ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCI.

1904

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIII.

1° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1904

Fisica. — *Fenomeni subbiettivi nelle esperienze sui raggi N.* Nota del prof. E. Salvioni, presentata dal Socio A. Roiti.

Nella speranza di poter un poco chiarire se il ripresentarsi di numeri presso a poco uguali nelle misure sui raggi N riferita in altra Nota [1], dovesse attribuirsi al caso o a una causa regolatrice, mi ingolfai in lunghi calcoli di probabilità. Data una serie di m righe distribuite a caso su un tratto di l cm., a quante coincidenze darà luogo in media un'altra serie simile ripetuta un gran numero di volte, entro il limite $\pm a$ cm.? Vi è una certa arbitrarietà nel porre e nel risolvere la questione; la via da me seguita mi conduce alla formola

$$N = \frac{\sum_{r=1}^{r=m} r \binom{m}{r} \binom{n-m}{m-r}}{\binom{n}{m}}$$

dove è posto $\frac{l}{a} = n$. Ma il calcolo dei fattoriali che qui intervengono, anche facendo uso delle note formole che ne dànno i logaritmi, è pressochè interminabile, essendo nel caso mio $m = 50$, e $n = 2000$ per $a = 0{,}01$: onde cercai applicarlo a tratti più brevi, e in via approssimata; se in questo calcolo non sono caduto in errore, chiamando ϱ il rapporto fra il numero di coincidenze osservate entro $\pm a$ e quello calcolato, si avrebbe all'incirca

a cm.	ϱ
0,01	4
0,02	3,6
0,03	2,6

Ma tenuto conto dell'arbitrarietà del calcolo per cui alle condizioni presupposte non corrispondono fedelmente quelle del caso concreto, tenuto conto del modo di procedere nelle osservazioni le quali non riescono indipendenti, tenuto conto dell'intervento di cause subiettive fisiologiche o psichiche determinate o provocate da una specie di vago ricordo o di aspettativa involontaria, e del loro probabile ripresentarsi con una certa regolarità, dal risultato non è possibile trarre una conclusione fondata.

Anche i fatti seguenti avvaloravano i dubbî:

1° Nel corso dell'esperienze avevo ripetutamente notato che impressioni simili di maggiore o minore nitidezza nel contorno del reticolato, si

(1) V. pag. 610.

avevano anche a lampada spenta [1], anche soppressa la lampada e la lente di quarzo, anche senza muovere lo schermo.

2° In presenza di un massimo per cui il reticolato (5 × 4 cm.) appariva più distinto, il fenomeno si avvertiva in quella qualsiasi parte di esso che si prendeva di mira e non nella sola regione che geometricamente corrispondeva alla immagine.

3° In ogni singola osservazione la posizione del massimo sembrava definita con gran precisione; mentre tale precisione è poco concepibile con la teoria geometrica, date le dimensioni della fenditura e della lente.

4° Si osservavano massimi anche nella regione dove verosimilmente cadrebbero le immagini corrispondenti alle radiazioni di Schumann che notoriamente sono assorbite dall'aria.

5° Nelle posizioni dei massimi non sempre l'interposizione di una lastra di piombo produceva l'effetto che doveva aspettarsi.

Queste considerazioni mi indussero a studiare con più attenzione i fenomeni subbiettivi che si ricevono, fissando con l'occhio un reticolato opaco su uno schermo fosforescente e l'influenza che sul giudizio esercita la suggestione. Il primo esame mi portò alla constatazione di due fatti che hanno senza dubbio influito nelle esperienze precedenti.

Il primo fatto consiste in ciò che quando nell'oscurità si osservano le maglie del reticolato sul fondo debolmente luminoso dello schermo, non è la maglia che si prende di mira quella che si vede più nitida: essa apparisce come velata da una nebbia, mentre le circostanti spiccano nitidamente. Del fenomeno che credetti nuovo mi ero dato una spiegazione, che nel mio caso ha un certo valore; nella camera scura prima di accingermi alle osservazioni tenevo accesa la fiamma di una candela per notare le posizioni del corsoio, e, nello spegnerla, non facevo a meno di fissarla per qualche istante; la *fovea* ne riceveva allora l'immagine, che doveva proiettarsi in oscuro, quando, rifatta l'oscurità fissavo lo schermo. Ma tale fenomeno fu già osservato dal Kries [2] su superficie luminose poco estese, il quale ne diede una spiegazione esauriente riferita dal Lummer e basata su fatti istologici. Attribuii subito a tale fatto una grande importanza nella interpretazione dei fenomeni e fui condotto a considerazioni identiche a quelle fatte dal Lummer [3], e che pertanto non ho più interesse di riferire. Dirò solo che ritornai alle esperienze precedenti, facendo il massimo sforzo per non mutare la direzione della visuale; la regione fissata andava diventando sempre più indecisa, ma l'osservazione, fatta con tale sforzo, provoca un senso di molestia che spinge

[1] Fu già notato dal Blondlot e da lui attribuito a una specie di fosforescenza (C. R. T. 137, pag. 729).

[2] Lummer, Phys. Zeit. N. 5, 1904.

[3] Lummer, loc. cit.

irresistibilmente a modificare la direzione dell'occhio; le esperienze diventano estremamente faticose, e prolungate non mancherebbero di recar danno alla vista.

