

delle sue descrizioni — misurare le distanze che li separano, il che costituisce l'oggetto delle sue comparazioni — riunire tali punti, costruendo figure altrettanto semplici quanto arbitrarie, come ad esempio, delle grappe successive: fine cui mirano le sue classificazioni.

E ciò basti circa la statica considerata come il modo più astratto d'apprensione dei fenomeni di natura, il meno oggettivo e quello in cui lo spirito umano tiene la maggior parte. Checchè se ne sia detto da un secolo a questa parte e benchè sia da seguaci, sia da avversari, in conto di teorizzatori e di creatori d'ipotesi siano stati tenuti soprattutto gli

spiriti rifuggiti dalla scuola di CUVIER, non resta men certo ch'è nella Statica che maggiormente ci si tiene discosti dalla realtà dei fatti e che, per partito preso, si disconosce in più alto grado la loro complessità.

Il fatto che la statica costituisce una prima approssimazione necessaria per giungere ad orizzontarsi nell'infinita varietà del mondo dei viventi non ci deve far dimentichi di questo suo doppio carattere: d'astrazione e di soggettività. Poichè nell'averlo perduto di vista risiede la causa dei principali errori commessi nell'applicazione delle leggi della statica.

F. HOUSSAY. I

SPAZIO E TEMPO

La scienza è la conoscenza di ciò che è: questa conoscenza vera è invariabile, costante.

È perciò cosa rattristante il vedere la instabilità di ciò che chiamasi una teoria scientifica: i cambiamenti istantanei, o le successive alterazioni che col tempo subisce il sistema che credevasi il più fermo e il meglio stabilito debbono metterci in una giusta diffidenza. La mania di fabbricare sistemi, di comporre teorie, di fondare una nuova dottrina, congiunta all'amor proprio che fa facilmente nascere nell'uomo l'idea di superiorità, qualche volta di infallibilità, ha prodotto e produrrà ancora per lungo tempo innumerevoli errori.

Niente è così certo come quel che è vero. La verità si conosce per intuizione o per dimostrazione; la verità conosciuta per intuizione è verità primitiva, la verità conosciuta per dimostrazione è verità secondaria. Una proposizione per produrre in noi certezza della sua verità bisogna che sia evidente per se stessa o che dimostri la sua identità con una proposizione evidente. Se il principio non è razionale sarà almeno un fatto primitivo, e questo fatto o sarà la pura testimonianza dei sensi o sarà la deduzione legittima di un raziocinio le cui premesse sono irrecusabili. Queste premesse saranno dunque delle verità primitive di esperienza o delle verità primitive di ragionamento, esprimeranno fatti della natura o fatti dell'intelletto?

Per essere vero scienziato fa d'uopo esporre non ciò che ci pare ma ciò che è, non supporre niente, ridurre tutto alla evidenza, alla connessione tra causa ed effetto, dipendentemente da un fatto primitivo quanto reale altrettanto incontestabile. Ecco il procedimento analitico dello spirito per giungere con certezza alla verità: giacchè la verità dimostrata con le regole invariabili del raziocinio genera in noi la certezza la quale è indipendente dalla autorità. La intelligenza — dice Gioia — vagheggia il vero, procede di rapporto in rapporto e s'arresta alla evidenza. La certezza scientifica non è dunque una cosa diversa dalla intrinseca ed assoluta verità che non altrimenti discopresi se non per mezzo del raziocinio.

E noi cerchiamo di rintracciare questa verità ovunque si ritrovi: non rendiamo omaggio di adulazione ad alcuni nomi fatti giganti dal tempo, no; professiamo la nostra ammirazione per i grandi scienziati ma non facciamo loro il torto di crederli infallibili. Coloro che ci accuseranno di irriverenza ai grandi uomini di cui oppugniamo le proporzioni, sono di quella genia da Orazio detta *servum pecus*, a cui non brilla la ragione che per incatenarla sotto il giogo della autorità.

Le nostre sensazioni si decompongono nel sentimento del me che percepisce un *di fuori*. Il sentimento del me dà la nozione fondamentale ed invariabile dell'unità, quello di un *di fuori* dà la nozione del molteplice. L'uomo riflettendo sopra le sue sensazioni conosce che l'essere che in lui sente è uno, che l'oggetto da lui sentito è un molteplice; egli inoltre s'avvede che le sensazioni dell'odorato, del gusto si rappresentano come un molteplice senza fantasma, mentre le sensazioni della vista sono un molteplice con fantasma. Il primo molteplice consiste nella intensità, il secondo molteplice, che cade pure sotto il tatto, consiste nella grandezza. Analizzando le nozioni del molteplice sia nella intensità che nella grandezza, si trova un fondo comune che non è nè intensità nè grandezza ed è quantità.

