

# La nostra società ha bisogno di un po' di cultura metrologica?

Luca Mari

Scuola di Ingegneria Industriale

Università Cattaneo - LIUC

[lmari@liuc.it](mailto:lmari@liuc.it)

<https://lmari.github.io>

[UniMi, 21 gennaio 2023]

Mi presento...



Luca Mari

[lmari@liuc.it](mailto:lmari@liuc.it)  
<https://lmari.github.io>

**Analisi dei dati sperimentali e statistica**  
**Systems Theory**  
**Digital Thinking**

**Commissione UNI/CT 027 Metrologia**  
**CT 1/25**  
**Terminologia, grandezze e unità**



International  
Electrotechnical  
Commission

[Home](#) / [Standards development](#)

**TC 1** Terminology

**Joint Committee for Guides in Metrology (JCGM)**



# Qualche esempio di prodotti a cui ho contribuito in ambito metrologico

Progetto di norma UNI1608262

## Attività professionali non regolamentate

Tecnico Metrologo

Requisiti di conoscenza, abilità, au

(bozza a seguito della IPF, per la revis

0	Introduzione.....
0.1	Il contesto.....
0.2	Introduzione alla norma e al relativo approc
1	Scopo e campo di applicazione.....
2	Riferimenti normativi.....
3	Termini e definizioni.....
4	Compiti e attività specifiche della figura prof
4.1	Generalità.....
4.2	Elenco dei compiti e delle attività specifiche.
5	Conoscenze, abilità, autonomia e responsabili
5.1	Elenco delle conoscenze ( <i>Knowledge</i> ).....

