezza dei dati forniti dagli abbonati e la possibilità di richiederne la rettifica o la cancellazione previa comunicazione alla medesima. Le informazioni custodite dalla Casa Editrice verranno utilizzate al solo scopo di inviare agli abbonati nuove proposte (Dlgs. 196/2003).

Sono rigorosamente vietati la riproduzione, la traduzione, l'adattamento, anche parziale o per estratti, per qualsiasi uso e con qualsiasi mezzo effettuati, compresi la copia fotostatica, il microfilm, la memorizzazione elettronica, ecc., senza la preventiva autorizzazione scritta degli *Istituti editoriali e poligrafici internazionali*®, Pisa · Roma, un marchio della *Accademia editoriale*®, Pisa · Roma.
Ogni abuso sarà perseguito a norma di legge.

Proprietà riservata · All rights reserved
© Copyright 2007 by
Istituti editoriali e poligrafici internazionali®, Pisa · Roma,
un marchio della *Accademia editoriale*®, Pisa · Roma

ISSN 1120-690X
ISSN ELETTRONICO 1724-0476

SOMMARIO / CONTENTS

MARIO BARRA, <i>Bruno de Finetti, un matematico geniale al servizio della società (prima parte)</i> / <i>Bruno de Finetti, a mathematician of genius in service of society (I)</i>	9
DONATA MARASINI, <i>L'avventura di un ricercatore</i> / <i>A researcher's adventure</i>	21

ESPERIENZE E MATERIALI / MATERIALS AND METHODS

FLAVIA MASCIOLI, CARLA ROSSI, <i>Il metodo della cattura-ricattura: un esperimento didattico tra matematica e scienze naturali</i> / <i>The capture-recapture method: a teaching experiment involving statistics, natural sciences and epidemiology</i>	31
---	----

IL CONTRIBUTO DEI RICERCATORI ITALIANI AD ICOTS6 THE CONTRIBUTION OF THE ITALIAN RESEARCHERS TO ICOTS6

GILBERTE SCHUYTEN, M. GABRIELLA OTTAVIANI, <i>Quindici anni di vita dello IASE: missione e strumenti</i> / <i>Fifteen years of IASE: mission and instruments</i>	53
FRANCESCA CONTI CANDORI, MARIA A. PANNONE, <i>Matematica e statistica: un legame forte per un apprendimento efficace di entrambe</i> / <i>Building a strong link between statistics and mathematics</i>	61
MARIA PIA PERELLI D'ARGENZIO, SILIO RIGATTI LUCHINI, GIANFRANCO MONCECCHI, <i>Rappresentazioni grafiche nella scuola primaria: uno studio esplorativo</i> / <i>Graphic representation in primary schools: an exploratory analysis</i>	77
ORNELLA GIAMBALVO, ANNA MARIA MILITO, ANTONINO MARIO OLIVERI, <i>La valutazione di una prova di profitto attraverso un modello multilevel</i> / <i>Results of a performance test: a multilevel analysis</i>	99
STEFANIA MIGNANI, PAOLA MONARI, AURELIA ORLANDONI, ROBERTO RICCI, <i>Cooperative Learning: come approfondire l'apprendimento della statistica on-line</i> / <i>Cooperative Learning: a way to deepen on line statistics learning</i>	107
GIOVANNI A. BARBIERI, PAOLA GIACCHÉ, <i>Il valore dei dati: il racconto di un'esperienza per promuovere e migliorare la cultura statistica</i> / <i>The worth of data: the tale of an experience for promoting and improving statistical literacy</i>	117

QUADRANTE NAZIONALE ED INTERNAZIONALE NATIONAL AND INTERNATIONAL NEWS

<i>Piani di formazione degli insegnanti (fonte NUMI)</i> / <i>In service teachers training projects (sources: NUMI)</i>	127
<i>International Statistical Literacy Project (Juana Sanchez)</i>	131

LO SCAFFALE DEI LETTORI / BOOK REVIEWS

G.-F. DUMONT, <i>Les territoires face au vieillissement en France et en Europe, Géographie-Politique-Prospective</i> (Giorgia Capacci)	135
<i>Norme editoriali</i> / <i>Editorial Rules</i>	137

IL VALORE DEI DATI: IL RACCONTO DI UN'ESPERIENZA PER PROMUOVERE E MIGLIORARE LA CULTURA STATISTICA

GIOVANNI A. BARBIERI · PAOLA GIACCHÉ*

INTRODUZIONE

LA tradizione culturale italiana è caratterizzata da uno spiccato dualismo tra discipline umanistiche e discipline scientifiche e da una "supremazia" degli studi classici. Eppure la società della conoscenza richiede una forte integrazione di competenze e abilità e il dualismo che caratterizza il nostro paese è un ostacolo alla crescita culturale e professionale.