Ora molti dicono: il tempo non è mica un fenomeno particolare: è la impressione che lascia nella nostra memoria una serie di avvenimenti di cui siamo certi che la esistenza è stata successiva. S. Agostino precisa dicendo: io so che se nulla fosse accaduto non vi sarebbe tempo passato, se nulla vi fosse non vi sarebbe un tempo presente, se nulla fosse per accadere non vi sarebbe un tempo futuro.

Altri ancora aggiunge che lo spazio può sussistere ed essere intuito senza rappresentazioni temporali mentre il tempo non è nè può essere intuito senza rappresentazioni spaziali. Tutta la geometria è, ad esempio, concepibile in un dato momento coesistente e permanente in eterno senza tempo, quindi lo spazio è e sta, il tempo non è se non col succedersi dei fenomeni nello spazio.

Lo spazio essendo la possibilità della esistenza della materia e del moto, il tempo ne consegue.

Ma la mente rivolgendosi sopra se stessa le sue meditazioni trova che essa è la causa dei propri pensieri e che ragionando i pensieri si attaccano in modo che uno discende dall'altro come l'effetto deriva dalla cagione. La connessione tra i pensieri — al di fuori di ogni fenomenologia spaziale — porta seco l'idea di tempo. Il tempo è così una forma del nostro intelletto, è una nozione soggettiva. Un pensiero che è prodotto da un altro pensiero dà la idea di un istante anteriore e di un istante posteriore. Dunque, si badi bene, la nozione del moto che alcuni vogliono come il risultamento di tre fattori diversamente operanti: lo spazio, il tempo e la forza, è totalmente diversa dalla nozione di tempo: quella nasce dalla connessione di causa ed effetto che sono esterni al me conoscitore, questa nasce dalla connessione di causa ed effetto che si verificano nel me conoscitore. Il moto è dunque oggettivo ed è proprio delle cose esterne materiali, il tempo è soggettivo e consiste nella connessione di pensieri che si promanano l'uno dall'altro. Vi sarà dunque moto senza tempo come vi sarà tempo senza moto; bene inteso: nella natura, per così dire, materiale, esiste il tempo e non il moto. Ora — ed è tutto qui — in natura universale — materiale e intellettuale — il moto non può esistere senza il tempo mentre il tempo può esistere senza il moto; per una altra strada dunque è ancora dimostrato che è primitiva l'idea del tempo il che vuol dire che la creazione intellettuale è anteriore alla creazione materiale.

Ora lo spazio è altresì pura concezione intellettuale. La pura estensione è uguale al luogo ovvero allo spazio nel quale i corpi si trovano. E la estensione, come ben osserva Leibnitz, non è un concreto ma è l'astratto dello esteso. Ed essendo inoppugnabile la non possibile identità dell'astratto col concreto non esisterà alcuna sostanza che si possa chiamare spazio; ed è evidente che non si possa riguardare lo spazio come un corpo giacchè data la esistenza di altri corpi si cadrebbe nell'assurdo di un corpo esistente in un altro.

Resta dunque così stabilito, sorvolando su tutta la inutile letteratura in proposito, che lo spazio, al pari del tempo concezione intellettuale e non fenomenica, è idea primitiva.

Ora quando Aristotile dice che il tempo è infinito mentre lo spazio e la materia sono finiti e nondimeno divisibili all'infinito parla un linguaggio ambiguo poichè se il moto, secondo lui, presuppone luogo e tempo la conseguenza dovrebbe essere la infinità dello universo che invece egli fece finito.

Kant accetta del pari infiniti e necessari lo spazio e il tempo rifiutando la diversità aristotelica; ma non riuscendoli a spiegare nei fenomeni sensibili li trasporta nello spirito come intuizioni pure. Ma questa espressione non è una soluzione, è un compromesso fra il me e il di fuori per cui non si riesce a spiegarli — spazio e tempo non integrando — nè in noi nè fuori di noi.

Spencer dice che una differenza c'è tra spazio e tempo: il primo è una indifferenza all'ordine, il secondo una differenza all'ordine. Ora ciò è estremamente superficiale giacchè ci sono prima e poi nel tempo e nello spazio, c'è ordine in entrambi.

