

Per saperne di più

## Che cosa vuol dire «1 metro»? Viaggio nella metrologia /1

di Giulia Bianconi, 16 gennaio 2012 **FISICA MATEMATICA GRANDEZZE INTERVISTA**

*Che cosa vuol dire davvero «un metro»? Come si confrontano le misurazioni di diversi strumenti di misura? La metrologia si occupa di rispondere a queste e molte altre domande che riguardano le misure e le unità di misura. Prima parte dell'approfondimento con l'intervista a **Lia Apparuti**, curatrice dell'unico museo italiano dedicato alle misure, il [Museo della Bilancia](#) di Campogalliano, in provincia di Modena. Vai in fondo al testo per trovare le domande per la comprensione*

Dopo i bagordi delle feste ci avviciniamo con circospezione alla bilancia del bagno: dopo il cumulo di pasta all'uovo, arrostiti e pandoro abbiamo sempre paura di aver messo su qualche chiletto. Ma il responso, magari clemente, non ci convince e facciamo una seconda prova con la bilancia di una farmacia. Orrore: segna molto di più. Quale sarà la verità? Esiste un modo per sapere se la bilancia di casa è affidabile? E se volessi farla sistemare a chi mi dovrei rivolgere? Con domande come queste abbiamo appena varcato la soglia della [metrologia](#), ovvero della disciplina che studia le misure. Metro, kilogrammo o carati, oltre a una indubbia utilità, hanno storie affascinanti da raccontare. Dalla loro misurazione precisa, inoltre, deriva un'enorme responsabilità, molto di più della decisione o meno da parte nostra di intraprendere una dieta ipocalorica.

### Chi ha inventato le misure?

(Lia Apparuti): L'inventore delle misure, così come tramandato dalla tradizione biblica, sarebbe **Caino**, il malvagio fratello di Abele, che inventando le misure avrebbe trasformato l'innocente semplicità nella quale vivevano gli uomini fino ad allora, in un'esistenza piena di inganni, frodi e ingiustizie.

Le misure primitive sono antropometriche e derivano dal [corpo umano](#) sia terminologia e che ordine di grandezza. Il corpo umano stesso è preso a misura del mondo: nascono così pollici, palmi, cubiti (misura dal gomito alla punta del dito medio), bracci, tese (misura corrispondente alla distanza fra la punta delle dita tenendo le braccia aperte), piedi e passi. La varietà delle misure rispecchia rapporti di potere e interessi di corporazioni, diversi da luogo a luogo, e per questa ragione ognuna di queste misure non ha un valore unitario e riconosciuto ovunque.

### Quindi le misure variano di luogo in luogo?

(L. A.): Possiamo parlare di vera e propria «confusione metrologica», dato che, giusto per fare un

esempio, esistevano bracci per i tessuti (a volte distinti a loro volta in bracci da seta e in bracci da panno), bracci mercantili per le merci generiche, bracci per i muratori, e queste stesse misure variavano di località in località, distanti fra loro anche pochi chilometri.

Fu nella Francia della seconda metà del Settecento, che per la prima volta si cercò di uniformare le misure esportando nelle altre province francesi le misure parigine (la tesa di Parigi per le lunghezze e il marco come campione per la massa). Bisognerà però aspettare il periodo della **Rivoluzione francese** per avere le circostanze favorevoli alla realizzazione di un unitario sistema di pesi e misure. Nel 1790 l'Assemblea Nazionale prese la decisione di adottare il principio di un'unità di misura unica, naturale, invariabile e ripetibile in ogni angolo del pianeta e l'anno seguente la scelta cadde sul quarto di meridiano terrestre, che era già stato misurato due volte nel 1670 e nel 1740.



