

Progetto Manuzio



Giovanni Vailati

Scritti filosofici



www.liberliber.it

Questo e-book è stato realizzato anche grazie al sostegno di:

E-text

Editoria, Web design, Multimedia

<http://www.e-text.it/>

QUESTO E-BOOK:

TITOLO: Scritti filosofici

AUTORE: Vailati, Giovanni

TRADUTTORE:

CURATORE: Lanaro, Giorgio

NOTE:

DIRITTI D'AUTORE: no

LICENZA: questo testo è distribuito con la licenza
specificata al seguente indirizzo Internet:
<http://www.liberliber.it/biblioteca/licenze/>

TRATTO DA: Scritti filosofici / Giovanni Vailati ; a cura di Giorgio Lanaro. -
Napoli : Rossi, [1972]. - 386 p. ; 22 cm. - (Classici della cultura italiana.
Sezione filosofica)

CODICE ISBN: informazione non disponibile

1a EDIZIONE ELETTRONICA DEL: 14 maggio 2008

INDICE DI AFFIDABILITA': 1

0: affidabilità bassa

1: affidabilità media

2: affidabilità buona

3: affidabilità ottima

ALLA EDIZIONE ELETTRONICA HANNO CONTRIBUITO:

Paolo Alberti, paoloalberti@iol.it

REVISIONE:

Paolo Oliva, paulinduliva@yahoo.it

PUBBLICATO DA:

Claudio Paganelli, paganelli@mclink.it

Informazioni sul "progetto Manuzio"

Il "progetto Manuzio" è una iniziativa dell'associazione culturale Liber Liber. Aperto a chiunque voglia collaborare, si pone come scopo la pubblicazione e la diffusione gratuita di opere letterarie in formato elettronico. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito Internet: <http://www.liberliber.it/>

Aiuta anche tu il "progetto Manuzio"

Se questo "libro elettronico" è stato di tuo gradimento, o se condividi le finalità del "progetto Manuzio", invia una donazione a Liber Liber. Il tuo sostegno ci aiuterà a far crescere ulteriormente la nostra biblioteca. Qui le istruzioni: <http://www.liberliber.it/sostieni/>

Scritti filosofici
di
Giovanni Vailati

[I]

SULL'IMPORTANZA DELLE RICERCHE
RELATIVE ALLA STORIA DELLE SCIENZE

Prolusione a un corso sulla storia della meccanica, letta il 4 dicembre 1896 all'università di Torino e ivi pubblicata da Roux Frassati nel 1897. Poi Scritti, pp. 64-78.

Alle ricerche storiche sui progressi del sapere umano si è portati ora ad attribuire una importanza assai maggiore di quanto non avvenisse in passato. La disposizione a considerare la storia delle scienze come una semplice raccolta di aneddoti singolari e divertenti, non aventi altro scopo che quello di soddisfare la naturale curiosità che desta tutto ciò che si riferisce alle vicende della vita o alle qualità personali dei grandi scienziati del passato, non è certamente ancora del tutto scomparsa, e capita qualche volta ancora adesso di sentire addurre, a difesa di questo modo di vedere, dei ragionamenti che non differiscono che per la forma dalla famosa boutade del buono ed illustre filosofo cartesiano Malebranche, il quale, per provare come un vero scienziato non dovesse dare alcuna importanza all'acquisto di cognizioni storiche, citava il fatto che, secondo le Sacre Scritture, Adamo, prima di assaggiare il frutto proibito, si trovava perfettamente in possesso di tutte le cognizioni scientifiche, che in seguito i suoi discendenti dovettero riconquistare gradatamente; eppure egli non conosceva affatto la storia per il motivo che il soggetto di essa non esisteva ancora¹.

Ma questa specie di disdegno per le ricerche storiche sullo sviluppo delle conoscenze umane viene a trovarsi sempre meno in armonia coi nostri modi di concepire le relazioni fra la scienza del passato e quella del presente. Credo che non sarebbe troppo lontano dall'indicare la vera causa di tale disdegno e del suo ostinato persistere chi riconoscesse in esso il prodotto di abitudini mentali tramandate per tradizione, e che risalgono al tempo in cui i grandi iniziatori dei metodi scientifici moderni avevano diritto di ricorrere, quasi per legittima difesa, anche a questo mezzo supremo, nelle loro lotte corpo a corpo contro l'abuso della autorità in materia di scienza e di esperienza.

Citerò a questo proposito un passo caratteristico del *Dialogo dei massimi sistemi*. A Simplicio, che domanda quale sarà, la scorta da seguire, quando si abbandoni Aristotele, Galileo fa così rispondere da Salviati:²

