

ferischen Genius des jungen POISEUILLE zurück, konstruierte er doch einen doppelwandigen Zylinder, der an die freigelegte Arterie angelegt werden mußte. Die zwischen den beiden Wänden befindliche Flüssigkeit zeigt die Erweiterung der Arterie an einem mit ihr in Verbindung stehenden Manometer an. Ähnliche Apparate wurden später von VALENTIN u. a. gebraucht. Am Menschen scheint eine geschlossene Kammer zur Messung der Volumvermehrung des Armes und der Hand durch die Pulswelle erstmals von CHELIUS angewendet worden zu sein<sup>1</sup> (1850). Die ersten brauchbaren Plethysmographen wurden von FICK, BUISSON u. a. konstruiert.

Als weitere Modifikation der Sphygmographie sind abschließend noch die beiden Verfahren des Berner Klinikers HERMANN SAHLI (1856–1933) zu nennen, die er unter den Bezeichnungen Sphygmobolometrie und Sphygmobiographie in die klinische Diagnostik einführte. Die erstere mißt «die Kompressionsarbeit, welche der Puls an einer pneumatischen Oberarmman-

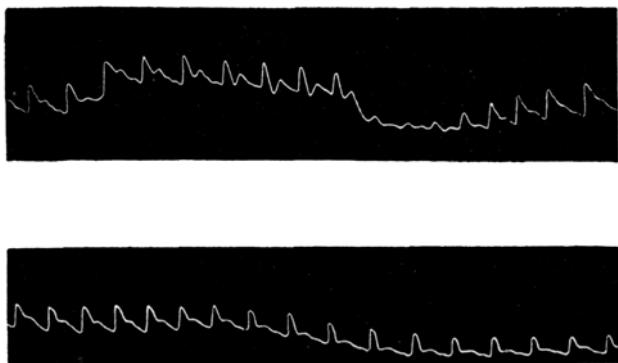


Fig. 5. Zwei typische, von MAREY veröffentlichte Pulskurven, die den Einfluß der Expiration und Inspiration (oben) sowie der gesteigerten Inspiration (unten) zeigen.

scheite unter gewissen Versuchsbedingungen leistet»<sup>2</sup>. Die Methode wurde später vervollkommen, doch ist auf technische Einzelheiten hier nicht einzugehen. Die Sphygmobiographie (1911) stellt den Versuch dar, mittels des Sphygmographen die Pulsgröße zu messen. Die zuerst am JACQUETSchen Apparat ausgeführten Studien wurden später mit dem Bolometer eigener Konstruktion ausgeführt und 1914<sup>3</sup> als «Volumbolometrie» beschrieben. Doch scheint die von SAHLI ausgedachte, mathematisch-physikalisch gut fundierte Methode für den praktischen Gebrauch allzu kompliziert, als daß sie sich in der ärztlichen Praxis allgemein hätte durchsetzen können. Immerhin kommt seinen ausgedehnten Untersuchungen erhebliche heuristische Bedeutung zu.

<sup>1</sup> Die in der Prager Vjschr. erschienene Originalarbeit war mir nicht zugänglich. Ich verweise auf die Angaben von VIERORDT (1855, S. 19) und MAREY (1881, S. 199f.).

<sup>2</sup> Die erste Veröffentlichung über diese Methode datiert aus dem Jahre 1907; für das vorliegende Zitat vgl. Korr.bl. Schweiz. Ärzte 41, 561–578 (1911).

<sup>3</sup> Über die Volummessung des menschlichen Radialpulses, die Volumbolometrie, Dtsch. Arch. klin. Med. 115, 124–145 (1914).

### Elogio di Federigo Enriques

Riassunto della «Commemorazione del Socio FEDERIGO ENRIQUES» letta da GUIDO CASTELNUOVO (Rendiconti dell'Accademia Nazionale dei Lincei del gennaio 1947)

Nel novembre del 1892 venne a Roma per seguire il corso di LUIGI CREMONA, come studente di perfezionamento, un giovane non ancora ventiduenne, che si era laureato a Pisa l'anno precedente. Allievo di maestri quali il BETTI, il DINI, il BIANCHI, il VOLTERRA, quel giovane possedeva larghe vedute sulla nostra scienza, ma non aveva ancora fissato la meta delle sue ricerche. Desiderava familiarizzarsi col nuovo indirizzo di geometria algebrica che per iniziativa di CORRADO SEGRE si era cominciato a coltivare in Italia. Venne perciò da me a chiedere consigli. Stavo per suggerirgli la lettura di libri e memorie, ma mi accorsi subito che non sarebbe stata questa la via più conveniente. FEDERIGO ENRIQUES era un mediocre lettore. Nella pagina che aveva sotto gli occhi egli non vedeva ciò che era scritto, ma quel che la sua mente vi proiettava. Adottai quindi un altro metodo: la conversazione. Non già la conversazione davanti a un tavolo col foglio e la penna, ma la conversazione peripatetica.