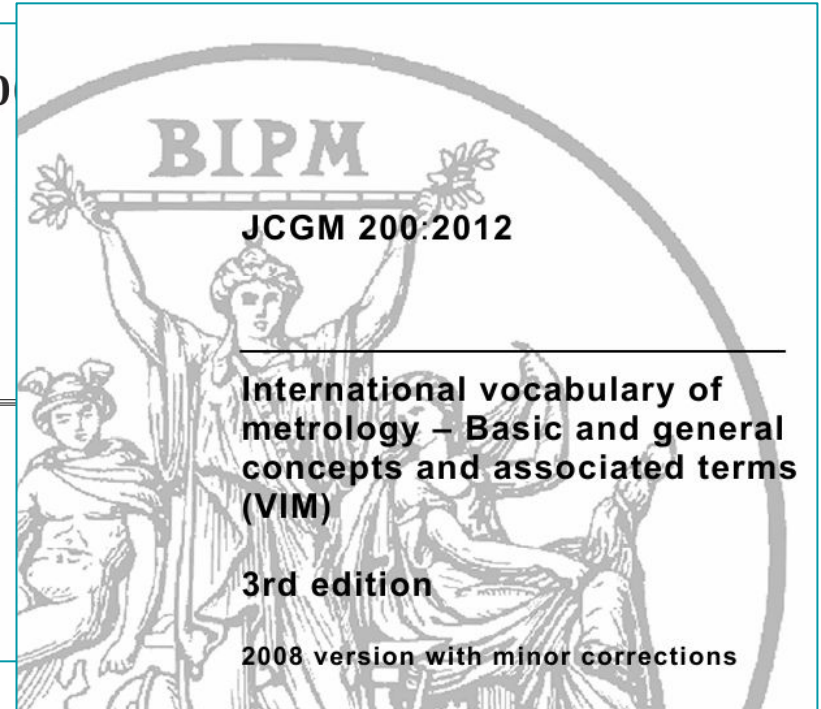
INTERNATIONAL  
STANDARD

80

Quantities and units —

Part 1:  
General

*Grandeurs et unités —  
Partie 1: Généralités*

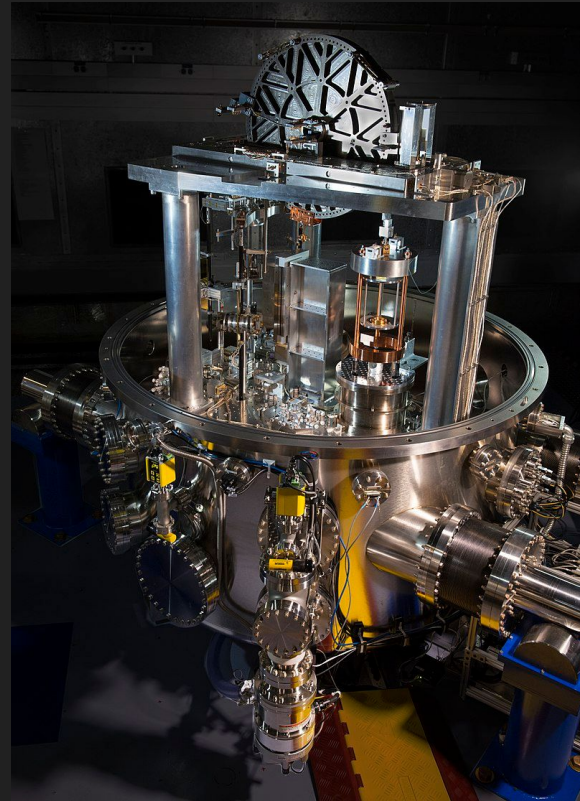


**consensus:**

General agreement  
characterized by the absence  
of sustained opposition to substantial issues  
by any important part of the concerned interests  
and by a process that involves seeking  
to take into account the views of all parties concerned  
and to reconcile any conflicting arguments

Note Consensus need not imply unanimity

[ISO/IEC Guide 2:2004, Standardization and related activities – General vocabulary]



[https://en.wikipedia.org/wiki/Weighing\\_scale](https://en.wikipedia.org/wiki/Weighing_scale)  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Kibble\\_balance](https://en.wikipedia.org/wiki/Kibble_balance)

**Prendere buone decisioni** – perché efficaci e sostenibili – è un buon obiettivo

Per prendere buone decisioni su X è utile **avere informazioni su X**

Ciò generalmente implica che occorre **acquisire informazioni su X**

Ciò potrebbe richiedere di **prestare attenzione al processo di acquisizione**

Prestare attenzione  
al processo  
di acquisizione:

**ce n'è davvero  
bisogno oggi?**

Eric Schmidt,  
CEO di Google, 2010



Tra **dataismo**

(quantità sufficienti di dati bastano  
per prendere buone decisioni)

e **post-verità**

(le opinioni sono tutto quello che conta  
per prendere buone decisioni)





Tra **dataismo**

(quantità sufficienti di dati bastano  
per prendere buone decisioni)

Plausibilmente **no**:  
i dati devono essere interpretati

e **post-verità**

(le opinioni sono tutto quello che conta  
per prendere buone decisioni)

Plausibilmente **no**:  
le opinioni devono fondarsi su dati

Da secoli un campo di conoscenza è dedicato  
all'acquisizione di dati dal mondo empirico  
e alla loro trasformazione in informazione affidabile:

**la metrologia**

imparzialità, equità

misurazione

gestione della giustizia

[https://en.wikipedia.org/wiki/Lady\\_Justice](https://en.wikipedia.org/wiki/Lady_Justice)



Ci sono stati “times and societies in which weighing and measuring were weapons in class struggles”

Per esempio,  
all’inizio della Rivoluzione Francese  
ci si chiedeva “what is the use to us  
of the abolition of the feudal system,  
if the *seigneurs* remain at liberty arbitrarily  
to increase or decrease their measures?”



**DIRETTIVA 2014/32/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO**

**del 26 febbraio 2014**

**concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato di strumenti di misura (rifusione)**

(Testo rilevante ai fini del SEE)

(GU L 096 dell'29.3.2014, pag. 149)

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:02014L0032-20150127&from=EN>

<https://www.oiml.org>



C'è differenza tra misurare ed esprimere un'opinione?  
Non è una questione di quantificazione...

Le opinioni costano (di solito) meno delle misure:  
perché dovremmo misurare?

Una cattiva misura può essere peggiore di una buona opinione:  
e dunque?