«Ci è bisogno di scorta nei paesi incogniti e selvaggi, ma nei luoghi aperti e piani i ciechi solamente hanno bisogno di guida e chi è tale è bene che si resti a casa. Ma chi ha gli occhi nella fronte, e nella mente, di quelli si ha da servire per iscorta; né perciò dico io che non si deva ascoltare Aristotele, anzi laudo il vederlo e diligentemente studiarlo, e solo biasimo il darsogli in preda in maniera, che alla cieca si sottoscriva ad ogni suo detto e senza cercarne altra ragione si debba avere per decreto inviolabile. Il che è un abuso che si tira dietro un altro disordine estremo, ed è che altri non si applica più a cercar di intendere la forza delle *sue* dimostrazioni. E qual cosa è più vergognosa che il sentire nelle pubbliche dispute, mentre si tratta di conclusioni dimostrabili, uscire un di traverso con un testo, e ben spesso scritto in ogni altro proposito, e con esso serrar la bocca all'avversario? Ma quando pure voi vogliate continuare in questo modo di studiare, deponete il nome di filosofi e chiamatevi o storici, o dottori di memoria, che non conviene che quelli che non filosofano mai si usurpino l'onorato titolo di filosofo... Però, signor Simplicio, venite pure con le ra-

¹ Tra le scuole filosofiche della Grecia antica, quella che assunse in modo più caratteristico questa stessa attitudine verso gli studi storici fu la scuola epicurea. Racconta Diogene Laerzio che nei 300 volumi (κύλινδρου) delle opere d'Epicuro non si trovava neppure una citazione, o un accenno a opinioni che non fossero quelle dell'autore («γέγραπται δὲ μαρτύριον ἔξωθεν ἐν αὐτοῖς οὐδὲν ἄλλ' αὐταὶ εἰσὶν Ἐπικούρου φωναί»), *De vitis philosophorum*, lib. X, cap. I, XVII («in essi non è scritta alcuna testimonianza dall'esterno, ma son tutte parole di Epicuro»)

² In principio della *Giornata seconda*. Ivi Salviati dice pure: «Sono i suoi seguaci che hanno dato l'autorità ad Aristotele, non esso che se la sia usurpata o presa»

gioni e con le dimostrazioni *vostre, o di Aristotele*, e non con testi e nuda autorità, perché i discorsi nostri hanno a essere intorno al mondo sensibile e non sopra un mondo di carta».

Ma da un altro punto di vista questo *mondo di carta* di cui Galileo parla con tanto disprezzo, il mondo delle idee e delle immaginazioni umane, non è né meno reale, né meno sensibile, né meno meritevole di studio e di diligente osservazione, di quell'altro mondo all'investigazione del quale egli ha rivolto con tanto successo l'attività della sua mente. Le opinioni, siano esse vere o false, sono pur sempre dei fatti, e come tali meritano ed esigono di essere prese ad oggetto d'indagine, di accertamento, di confronto, d'interpretazione, di spiegazione precisamente come qualunque altro ordine di fatti, e allo stesso scopo; allo scopo cioè di determinare per quanto ci è possibile, in mezzo alle loro varietà, alla loro complicazione, alle loro trasformazioni, gli elementi costanti, le uniformità, le leggi insomma da cui il loro succedersi è regolato. Un'asserzione erronea, un ragionamento inconcludente d'uno scienziato dei tempi trascorsi possono essere tanto degni di considerazione quanto una scoperta o un'intuizione geniale, se essi servono ugualmente a gettar luce sulle cause che hanno accelerato o ritardato il progresso delle conoscenze umane o a mettere a nudo il modo d'agire delle nostre facoltà intellettuali. Ogni errore ci indica uno scoglio da evitare mentre non ogni scoperta ci indica una via da seguire.

Nessuno può contestare la giustezza dell'osservazione di Galileo quando egli nota che «fanosi liti e dispute sopra l'interpretazione del testamento d'un tale perché il testatore è morto, che, se fosse vivo, sarebbe errore il ricorrere ad altri che a lui medesimo per la determinazione del senso di quanto egli aveva scritto. Ed in simil guisa, è semplicità l'andar cercando i sensi delle cose della natura nelle carte di questo o di quel filosofo più che nell'opere della natura, la quale vive sempre ed operante ci sta sempre innanzi agli occhi, veridica ed immutabile in tutte le cose sue».

Ma non è meno vero d'altra parte che il ricusarsi d'esaminare e studiare le opinioni degli scienziati dei tempi trascorsi per la ragione che vi fu un tempo in cui esse erano superstiziosamente venerate come aventi valore superiore a ogni esperienza e dimostrazione, è tanto irragionevole come se un astronomo ricusasse di osservare il corso degli astri o un naturalista rifiutasse di occuparsi delle abitudini degli uccelli, semplicemente perché i sacerdoti babilonesi o gli auguri etruschi pretendevano desumere, dalla posizione degli astri o dall'umore delle galline, presagi infallibili sull'andamento degli eventi umani.

Se io dovessi in breve esprimere ciò che a mio parere caratterizza lo spirito al quale si vanno sempre più informando le indagini storiche sullo sviluppo delle conoscenze, direi che la storia della scienza tende sempre più a diventare una scienza essa stessa. Avviene di essa ciò che al principio del nostro secolo è avvenuto per la storia dei linguaggi, quando essa, da pura materia di dilettevole erudizione e di non sempre serie elucubrazioni etimologiche, è assorta rapidamente alla dignità di disciplina scientifica autonoma dando luogo alla moderna filologia comparata. E in vero si va oggi lentamente formando una vera storia comparata delle varie scienze, avente per oggetto d'analizzare e considerare da un punto di vista generale i vari metodi d'indagine scientifica e la parte che ciascuno di essi ha effettivamente avuta nell'incremento dei vari rami del sapere. Solo per tal via sarà possibile giungere, da una parte a spiegare le analogie o le corrispondenze che presentano le successive fasi di sviluppo delle varie scienze,³ e dall'altra ad aver luce sulle cause per cui metodi o procedimenti che si dimostrano fecondi e utili qualora siano applicati a un dato campo di ricerca, si manifestano affatto sterili e inefficaci quando siano applicati ad un altro.

