

REGIA UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

DI

**TORINO**

RELAZIONE

DISCORSO INAUGURALE

ANNUARIO ACCADEMICO

E

BIOGRAFIE



STAMPERIA REALE DI TORINO

1° GENNAIO 1882



8

DELLE

OPINIONI POPOLARI

INTORNO ALLA SCIENZA

---

DISCORSO

LETTO PER L'INAUGURAZIONE DELL'ANNO ACCADEMICO

1881-82

NELLA R. UNIVERSITÀ DI TORINO

IL 3 NOVEMBRE 1881

Dal Professore

**ANDREA NACCARI**

ITALIA

OPINIONI POPOLARI

ISTORIA ALLA SCIENTIA

DISCORSO

DELLA SOCIETA' ITALIANA DI SCIENZE LETTERE E ARTI

1844

IN ROMA PER LE EDIZIONI DI G. B. PARAVICINI

CON LICENZA DEL GOVERNO

PER LE EDIZIONI DI G. B. PARAVICINI

INDICE

DELLA SOCIETA' ITALIANA DI SCIENZE LETTERE E ARTI

---

## SIGNORI,

D'età in età va lentamente compendosi una trasformazione profonda dei principii fondamentali, a cui la maggioranza degli uomini civili s'inchina. Laddove i padri videro un gran progresso avvien che i posterì deplorino decadenza, e che quanto già parve inviolabile e sacro cada abbandonato al disprezzo. Alla verità, che lo attrae, l'uomo non giunge se non per via lunga e tortuosa. Da un esame di questa noi non solo possiamo trarre utili ammaestramenti a procedere, ma anche formarci un giusto concetto delle facoltà della mente umana giudicandola alla prova dei fatti. Forse al vedere con qual lentezza l'uomo svelò i segreti della natura, potremo pronunciare sulle forze dell'umano intelletto un giudizio che non appaghi la nostra superbia, ma degli sforzi rivolti a quel nobile intento dovremo pur rendere merito all'umana natura. Combattuto da morbi, da fiere, da meteore, da pericoli d'ogni maniera, l'uomo

non solo si difende e si espande e lotta e vince, ma pensa e medita, e si tormenta per afferrare l'ignoto, sicchè e quando selvaggio s'addentra nelle foreste, o s'avventura sul mare, o invoca supplicando gli dèi, o filosofo discute ed insegna, anche quando perde in vani ed inconsulti conati se stesso e i suoi, anche quando si ravvolge nell'errore, sempre lo vediamo affaticarsi verso alcun che di superiore alla vita animale, affannarsi verso la verità che gli sfugge, tendere a diradare, in parte almeno, il mistero che lo circonda.

Dopo sì lungo errore e dopo tanta rovina di adorati ideali, la vittoria rimase alla scienza. Se non avvenga un regresso che dobbiamo dire impossibile, il suo dominio s'amplierà sempre più.

Non fu sempre la scienza onorata come oggidì, nè tutti oggidì debitamente la onorano. Forse non sarebbe senza qualche utilità l'indagare quali intorno ad essa sieno state le opinioni popolari nei vari tempi. Con ciò potrebbero venire in chiaro quei vincoli che strinsero gli scienziati ai loro contemporanei, con ciò potremmo giudicare in quale misura essi fossero il portato dei tempi loro ed esprimessero la potenza intellettuale dei popoli, in mezzo ai quali si alzarono.

A questo disegno troppo vasto per le mie forze e per l'incarico, già a me molto grave, che devo oggi adempire, intendo soltanto brevemente accennare, fermandomi a preferenza sulle opinioni odierne intorno alla scienza.

---

A noi fin dai primi anni, soccorre l'altrui esperienza. Con le prime risposte, che si danno alla viva curiosità infantile, vengono impartite nozioni fondamentali intorno ai fenomeni esterni, e prende radice nelle nostre menti quel determinato modo di considerarli che in generale si mantiene poi per tutta la vita. Anche nelle classi, in cui l'istruzione è più scarsa, quelle prime nozioni, or più, or meno strettamente, pur si conformano sempre alle idee adottate dalle classi più colte. Ma nei primi tempi, quando la mente umana si apriva appena a considerare e giudicare l'immenso spettacolo offertole, quando il grande mistero della vita, circondato da un'infinità di minori problemi, s'affacciava in tutta la sua potenza, in quei remotissimi tempi, da cui raggio di storia a noi non arriva, come dovevano essere diverse e molteplici le impressioni, come strani i giudizi che ne venivano! Le nozioni cosmiche, che riscontriamo oggidì nei selvaggi, ce ne forniscono un saggio.