Cominciarono allora quelle interminabili passeggiate per le vie di Roma, durante le quali la geometria algebrica fu il tema preferito dei nostri discorsi. Assimilate in breve tempo le conquiste della scuola italiana nel campo delle curve algebriche, l'ENRIQUES si accinse ardimente a trattare la geometria sopra una superficie algebrica. Egli mi teneva quotidianamente al corrente dei progressi delle sue ricerche, che io sottoponevo ad una critica severa. Non è esagerato affermare che in quelle conversazioni fu costruita la teoria delle superficie algebriche secondo l'indirizzo italiano.

Vi era, a dir vero, una Memoria fondamentale di MAX NÖTHER sull'argomento, nella quale il geometra tedesco, con grande acume, aveva gettato le basi ed eretto qualche pilastro dell'edifizio. Ma era una Memoria oscura, dove alcune proprietà erano stabilite con dimostrazioni faticose che non gettavano luce sulla questione, altre erano intuite più che dimostrate. Al contrario l'edifizio di cui l'ENRIQUES tracciò in pochi mesi il disegno, ha i pregi dell'armonia e della spontaneità.

La Memoria che contiene i risultati sull'argomento fu compiuta nei pochi mesi di quell'anno scolastico. Cominciata in gennaio, nel giugno 1893 fu presentata all'Accademia delle scienze di Torino e subito pubblicata.

Senza entrare in particolari troppo tecnici, dirò che in quella Memoria si trovano studiate a fondo le proprietà dei sistemi lineari di curve algebriche sopra una superficie, e vien definita, mediante una relazione funzionale, una operazione con la quale si passa da un sistema lineare ad un altro, detto il sistema aggiunto. Quella relazione funzionale lascia subito apparire che il residuo di un sistema lineare rispetto al proprio aggiunto non dipende dal sistema da cui si parte. Il detto residuo ha carattere invariante di fronte alle trasformazioni birazionali della superficie in un'altra e vien chiamato sistema canonico.

Dall'esame di questo sistema e dalle relazioni tra un sistema lineare e il proprio aggiunto si ricavano vari caratteri invarianti per trasformazioni birazionali: i generi. Anche nel lavoro citato di NÖTHER comparivano tre di questi caratteri, due dei quali si credeva a quel tempo dovessero coincidere salvo in un caso molto particolare. Risulta invece che le cose non stanno così, e che

i caratteri invarianti di una superficie sono più numerosi e tutti essenziali.

Stabiliti questi risultati fondamentali nelle due Memorie già citate, l'ENRIQUES può formulare un piano sistematico di ricerche che egli svolgerà poi fino agli ultimi anni. Il piano consiste nel caratterizzare le proprietà delle superficie in relazione ai valori dei generi, cominciando dalle superficie che hanno i generi più bassi. Nelle sue ricerche la dote dell'intuizione lo ha portato più volte a stabilire un risultato molto prima di averne una dimostrazione soddisfacente. La intuizione interviene specialmente quando egli ricorre, come fa spesso, al principio di continuità, il quale conduce a trasportare le proprietà di un ente ad enti prossimi al primo e poi a tutti gli enti che stanno col primo in un medesimo sistema continuo.

Di questo metodo egli si è valso per stabilire una proprietà caratteristica delle superficie irregolari, cioè di quelle superficie nelle quali il genere geometrico differisce dal genere numerico. Ho accennato poc'anzi che all'epoca del NÖTHER, verso il 1880, si riteneva che i due generi fossero uguali (o, come oggi si dice, la superficie fosse regolare), salvo nel caso delle superficie rigate. Ma più tardi in Italia e in Francia si scoprirono molti altri esempi di superficie irregolari. L'ENRIQUES osservò che sopra tutte queste superficie esistono sistemi continui di curve algebriche non contenuti in sistemi lineari, mentre lo stesso fatto non si presenta sulle superficie regolari, e fu condotto quindi a considerare l'esistenza di tali sistemi continui come proprietà caratteristica delle superficie irregolari, e ad assegnare la dimensione dei detti sistemi in relazione alla differenza tra i due generi sopra nominati.