Springer Series in Measurement Science and Technology

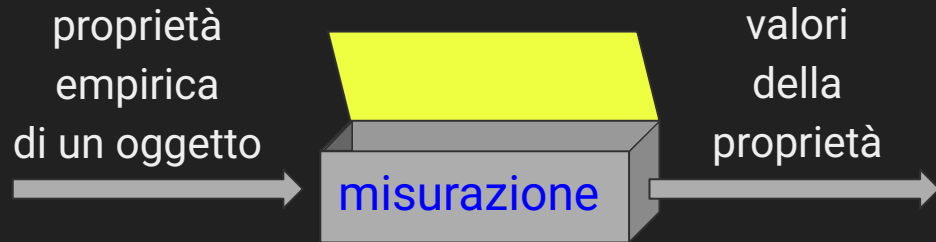
Luca Mari  
Mark Wilson  
Andrew Maul

# Measurement across the Sciences

Developing a Shared Concept System  
for Measurement

 Springer

“measurement is  
an empirical and informational **process**  
that is **designed on purpose**,  
whose input is an **empirical property of an object**,  
and that produces **explicitly justifiable information**  
in the form of **values of that property**”

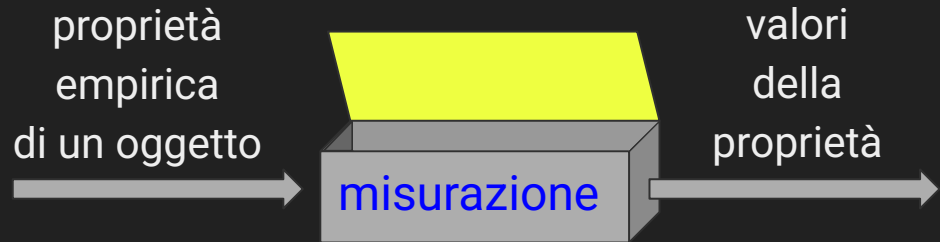


Come si misura, dunque?

confronto diretto

trasduzione

misurazione indiretta

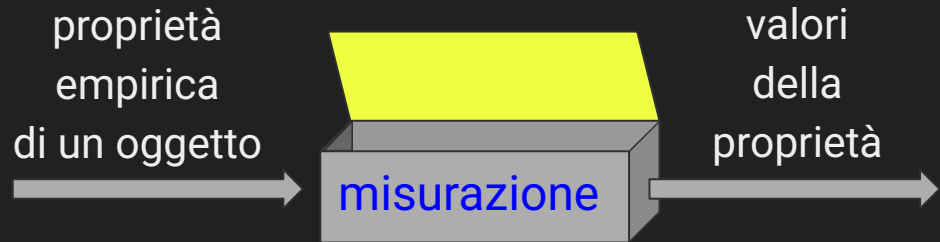


Cosa si misura, dunque?

proprietà fisiche

proprietà psicofisiche

proprietà psicosociali



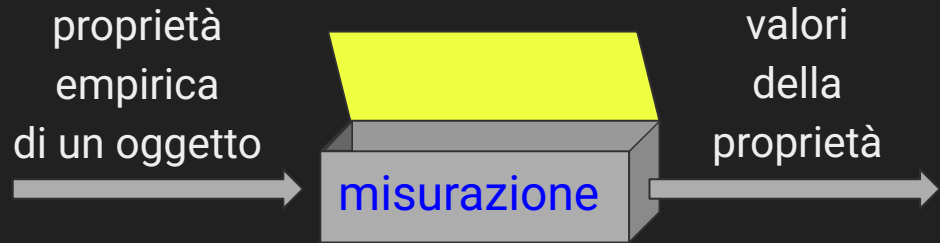


Con cosa si misura, dunque?

strumenti gestiti da persone

strumenti automatici

persone con strumenti



Come valutare la qualità di una misurazione e dei suoi risultati?  
(l'informazione acquisita è appropriata per prendere buone decisioni?)  
(abbiamo usato bene le risorse spese per misurare?)

### qualità della misurazione e dei suoi risultati

#### oggettività:

quanto specificamente  
l'informazione prodotta  
si riferisce all'oggetto  
della misurazione?