I materiali dell'ipertesto *Il valore dei dati* sono stati predisposti nell'ambito di un progetto, che ha visto la collaborazione tra l'Istituto nazionale di statistica e il mondo dell'istruzione (università e società scientifiche). Si tratta di un insieme flessibile di strumenti per capire e utilizzare concetti statistici e dati. Gli aspetti maggiormente enfatizzati sono la consapevolezza, l'affidabilità e la qualità delle fonti, l'applicazione di dati statistici e concetti alle situazioni della vita quotidiana, il significato dei dati e la loro rilevanza.

L'IPERTESTO

Il valore dei dati è costituito da un insieme di materiali accessibili dal sito dell'Istat (<http://www.istat.it/servizi/studenti/valoredati/>) ed è rivolto a un pubblico vasto, a lettori non particolarmente esperti e a chiunque sia interessato all'uso dei numeri per descrivere situazioni della vita quotidiana e per prendere decisioni. Ha l'obiettivo, dunque, di migliorare la conoscenza e l'uso della statistica. Il progetto è stato condotto dall'Istat in collaborazione con la Società italiana di statistica (SIS), il Centro interuniversitario per l'insegnamento della statistica (CIRDIS), il Dipartimento per gli studi geo-economici, linguistici, statistici e storici dell'Università di Roma *La Sapienza*, Odysseus Communication e S3Opus (gli ultimi due partner sono privati). Il progetto è stato finanziato dal Ministero dell'istruzione, università e ricerca, nel quadro di un programma per l'avanzamento della cultura scientifica.

Il lavoro si ispira a due prodotti predisposti dagli istituti di statistica canadese (*Statistics: Power from Data!*) e australiano (*Statistics: A Powerful Edge!*). *Il valore dei dati* non è un corso di statistica (ogni capitolo dell'ipertesto è autosufficiente e può essere compreso senza bisogno di leggere le pagine precedenti), ma può essere usato sistematicamente. Infatti, è principalmente rivolto a quanti sono interessati a saperne di più sulla statistica ufficiale e sul suo utilizzo, inclusi gli studenti delle discipline umanistiche o delle scienze non dure (quelle cioè che non comprendono la statistica nel curriculum), gli alunni della scuola secondaria e, naturalmente, i loro insegnanti. I moduli e gli strumenti che costituiscono l'ipertesto permettono sia l'apprendimento a distanza (non assistito), sia l'utilizzo per un insegnamento tradizionale (lezioni frontali in classe, workshop, seminari).

L'ipertesto è organizzato in tre sezioni, visualizzate tramite tre colonne, che rappre-

* Istituto nazionale di statistica.

sentano possibili percorsi nella consultazione e nell'approfondimento della statistica. I contenuti principali sono raccolti nella colonna centrale che presenta quattro capitoli (come già detto ogni capitolo è completamente autosufficiente): l'uso della statistica per prendere decisioni e valutare le politiche (dati statistici e decisioni politiche; statistica e uguali opportunità; statistica ufficiale in Italia e nel mondo); i fondamentali della statistica: raccolta, produzione, diffusione (censimenti; indagini campionarie; fonti amministrative; come sono raccolti, elaborati e diffusi i dati); come fidarsi della qualità dei dati statistici (principi e norme che regolano l'attività degli uffici nazionali di statistica e degli organismi internazionali; metodologie, classificazioni, definizioni e standard concordati a livello internazionale; protezione della riservatezza); come usare i dati statistici (misure statistiche; come preparare tavole e grafici; come scrivere una relazione basata su dati statistici). Le due colonne laterali aprono percorsi alternativi: la sinistra rinvia a informazioni statistiche su alcune principali aree di indagine (prezzi, forze di lavoro, indicatori congiunturali, ambiente): prima di accedere ai dati, ogni area è presentata in maniera chiara e sintetica. La colonna destra permette agli utenti interessati di consultare altri materiali disponibili sul web in tema di cultura statistica.

LE NOSTRE MOTIVAZIONI

Nella conduzione del progetto, abbiamo cercato di raggiungere tre principali obiettivi: contribuire a migliorare e promuovere la cultura statistica; accrescere la fiducia dei cittadini, dei rispondenti e degli utilizzatori della statistica ufficiale pubblica e promuovere l'uso critico dell'informazione statistica nella vita quotidiana.

