

## Delle correzioni da farsi alla base del sistema metrico\*

I popoli inciviliti, forse per un malinteso orgoglio, trascurano tuttora d'adoptare un commune modello di pesi, di misure e di monete; il quale, oltre al render facili e precisi i ravvicinamenti scientifici e industriali d'ogni maniera, toglierebbe alla malafede il pascolo giornaliero ch'ella ricava dalla molteplicità e confusione dei diversi sistemi, trasmessi a noi dai secoli barbari. Inutilmente un consesso di scienziati determinò sul popolare fondamento dell'aritmetica decimale un sistema completo, connesso ed armonico, il quale, essendo dedotto da puri dati naturali, potrebbe convenire egualmente a tutte le nazioni. Benché stabilito sin dalla fine dello scorso secolo, esso non è ancora invalso se non in un ristretto numero d'usi civili, in alcune parti della Francia e dell'Alta Italia. I dotti vanno scusando l'inerzia delle rispettive loro nazioni con vani pretesti scientifici. Essi allegano, a cagion d'esempio, la men completa divisibilità del sistema decimale in confronto del duodecimale. Ma ciò non riguarda il sistema dei pesi e delle misure, bensì il sistema di numerazione ch'è commune al genere umano. Il numero duodecimale sarebbe incommodissimo nelle moltipliche e nelle divisioni. E quindi era necessario conformarsi al decimale, per poter ridurre tutto il calcolo delle frazioni al calcolo dei numeri interi.

Di recente gli oppositori dell'uniformità mostrarono grande esultanza che si sia scoperta un'imperfezione nei calcoli fatti per porre il sistema metrico in rapporto colle dimensioni del globo terracqueo. Ma veramente il rapporto del metro al meridiano terrestre è cosa affatto secondaria, anzi di poco momento alla utilità pratica del sistema. E posto eziandio che fosse di molta importanza, basta il saperlo, e quindi sottintendere un diverso dato perché la correzione sia fatta di per sé. Il lettore studioso forse aggradirà che, giusta l'instituto del nostro giornale, qui si porga una semplice spiegazione della cosa.

La base del sistema metrico è una misura che si disse *metro*. Dal metro *lineare*, che serve a misurare le *lunghezze e larghezze*, si deduce il metro *quadro*, che serve a misurare le *superficie*, e il metro *cubo*, che serve a misurare i *solidi*. Il metro si suddivide in decimi, centesimi, millesimi, e così proseguendo fin dove si vuole, e fino a raggiungere non solo gli oggetti più microscopici e le minuzie invisibili, ma le più forzose speculazioni. Queste particelle del metro si chiamano *decimetri*, *centimetri*, *millimetri* ecc. Viceversa il metro, moltiplicato per dieci, per cento, per mille, per diecimila, produce le misure agrarie, stradali e geografiche, cioè il *decametro*, l'*ettometro*, il *chilometro*, il *miriametro*.

Dal metro quadro si dedusse un'ulteriore unità superficiale, cioè l'*aro*, che vale dieci per dieci, ossia cento metri quadri. L'*aro* moltiplicato per dieci dà il *decaro*, o pertica metrica censuaria di mille metri quadri; quindi l'*ettaro* (*hectare*) o tornatura metrica di diecimila metri quadri. E per simil maniera il metro cubo prende anche il nome di *stere*; ma di questo nome non si fa uso.

Un decimetro cubo si chiamò anche *litro* e servì d'unità per misurare i liquidi; e moltiplicato per cento diede l'*ettolitro*, o *soma*, o *brenta metrica*; un metro cubo equivale a mille litri. E così la misura dei liquidi venne a identificarsi con quella dei solidi.

Per egual modo dal peso d'un centimetro cubo d'acqua distillata e ridotta alla temperatura di  $+4^{\circ},1$  C. sotto la quale essa occupa il minimo volume, si dedusse l'unità del peso, che si chiamò *grammo*; e moltiplicato per mille diede il *chilogrammo*, o libra metrica, di circa 36 onces nostrali. Cento chilogrammi fanno un quintale metrico; e dieci quintali fanno una tonnellata, che rappresenta un metro cubo d'acqua.

Finalmente procedendo sempre sulla medesima base, preso un chilogrammo d'argento non puro ma legato con un decimo di rame, e divisolo in duecento parti, ognuna d'esse pesò 5 grammi, e si chiamò *franco*, o *lira italiana*, e servì d'unità monetaria.

Si vede che il metro è un elemento costante ch'entra mediatamente o immediatamente in tutti i calcoli delle distanze, delle superficie, dei solidi, dei liquidi, dei pesi, delle monete. Gli altri elementi fisici sono il volume e il peso dell'acqua distillata e ridotta a  $+4^{\circ},1$  del termometro, e la lega decimale dell'argento monetato. Ma è chiaro che invece di questi ultimi dati, i fondatori del

sistema metrico avrebbero potuto sceglierne altri; per esempio, invece del volume dell'acqua distillata, potevano assumere quello d'un dato peso di mercurio o d'oro, e invece della temperatura + 4°,1 ovvero invece dell'argento al titolo di 900, potevano prendere un altro dato qualsiasi. Ma si vede che vennero diretti da un principio di certezza, di semplicità e di facilità.