#### intersoggettività:

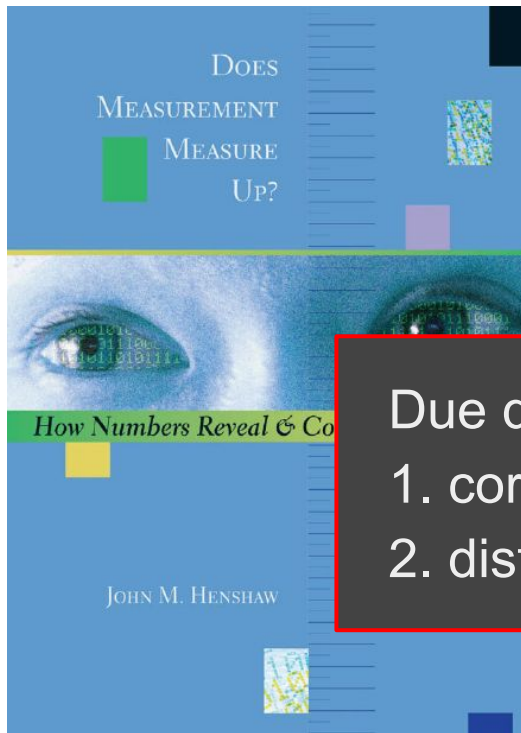
quanto ampiamente  
l'informazione prodotta  
è interpretata ovunque  
nello stesso modo?



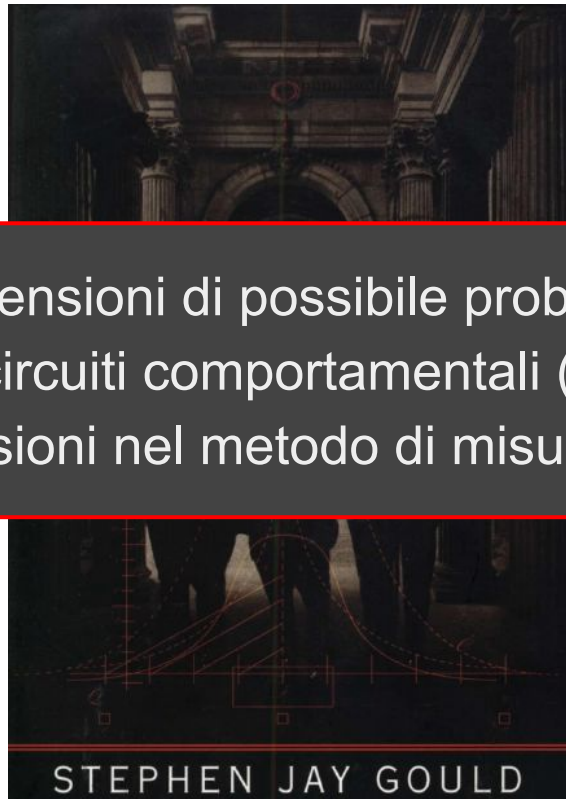
“Benché la presente Guida fornisca uno schema generale [per la misurazione], essa non può sostituirsi al **pensiero critico, all’onestà intellettuale e alla capacità professionale.**

La [misurazione] non è né un compito di routine né un esercizio puramente matematico, ma dipende dalla conoscenza approfondita della natura del misurando e della misurazione. La qualità e l’utilità [dell’informazione acquisita in una misurazione] dipendono pertanto, in definitiva, **dall’approfondimento, dall’analisi critica e dall’integrità morale** di chi [misura].”

Ma c'è evidentemente anche l'altra faccia...

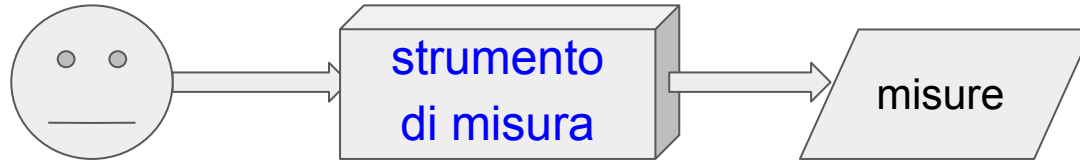


- Due dimensioni di possibile problematicità:
1. cortocircuiti comportamentali (*feedback*)
  2. distorsioni nel metodo di misura



# Possibili cortocircuiti comportamentali

La condizione ideale (dal punto di vista della misurazione):



Il soggetto sotto misurazione non modifica il suo stato a causa della misurazione

... ma raramente, per proprietà psicosociali  
(come è il caso delle prestazioni di individui e organizzazioni)  
è questa la struttura del processo...