Certo, fin d'allora, almeno nei popoli destinati a sviluppo di civiltà, dovette palesarsi vivo e potente il desiderio di espandersi, di sapere, di compire imprese ardite. A questa nobile tendenza devesi tutto lo svolgimento ulteriore; è dessa che si mantiene e si propaga nelle nostre generazioni, e racchiude, come in potenza, le future sorti dei popoli. Ne scorgiamo le tracce nell'uomo ancora bambino; ed anzi ponendovi mente, troviamo comunissimi nei bambini i saggi di questo innato ardore a dar prova di coraggio e di

forza, i cui effetti nell'uomo adulto, accumulati per secoli, condussero all'odierno stato di civiltà.

Anche nei primi tempi qualche uomo più propenso degli altri ad osservare e meditare si sarà elevato sopra i suoi per sapere. Le industrie nascenti, gli espedienti più utili a migliorare le condizioni della vita, le osservazioni degli astri e delle meteore devono aver dato modo di esercitarsi agl'ingegni migliori, e di là deve aver cominciato a formarsi un corpo di dottrina, che in parte poi si trasmise d'una in altra generazione. Chi sovrastava agli altri per sapere acquistò probabilmente civile autorità su di essi, e così dev'essersi a poco a poco formata, come riscontriamo nei tempi storici, una casta d'uomini più colti, per lo più rappresentata dai sacerdoti. Questa casta contribuì assai a conservare le tradizioni scientifiche, ma d'altro lato, per tener segreti gli artifici del suo governo, vietò ai profani la scienza. Per ciò nelle antiche tradizioni troviamo tracce di ammirazione e anche di culto per i più valenti nell'arti, ma troviamo pure le idee avverse all'indagine scientifica diffuse dai sacerdoti. Questi per custodire le dottrine come si conveniva a cose sacre, respinsero ogni progresso, ma non valsero ad impedirlo, sicchè fin d'allora il governo delle menti sfuggì in parte ad essi di mano e incominciò la lotta fra la scienza e la religione.

I fenomeni astronomici attrassero primi l'attenzione degli uomini. Singolari tracce di questi studi

troviamo presso i Caldei e gli Assiri, i quali seimila anni sono aveano raggiunto un mirabile grado di civiltà. Monumento della remota cultura egiziana sta la grande piramide, non solo per la grandiosità dell'opera, per la diligenza della costruzione, ma per le cognizioni e gli intendimenti astronomici che dovea possedere chi fu preposto all'impresa. Lasciando da parte le fantastiche congetture, che si fecero su questo argomento, è notevole assai che l'esattezza, con cui fu tracciata la mole, è quale potrebbero darla i migliori strumenti moderni. Le statue gigantesche dell'isole del Pacifico e le geometriche trincee dell'Ohio sono avanzi d'una civiltà perduta, i quali, come all'Herschel pareva, fanno sullo studioso l'effetto stesso di certi fenomeni fisici, che, riuscendo strani ed inesplicabili, sono nunzi di scoperte importanti. Se potessimo un giorno conoscere la storia di quei popoli ricaduti in istato selvaggio, avremmo un prezioso episodio del fortunoso cammino percorso dagli uomini verso la civiltà.

Nei tempi di cui ci giunse memoria pressochè esatta, i nostri sguardi sono tosto attratti dalla Grecia. Amenità di luoghi, bellezza quasi ideale di forme umane, valore e nobiltà d'animo, arte, poesia e scienza fiorenti, ecco quanto ci si affaccia alla mente pensando ai giorni di gloria di quel prodigioso paese. La schiera numerosa de' grandi filosofi vi diffonde l'amor dello studio, eccita gl'ingegni alla meditazione e alla discussione, e promove