Ancora superficiale è chi dice che lo spazio è ripetibile e reversibile — l'assoluto forse? — mentre il tempo non è nè ripetibile nè reversibile — quello fenomenico? — per cui anche la onnipotenza divina sarebbe infranta contro ciò che nel tempo fu.

Si crea così, da tutti, un dualismo fra spazio e tempo che è inesistente. Ed è strano che da Clarke a Leibnitz, da S. Agostino a Kant, da Catersio a Newton, per tacere degli altri, non si sia osservato che tempo e spazio sono infiniti perchè inerenti alla infinità dell'essere: uno come estensione, l'altro come durata; la loro divisibilità, costituente la misura del moto, ci indica chiaramente — ed è qui la soluzione dello angoscioso problema che ha travagliato matematici e filosofi — la loro *coesenzialità* poichè quando l'uno è divisibile per l'altro è come se fosse divisibile per se stesso assumendo una parte di sè — l'altro — come unità di misura.

E, si noti, la loro divisibilità all'infinito non porta nè all'atavismo nè al monadismo ma agli infinitesimi in ordine decrescente all'infinito; e ci si intenda bene sul concetto di infinitesimo dello spazio e del tempo giacchè gli infinitesimi

non potrebbero essere differenziali senza essere divisibili ancora: il solo punto, il punto assoluto è indifferenziato rispetto all'altro punto, ma rispetto all'infinito è una astrazione assurda, rispetto al pensiero una astrazione immaginaria, rispetto alla esperienza una astrazione inverificabile.

Dunque mentre « la analisi sdoppia la unità infinita dell'essere in tempo e spazio infiniti considerandola come estensione e durata senza limiti, la sintesi ricomponne la unità dell'essere considerando lo spazio come un presente immenso in cui una forza contiene potenzialmente tutta la serie infinita degli eventi, il tempo come spazio mosso » (Bovio).

Nella unità dell'essere fusi in una intelligenza sola abbiamo così la concezione dinamica dello spazio — tempo — e la concezione statica del tempo — spazio.

Gli uomini — Vico « Scienza nuova » — prima sentono senza avvertire; dappoi avvertiscono con animo perturbato e commosso; finalmente riflettono con mente pura.

E la vera scienza è quella che si fa storia.

Ing. MARIO PANTALEO.

COME SI DETERMINA LA LATITUDINE IN MARE

Nello scorso articolo ho esposto le norme per calcolare un'altezza di sole in mare. Premettendo alcune definizioni indispensabili, passo a spiegare un calcolo di latitudine.

Sfera celeste. — In astronomia si considera la sfera terrestre circondata da un'altra sfera immaginaria detta celeste.

È un po' il concetto degli antichi che ha un'applicazione pratica.

Gli Egizi, i Medi, gli Assiro-babilonesi immaginavano la terra circondata da un'immensa sfera di cristallo in perpetua rotazione. Questa aveva infissi qua e là le stelle e i pianeti.

Nel concetto moderno, la *sfera celeste* è perfettamente identica, dal punto di vista delle coordinate, a quella terrestre.

Ha i poli (situati sul prolungamento dell'asse terrestre), un equatore celeste che circonda l'altro terrestre, i relativi paralleli e i meridiani.

Declinazione di un astro. — È la distanza in gradi, misurata tra l'equatore celeste e il parallelo celeste dove si trova l'astro.

In altri termini, la *declinazione* è ciò che per la sfera terrestre rappresenta la *latitudine*: l'altezza (la distanza) dall'equatore d'una data località.

Zenit. — È quel punto del cielo che *SOVRASTA una persona in piedi*. Non si deve confondere lo zenit col *Polo celeste* che non varia mai e, solo in un caso, può coincidere con lo zenit (trovandosi cioè un individuo al polo).

1.° **Sfera celeste parallela.** — Si ha quando l'osservatore viene a trovarsi esattamente a uno dei poli. Allora il suo zenit coincide col polo celeste, l'orizzonte che vede intorno coincide con l'equatore celeste e la latitudine è di 90 gradi. Tutti i cerchi paralleli all'equatore sono paralleli all'orizzonte e la sfera dicesi allora in posizione parallela.

2.° **Sfera celeste obliqua.** — È il caso generale, quando, cioè, l'osservatore trovasi in un luogo di latitudine compresa tra 0° e 90, vale a dire in un luogo della terra situato tra il polo e l'equatore.