1. *Statistical literacy*

Come detto nell'introduzione, in Italia le discipline umanistiche godono di una maggiore diffusione rispetto agli studi quantitativi e scientifici. Questa diversa situazione caratterizza la cultura italiana del diciannovesimo e ventesimo secolo, nonostante precedenti illustri come il *Dialogo sui massimi sistemi* di Galileo: un esempio di divulgazione scientifica (Galileo lo ha scritto in italiano e non in latino e ha scelto la forma del dialogo per presentare differenti punti di vista). La cultura statistica non può non risentire di questa situazione. A scuola, l'introduzione della statistica nei curricula è recente e l'emancipazione di questa disciplina dalla matematica è lontana dall'essere realizzata. I cittadini, in generale, non hanno familiarità con il linguaggio e i concetti della statistica, con il risultato che spesso non sono in grado di comprendere l'esatto significato dei dati che misurano i fenomeni economici e sociali. Queste difficoltà risultano particolarmente gravi se si considera che le decisioni delle persone, delle imprese e delle amministrazioni sono sempre più basate sulla statistica. La libertà di accesso all'informazione statistica è un modo per attenuare le asimmetrie informative (Stiglitz, 1981) e contribuisce al progresso di una società democratica della conoscenza; tuttavia è inefficace se i cittadini risultano "illetterati", cioè non sono in grado di comprendere perché non hanno gli strumenti per leggere, capire e analizzare le statistiche. Questo insieme di strumenti è necessario per gli utenti professionali (gli statistici, ma anche i biologi, i fisici, i sociologi, gli economisti ...), e la scuola, con curricula più attenti alla statistica, può colmare questa lacuna. Tuttavia, riteniamo che questo non sia ancora sufficiente: è necessario creare le premesse perché i cittadini, avvalendosi di una serie di conoscenze condivise, possano, su queste, prendere decisioni in modo razionale e basato su informazioni.

L'ipertesto tenta di sviluppare una consapevolezza critica nell'uso dell'informazione statistica, cioè la capacità di distinguere tra informazione statistica affidabile e di qualità

certificata (come la statistica ufficiale tenta di produrre) e i risultati di sondaggi (dove i metodi usati nel processo di produzione spesso non sono dichiarati).

2. *Accrescere la fiducia nella statistica*

In generale, la statistica ufficiale è quella prodotta dagli istituti nazionali di statistica e dagli organismi collegati. In Italia (ma anche in altri contesti nazionali) questa definizione non è del tutto soddisfacente: l'aspetto soggettivo (chi produce i dati) prevale su quello oggettivo (la natura dei dati prodotti) e c'è una parziale sovrapposizione tra i concetti di "ufficiale" e "pubblico". Da questo punto di vista, statistica ufficiale e pubblica sono sinonimi soltanto quando la loro produzione è organizzata da un organismo pubblico (ad esempio, l'ufficio nazionale di statistica, le amministrazioni centrali e locali ...). In Italia, si può argomentare che tutta la statistica prodotta nell'ambito della rete del SISTAN (il Sistema statistico nazionale) e definita nel piano statistico nazionale triennale condivide l'attributo di ufficiale (ma non di pubblico nel senso soggettivo, perché nel SISTAN possono essere ammessi anche soggetti privati). Più nella sostanza, non tutti gli uffici del SISTAN hanno un'effettiva capacità di produzione. Il secondo aspetto è oggettivo: la statistica ufficiale raccoglie e diffonde dati su materie che hanno un carattere pubblico *intrinseco* (salute, istruzione, ambiente...) o che sono rilevanti dal punto di vista dell'informazione pubblica (risultati economici, energia, credito...) (Stiglitz, 1999). Inoltre, è importante sottolineare la natura del programma statistico nazionale: le rilevazioni statistiche incluse nel piano sono il risultato di un processo articolato, riflettono le priorità nazionali (comprese le statistiche previste da accordi internazionali e regolamenti dell'Unione Europea), rispettano regole di qualità e, nella maggior parte dei casi, sono obbligatorie per i rispondenti. In una democrazia, stabilire (*ex ante*) quale informazione statistica deve essere raccolta è un'assicurazione sulla sua rilevanza (*ex post*), perché identifica gli aspetti e i temi su cui la maggioranza dei cittadini vuole essere informata. Una caratteristica della statistica ufficiale è la sua qualità e, di conseguenza, l'organizzazione che sottende la produzione statistica. Quest'ultima, infatti, è prodotta da un'organizzazione che impiega un'adeguata quantità di risorse umane e finanziarie, adotta codici etici e deontologici, rispetta regole concordate e gode di un riconoscimento che proviene dalla comunità internazionale che concorda concetti, definizioni, classificazioni, metodi e così via. Qualità e rilevanza sono i pilastri della fiducia nella statistica pubblica. La qualità del processo di produzione e i prodotti e servizi diffusi al pubblico – dove la statistica ufficiale è preponderante, anche se il suo monopolio sull'informazione statistica è cessato – svolgono un ruolo importante nello stabilire la fiducia (Economic Secretary to the Treasury, 1998). Da un'altra parte, l'uso efficace dei dati e la consapevolezza degli utenti contribuisce ad aumentare la fiducia: quando l'informazione è sovrabbondante, la tradizionale relazione inversa tra scarsità e valore non è valida. Ad attribuire valore all'informazione sono, piuttosto, la familiarità e la reputazione del produttore. Gli utilizzatori valutano l'informazione, prevalentemente, facendo riferimento alla sua fonte; in particolare, facendo riferimento al fatto che in passato quella fonte ha dimostrato di essere affidabile, in grado di fornire informazione rilevante, di buona qualità, basata su standard condivisi.