il perfezionamento intellettuale. I poemi della natura, di cui giunsero a noi soltanto frammenti, suggeriscono anche alle menti popolari un concetto delle leggi naturali che va surrogandosi alle prime fantasie mitologiche. Sciolta dal vincolo di rigorosa ortodossia, che doveva avere arrestato lo sviluppo scientifico in Egitto, la filosofia si schiude vie nuove. Abbiamo però prove non dubbie che buon numero di cittadini combatteva le scuole filosofiche come dannose alla religione. I filosofi dovettero tener conto di ciò e temperare il loro ardore di discussione. A rafforzare le opinioni del volgo contro la filosofia si levò anche la voce di Socrate. Egli che in gioventù era stato motteggiato per uno studio troppo minuto dei fenomeni naturali, dicendosi, ad esempio, che indagava come le zanzare cantassero, se n'era ritratto di poi, e, dandosi alle cose morali, vietava all'umano intelletto l'investigazione delle leggi della natura, eccetto quelle ch'è necessario conoscere per vivere ordinatamente.

La vita gloriosa dell'antica Grecia, quasi fosse soverchiamente operosa, fu breve. Che ne rimase alla scienza? Poco o nulla, se guardiamo alle scienze sperimentali. Tanta acutezza d'ingegno, tanta vivacità di discussione fallirono per difetto di metodo. Tuttavia dobbiamo grandemente onorare quegli uomini. Pensiamo che essi aveano innanzi infiniti problemi a risolvere, e che nell'oceano della verità, per valermi d'una espressione del Newton, si lanciarono con l'ardimento dei primi navigatori. Il loro stesso ardi-

mento, la fiducia in sè medesimi li trassero forse in errore, e fecero loro credere che le leggi, le quali reggono il mondo, non si dovessero direttamente cercare, ma dedurre dall'analisi delle idee e delle parole.

Singolare esempio d'uomo superiore ai suoi tempi ci appare Archimede, il fondatore della meccanica. Appunto per colpa dei tempi l'opera sua non ebbe la grande ed immediata efficacia, che le spettava; anzi può dirsi ch'essa per duemila anni rimanesse interrotta.

In Roma le scienze non trovarono favore. Parve ai Romani che le discussioni scientifiche togliessero i giovani dalle arti della guerra e della politica. Per ciò Catone sollecita la partenza dell'ambasciatore greco temendo le seduzioni dell'elegante parola; per ciò il Senato espelle con decreti quei filosofi greci, che, trapiantatisi in Roma, voleano portarvi la consuetudine delle discussioni scientifiche. Il poema di Lucrezio, in cui la scienza trova espresse in versi maravigliosi e talora con singolare esattezza, alcune verità, cui essa è giunta faticosamente di poi, non pare che avesse dai contemporanei e dai prossimi posterì il plauso dovuto. I pochi scrittori di scienza nulla aggiunsero ai Greci, ma in sè portano le tracce dell'influenza popolare, e, come in essi riscontriamo modi declamatorii simili a quelli usati nel foro, così v'ha alcun che di grande e d'ampio che conviene ai signori del mondo e una fede nell'avvenire della scienza che non troviamo nei Greci.

Quando alla caduta dell'impero romano sorse e si diffuse il Cristianesimo, in quel mutamento universale e profondo che ne seguì, anche il concetto popolare della scienza doveva necessariamente cangiare. Innanzi al dominante pensiero della felicità oltre la tomba, lo studio parve una distrazione pericolosa, atta a insuperbire le menti, a distoglierle dalle meditazioni religiose. Così la scienza fu abbandonata come frivola, o temuta come tentatrice, o combattuta come colpevole.

Benchè qualche voce sorgesse a difendere la scienza, nessuno si consacrava agli studi. Corsero secoli e secoli senza che un matematico o un fisico apparisse in Europa, tanto l'opinione generale prevalse ai singoli impulsi. Fra la comune ignoranza le più bizzarre fantasie, che possa oggidì produrre un cervello malato, venivano accolte dai più; superstiziosi terrori sgominavano i volghi di tratto in tratto; un insensato impasto degli avanzi dell'antica cultura con le idee e con i fatti recenti dava origine a mostruosità letterarie, di cui ci serbano documenti le cronache e le strane enciclopedie di quei tempi. A poco a poco qualche solitario ingegno cominciò ad aprirsi la via. L'amor del sapere si rivelò in varie forme, ma per mala ventura prendendo spesso un cammino che conduceva all'errore. Notevoli fatti di questo periodo sono il neoplatonismo, lo studio delle scienze occulte, il culto aristotelico e la diffusione del sapere degli Arabi.