Allora lo zenit dell'osservatore non coincide col polo celeste e, più vicino è la persona all'equatore, tanto più lo zenit sarà lontano dal polo celeste.

Di conseguenza, l'equatore celeste non è, in tal caso, parallelo all'orizzonte ma deve immaginarsi come un cerchio passante, per la metà superiore, obliquamente nel cielo. La sfera dicesi, allora, in posizione *obliqua*.

3.° **Sfera celeste retta.** — Se l'osservatore trovasi sulla linea dell'equatore, ad esempio a Kisimaio, nostro nuovo possedimento nell'Africa orientale, egli avrà il suo zenit distante dal polo celeste di 90°.

Quest'ultimo gli apparirà sulla linea dell'orizzonte mentre l'equatore e i paralleli celesti taglieranno l'orizzonte ad angolo retto. In questa posizione la sfera si dice *retta*.

Qui il lettore comprende che per conoscere l'esatta latitudine d'un dato luogo non occorre sapere altro che la *distanza misurata in gradi dallo zenit del luogo all'equatore celeste*, che può coincidere con lo zenit o distarne fino a 90 gradi.

Ma l'equatore celeste, cerchio immaginario, è invisibile nel cielo. Occorre, allora, riferirsi a un astro, ad esempio al sole nella sua culminazione a mezzogiorno.

Sapendo da un qualsiasi almanacco nautico la sua *declinazione*, cioè la sua altezza sull'equatore celeste in un dato

giorno dell'anno e sul mezzodì di Greenwich, apportata una breve correzione alla declinazione, si ha:

Latitudine = distanza zenitale \pm declinazione del sole
cioè:

Latitudine = distanza dallo zenit all'equatore celeste.

NORME PEL CALCOLO:

1.° Si prende un'altezza solare a mezzogiorno osservando la culminazione dell'astro attraverso il sestante.

2.° Correttala con le norme già esposte in un mio precedente articolo, si sottrae da 90° il numero dei gradi ottenuti.

Si ha così la *distanza zenitale* complemento all'altezza di sole (distanza dall'astro allo zenit, mentre l'« altezza » è la distanza dall'astro all'orizzonte).

(Si avrà l'accortezza di chiamare *nord* le distanze zenitali presi con la faccia rivolta al *sud*; *sud* quelle prese con la faccia rivolta al *nord*.)

3.° Cercasi, poi, la declinazione del sole in un almanacco nautico correggendola per l'ora di Greenwich nellistante della osservazione (se si vuole essere molto esatti nel calcolo).

4.° Se la declinazione e la distanza zenitale sono dello stesso nome (*nord-nord*; *sud-sud*) se ne fa la somma, altrimenti la differenza.

Il risultato è la *latitudine* che prende il nome della entità maggiore.

ESEMPIO DI CALCOLO.

Il 20 agosto 1920 in longitudine 60° West Greenwich con la faccia rivolta a sud si osservò l'altezza meridiana del sole trovandola eguale a 42° 20' 25".

Errore d'indice +25". Altezza dell'occhio m. 8.

Si domanda la latitudine.

Calcolo dell'altezza solare	Altezza indicata al lembo infer. del sole h_i	42° 20' 25"
	Errore d'indice	+ 25
	Altezza osservata al lembo inf. del sole h_o	42 20 50
	Depressione	-5 02
	Altezza apparente refratta al lembo inf. h_{ar}	42 15 48
	Refrazione media	-1 14
	Altezza apparente al lembo inf. del sole h_a	42 14 34
	Paralasse	+ 8
	Altezza vera al lembo inferiore del sole h_v	42 14 42
	Semidiametro per 42° 14' 42"	+ 17 05
Altezza vera al centro del sole $h.c.$	42 31 47	

Distanza zenitale (sottraz. da 90 gradi) $z.v.$ Nord 47 28 13
Declinazione del sole a mezzodì Greenwich:
del 20-8-20 (Sud) 5 13 3

Latitudine = 42° 15' 10" Nord.

N.B. La declinazione del sole non è stata qui interpolata per l'ora di Greenwich corrispondente all'ora di bordo il che si fa trasformando in ore i gradi di *longitudine* già conosciuti e aggiungendo o sottraendo queste ore alla declinazione data nell'almanacco a mezzodì.

La variazione della declinazione solare in qualche ora è minima e l'impercettibile differenza non influisce sul calcolo.

Capitano Marittimo PIETRO GERARDO JANSEN.