*Metro standard a Parigi, in 36 rue de Vaugirard. Con la parola metro, derivante dal greco μέτρον che significa misura, venne indicata la quarantamilionesima parte del meridiano terrestre (Immagine: Wikimedia Commons)*

### **E quando venne introdotto il sistema metrico decimale?**

(L. A.): Il valore del sistema metrico decimale e dell'importanza di unificare le misure fu riconosciuto da molti Paesi nel 1875 quando Parigi ospitò una **Convenzione internazionale del metro**, a firma di 17 nazioni, in seguito alla quale si accettarono come unità di misura i campioni internazionali in platino-iridio conservati a Sèvres e si stabilirono le procedure per i confronti periodici fra i **campioni nazionali ed internazionali**. A questa convenzione non aderì il Regno Unito che tuttora continua ad utilizzare sue proprie misure facenti parte di un sistema cosiddetto imperiale britannico, nonostante dal 1995 abbia ufficialmente aderito al Sistema Internazionale.

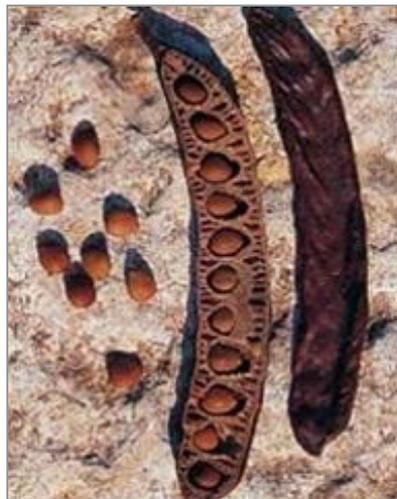
L'ultima grande rivoluzione relativamente al metro è infatti stata la **Conferenza internazionale dei pesi e delle misure** del 1960 dove è stato introdotto un nuovo sistema di unità di misura: il Sistema Internazionale (S.I.). Questo sistema comprende le **sette grandezze fondamentali**, stabilisce le loro unità di misura e le grandezze derivate: per la lunghezza l'unità fondamentale è il metro che oggi (dopo essere passato dal meridiano alla lunghezza d'onda della radiazione emessa da una lampada al **kriptone-86**, definizione del metro ormai sorpassata) è equivalente alla distanza percorsa dalla luce

nel vuoto in un intervallo di tempo pari a  $1/299\,792\,458$  di secondo.

### **E in Italia? Anche da noi esistono misure di uso corrente che non rientrano nel sistema internazionale?**

(L. A.): Sì. Per esempio, il **carato metrico** utilizzato per la massa delle pietre preziose e delle perle e corrispondente a  $2 \times 10^{-4}$  kg, cioè 0,2 grammi ossia 200 mg. L'etimologia del nome deriva dall'arabo *qirat* (grano di carrubo) e questo dal greco (carrubo) il cui seme, una volta disseccato, veniva usato come piccolo peso. I **semi della carruba** erano noti per avere una massa molto simile fra loro e nell'antichità vennero utilizzati come pesi proprio grazie a questa **caratteristica**. Nel 1905 si decise di unificare e codificare questa unità di misura al valore del carato metrico di 200 mg.

Con il termine 'carato' si intende anche una unità di misura dell'oro, che equivale alla ventiquattresima parte di oro puro in una lega idealmente divisa in 24 parti. Quindi l'oro a 24 carati è dunque oro purissimo, mentre quello a 18 carati è una lega formata per  $\frac{3}{4}$  di oro e per il restante  $\frac{1}{4}$  di altri metalli. Il titolo dell'oro può venire indicato anche in millesimi, dove 1000 millesimi equivalgono a 24 carati, in questo caso l'oro a 18 carati equivale a 750 millesimi.



*Semi di carruba, dai quali prendono il nome i carati per il peso di gemme preziose (Immagine:*

*[lentinionline.it](http://lentinionline.it))*

Un altro esempio è la **misura delle scarpe**: non corrisponde ad una misura in centimetri (cioè, se indosso una scarpa di numero 40 non significa che ho un piede lungo 40 centimetri!). Questo sistema di misurazione utilizzato in Europa continentale, e dunque anche in Italia, è il Paris Point, un sistema per cui ogni point equivale a  $\frac{2}{3}$  di centimetro; questa particolare misura deriva dal fatto che è una lunghezza molto vicina al quarto di pollice francese di circa 27 mm.