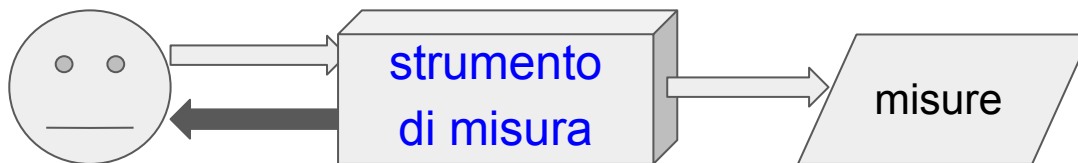
“In England, in an attempt to reduce wait times in emergency wards, the Department of Health adopted a policy that penalized hospitals with wait times longer than four hours.

The program succeeded, at least on the surface.

In fact, some hospitals responded by keeping incoming patients in queues of ambulances, beyond the doors of the hospital, until the staff was confident that the patient could be seen within the allotted four hours of being admitted.”

(Muller, 2018: p.5)

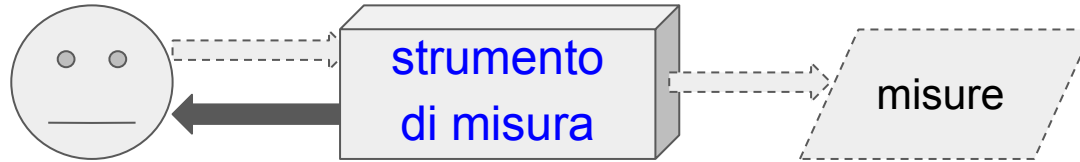
Una condizione reale, dunque:



Un esempio ovvio: “learning / teaching to the test”

“Any observed statistical regularity will tend to collapse once pressure is placed upon it for control purposes.”  
(Goodhart, 1981).

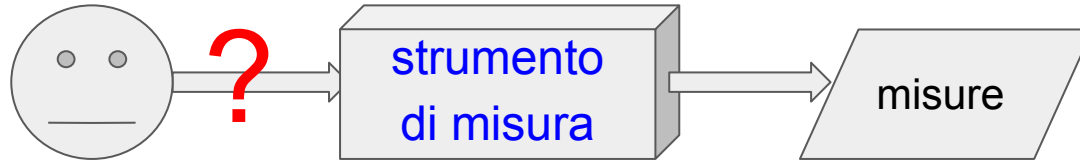
Una condizione reale, dunque:



Misurazione non come processo di acquisizione di informazione,  
ma come strumento di management / controllo

# Possibili distorsioni nel metodo di misura

Come si misura?



Esiste uno strumento sensibile alla proprietà che si intende misurare

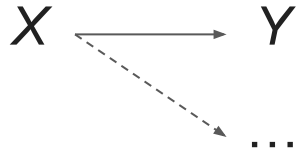
... ma raramente, per proprietà psicosociali

(come è il caso delle prestazioni di individui e organizzazioni)

è questa la struttura del processo...



## Caso 1: struttura “riflessiva”

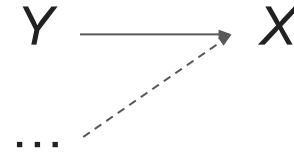


vorremmo misurare  $X$ :  
non sapendo come farlo,  
misuriamo degli effetti ipotizzati  $Y$   
e da questi inferiamo  $X$

(p.es.,  $X$ =età di un albero;  
 $Y$ =numero degli anelli nel suo tronco)

(p.es.,  $X$ =qualità di un servizio;  
 $Y$ =soddisfazione dichiarata dagli utenti)

## Caso 2: struttura “formativa”



vorremmo misurare  $X$ :  
non sapendo come farlo,  
misuriamo delle cause ipotizzate  $Y$   
e da queste inferiamo  $X$

(p.es.,  $X$ =costo della vita;  
 $Y$ =prezzo di un certo bene)

(p.es.,  $X$ =qualità di un servizio;  
 $Y$ =rapidità del servizio)

Se l’inferenza causa → effetto non è corretta...

Due dimensioni di possibile problematicità:

1. cortocircuiti comportamentali (*feedback*)
2. distorsioni nel metodo di misura

Riconoscere la struttura di un processo di misura e identificarne le possibili problematicità strutturali ci consente di migliorare la qualità dell'informazione che otteniamo misurando

*La nostra società ha bisogno  
di un po' di cultura metrologica?*

**Forse sì...**

Grazie della vostra attenzione

Luca Mari

[lmari@liuc.it](mailto:lmari@liuc.it)

<https://lmari.github.io>