La storia delle teorie scientifiche su un dato soggetto non va concepita come la storia di una serie di tentativi successivi falliti tutti eccetto l'ultimo; essa non è da paragonare, come fu fatto con

³ Il merito d'aver per la prima volta richiamata l'attenzione su queste analogie e corrispondenze e d'aver basato sulla loro considerazione una classificazione *naturale* delle scienze, spetta al Comte (*Cours de philosophie positive*, 1835). La sua celebre legge dei tre stadi (*teologico, metafisico, positivo*) rappresenta un tentativo, per quanto imperfetto e rudimentale, di enunciare sotto forma definita le uniformità di andamento che presenta lo sviluppo dei vari rami del sapere umano. Tanto al Comte come allo Spencer, che su questo soggetto ha seguito le sue orme, ha nociuto assai la mancanza di cognizioni precise ed estese relative alle leggi di sviluppo dei linguaggi. La filologia comparata e l'antropologia vanno ora continuamente accumulando preziosi materiali che non richiedono che di essere ordinati e utilizzati.

assai più spirito che profondità, alla serie di operazioni che fa chi voglia aprire una porta avendo a disposizione un mazzo di chiavi tra le quali egli non sa discernere quella che è atta allo scopo.

La storia ci rappresenta invece una serie di successi dei quali ciascuno supera ed eclissa il precedente come il precedente aveva alla sua volta superati ed eclissati quelli che lo avevano preceduto.⁴ L'ordine secondo cui tali successi si susseguono storicamente non è un ordine casuale o arbitrario, o connesso a cause che non abbiano alcun rapporto colla costituzione e le propensioni dell'intelligenza umana o che diano luogo a diversi schemi di sviluppo secondoché si tratti d'un ramo di scienza o d'un altro.

Noi ci troviamo sempre, o quasi sempre, davanti a un processo di approssimazioni successive paragonabili a una serie di esplorazioni in un paese sconosciuto, ciascuna delle quali corregge o precisa meglio i risultati delle esplorazioni precedenti e rende sempre più facile, a quelle che susseguono, il raggiungimento dello scopo che tutte hanno avuto in vista.

Lo studioso, che non si curi d'altro che di rendersi conto dello stato attuale della scienza che egli coltiva, si trova, per ciò che riguarda la sua competenza a giudicare dell'importanza che possono acquistare o perdere i vari processi di ricerca e di prova o i vari indirizzi che si contendono il campo a un momento dato, in una posizione analoga a quella d'un geometra che volesse determinare l'andamento di una curva non conoscendone che un solo punto o un elemento lineare. Egli è incapace di fornire alcuna giustificazione concreta alle sue congetture sulla natura e sul carattere degli ulteriori svolgimenti che la sua scienza stessa sta per subire ed è sprovvisto di qualsiasi base solida su cui fondare attendibili previsioni a tale riguardo.⁵

Ma strettamente connesso a questo vi è pure un altro ordine di considerazioni che è venuto recentemente a modificare ancor più, nella stessa direzione, il nostro giudizio sull'importanza delle ricerche storiche di cui parliamo. Le moderne teorie evoluzionistiche, alla cui profonda influenza non si sottraggono omai neppure i rami d'attività scientifica più discosti da quelli nei quali esse hanno preso origine, stanno per dare un significato nuovo, e direi quasi più concreto, al noto aforisma di Leibniz: *il presente è figlio del passato e padre dell'avvenire*. Noi siamo più che mai vicini ad ammettere come letteralmente vera la sublime metafora di Pascal⁶ secondo la quale il succedersi delle generazioni umane nel corso dei secoli deve esser considerato come la vita d'un uomo solo *qui subsiste toujours et apprend continuellement*. O per esprimere la stessa idea sotto la forma ancora più precisa sotto la quale essa era già prima stata enunciata da Francesco Bacone:

«Antiquitas mundi iuventus saeculi: nostra profecto antiqua sunt saecula non ea quae computantur ordine inverso initium sumendo a saeculo nostro».

Noi non ci accontentiamo di dedurre da ciò, come Pascal, che quelli che noi chiamiamo gli antichi sono propriamente i nuovi in tutte le cose e formano quella che davvero si può considerare l'infanzia degli uomini, mentre è in noi stessi che si riscontra effettivamente quell'antichità che noi ci illudiamo di venerare in essi. Noi non ci accontentiamo di concludere con Galileo che *siccome d'un uomo particolare le ultime determinazioni par che sieno le più prudenti e che cogli anni cresca il giudizio, così dell'universalità degli uomini pare ragionevole che le ultime determinazioni siano le più vere*.

In ciò che queste osservazioni presentano come una semplice plausibile analogia, noi siamo ora in grado, appoggiandoci agli importanti risultati recentemente ottenuti nel campo delle scienze biologiche, di vedere qualche cosa di più: noi vi riconosciamo l'azione d'una legge fondamentale

⁴ Alcune acute osservazioni su questo soggetto ho letto in questi giorni nel secondo volume, recentemente pubblicato, del *Cours d'Economie politique* del prof. Vilfredo Pareto (Lausanne, Rouge, 1896), a p. 280.