3. *Uso critico dell'informazione statistica nella vita quotidiana*

In Italia, specialmente nella vita pubblica, il dire tende a prevalere sul fare; l'enunciazione sui risultati. Questo atteggiamento non aiuta a diffondere un'attitudine alla statistica – cioè un orientamento a ricercare dati, a rilevarli se non siano disponibili, a utilizzarli nei percorsi decisionali, a costruirli parallelamente ai processi produttivi, a sfruttarli per

introdurre aggiustamenti, infine a esporli sistematicamente nelle rendicontazioni. La statistica è spesso percepita come un fastidio: essa comporta la trasparenza nel prendere decisioni, obbliga a confrontare i desideri con i vincoli, smaschera le promesse senza fondamento, permette la valutazione e il controllo delle politiche e delle azioni. Dandekar (1977), presidente della *National sample survey organization* in India, notava già negli anni Settanta che quando i decisori politici scoprivano che i dati statistici non coincidevano con le loro opinioni, tendevano a non credere alle prove o, se erano più sofisticati, chiedevano ulteriori dati e dettagli. È per queste ragioni che consideriamo la cultura statistica uno strumento di democrazia, un'abilità che dovrebbe far parte del bagaglio culturale di ogni cittadino. Se la cultura è la capacità di esprimere le proprie idee, così come essere in grado di relazionarsi agli altri o alle organizzazioni, la cultura statistica è l'abilità di capire, valutare e usare semplici espressioni simboliche (numeri e grafici). Nell'ipertesto si fa riferimento a situazioni della vita quotidiana: comprendere il significato di una tavola o di un grafico in un giornale, valutare il messaggio di un manifesto elettorale che cita dati statistici, trovare e usare informazioni rilevanti per prendere una decisione, valutando il merito di una proposta di assicurazione, comprendendo i benefici e i possibili danni di un farmaco, i rischi di un intervento chirurgico sulla base della letteratura e dei casi di studio e cogliendo significati e implicazioni degli indicatori di Maastricht.

COMPREDERE LA STATISTICA

Comprendere e usare l'informazione statistica non è un compito facile. I dati e i grafici riportati dalle statistiche non sono familiari. Ci siamo fatti carico del compito di abituare le persone a ragionare sui dati e i grafici nello stesso modo in cui pensano e ragionano sulle questioni della vita quotidiana. L'informazione scientifica in generale (e quella statistica in particolare) raggiunge il pubblico senza fornire un modello familiare, così che la mente non è in grado di costruire uno schema usando informazioni già conosciute e, per questa via, di rappresentare il mondo attraverso metafore sociali e culturali (Lakoff and Johnson, 1980). Questo processo, invece, è necessario per garantire la transizione dai dati (la rappresentazione quantitativa di un fenomeno catturato nel momento in cui accade o è prodotto), all'informazione (la comprensione e l'interpretazione dei dati, generata dall'interazione degli attori sociali e l'attribuzione di significato sul versante di chi riceve), alla conoscenza (l'attribuzione di valore all'informazione, in relazione alla prospettiva di soddisfare i bisogni specifici degli utenti e di usare le informazioni nei processi di decisione).