Un altro risultato fornito dall'ENRIQUES nel 1924, che ha dato e dà luogo tuttora a importanti ricerche riguarda il modo di caratterizzare la curva di diramazione dei piani multipli. Anche qui si presenta una differenza essenziale tra la teoria delle curve e quella delle superficie. Se una curva algebrica piana è segata in un certo numero  $n$  di punti variabili da una retta che ruota intorno ad un punto, la curva proiettata da questo punto sopra una retta dà luogo ad una retta  $n$ -upla, i cui punti di diramazione sono le tracce delle tangenti condotte dal punto alla curva. Inversamente, fissato ad arbitrio un certo gruppo di punti sopra una retta, si può costruire una curva rappresentabile su quella retta  $n$ -upla con quei dati punti di diramazione. Ma la proprietà analoga non vale per le superficie. La curva di diramazione di un piano  $n$ -uplo non può prendersi ad arbitrio ma è soggetta a certe condizioni. L'ENRIQUES si propone di stabilirle in una Memoria del 1924, e vi riesce; ma la forma del risultato non è tale da consentire la costruzione di tutte le curve che vi soddisfano. La questione è ancora aperta, nonostante le ricerche posteriori che vi sono state dedicate.

Nel 1894 fu offerto all'ENRIQUES l'incarico dell'insegnamento di geometria proiettiva a Bologna. Appena iniziato il corso egli si avvide che nei fondamenti di quel ramo di geometria, che pure sotto l'aspetto logico è il più perfetto, sussisteva ancora una lacuna. La dimostrazione che si dava del cosiddetto teorema fondamentale di Staudt non aveva il rigore che oggi si richiede. Egli riesce subito a superare la difficoltà, e la dimostrazione da lui fornita è così perfetta e così semplice da trovar posto nell'insegnamento del primo anno universitario.

In seguito a questo ed altri lavori sui principi della geometria, FELICE KLEIN, che all'inizio di questo secolo

stava organizzando la pubblicazione di una grande Enciclopedia tedesca delle matematiche, volle affidare all'ENRIQUES la redazione dell'articolo sui principi della geometria. Ne è risultata una Monografia ricchissima ed altamente pregevole, ove son prese in esame tutte le vedute dei matematici e dei logici sull'argomento, da EUCLIDE fino ai giorni nostri. Questa Monografia sarà sempre consultata con profitto da chiunque voglia formarsi un'idea chiara su tale vastissimo soggetto.

Nell'esame dei principi della geometria l'ENRIQUES associa il problema logico al problema psicologico, ma le vedute psicologiche sui principi della geometria rappresentano soltanto un parziale risultato di profonde meditazioni filosofiche, le quali, iniziate durante gli studi all'Università pisana, si sono alternate lungo tutta la vita con le indagini matematiche e storiche. In epoca recente egli ha voluto assoggettare ad un esame critico e storico il problema del determinismo, sul quale lo sviluppo attuale della fisica ha attirato l'attenzione di tutti i pensatori. È nato così un volumetto «Causalité et déterminisme», pubblicato a Parigi nel 1941.

Per l'ENRIQUES il determinismo non è una questione che possa risolversi con opportune esperienze; il determinismo è un presupposto alla ricerca scientifica e alla costruzione di una scienza che dia una interpretazione intelligibile della natura.

Un progetto grandioso sorge nella sua mente: esporre la storia del pensiero scientifico in un'opera in tre volumi, dei quali il primo destinato al mondo antico e in particolare, alla Grecia, il secondo al medioevo, il terzo al rinascimento e all'epoca contemporanea. Il primo volume è uscito nel 1932 in collaborazione col prof. DE SANTILLANA. Il suo successo ha reso più acerbo il rammarico di non averlo veduto seguire dagli altri due in progetto.

Aggiungo che negli ultimi anni egli aveva compiuto uno studio profondo sul filosofo DEMOCRITO, tentando di ricostruirne l'opera in base agli scarsi frammenti che ci son rimasti. Il manoscritto è fortunatamente compiuto ed il volume verrà presto pubblicato.