---

Grandemente operarono le scienze occulte a distogliere gli animi dalla ricerca del vero. Per gli influssi imaginari degli astri sulle sorti umane l'astrologia dovette cedere il passo all'astrologia. Attribuendosi i fenomeni naturali a misteriose potenze, la fisica tramutossi in magia. Parimente lo studio delle proprietà dei corpi tramutossi in alchimia e la matematica si restrinse ad una contemplazione d'arcani e fantastiche proprietà dei numeri e delle figure. Anche gli uomini più dotti antichi e contemporanei, benchè avversi all'astrologia, furon tenuti per maghi dal popolo. Così fu di Salomone, di Aristotile, di Pitagora e di Virgilio. Le opere di Virgilio aperte a caso servirono a dare oroscopi, e di curiosissime leggende venne circondato il suo nome. Gerberto, l'uomo dottissimo, che fu papa Silvestro II, doveva il suo sapere, secondo la fantasia popolare, ai libri magici rubati ad un negromante di Spagna. Compiuto il furto, per far la traversata del mare l'arte magica non gli era bastata, e avea dovuto invocare il demonio, che poi l'avea fatto vescovo e papa! Così Alberto Magno, S. Tommaso di Aquino, Pico della Mirandola furono sospettati di magia. In ogni altro tempo ad un uomo valente per ingegno e per istudi il popolo rende onore di essersi così sollevato con l'opera propria; in quei tempi invece se ne fa merito, anzichè a fatica e valore, a misteriose potenze propiziate con un patto colpevole. Tanto era allora caduto il concetto della potenza intellettuale.

Quasi non potesse l'ingegno umano rilevarsi se non lentamente e per gradi, quando pur tornava in onore l'antica cultura, anche le menti più forti si videro rinunciare all'immediata ricerca del vero, e ammettere che quanto era lecito di sapere, fosse contenuto, esplicito o no, nei libri di Aristotile. Chiunque intendesse affermare qualche opinione scientifica, cercava in Aristotile appoggio, e per poco che conoscesse l'arte di commentare, ve lo trovava; ma l'avversario lo trovava esso pure; e così il grand' uomo combatteva se stesso. Per ciò Bacone paragonò le opere d' Aristotile alle campane, nel cui suono pare ai bambini di sentire qualunque voce meglio a lor piace, quand'esse in fatto fan gran rumore e non dicono nulla. Il più bel vigor delle menti si consumava in conati di sottili interpretazioni: per una frase del divino filosofo si combatteva furiosamente ed a lungo. Una sola parola del testo greco narrasi che tanto tormentasse la mente di Ermolao Barbaro da ridurlo a ricorrere per disperato al demonio.

In mezzo a tanto decadimento sorgeva di tratto in tratto la voce di qualche valoroso, che si ribellava alle idee dominanti. Ruggero Bacone nella solitudine della sua cella giudicò infantile la scienza qual era ai suoi tempi e ne vide l'avvenire glorioso. La voce sua si perdette e fu soltanto con l'impulso dato dal Copernico, da Galileo e da Francesco Bacone che potè esser vinto ogni ostacolo e

assicurata la vittoria alla scienza. Ma il terreno fu combattuto palmo per palmo. A mostrare quanta difficoltà doveva trovare la nuova scuola per aprirsi una via basti porre a confronto con i principii di essa quelli da cui partiva il Cartesio e considerare il favore che questi trovarono. Quand'altro non rimaneva, si opponeva ai novatori un'ostinazione irremovibile ben rappresentata da quel peripatetico, di cui parla il Redi, che, agli annunci delle recenti scoperte astronomiche, non volle mai porre gli occhi al cannocchiale per timore di aversi a disdire.

D'allora ad oggi il dominio della scienza andò sempre assodandosi ed ampliandosi. Oggi essa è rispettata e ammirata; tutti inneggiano ai suoi trionfi. E invero gli utili mutamenti che la scienza portò nella vita comune furono tali e tanti, che nessuno, per ritroso o maligno che sia, potrebbe ostinarsi a disconoscerli. Ma sono ancora numerosi gli ostacoli che si oppongono alla vera scienza. Fra le opinioni che più la osteggiano e ne distolgono molti giovani, è da citarsi anzi tutto questa, che per le applicazioni pratiche, le quali occorrono ai più nella vita, lo studio teorico sia non solo inutile, ma nocivo. Molti troppo tardi conoscono quanto l'asserzione sia erronea. Chi nell'applicare i trovati scientifici non è guidato dalla teoria che li spiega o almeno ne fornisce le leggi, è simile a chi dirige una macchina senza conoscerne l'intima struttura. La più piccola irregolarità lo sgomenta, la sua ignoranza lo fa esitante e