Ma è soprattutto nella **misurazione della terra** che siamo rimasti ancorati a sistemi di misura antichi, molto più antichi del sistema metrico decimale. Per rimanere in ambito modenese, qui la terra viene venduta non a ettari ma a biolche di  $2.836,47 \text{ m}^2$ . A Carpi, una quindicina di km da Modena, la biolca è di  $2.854,42 \text{ m}^2$ , mentre a Mirandola, nella bassa modenese è di  $2.933,63 \text{ m}^2$ . Poiché la biolca in teoria corrispondeva alla quantità di terra che era possibile arare in una giornata di lavoro, e

poiché in montagna a causa delle pendenze è più difficile lavorare e di conseguenza si riusciva ad arare meno terra, le biolche in zone pianeggianti sono più ampie di quelle in zone collinose/montane. Questo uso è così radicato nelle vendite immobiliari che perfino la Camera di Commercio di Modena dà valore legale a queste misure premetriche.



*Calibro per scarpe, XX sec., collezione Museo della Bilancia (Immagine: Giorgio Giliberti)*

### **Chi effettua i controlli delle misure?**

(L. A.): Fin dai tempi più remoti, con la standardizzazione delle misure, vengono realizzate delle misure campione che avevano come scopo principale quello di servire da campione di riferimento, depositato in un tempio piuttosto che in una chiesa o in un palazzo municipale o nel **caveau di Sèvres** (è il caso del metro e del chilogrammo in platino-iridio, campioni internazionali del 1889). Questi campioni primari non vengono usati direttamente per evitare che si degradino, ma si usano dei campioni derivano, campioni secondari, che trasmettono via via la riferibilità alle altre misure, che sono quelle che usiamo quotidianamente per misurare o pesare un oggetto. Con l'Unità d'Italia nascono gli **uffici metrici provinciali** nei quali operano dei verificatori che con cadenza dapprima annuale, poi a partire dal 1890 biennale, avevano il compito di accertare il mantenimento nel tempo dell'affidabilità metrologica degli strumenti di misura. A partire dall'anno 2000, le competenze affidate agli uffici metrici sono state trasferite alle **Camere di Commercio**, dove è confluito anche il personale ex-statale nonché le dotazioni strumentali. Un decreto del dicembre 2001 prevede inoltre che la verifica periodica possa essere eseguita anche da laboratori privati accreditati, la cui idoneità sia stata verificata dalle Camere di Commercio stesse.



*Cassetta del nécessaire per verificatore, Henrie Decker, Torino 1861-1870 circa (Collezione Museo della Bilancia. Foto di Giorgio Giliberti)*

### Domande di comprensione

---

1. Che cos'è la metrologia e che cosa studia?
2. Come vennero «inventate» le prime misure? Su che cosa si basavano?
3. Che cos'è un carato? A che cosa serve e su che cosa si basa la sua definizione?
4. Quando e dove venne istituito il metro standard? A quale scopo?
5. Oggi che il sistema metrico decimale è largamente diffuso, in Italia si fa ancora uso di unità di misura tradizionali?

### Proseguì la lettura

---

#### 1. Più veloce della luce?

Nella scienza sperimentale di oggi, i problemi legati alle misurazioni da fare sono molto complessi e non sarebbero possibili senza standard accurati, come nel caso dell'esperimento OPERA che misura la velocità con cui i neutrini lanciati dal CERN raggiungono il Gran Sasso

### Riferimento

---

1. Il Museo della Bilancia di Campogalliano | [Link](#)

---

Tag: [biolca](#), [carato](#), [kilo](#), [metro](#), [metrologia](#)

© 2008 - 2012 Zanichelli Editore SpA