⁵ Non è fuor di luogo richiamare qui le eloquenti parole colle quali qualche giorno fa il prof. Lavisce dell'università di Parigi, nel discorso ivi pronunciato in occasione dell'inaugurazione dell'anno accademico, incitava i giovani a non trascurare di studiare la storia delle scienze: «Si vous ignorez certe histoire vous n'acquerrez pas l'idée du mouvement de la science ni le sentiment du progrès qui est le ressort de la vie intellectuelle et l'embellit par l'espérance illimitée. Bien situer une science dans l'espace c'est se mettre dans l'état philosophique nécessaire pour l'étudier et s'élever au dessus de la condition redoutable de la docilité passive.»

⁶ *Fragment d'un traité du vide* (Blaise Pascal, *Oeuvres*, publiées par L. Brunschvicg et P. Boutroux, Paris, 1908, tome 11, p. 139).

che costituisce una delle più gloriose conquiste della scienza contemporanea, di quella legge che Darwin ha formulato dicendo che, nello sviluppo organico individuale, figurano rappresentate in più piccola scala e quasi in riepilogo, le varie fasi corrispondenti allo sviluppo della specie alla quale l'individuo appartiene.

I recenti studi della psicologia infantile, tra i quali mi basterà citare, come gli ultimi pubblicati, quelli del prof. Preyer⁷ di Wiesbaden (*Die Seele des Kindes*); quelli del Sully (*Studies in Childhood*), del Baldwin, del Perez, quelli di Frédéric Queyrat sullo sviluppo dell'immaginazione e della facoltà di astrarre nei fanciulli, e i progressi che vanno continuamente facendo le ricerche compilate sulle attitudini mentali dei popoli selvaggi e primitivi, in seguito all'impulso comunicato a questo ramo di indagine dalle opere fondamentali di Spencer, Lubbock e di Tylor, apportano ogni giorno più numerosi e sostanziali contributi a conferma delle geniali intuizioni del sommo scienziato inglese.

Non è solo pel fatto di poter approfittare delle esperienze accumulate nel corso delle generazioni passate, trasmesse e riassimilate rapidamente per mezzo dell'imitazione, dell'educazione, della tradizione, dei libri, che le generazioni successive si trovano fino a un certo punto in grado di cominciare ove hanno finito quelle che le precedettero.

La mente di un uomo moderno non differisce da quella d'un uomo d'altri tempi, dotato di corrispondenti facoltà intellettuali, solo per la maggior quantità o la miglior qualità della suppellettile di cognizioni di cui la prima è fornita e per così dire ammogliata.

Ben più importanti e caratteristiche sono le differenze che corrispondono all'acquisto e alla fissazione di nuovi abiti mentali, al diverso vigore rispettivo delle varie facoltà intellettuali, al diverso orientamento della curiosità, dell'ammirazione e del dubbio, alla diversa capacità a rimanere soddisfatti dalle spiegazioni d'un dato tipo piuttosto che da quelle di un altro, o alla maggiore o minore facilità a prestare assenso alle varie specie di prove o di ragionamenti e a fare un diverso apprezzamento della loro rispettiva validità; le differenze infine che si riferiscono a un diverso senso dell'evidenza, a una maggiore o minor preponderanza di quelle che i fisiologi chiamerebbero le funzioni inibitorie sugli spontanei impulsi della mente, e a una diversa fiducia nei vari criteri di accertamento e nei vari processi d'investigazione. È soprattutto in questo genere di differenze e di contrasti che si manifesta la corrispondenza tra le varie fasi attraverso alle quali passa successivamente l'intelligenza d'un singolo individuo nel corso del suo svolgimento, e i caratteri che presentano i successivi stadi di sviluppo di quella che si potrebbe chiamare l'intelligenza collettiva, rappresentata dallo stato delle varie scienze e dal livello generale della cultura in ogni data epoca del progresso umano.

Chi attende ad analizzare la diversa indole delle domande che fanno o che si fanno, e delle risposte di cui si appagano rispettivamente un bambino e un adulto, appartenenti ad una stessa società, e chi si occupa invece di ricercare, per esempio, perché mai i geometri greci avessero tanta predilezione per le dimostrazioni dall'assurdo, mentre i geometri moderni tentano di evitarle colla massima cura, non si propongono, in fondo, delle questioni che appartengono a un diverso ordine di ricerca o per la cui soluzione si richieda un diverso metodo o una diversa accumulazione di dati.

Le considerazioni che ho fin qui svolte mi sembrano sufficienti per fornire, non solo una spiegazione, ma anche una giustificazione della tendenza, che si va accentuando nel mondo scientifico moderno e specialmente presso le nazioni che si trovano alla testa della civiltà, ad attribuire sempre maggior importanza agli studi che si riferiscono alla storia delle scienze.