gl'impedisce di prendere alcuno di quei provvedimenti, per lo più semplici assai, dai quali spesso dipende che grandi effetti sieno ottenuti o perduti. Mal si confida di trovare in formulari e manuali la soluzione d'ogni problema, quando le opere dei grandi maestri son mute, perchè il loro linguaggio s'ignora. Mal si fa assegnamento sugli espedienti che un vivo ingegno può prontamente afferrare. La storia delle arti è piena di esempi d'uomini riccamente forniti dalla natura, i quali sono rimasti in basso e periti senza dar buoni frutti per solo difetto di forti studi teorici.

Se la storia della scienza fosse più diffusa che ora non è, nessuno combatterebbe gli studi, di cui non vede l'applicazione immediata. Questa esagerata considerazione dell'utile, che troncherebbe ogni ulteriore svolgimento scientifico, va fortunatamente attenuandosi. Ma pur gran parte degli studi, quella in ispecie più lontana dalle applicazioni, vien spesso tenuta per una vana esercitazione della mente, donde non si cava altro frutto ch'empire di parole, di numeri e di disegni i paurosi volumi di ammuffite accademie. Coloro che così biasimano il minuto lavoro scientifico, non sanno che a scoprire le leggi dei fenomeni naturali occorre l'opera di numerosi lavoratori, i quali, pur con un fine comune, seguano diverso cammino. Non pensano che siffatto lavoro è simile a quello di chi rintraccia la giacitura di una miniera: conviene saggiare il terreno in più punti

e farvi indagini minute, delle quali molte riescono a vuoto. Non nego che molto lavoro scientifico riesca di poco vantaggio e sia destinato a quell'ospedale della scienza, di cui parla il Goethe, dov'egli volea relegare le scoperte ottiche del Newton, e ai dì nostri vedrebbe invece giacenti senza speranza alcune delle sue idee predilette. Gli è che il metodo sperimentale, lodato assai, viene in pratica abbandonato sovente, perchè troppo esige da chi sperimenta. I fenomeni naturali, quelli in ispecie cui si volge lo studio oggidì, sono molto complessi, e in essi conviene sceverare una per una le varie influenze. Con poche esperienze affrettate certe particolarità secondarie possono venir prese per essenziali, e il fenomeno può apparire tutt'altro da quello che è. Abbandona il metodo sperimentale chi non cerca la verità, ma la conferma d'ipotesi preconcepite, che spesso si chiamano ardite per non dirle stravaganti e insensate. Una tendenza soverchia a generalizzare e a stabilir nuove leggi è pur causa di molto lavoro inutile. Ai nostri tempi dopo tanta vittoria del metodo moderno d'indagine può far maraviglia ch'esso non sia applicato con rigore, ma si noti che ora si tenta di assoggettare a misura fenomeni il cui esame è difficile assai, e anche tali che un dì credevansi imperscrutabili per tal via, e di ordine affatto speciale. Si noti che chi ben guardi in faccia taluni banditori di scienza vi riconosce le fattezze degli antichi peripatetici. Son cangiati gl'idoli, cangiate le cerimonie del culto, ma

c'è la servile adorazione, il dommatismo, l'intolleranza, la tendenza ad ammettere senza discussione certe ipotesi ed asserzioni arrischiate solo perchè conformi al corso presente delle opinioni. C'è spesso il linguaggio confuso, indeterminato, in cui le parole tolte alle scienze esatte, usate senza rigore e miste a frasi liriche e vaghe, stridono sgomentate dell'insolita compagnia. Ma la scienza procede. A poco a poco rigettasi ciò che è erroneo e fantastico, i fatti vengono in chiaro, le ipotesi fallaci spariscono, il giudizio acquista rigore e con esso il linguaggio che ne rivela il carattere.