Un secondo fatto osservato può essere causa d'errore, se l'osservatore è miope e guarda senza lenti; consiste in ciò che, mentre con una illuminazione normale l'occhio distingue le maglie del reticolato con chiarezza poco diversa anche variandone la distanza, ciò non accade quando nell'oscurità si guarda il reticolato, disposto sullo schermo fosforescente, sul fondo fosforescente. In questo caso basta una piccola modificazione nella distanza o nello sforzo d'accomodamento, per modificare notevolmente la chiarezza della visione. Il mio occhio con una miopia di 2 diottrie e acuità normale, discerne le maglie del reticolato posto a 160 cm., con illuminazione ordinaria; nell'oscurità invece al di là di 40 cm. o poco più il reticolato scomparisce completamente in un fondo uniforme; e, tenendo lo schermo a distanza compresa fra il punto prossimo e il remoto, una variazione di pochi millimetri produce una variazione sensibile nella luminosità apparente e nella chiarezza dei contorni. Il fenomeno è evidentemente collegato col fatto ben noto che l'acutezza visiva diminuisce con le intensità d'illuminazione; ma questo però non par che basti a spiegarlo.

A queste due cause d'errore si accompagnano dei fenomeni di suggestione, ai quali le condizioni dell'esperienza, come nota il Lummer, sono particolarmente favorevoli. Così le esperienze precedenti lasciano un ricordo forse più preciso che non si pensi, e, quando si muove lo schermo alla ricerca dei massimi o si interpongono corpi fra essi e la sorgente, forse l'occhio, già inconsapevolmente esercitato, si dirige o si accomoda in modo da veder più o meno bene secondo l'aspettativa.

Messo così in guardia era naturale che io riprendessi l'esperienze precedenti, e in particolare quella fondamentale dell'effetto di schermi interposti con un metodo che eliminasse l'autosuggestione; e questo appunto ho fatto in questi ultimi tempi, valendomi di un aiuto. Questi aveva a sua disposizione quattro lastre (piombo, rame, alluminio, legno) che doveva interporre a suo piacimento e a mia insaputa, notando ogni volta la lastra presa; io d'altra parte notavo le corrispondenti impressioni. Ma, contro la mia aspettazione, anche condotta a questo modo l'esperienza non mi ha portato a conclusioni chiare. I casi in cui il giudizio corrispondeva allo schermo usato forse predominavano, ma non furono rari quelli decisamente contrarî e numerosi quelli incerti; e i fenomeni d'immagazzinamento affermati dal Blondlot pur troppo si prestano a quella interpretazione che si vuol preferire: d'altra parte prolungando simili esperienze l'effetto della suggestione non è eliminato; inconsciamente assistente e osservatore finiscono a trovarsi in una condizione psichica consimile a quella di due giuocatori che tendono a indovinarsi il pensiero. Ma una circostanza più grave debbo aggiungere ed è *che da parecchio tempo*

non ho più potuto verificare su di me i fenomeni con quella chiarezza con la quale mi erano apparsi due o tre mesi or sono; e tanto più mi rimorde di non aver in quell'epoca tentato esperienze consimili.

In tali condizioni, come dissi sul principio, io non mi sento in grado di pronunciarmi sulle mie stesse esperienze; da una parte l'insuccesso avuto anche in principio coi metodi di confronto (n. 6), l'influenza indiscutibile di cause fisiologiche e psichiche (nn. 8, 9), l'esito poco chiaro delle ultime esperienze, l'insuccesso nei tentativi di dimostrazione obbiettiva (n. 3), sono ragioni che mi costringerebbero a attribuire i fenomeni a sole cause subbiettive; d'altra parte le coincidenze ripetute (n. 7) e il ricordo di impressioni ricevute con grande evidenza (n. 7), mi spingerebbero ad ammettere che ai fenomeni subbiettivi si sieno sovrapposti anche fenomeni obbiettivi.

In tale ipotesi sarei costretto a ritenere che l'osservazione esiga una particolare condizione di sensibilità, diversa non solo da persona a persona [1], ma assai variabile nella stessa persona.

I fenomeni riferiti dal Blondlot, dal Charpentier, dal Macé de Lepinay, da E. Meyer e altri, e alcune strane proprietà, come l'immagazzinamento, l'azione delle onde sonore, la propagazione attraverso fili, hanno una singolare somiglianza coi pretesi fenomeni luminosi del così detto magnetismo animale [2], che la scienza ha ripudiato; anche quei fenomeni non sarebbero percepiti che dai così detti sensitivi. Ma l'inoltrarsi in considerazioni di questo genere sarebbe contrario alle buone norme dell'indagine scientifica.

Fisica. — *Influenza della pressione del soffio nella elettrizzazione per gorgoglio d'aria nell'acqua pura ed in alcune soluzioni acide e saline.* Nota del dott. UMBERTO PIVA, presentata dal Socio P. BLASERNA.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

[1] Servendomi dell'app. descritto al § 6 *a*) che ho a tal uopo modificato mi propongo di tentare qualche ricerca in questo indirizzo.

[2] Vedi p. es. H. Durville, *Traité exp. de Magn.*, t. 2, pag. 272.