Tra i molteplici sintomi e le numerose manifestazioni caratteristiche di questa tendenza, mi basti accennare al grande e sempre crescente numero dei corsi dedicati a questo soggetto che si riscontrano nei programmi delle università tedesche, le quali, per la loro autonomia e la relativa fles-

⁷ Dall'interessante comunicazione presentata su questo soggetto dal professor Preyer al Congresso internazionale di psicologia che ebbe luogo lo scorso agosto a Monaco di Baviera, tolgo la seguente frase: «Dass die individuelle Entwicklung eine abgekürzte Wiederholung der Stammesentwicklung ist, wird für die Gestaltung der Organismen nicht mehr bezweifelt. Für die Psyche ist es, nach meinen Beobachtungen an Kindern und jungen Thieren, nicht minder gewiss. Die geistige Entwicklung des ganzen Menschengeschlechts findet sich abgekürzt wieder im Kinde».

sibilità dei loro ordinamenti, si prestano assai bene a fornire indicazioni genuine e tipiche per la determinazione delle correnti del pensiero contemporaneo.

Dal prospetto ufficiale dei corsi annunciati per l'anno accademico ora incominciato, nelle università di Germania e Austria, rilevo le seguenti informazioni:

L'università di Berlino ha un corso di storia della chimica e un altro di storia della medicina, quella di Breslavia ha pure un corso di storia della medicina, un altro di storia della matematica e un terzo di storia della botanica. L'università di Königsberg ha un corso di storia dell'astronomia, e quella di Graz un corso sulla storia della letteratura scientifica dell'antica Grecia. Alla storia della chimica è pure dedicato un corso speciale all'università di Wittemberg e a quella della medicina altri corsi a Tübingen, a Bonn e a Vienna.⁸ In questa ultima università la storia d'un ramo della fisica, e precisamente la storia della teoria meccanica del calore, forma oggetto d'un corso di lezioni tenute dal prof. Ernesto Mach, che avremo spesso occasione di nominare come autore di una pregevole opera sulla storia della meccanica (*Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt*).⁹

Ma non è solo in questa tendenza della storia delle scienze a costituirsi in certo modo come un oggetto speciale di studio, tendenza che potrebbe sembrare non esser altro che una delle tante manifestazioni del processo normale di divisione del lavoro intellettuale al quale si informa lo sviluppo della scienza moderna, che si esplicano gli effetti delle nuove idee alle quali ho testé accennato. È soprattutto all'influenza diretta che esse esercitano sull'indirizzo generale dell'insegnamento e sui metodi con cui questo viene impartito, che mi preme richiamare ora l'attenzione.

Non si è certamente cominciato solo in questi ultimi tempi a riconoscere come scopo e ufficio principale dell'insegnamento non deva esser quello di fare inghiottire ai discepoli la maggior dose possibile di informazioni o di ragionamenti e infarcire la loro memoria del massimo numero di notizie e di cognizioni.¹⁰

Herbert Spencer non è stato il primo, come non sono stati i primi Pestalozzi e Rousseau, e neppur Locke e Montaigne, a proclamare che il compito principale che deve prefiggersi chi insegna è quello di favorire lo sviluppo armonico delle facoltà intellettuali, di stimolare e provocare, pure regolandoli e in certo modo incanalandoli, gli impulsi spontanei delle menti che stanno formandosi e utilizzare al massimo grado le inclinazioni istintive, facendo loro la minima violenza. Ora non v'è bisogno, dopo quanto ho già detto, di spendere molte parole per far rilevare come le nuove idee alle quali ho alluso portino sempre più a fare annoverare non solo tra i mezzi, ma anche tra le condizioni indispensabili per la realizzazione d'un sistema d'insegnamento che si avvicini quanto è possibile a questo ideale, il possesso, da parte di quelli che hanno ufficio d'insegnare una data scienza, d'una conoscenza almeno sommaria delle fasi più importanti e caratteristiche del suo sviluppo.

Per ciò che riguarda anzi in modo speciale gli studi matematici, io non sarei del tutto alieno dal dar ragione a quelli che credono che il metodo migliore, dal lato didattico, per l'esposizione delle varie parti d'un determinato soggetto, sia quello che risulta dal presentare la materia, di cui esso si compone, sotto una forma che si discosti il meno possibile da quella che corrisponde al suo sviluppo storico. Quello che si chiama ora il metodo euristico, quel metodo cioè d'esposizione e d'insegnamento nel quale l'allievo o il lettore arriva ad impossessarsi delle cognizioni che costituiscono un dato ramo di scienza passando attraverso alle considerazioni che hanno guidato quelli che sono giunti ad esse per la prima volta, presenta da questo lato indiscutibili vantaggi sull'ordinario metodo d'esposizione, il quale, astraendo affatto da qualunque considerazione d'indole psicologica sulla differenza di tirocinio mentale e di abitudini coordinatrici tra chi impara e chi insegna, mira ad esporre fin dal principio il soggetto sotto la forma che all'insegnante può sembrare la più logicamente connessa, la più *up to date*, come direbbero gli inglesi, sotto la forma più soddisfacente in-

⁸ Nell'università di Torino il prof. Piero Giacosa tiene già da qualche anno un corso sulla storia della medicina.

⁹ Il prof. Mach ha pubblicato in questi giorni un altro importante lavoro d'indole storica (*Die Prinzipien der Wärmelehre*) che mi spiace di non aver potuto consultare prima di scrivere queste pagine.