Come già alla poesia e alla filosofia, benchè in minor grado, si dà taccia alla scienza di non compensare debitamente i suoi cultori. Chi si dà alle scienze, fatte pochissime eccezioni, non arricchisce; chi corre la via delle professioni può avere innanzi a sè un orizzonte dorato. Spesso non è che miraggio, ma dà lena al cammino. Se le grandi ricompense pecuniarie non sono riservate agli scienziati, pur chi si contenta di vita modesta può trovare negli studi conforti d'altra specie e maggiori. Ai cultori delle scienze che lamentano gli scarsi proventi giovi il tenere innanzi alla mente quel che si racconta del Bradley. L'insigne astronomo inglese era direttore dell'Osservatorio di Greenwich. Un giorno la Regina venne a visitare l'Osservatorio, e a lui, che l'accompagnava, disse come fosse venuta a sapere che il posto di Direttore dell'Osservatorio

era assai male retribuito, e come fosse sua intenzione di aumentare quello stipendio. « Maestà, ve ne prego, » disse il Bradley, « non fate ciò. Se l'ufficio di Direttore degli Osservatorii astronomici fosse pagato bene, non sarebbero più gli astronomi che lo potrebbero avere ».

Il desiderio di onesti guadagni può esser fonte di prosperità alle nazioni e va lodato, ma vantaggi ben maggiori può avere la patria da un forte ingegno, quand'esso, resistendo agli allettamenti, si consacra alla scienza. Il Faraday sdegnò i commerci lucrosi per darsi tutto agli studi; e a questi serbò la sua vigorosa intelligenza l'Young, che poteva avere sin dalla prima gioventù cariche assai elevate. Nobili esempi che i giovani dovrebbero tenersi innanzi, affinchè molti di essi, che pure avrebbero attitudine a compir grandi cose, non spegnessero ogni loro valore in uffici dove la loro opera non può degnamente esplicarsi.

Altri s'allontana dalla scienza per motivo indegno di scusa, per timore della fatica. Un vivace scrittore americano, disse, che ai dì nostri un giovine, appena si dà cura dell'avvenire, pone innanzi a sè questo problema. Qual è l'ufficio che con la minima fatica possibile dia tanto di che vivere a un giovine di garbo come son io? Se ciò fosse vero, se il massimo voto dei giovani fosse la minima fatica, converrebbe disperare del progresso umano e presagire il decadimento. Ma siamo lontani da ciò, e il vivo impulso

che condusse gli uomini alla civiltà odierna, non fu spento dalle basse passioni, dall'ozio, dalla volgarità della vita comune. Ancora vengono guardati con disprezzo gli oziosi, dei quali giova ripetere ciò che Crisippo diceva di certi animali, che l'anima fu loro data invece di sale per impedirne la putrefazione. Le cure volgari in mezzo alle quali viviamo, possono tenerci oppressi e avvolti per modo che nulla più vediamo al di là d'una cerchia ristretta e meschina, possono in noi attutire l'innato desiderio di fare e di sapere, ma solo che un po' si squarci la nebbia, un nuovo mondo ci appare. Così avviene che poche parole d'un valente scrittore, poche note ispirate movano a grandi cose gli animi, specialmente dei giovani. Così avviene che quando alcuno si accosti alla vera scienza, non possa a meno di sentirsene attratto e di consacrarsele.

I vanti della scienza moderna, magnificati assai, possono forse far credere a taluno che poco più rimanga ad investigare, che solo si possa spigolare qua e là qualche fatto accessorio sfuggito ai nostri predecessori. Chi conosce la scienza e la sua storia sa che ciò non è vero. Oggi più che mai possiamo ripetere ciò che il Laplace morente diceva agli amici: « poco è ciò che sappiamo, e ciò che ignoriamo non ha misura ». Quanto più l'ingegno umano si avvanza, tanto più profondo gli appare il mistero che deve indagare, come ai cavalieri nelle selve incantate, quando pur credeano di uscirne, la selva

appariva sempre più ampia e più oscura. In tutte le scienze può dirsi che avvenga ciò che è avvenuto nell'astronomia. Le sfere di cristallo, che tenendo in sè stesse gli astri, giravano, secondo le antiche ipotesi, intorno alla terra, davano un meschino concetto dell'universo a paragone di quello che poi s'è fatto innanzi agli osservatori. La terra ci appare oggidì come un globo, il cui volume è meno d'un milionesimo di quello del sole, e il numero dei sistemi simile al sistema solare si valuta a settantacinque milioni. Nè possiamo sapere quanti soli già spenti popolino lo spazio, nè quanti sien quelli che la soverchia distanza ci nasconde. Parimente nell'altre scienze ogni passo fatto per scoprire una verità, pone innanzi cent' altri problemi di più difficile soluzione.