Il Regno Unito vanta una esperienza lunga (che data dal 1799) nella promozione della consapevolezza della scienza e della tecnologia. Nel 1985, la Royal Society ha istituito un gruppo di lavoro per analizzare la natura e la diffusione del livello di comprensione della scienza da parte della collettività (PUS). Uno degli esiti dei risultati del *Bodmer Report* è stato l'istituzione del *Committee on the Public Understanding of Science* (COPUS). Nel 1993, un *White Paper* è stato commissionato dal Governo per sostenere una campagna volta a far crescere la pubblica consapevolezza del contributo della scienza, dell'ingegneria e della tecnologia.

Quel dibattito ci ha insegnato che non è sufficiente informare le persone sugli aspetti della scienza e sui suoi avanzamenti e che non è corretto attribuire al pubblico la "colpa" della mancata comprensione della scienza, perché le istituzioni scientifiche e accademiche hanno la responsabilità di trovare il giusto modo di comunicare, "traducendo" il linguaggio tecnico-scientifico in un linguaggio chiaro e offrendo strumenti per discriminare le informazioni rilevanti (dal punto di vista dell'utente). Anche questo

sforzio non è sufficiente: la scienza tende a essere troppo specializzata e la meta-informazione non sempre è condivisa. Questo conduce alla conclusione che, per essere efficace, la divulgazione deve istituire un dialogo, una relazione continua tra scienziati e società.

Public understanding of science” means the understanding of scientific matters by nonexperts. This cannot of course mean a comprehensive knowledge of all branches of science. It may however include understanding of the nature of scientific methods, including the testing of hypotheses by experiment. It may also include awareness of current scientific advances and their implications. Public understanding of science has become a shorthand term for all forms of outreach by the scientific community, or by others on their behalf (e.g., science writers, museums, event organisers), to the public at large, aimed at improving that understanding. (House of Lords, 2000)

Nel corso del dibattito, c'è chi ha sostenuto che l'espressione *Public understanding of science* nasconde il giudizio implicito che ogni difficoltà nella relazione tra scienza e società siano dovute interamente all'ignoranza e all'incomprensione da parte del pubblico e che sia sufficiente un'attività per la “pubblica comprensione” per dotare i cittadini di un bagaglio di conoscenze adeguato. Questo approccio appare però inadeguato: la scienza non può ignorare di essere in presenza di un calo di fiducia. Ricostruire la fiducia richiede, a sua volta, un miglioramento nella comunicazione. È chiaro che la conclusione del dibattito sulla “pubblica comprensione della scienza” può essere applicata alla “pubblica comprensione della statistica.”

IL RUOLO DEI METADATI

Partendo da queste premesse, pensiamo che l'uso dei metadati sia un modo per migliorare la cultura statistica. I metadati sono essenzialmente “dati sui dati”: la voce inserita in Wikipedia usa come esempio la scheda di un catalogo di una biblioteca, che contiene dati sulla natura e la collocazione di un libro. I metadati sono il “cuore” dell'informazione statistica perché sono essenziali per comprendere e usare i dati, tanto più, quanto più l'utente è sprovvisto. I metadati forniscono una chiave ai dati, sono un modello per evitare l'idea errata che i dati siano semplici tavole e grafici, e si producano senza una regola o un modello (Best, 2004).

I metadati sono una mappa che illustra le coordinate e indica la strada: seguendo i metadati e usandoli come una guida l'utente può procedere all'esplorazione di campi differenti. I metadati sono i mattoni fondamentali su cui sono posti altri mattoni e la coerenza dell'edificio deriva da questa struttura.

Nei nostri contatti con gli studenti, abbiamo verificato che essi hanno una scarsa conoscenza delle definizioni, delle classificazioni e dei metodi adottati dalla statistica, e anche una scarsa consapevolezza della realtà che le statistiche sono non “numeri,” ma il risultato di un processo di produzione, dell'applicazione di intelligenza umana e di specifiche tecniche per la raccolta dei dati (Best, 2004). In questo modo abbiamo capito che prima di presentare i dati bisogna fornire la rete, la griglia attraverso cui i dati acquistano significato.

Uno dei “trucchi” nel rilasciare i contenuti scientifici è quello di rendere familiare ciò che è sconosciuto attraverso esempi, analogie e metafore: questi trucchi stimolano l'intuizione, forniscono un'immagine, un'idea più vicina alle esperienze della vita quotidiana; si tratta di un ponte che facilita l'inclusione di nuovi elementi nei nostri paesaggi mentali.