¹⁰ «Que nous sert il d'avoir la panse pleine de viande, si elle ne se digère, si elle ne se transforme en nous, si elle ne nous augmente et fortifie?» (Montaigne, *Essays*, lib. I, cap. 24, *Du pédantisme*).

somma, per chi, come lui, abbia già conoscenza del ramo di ricerca di cui si tratta, e per chi come lui non senta altro bisogno che quello di sistematizzare e coordinare un complesso di cognizioni che possiede già. Come scienziato, come pensatore, come scrittore, l'insegnante può bene aspirare ad appartenere alla nobile schiera *dei maestri di color che sanno*, ma, come insegnante, egli ha soprattutto il compito di essere il maestro di *color che non sanno*.

A nessuno che abbia avuto occasione di trattare in scuola, davanti a dei giovani, qualunque soggetto che si riferisca alle parti astratte e teoriche della matematica, può essere sfuggito il rapido cambiamento di tono che subisce l'attenzione e l'interessamento degli studenti ogni qualvolta l'esposizione, discostandosi per una circostanza qualsiasi dall'ordinario andamento dottrinale e deduttivo, lascia luogo a delle considerazioni d'indole storica, a considerazioni, per esempio, che si riferiscano alla natura dei problemi e delle difficoltà che hanno dato origine allo svolgimento d'una teoria o all'introduzione d'un metodo, alle ragioni per le quali determinati concetti o determinate convenzioni sono state adottate, o ai diversi punti di vista dai quali un dato soggetto fu considerato da quelli che maggiormente contribuirono ad avanzarne la trattazione scientifica. Di questo appetito sano e caratteristico delle menti giovani per quella parte degli alimenti intellettuali loro presentati che istintivamente riconoscono come facilmente assimilabile e più confacente al normale sviluppo delle loro facoltà, è certamente desiderabile trarre il maggior partito possibile. Utilizzarlo intelligentemente vuol dire rendere l'insegnamento più proficuo e nello stesso tempo più gradevole, più efficace e insieme più attraente.¹¹

Ma è ora tempo ch'io passi ad esporre in modo più dettagliato le ragioni per cui gli studi che si riferiscono alla storia della matematica e di quelle tra le altre scienze che sono più strettamente collegate con essa come l'astronomia, la meccanica, la fisica, mi sembrano presentare maggiore interesse e richiamare maggiore attenzione di quelli che riguardano la storia degli altri rami del sapere umano.

Per nessuno di questi, come per le scienze matematiche, la solidarietà del presente col passato, e direi anzi la collaborazione dell'uno coll'altro sono così intime e così indispensabili a conoscersi da chiunque miri a penetrare lo spirito della scienza.

La storia delle scienze matematiche ci presenta un esempio unico ed ammirabile d'un processo continuo di elaborazione e di svolgimento nel quale ogni avanzamento ha sempre presupposto come condizione indispensabile gli avanzamenti anteriori e in cui ogni nuovo acquisto si appoggia e si sovrappone agli acquisti antecedenti e tende ad accrescerne piuttosto che a sminuirne e ad attenuarne l'importanza. Se Archimede o Apollonio potessero rivivere oggi ed esser messi a parte di tutto ciò che è stato trovato o dimostrato dai loro tempi fino a noi sui soggetti da loro investigati, non si potrebbe mostrar loro una sola proposizione che contraddica alle conclusioni alle quali essi erano arrivati, ed essi non potrebbero esser costretti a confessare d'aver avuto torto in una sola delle loro affermazioni. Se Euclide assistesse a una lezione di geometria in uno dei nostri licei o istituti tecnici, non durerebbe certo fatica a riconoscere che le proposizioni, le definizioni, i teoremi, le dimostrazioni che costituiscono la materia del programma svolto, sono in fondo ancora le sue proposizioni e le sue dimostrazioni, solo qualche volta leggermente ritoccate e non sempre migliorate. Se egli poi volesse divertirsi a sfogliare un volume qualunque dei nostri periodici di matematica non tarderebbe ad afferrare, attraverso alle differenze puramente formali e secondarie, la profonda identità tra lo spirito che animava le sue ricerche e quello che continua a guidare e dominare le ricerche dei matematici d'oggi; egli constaterrebbe come il suo rigore è ancora il nostro rigore, come il suo

¹¹ Quella classica lezione di geometria elementare alla quale è dedicata la seconda parte del *Menone* di Platone, costituisce un modello, ancora troppo poco imitato, di un'esposizione che soddisfa alle esigenze sopra accennate. In essa Socrate si pone, per adoperare la sua immagine favorita nella posizione di una *levatrice*, aiutando, col solo mezzo di opportune interrogazioni, il suo discepolo ad arrivare colle sue proprie forze alla scoperta e all'accertamento di quel semplice teorema di geometria che gli vuole *insegnare*. Menone finisce per credere che egli lo conosceva già prima e che Socrate ha solo contribuito a rammentarglielo. Le considerazioni che fa poi Platone per spiegarsi questo fatto, ricorrendo all'ipotesi che lo scoprire e l'imparare non siano spesso che il ricordarsi di cose già sapute in vite anteriori (in ciò consiste la sua celebre teoria della *reminiscenza*), differiscono certamente più per la forma che non per la sostanza dalle idee dello Spencer sull'ereditarietà dei caratteri mentali *acquisiti*.

punto di partenza è ancora il nostro punto di partenza, e come non ci è possibile studiare neppure quella geometria che abbiamo voluto chiamare non euclidea senza far uso dei procedimenti di cui egli per il primo ci ha insegnato a valerci.