La stessa libertà essi avevano quando stavano per determinare la misura fondamentale, ossia il *metro*. Avrebbero potuto appigliarsi alla *tesa*, o al *piede*, o al *braccio* di qualunque paese; e ne sarebbe venuto sempre un sistema opportuno agli usi della vita, e alla speditezza e connessione del calcolo. Ora essi pensarono d'assumere una parte aliquota della circonferenza della terra, del che si trova già esempio nelle misure dei più antichi popoli. Misurarono la distanza dall'equatore al polo, ossia la quarta parte del meridiano terrestre, e lo divisero in diecimilioni di parti, che chiamarono *metri*. Ben s'intende che invece di prendere il quarto del meridiano e dividerlo decimalmente, avrebbero potuto prendere una parte decimale dell'intero meridiano; ovvero una parte del diametro della terra sotto l'equatore, o del diametro minore da polo a polo, o del diametro medio, e così scorrendo. Essi preferirono partire dalla distanza fra l'equatore e il polo, per unificare il sistema generale delle misure colle osservazioni marittime e colla base principale delle carte geografiche, ossia colla latitudine. E infatti d'allora in poi invece di dividere la latitudine unicamente in 90 gradi di 60 minuti o miglia italiane, ciò che si chiama divisione sessagesimale, vi si sostituì una divisione decimale in cento gradi di cento chilometri di mille metri ciascuno. Così colla rapidità del lampo ognuno può risalire dalla grossezza d'un filo alla estensione del globo.

Dai calcoli che si fecero allora, risultò che il quarto del meridiano equivale a tese francesi 5,130,740. Questa cifra si divise per dieci milioni, e così si costituì il *metro matematico*. E per avere un modulo *legale* che servisse per gli usi civili, si costruì con estrema delicatezza un metro di plàtino colle rispettive sue suddivisioni, e si depose negli archivj pubblici, perché servisse di campione a tutti i metri da porsi ad uso del commercio e delle arti.

Ora si sa che i metalli a seconda della temperatura si dilatano o si contraggono. Bisognò dunque stabilire sotto qual temperatura il metro modello, che si voleva costruire, dovesse servire di campione legale, ossia sotto qual temperatura rappresentasse la decimilionesima parte della latitudine terrestre. E si stabilì la temperatura del ghiaccio che si fonde, come cosa facilissima a riscontrarsi.

Intanto la cognizione della terra si andò sempre più perfezionando; s'inventarono nuovi strumenti, si resero più precisi gli antichi, si moltiplicarono le osservazioni, si paragonarono e si collegarono fra loro i diversi calcoli. Infine apparvero sempre più chiare le irregolarità della superficie terrestre; e, quel che più, si scoperse che le convulsioni geologiche, che avevano formato gli altipiani della terra e gli abissi del mare, benché ridotte a movimenti impercettibili, non erano del tutto estinte. (Vedi il numero V del Politecnico).

Dopo un mezzo secolo di studj ora viene a chiarirsi, che gli astronomi francesi, nel misurare in mezzo alle guerre l'arco del meridiano, da Parigi attraverso ai Pirenei fino al Monte Jouy di Barcellona, hanno fatto un'ommissione di 33 tese, cioè circa 62 metri; e che nel misurare lo spazio di mare da Barcellona all'isola Formentera, una delle Baleari, hanno fatto un altro salto, del doppio in circa, cioè di 68 tese; ossia metri 132,5. Un'altra correzione di 16 tese, ossia circa 31 metri per grado, erasi fatta molti anni addietro da Delambre all'arco del meridiano misurato nel Perù da Bouguer e La Condamine. Laonde il quarto del meridiano invece d'esser di tese 5,130,740, sarebbe secondo l'ultima approssimazione di tese 5,131,658. Questo è un errore d'una minima frazione sul totale, cioè di 1/5587; e se si ripartisce sopra diecimilioni di metri, diviene una quantità assolutamente *invisibile*. E si è calcolato, che, per correggere il metro modello, basterebbe esporlo, non più alla temperatura del ghiaccio che si fonde, ma a quella di + 12° C. sotto la quale si dilaterrebbe precisamente quanto è necessario perché possa dirsi la decimilionesima parte della latitudine terrestre, giusta lo stato attuale delle approssimazioni scientifiche.

Appar dunque che questa imperfezione nulla toglie al pregio intrinseco del metro; primamente perché i vantaggi pratici del sistema metrico non dipendono dal rapporto del metro al meridiano; in secondo luogo perché i fondatori del sistema erano liberi di stabilire il campione legale tanto alla

temperatura del ghiaccio, quanto a quella di  $+ 12^{\circ} \text{C}$  ovvero di  $+ 100$ ; in terzo luogo perché questa temperatura è appunto una temperatura media, sotto la quale in fatto reale si pratica la massima parte delle misurazioni nelle arti e nel commercio; cosiché il metro campione sotto questa temperatura corrisponde più prossimamente al metro usuale. Perloché la scoperta di questo errore verrebbe ad accrescere il pregio pratico della misura metrica, seppure si può riguardare come un gran pregio il rapporto preciso alla latitudine terrestre.

Questa correzione, annunciata da Pontécoulant e da Puissant, non avrebbe mosso tanta attenzione, se Arago, avendo avuto parte con Delambre, Mechain, Biot ed altri nelle osservazioni e nei calcoli per la detta misura del meridiano di Parigi, credendosi preso di mira, non fosse uscito in campo a difendersi. L'influenza del suo nome fece sì che una rettificazione matematica, che appena poteva interessare qualche centinaio di fisici e di geografi, divenne un caldo argomento di politico pettegolezzo.

Noi prendiamo questa occasione per sollecitare gli scienziati e gli artisti e i commercianti italiani, a volersi ridurre una volta dal perditempo di palmi e piedi e bracci e tese e miglia d'ogni stato e d'ogni città, all'unica misura metrica, come noi abbiamo sempre avuto la cura di fare, e come la facilità degli utili studii e la lealtà commerciale richiede.

\* Pubblicato ne «Il Politecnico», vol. 3, fasc. 15, 1840, pp. 280-285.