If you look at the history of philosophy, you see that all the great and influential stuff has been technically full of holes but utterly memorable and vivid. They are what I call “intuition pumps”

– lovely thought experiments. Like Plato’s cave, and Descartes’s evil demon, and Hobbes’ vision of the state of nature and the social contract, and even Kant’s idea of the categorical imperative. I don’t know of any philosopher who thinks any one of those is a logically sound argument for anything. But they’re wonderful imagination grabbers, jungle gyms for the imagination. They structure the way you think about a problem. These are the real legacy of the history of philosophy. A lot of philosophers have forgotten that, but I like to make intuition pumps. I like to think I’m drifting back to what philosophy used to be [...]. I went on to say that intuition pumps are fine if they’re used correctly, but they can also be misused. They’re not arguments, they’re stories. Instead of having a conclusion, they pump an intuition. They get you to say “Aha! Oh, I get it!” (Dennett, interviewed in Brockman, 1995).

Noi troviamo un grande numero di esempi sull’uso di metafore nei lavori di autori di divulgazione scientifica: i numeri primi sono la tavola periodica degli elementi di Mendeleev o il ritmo cardiaco della matematica (du Sautoy, 2004).

Continuando con le metafore: i metadati sono l’impalcatura dell’informazione statistica. Gauss ha sempre professato che la matematica era, per certi versi, come l’architettura. Un architetto non lascia mai l’impalcatura per evitare che le persone vedano come l’edificio è stato costruito. Una volta completata la dimostrazione, Gauss rimuoveva l’impalcatura grafica così che nessuna traccia della sua visione potesse restare. Questo approccio non aiutava i matematici a conoscere a fondo la “sua matematica” (du Sautoy, 2004). Ovviamente noi crediamo in una filosofia opposta: mostrare agli utenti l’impalcatura (metadati) vuol dire fornire alle persone tutte le informazioni necessarie per capire le operazioni coinvolte nella produzione dei dati, e dare la possibilità di ripetere l’esperimento. Questo è il cuore del metodo scientifico. Così altri matematici avevano ragione nel criticare Gauss: la sua attitudine nel nascondere o rimuovere l’impalcatura impediva loro di comprendere la struttura, i link, le connessioni, il percorso e la prospettiva del suo lavoro. È una bella coincidenza (o forse no!) che la metafora usata da Gauss per giustificare il suo modo di lavorare sia stata rifiutata da un architetto italiano contemporaneo, Renzo Piano, quando ha progettato il Beaubourg a Parigi. Egli scioccò il pubblico che aveva una visione tradizionale nell’architettura (quella condivisa da Gauss) proprio con il lasciare l’impalcatura e le infrastrutture tecnologiche pienamente esposte, anche dopo che l’edificio era stato completato. Mostrare la struttura vuol dire mostrare il percorso, dalla bozza progettuale attraverso la fase di costruzione dell’edificio, illustrando ogni scelta e alternativa, così che ogni fase contribuisce al significato dell’opera compiuta. La stessa cosa si può dire a proposito del ruolo dei metadati nelle spiegazioni statistiche.

La presenza dell’impalcatura dei metadati è un antidoto alla crisi della fiducia nella statistica ufficiale: se le persone sono consapevoli dell’intero processo di produzione, le critiche e i dubbi possono essere fronteggiati e risolti in modo costruttivo. In effetti, il problema delle istituzioni della statistica ufficiale non è quello di evitare commenti sgradevoli, ma, al contrario, di permettere e anzi stimolare un ragionamento critico sui dati, fornendo tutti gli strumenti necessari per condurre valutazioni adeguate e collocate nel loro contesto. Questo è un punto cruciale: la maggior parte delle persone sono “esposte” all’informazione statistica soltanto attraverso i media, cioè hanno una conoscenza di seconda mano. Se un istituto nazionale di statistica non fornisce agli utenti (effettivi e potenziali) la possibilità di acquisire l’informazione statistica direttamente, per proprio conto, si incoraggiano attitudini sbagliate. Con la disponibilità di mezzi tecnologici come il web non ci sono più scuse per non operare in questo modo.