Non è solo però sotto questa forma diretta e tangibile che la cooperazione tra i cultori attuali delle scienze matematiche e i loro predecessori si manifesta e dà impulso ai progressi della scienza. Vi è un'altra specie di collaborazione che si potrebbe chiamare automatica o inconscia e che non è meno importante a considerare. È nota l'osservazione di Eulero, colla quale egli accenna all'impressione cui non poteva sottrarsi, ogni qual volta dalla natura dei suoi lavori era portato a servirsi di lunghi sviluppi o trasformazioni di formole per giungere ai risultati che aveva in vista. Gli pareva allora, egli dice, che i suoi simboli e le sue formole s'incaricassero di pensare e ragionare per lui e che la sua matita vincessesse di perspicacia il suo cervello. Ed egli spingeva la sua fiducia nella sua matita fino al punto di pronunciare, in presenza di un risultato assurdo a cui essa lo portava, la celebre frase: *Sebbene ciò sembri contrario alla verità, pure è più da fidarsi del calcolo che del nostro stesso giudizio.* (*Mechanica*, vol. I, § 272). Tale impressione e tale fiducia, per quanto sembrino a prima vista strane ed ingiustificabili, diventano perfettamente spiegabili e naturali quando si pensi quante idee e quante meditazioni, alcune delle quali rimontano a secoli anteriori, si trovano, per così dire, concentrate e immagazzinate in quei segni e in quelle formole che l'abitudine ci pone in grado di maneggiare con tanta facilità e rapidità. In esse cooperano effettivamente ancora con noi, a così grande distanza di tempo, altre menti, senza il cui aiuto noi dovremmo ripetere, ritornando da capo, tutto il lavoro che esse hanno fatto una volta per tutte.¹²

Il caso di Eulero coincide in sostanza con quello d'un calcolatore che, avendo eseguito una lunga moltiplicazione, prima direttamente e poi coll'aiuto dei logaritmi, si trovasse ad aver ottenuto due risultati diversi. È evidente che sarebbe allora ragionevole per lui aver più fiducia nell'esattezza delle tavole logaritmiche che nella sua abilità personale a eseguire un lungo calcolo senza incorrere eventualmente in errori.

È stato spesso volte osservato come le fasi più importanti e decisive nello sviluppo delle matematiche, specialmente nei tempi moderni pei quali, com'è naturale, i dati al riguardo sono più copiosi e accessibili, si siano esplicate sotto l'aspetto, non tanto di aggiunte repentine o accrescimenti subitanei al patrimonio di cognizioni già acquistato e posseduto dai più eminenti cultori della scienza a ogni data epoca, quanto piuttosto sotto forma di innovazioni o di riforme nei processi d'indagine o dimostrazione, di cambiamenti nel punto di vista da cui considerare o coordinare le conoscenze che erano già in possesso delle persone più competenti, qualche volta anzi infine sotto le modeste sembianze d'una semplice introduzione di nuovi strumenti o artifici atti a raggiunger con maggior semplicità o rapidità dei risultati ai quali, sebbene con maggior fatica e maggior impiego di sforzi intellettuali, si sarebbe potuto giungere o si era già giunti anche prima.

L'esame diligente dei documenti storici ci dice anzi qualche cosa di più e cioè che, tra le difficoltà contro le quali le scienze matematiche nel corso del loro svolgimento hanno dovuto lottare e tra gli ostacoli che esse hanno dovuto superare nel loro cammino, figurano per non piccola parte quelli provenienti appunto dall'influenza che questo carattere speciale, che presentano le fasi del suo sviluppo, ha esercitato sulla mente dei suoi cultori.

Per chiarir meglio ciò che intendo di dire, non sarà superfluo ch'io citi in esempio qualche fatto speciale.

¹² Sugli inconvenienti a cui dà spesso luogo questa specie di cooperazione intellettuale, si trovano interessanti considerazioni in un recente volume di L. Dugas (*Le Psittacisme*, Paris, Alcan, 1895). Lo stesso argomento è pure trattato incidentalmente nel bel lavoro di Guglielmo Ferrero sui *Simboli*. Le considerazioni del geniale sociologo italiano su ciò che egli chiama, con parola alquanto barbara, *l'arresto ideo-emotivo*, sebbene si riferiscano in special modo alle relazioni psicologiche tra il legislatore e l'interprete della legge, sono tuttavia in parte applicabili anche al caso di cui parliamo. La soverchia fiducia nelle *formole* e il rispetto esagerato delle *formalità* hanno forse una radice comune nella propensione che ha l'uomo a ritenere, a lungo andare, come un fine in se stesso, ciò che da principio non era per lui che un mezzo: così l'avarò arriva a poco a poco a desiderare il possesso della ricchezza (dei *mezzi*) indipendentemente affatto da qualunque uso o scopo a cui egli desideri applicarla.