La Matematica ha un mondo suo proprio di concetti e di forme, che sempre più s'arricchisce e dà origine allo studio di nuove relazioni. Molti problemi meccanici e fisici attendono che i metodi matematici, i quali vanno rafforzandosi sempre più, giungano a tal punto da affrontarne la soluzione.

Nella Chimica l'esame di molti corpi, le mutue relazioni di questi, lo studio degli svariati modi di atomiche aggregazioni, la sintesi di composti organici attraggono lo sperimentatore, e l'analisi spettrale ridesta le antiche idee d'una possibile trasformazione de' corpi non decomposti.

La Fisica s'imbatte ad ogni passo in problemi

insoluti d'essenziale importanza. Il mondo minimo delle molecole, dove si compie il meccanismo intimo di quei fenomeni, di cui possiamo soltanto indagare gli ultimi effetti esterni, rimane inesplorato. Appena con le ipotesi e con l'analisi matematica tentiamo di far qualche passo in quel mondo.

La Fisiologia da tempo non lungo si vale dei metodi fisici d'indagine e di misura, ed ha un gran numero di fenomeni complicatissimi cui applicarli. Nell'esame appena iniziato dei fenomeni psichici un osservatore esatto e coscienzioso può acquistiar grande onore. E qui m'arresto perchè tale enumerazione non si allunghi soverchiamente. È a ricordarsi però che non solamente le singole scienze ampliarono negli ultimi anni il loro dominio, ma nuove scienze son sorte. Possiamo dir nuova scienza l'embriologia, la quale ci dà nuovi ed importanti criterii per comparare fra loro i vari organismi. Possiamo dir nuova scienza quella che investiga qual fosse lo stato dell'uomo ne' tempi preistorici, indaga con l'analisi de' linguaggi le origini e le migrazioni dei popoli, e con l'esame delle tradizioni religiose ne dipinge anche il carattere morale.

Parti affatto nuove d'alcune scienze ebbero vita mercè nuovi metodi, che sciolsero problemi stimati prima insolubili. Basti citare la spettroscopia astronomica. Ora esaminiamo quali sostanze costituiscono gli astri: siam venuti a conoscere senza bisogno di osservare alcun movimento apparente, che Sirio, ad

esempio, s'allontana da noi con la velocità di venti miglia per secondo, che Castore, Regolo ed altre stelle pur s'allontanano, mentre altre ci si accostano come Arturo, Vega e Polluce. Misuriamo la velocità con cui nel globo solare le correnti d'idrogeno incandescente s'innalzano, si sprofondano o s'aggirano turbinosamente. È un ramo di scienza appena fondato, cui spettano problemi che quarant'anni sono sembravano per loro natura sottratti alle umane indagini.

È notevole che anche su fatti, de' quali pareva esaurita la discussione, un gran numero di questioni s'affacciarono di recente. Pensiamo al lavoro intellettuale, cui la sola teoria del Darwin dal 1859 in poi diede origine, e darà per l'avvenire, non solo per sè medesima, ma anche con le numerose applicazioni del suo principio fondamentale ad altre scienze.

In questo nobile arringo non solo v'han premi e conforti per i massimi ingegni, ma anche per i modesti lavoratori. Dalle pene frequenti della vita l'animo trova nella placida attività dello studio un ristoro che non dipende dal plauso altrui, e dal rapido svanire dei sogni più cari, pare che, come a sicuro asilo, si volga alla contemplazione delle leggi della natura, che durano eterne.

Uomini bersagliati dalla sorte, giunti a tarda età, ebbero dai soli studi pace e conforto. Mi sembrano memorabili le parole del Thierry, dell'insigne e ope-

roso storico. Egli giaceva vecchio, cieco, oppresso dall'infermità, quando scrisse queste parole: « Se io dovessi ricominciare la mia vita, rifarei ciò che ho fatto. Son cieco e malato, senza speranza e quasi senza riposo. Chi guardi al mio stato, darà valore alla mia testimonianza. Io dico che v'ha qualche cosa, che val più dei godimenti materiali, più degli averi, più della salute stessa, ed è il sacrificio della scienza »:

Sono numerosissimi gli esempi di questo affetto intenso serbato fino all'ultimo dagli scienziati, e anche nelle prove più dure, agli studi loro. Certo la purezza della gloria da essi ottenuta fu massimo argomento di conforti a quei grandi. Qual differenza fra la gloria dei potenti e la loro! Paragonate ad esempio Napoleone col Volta, che quantunque onorato dall'imperatore e da tutti, serbò sempre la sua paesana semplicità, e in tempi di tanta vanità, di sì rapidi lucri, non si macchiò d'ambizione, e d'invidia e di rabbia politica. Se il Volta avesse avuto un degno poeta, questi non avrebbe esitato a dir vera la gloria di lui anzichè lasciare ai posteri l'ardua sentenza. Più volte Napoleone ebbe a dire, e fra l'altre in modo notevole al Lemercier, che se la sorte non avesse voluto far di lui un suo strumento per governare un gran popolo, egli si sarebbe dato alle scienze. Nelle parole che in risposta alla dedica della *Meccanica celeste* egli diresse al Laplace, quand'era circondato da gloria ancor pura,

quell'idea prende forma di vero rimpianto. E molto amaro si sarà destato in lui quel rimpianto, quando vinto, tradito, confinato, avrà volto lo sguardo alle rovine dell'opera sua gigantesca, alla quale la sua smodata ambizione avea immolate tante migliaia di vittime.

A chi considera i conforti che la scienza può dare, il vasto campo ch'essa schiude, la purezza della gloria che dispensa, una questione presentasi. I nobili allettamenti che la scienza possiede, esercitano essi la debita efficacia? La cultura scientifica generale corrisponde essa al progresso scientifico moderno? Per la scienza, cui la società tanto deve, provvede adeguatamente la società nella scuola? Non solo in Italia, anche in paesi per tal rispetto più fortunati si risponde negativamente a queste dimande. Chi poi pensi alla scarsa diffusione dei giornali e dei libri di scienza pura in Italia, al piccolo numero di lavori originali, vedrà che lo stato generale della cultura scientifica è misero assai e che gl'indizi di prossimo miglioramento non corrispondono al vivo desiderio di chi ama veramente la patria.

A scemare questo male gravissimo valgono i libri di scienza popolare o le conferenze scientifiche? Quelli e questi mi paiono difficilissimi a farsi e inefficaci nella massima parte dei casi.

Negli ordinamenti scolastici, ai quali del resto tutto si chiede, sta forse il male e il rimedio? Certo

è nell'insegnamento secondario che le facoltà dell'uomo si formano e prendono quei determinati modi e avviamenti che si mantengono per tutta la vita. E in esso, com'è ordinato oggidì, noi non veniamo forse preparati a formarci un giusto concetto dello stato presente della scienza. Nè parmi che con l'insegnamento superiore e con gli altri mezzi che possono avere efficacia si sia provveduto abbastanza all'incremento del lavoro scientifico nel nostro paese.

Quanto ai primi anni di studio, meglio d'ogni altra cosa varrebbe, forse anche a scapito della copia e della varietà delle cognizioni, il trasfondere o rinvigorire nei giovani l'amor del sapere. Allora anche sulla via delle professioni si terrebbe fisso lo sguardo alla vera scienza. Molto più numerosi sarebbero i cultori di questa, molti ingegni valenti non languirebbero in uffici indegni di loro, molti giovani ricchi di censo che ora non sanno come consumare la vita, trarrebbero onore dagli studi e con essi avrebbe onore la patria. Questa forza attraente del sapere, che può talora diventare irresistibile fascino, esiste certo; l'arte, ed è arte difficile, sta nel saper far che si eserciti. Se quella forza affatto mancasse, se venisse tolta alla scienza il suo carattere progressivo, anche all'istruzione più alta mancherebbe ogni spirito rinvigorente; l'Università diventerebbe una fabbrica privilegiata d'avvocati, di medici, d'ingegneri, gli esami un gioco di azzardo, la professione d'insegnante un mestiere.

Ma cadremo noi così basso? No, certo. Alle attrattive che gli studi severi esercitano su tutti i giovani, un altro eccitamento si aggiunge per la gioventù nostra, il pensiero degli obblighi che la storia c'impone. Perchè tra noi gli studi risorgano basta ciò solo, che i giovani guardino all'opera dei nostri maggiori, e nelle numerose indagini che restano ancora a compire riconoscano il miglior modo di servire degnamente la patria.