DISCUSSIONE: IL POTERE DELLE NARRAZIONI STATISTICHE

Le storie sono il modo più naturale di trasmettere le informazioni: è semplice, la nostra mente funziona così. Attraverso le storie, costruiamo rappresentazioni mentali, che

sono importanti strumenti cognitivi, perché strutturano e organizzano le esperienze (questo è il valore delle metafore: nuovamente, Lakoff, 1980). Le storie sono anche un modo di creare memorie e rappresentazioni mentali, come illustra l'esempio delle *intuition pumps*. La divulgazione della statistica ha molto da imparare dalla narrazione (la Commissione economica per l'Europa dell'Onu sta lavorando alla *Guida* sullo story-telling per la statistica). Diffondere le statistiche raccontando storie vuol dire trasformare i fatti e i numeri (*facts and figures*), dando loro un volto, un genere, un'età e così via, e descrivendo un finto personaggio reale che potremmo incontrare nel nostro paese o nel vicinato. Scrivendo con l'obiettivo di catturare l'attenzione del lettore (il problema non è che il pubblico non è interessato alla statistica; ma è che la statistica non è capace di catturare il pubblico in una società in cui l'informazione è sovrabbondante) non è come scrivere un testo scientifico formalizzato: la scienza (la letteratura scientifica) avanza attraverso ipotesi e dimostrazioni, la divulgazione attraverso racconti legittimati dalla loro plausibilità (Carrada, 2005). Per concludere, alcune raccomandazioni tratte dall'esperienza svolta con *Il valore dei dati*:

1. La divulgazione scientifica è una sfida dura: è necessario trovare un equilibrio tra un linguaggio chiaro e corretto, senza dare alcunché per scontato e traducendo sempre i termini tecnici in parole del linguaggio familiare.
2. Usare le classiche domande: che cosa, chi, quando, dove, perché e come.
3. Predisporre una mappa, prima di tutto per chi deve scrivere (raccontare una storia come se si dovesse condividere l'esplorazione di un territorio).
4. Fornire sempre un percorso di base, affrontabile per tutti, semplice ma non *troppo* semplice (come amava dire Einstein).
5. Dare gli strumenti per orientarsi nel viaggio (definizioni, glossario, link ...).
6. Dare la possibilità di approfondire, attraverso l'indicazione di ulteriori letture.
7. Strutturare il materiale secondo il modello della piramide invertita (difficoltà e dettagli dovrebbero essere segnalati passo dopo passo).
8. Informare in anticipo il lettore che si stanno introducendo concetti o aspetti di maggiore complessità.
9. Se non potete evitare termini tecnici, spiegatevi subito e nel loro contesto. Comunicare vuol dire condividere il linguaggio.
10. Lasciare sempre al lettore la sorpresa di scoprire le cose da solo!

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- BEST, J. (2004), *More Damned Lies and Statistics: How Numbers Confuse Public Issues*, Berkeley-Los Angeles, University of California Press.
- BROCKMAN, J. (1995), *The Third Culture: Beyond the Scientific Revolution*, New York, Simon and Schuster.
- CARRADA, G. (2005), *Comunicare la Scienza. Kit di Sopravvivenza per Ricercatori*, Milano, Sironi.
- DANDEKAR, V. M. (1977), *Statistics in national planning*, «Science Today», December.
- DU SAUTOY, M. (2004), *The Music of the Primes. Searching to Solve the Greatest Mystery in Mathematics*, New York, HarperCollins Perennial.
- Economic Secretary to the Treasury (1998), *Statistics. A Matter of Trust. Presented to Parliament by the Economic Secretary to the Treasury by Command of Her Majesty, February 1998*, London, The Stationery Office.
- House of Lords. Science and Technology Committee (2000), *Science and Technology -Third Report*, London, The Stationery Office.
- LAKOFF, G. and JOHNSON, M. (1980), *Metaphors We Live By*, Chicago, University of Chicago.
- STIGLITZ, J. E. (1999), *Knowledge as a global public good*, in *Global Public Goods. International Cooperation in the 21st Century*, eds. I. Kaul, I. Grunberg and M. A. Stern, NY, Undp.
- STIGLITZ, J. E. and WEISS, A. (1981), *Credit rationing in markets with imperfect information*, «The American Economic Review», 71(3), pp. 393-410.

SITI INTERNET CONSULTABILI

Statistics: Power from Data!: <http://www.statcan.ca/english/edu/power/toc/contents.htm> or
Les statistiques : le pouvoir des données! http://www.statcan.ca/francais/edu/power/toc/contents_f.htm

Statistics: A Powerful Edge!: <http://www.abs.gov.au/websitedbs/D3310116.NSF/4a255eef08309e44a255eef00061e57/5b6a2b726a507a1f4a2567ac00141fdd!OpenDocument>