Con questo volume, e con l'altro in corso di stampa sulla teoria delle superficie si chiude la prodigiosa attività di FEDERIGO ENRIQUES. Egli ha coltivato con pari profondità tre indirizzi, la matematica, la filosofia, la storia della scienza, ed ha scritto in ciascuno di essi opere che basterebbero da sole a riempire ed illustrare la intera vita di uno scienziato.

In Italia egli era noto specialmente per le ricerche geometriche; le sue vedute filosofiche, discordi da quelle della scuola dominante non hanno avuto nel nostro paese il consenso e la risonanza che meritavano, ma furono grandemente apprezzate in Francia, dove egli fu nominato dieci anni fa Socio corrispondente dell'Académie des Sciences morales et politiques, e in Inghilterra, dove, per la sua opera filosofica ebbe titoli ed onori.

Per chiudere questa commemorazione aggiungerò qualche notizia biografica, sebbene la sua vita, trascorsa interamente nell'intimità della famiglia e tra gli amici e i discepoli, non offra avvenimenti notevoli.

Nacque FEDERIGO ENRIQUES a Livorno il 5 gennaio 1871, da famiglia benestante. La famiglia si trasferì presto a Pisa dove egli si laureò nel 1891 in matematica. In seguito ad un concorso fu nominato professore di Geometria proiettiva e descrittiva a Bologna nel 1896.

Colà iniziò la vita di famiglia sposando la figlia di ACHILLE COEN, valoroso professore di storia dell'Uni-

versità di Firenze, e con lei ebbe sempre consenso di idee e di affetti.

Durante il periodo di Bologna egli fu presidente della Società filosofica italiana dal 1907 al 1913 e in tale qualità, egli organizzò e presiedette il IV Congresso internazionale di Filosofia nel 1911.

Sul principio del 1922 l'ENRIQUES accettò l'offerta che gli veniva dalla Facoltà di Scienze di Roma di coprire una cattedra di matematiche superiori (poi geometria superiore) nella nostra Università. Ma la sua venuta a Roma coincise con l'istaurarsi del fascismo, ed egli, insofferente di ogni vincolo, assetato di libertà, profondamente individualista, avversò fin dal principio le ideologie di quel regime. Lasciò con dolore la cattedra nel 1938 in seguito alle leggi razziali, e trascorse inosservato il periodo della guerra e delle persecuzioni.

Al rifiorire delle pubbliche libertà nel 1944 riprese l'insegnamento, ma l'organismo era ormai stanco ed egli non sentiva più la forza di assumere posti di combattimento. Una affezione cardiaca, che lo affliggeva da qualche tempo e lo costringeva a saltuari periodi di riposo, non gli aveva tolto la passione della ricerca e dello studio, ma aveva fiaccato lo spirito battagliero e l'interesse per ciò che era estraneo alla vita intellettuale. Morì improvvisamente il 14 giugno 1946 lasciando un vuoto incalcolabile.

Con FEDERIGO ENRIQUES una grande luce si è spenta. Come avviene per i maggiori beni concessi all'uomo, dei quali si apprezza più intensamente il valore quando ci vengon tolti, così la scomparsa dell'ENRIQUES ci fa sen-

tire qual fulgore irradiasse dalla sua persona e qual fermento di vita intellettuale, qual tesoro di sapienza abbiamo oggi perduto con lui.

### Hospitalitas Hungarica

Der ungarische Kultusminister hat im Ungarischen Biologischen Forschungsinstitut in Tihany am Balaton (s. Exper. 3, Fasc. 5, 211) zwei Arbeitsplätze ganzjährig Schweizer Biologen kostenlos zur Verfügung gestellt.

Interessenten wenden sich an Prof. Dr. A. von MURALT, Zentralpräsident der Schweiz. Naturforschen den Gesellschaft.

### Corrigendum

E. COHN: "Chemical, Physiological, and Immunological Properties, and Clinical Uses of Blood Derivatives". Exper. 4, 128 (1947).

Column 1, under the heading Albumins, line 6-7, read hypoproteinemia instead of hyperproteinemia.

### Congrès

La 127<sup>e</sup> Assemblée Générale de la Société Hélovétique des Sciences Naturelles aura lieu à Genève du 29 août au 1<sup>er</sup> septembre 1947.