PUSET: <http://www.dti.gov.uk/ost/ostbusiness/puset/puset.htm>

THE WORTH OF DATA: THE TALE OF AN EXPERIENCE
FOR PROMOTING AND IMPROVING STATISTICAL LITERACY

SUMMARY: Istat, the Italian national statistical institute, in co-operation with professors of statistics, scientific societies and experts in web communication, produced *The Worth of Data*, hypertext materials for promoting and improving statistical literacy. We present the experience from two viewpoints: (i) the process for designing and implementing hypertext; (ii) and the ways selected for improving statistical literacy. The first aspect involved the decision to focus on the concept of awareness: not only as to when and how to use statistical data, but also on how to be discerning about sources, their quality and reliability ... The second aspect concerned the language and confirmed that to deliver content in plain language, without losing scientific precision, is indeed a difficult task. To achieve good results, it is necessary to make use of the various skills within a good team. Each expert should give up a little turf and contribute knowledge to attain a common outcome worth communicating.

NORME EDITORIALI / EDITORIAL RULES

Contributi alla Rivista. La Rivista accoglie scritti di carattere didattico destinati sia all'insegnamento universitario, sia a quello delle scuole (dalla primaria alla secondaria di II grado), che riguardino temi di demografia, probabilità, statistica.

I contributi devono essere inviati alla Prof.ssa Maria Gabriella Ottaviani, Dipartimento di Statistica, Probabilità e Statistiche Applicate, P.le A. Moro 5, 00185 Roma.

Indirizzo e-mail: mariagabriella.ottaviani@uniroma1.it.

I collaboratori sono invitati a notare i seguenti punti:

1. Gli articoli inviati alla rivista saranno sottoposti alla lettura di esperti per un giudizio sull'eventuale pubblicazione. Gli autori si assumono la piena responsabilità del contenuto degli articoli pubblicati sulla rivista.

2. Gli articoli di lunghezza non eccedente, di norma, le 20 cartelle (di 2500 battute per pagina) possono essere inviati in duplice copia alla redazione della rivista, su dischetto o CD, specificando il nome del programma e allegando eventuali font utilizzate per segni o simboli speciali; oppure, preferibilmente, sotto forma di file allegato ad un messaggio di posta elettronica.

Agli autori vengono inviate soltanto le prime bozze, che devono essere corrette e rispedito alla redazione nel minor tempo possibile (non più di 15 giorni). Non è possibile apportare correzioni di rilievo, aggiunte o modifiche in sede di correzione di bozze.

I riferimenti bibliografici, posti alla fine dell'articolo, devono seguire le norme seguenti.

Per i libri:

F. N. DAVID (1962), *Games, God and Gambling: A History of Probability and Statistical Ideas*, London, C. Griffin, pagina(e) citata(e).

Per gli articoli inseriti in riviste la citazione deve avvenire come segue:

O. ORE (1960), *Pascal and the invention of probability theory*, «American Mathematical Monthly», 15, pagina(e) citata(e).

Per gli articoli o contributi in Atti collettanei la citazione deve avvenire come segue:

A. ZULIANI (1972), *La regolarità scolastica nella fascia dell'obbligo: un utile indicatore per il sistema formativo*, in *Atti della XXVII riunione scientifica della Società italiana di statistica*, Palermo, pagina(e) citata(e).

Nell'ambito del testo la citazione deve avvenire come: (Ore, 1960).

In caso di tabelle e disegni, l'autore deve fornirli insieme al testo e indicarne la giusta posizione. Il formato massimo delle tabelle è di cm 12,7 × 19,5.

Eventuali figure devono essere fornite in bianco/nero in formato .tif o .eps con una risoluzione di almeno 600 pixel.

L'autore deve inoltre indicare posto di lavoro e indirizzo come nota all'asterisco del proprio cognome.

Per eventuali approfondimenti per le citazioni le Norme editoriali della Casa editrice sono consultabili e scaricabili alle pagine 'Pubblicare con noi' e 'Publish with us' del sito Internet www.libraweb.net.

L'autore farà seguire alla bibliografia il titolo e il riassunto dell'articolo in lingua inglese (circa 10-12 righe)

3. La collaborazione alla rivista non è retribuita e gli autori degli articoli rinunciano, in favore della testata, alla proprietà letteraria dei loro articoli.

Gli autori riceveranno gratuitamente un fascicolo della rivista in cui compare il loro contributo e il file in PDF del contributo medesimo.

Recensione libri. Le opere per recensione devono essere inviate alla redazione della rivista.

COMPOSTO, IN CARATTERE DANTE MONOTYPE,
IMPRESSO E RILEGATO IN ITALIA, DALLA
ACCADEMIA EDITORIALE[®], PISA · ROMA

★

Giugno 2007

(cz2/FG13)