Tra i documenti che spargono maggior luce sui particolari storici che si riferiscono a quell'importantissimo stadio nello svolgimento delle scienze matematiche, che è segnato dal sorgere del calcolo infinitesimale, va certamente annoverato il carteggio tra Wallis e Leibniz che si trova pubblicato nelle opere del primo.

Da esso appare chiaramente quale fosse l'indole delle obiezioni che alle nuove vedute di Leibniz e di Newton erano mosse da quelli, tra i loro contemporanei, che oggi noi a buon diritto classifichiamo insieme a loro tra i sommi matematici di quel tempo. Esse si possono riassumere nell'opinione di Huyghens che Leibniz esprime colle seguenti parole:

«Hugenius certe, qui haec studia profundissime inspexerat multisque modis auxerat, parvi faciebat calculum meum, nondum perspecta utilitate. Putabat enim, dudum nota, sic tantum nove exprimi, prorsus quemadmodum Robervalius et alii, initio, Cartesii curvarum calculum parvi faciebant».

Su questa analogia tra la posizione sua e quella in cui poco meno d'un secolo prima si era già trovato il creatore della geometria analitica, Leibniz ritorna con insistenza nel corso dell'epistolario. Ma ciò che rende soprattutto degne di attenzione le sue osservazioni in proposito, sono gli argomenti a cui ricorre per difendere sé e Cartesio contro le obiezioni sollevate rispettivamente da Roberval e da Huyghens.

Val la pena di citare anche qui testualmente le sue parole dirette a Wallis:

«Et licet fatear quemadmodum rem ipsam, in aequationibus curvarum localibus facilioribus calculo Cartesii expressam, jam tenebant veteres, ita rem ipsam meis aequationibus differentialibus expressam non potuisse tibi aliisque egregiis viris esse ignotam, non ideo tamen minus puto Cartesium et me aliquid utile praestitisse. Nam antequam talia ad constantes quosdam characteres calculi algebrici reducuntur tantumque omnia vi mentis et imaginationis sunt peragenda, non licet in magis composita abditaque penetrare, quae tamen; calculo semel constituto, lusus quidem jocusque videntur».¹³

Ora anche il frequente ripetersi di fatti di questo genere¹⁴ nella storia delle matematiche e il costituire essi quasi una caratteristica speciale di questa di fronte alla storia delle altre scienze, cessa di essere strano e appare anzi come perfettamente naturale e spiegabile quando si ponga mente a quanto ho sopra accennato sulla forma speciale che per esse assume il vincolo che unisce tra loro i cultori della scienza a un dato momento e i loro predecessori.

Si verifica per le scienze matematiche qualche cosa di simile a ciò che ha luogo nello sviluppo industriale di quei rami di produzione nei quali quello che gli economisti chiamano il capitale fisso predomina sul capitale circolante, nei quali cioè il valore rappresentato dagli strumenti propriamente detti è assai grande di fronte a quello che corrisponde alle spese per acquisto delle materie prime e al lavoro direttamente applicato.

Questa analogia non sussiste solo per la circostanza che, in tali rami d'industria, una gran parte dell'apparente prodotto del lavoro d'ogni singolo individuo va considerato come il prodotto effettivo degli sforzi di tutti quegli altri che hanno contribuito a produrre gli strumenti o le macchine colle quali egli lavora. Essa si spinge assai più in là e così, per esempio, il fatto che nelle industrie a impianti costosi il buon effetto d'un miglioramento nel materiale stabile è, per un certo spazio di tempo, controbilanciato dall'aumento di spesa inerente alla sostituzione del materiale nuovo al vecchio, trova il suo riscontro negli inconvenienti che la storia delle scienze matematiche ci mostra essersi sempre verificati ogniqualvolta i loro progressi, conducendo all'introduzione di nuovi procedimenti o di nuovi metodi, hanno reso necessaria l'adozione di nuovi concetti o la sostituzione di nuovi mezzi di rappresentazione al posto di quelli ai quali il lungo uso aveva conferito il vantaggio di sembrarci i più semplici e i più naturali.

¹³ Wallis risponde: «Quando autem ego alicubi insinuaveram, Cavallerii geometria indivisibilium non aliam esse quam veterem methodum exhaustionum compendiosus traditam, non putet aliquis id a me dictum in ejus derogationem sed in ejusdem confirmationem».

¹⁴ «Man hat mir den Einwurf gemacht, dass die ganze Ausdehnungslehre nur eipe abgekürzte Schreibart sei» (Grassmann, prefazione alla 2ª ed. dell'*Ausdehnungslehre*).

Tra le considerazioni che ho fin qui svolte sui caratteri speciali che presenta lo sviluppo delle scienze matematiche, questa ultima può ritenersi come particolarmente applicabile al caso della meccanica.

Il Boltzmann ha osservato assai giustamente come le idee dominanti sulla natura e sullo scopo delle teorie meccaniche, specialmente in quanto riguarda le loro applicazioni alla fisica, siano andate recentemente modificandosi in una direzione opposta a quella che hanno seguito invece le recenti modificazioni delle idee prevalenti sull'ufficio e sul compito delle scienze naturali. In queste ultime, infatti, che solo una cinquantina d'anni fa erano ancora considerate come scienze puramente descrittive e classificatrici, tendono sempre più ad assumere importanza le questioni che si riferiscono alla ricerca delle cause e alla spiegazione dei fatti. Quel cumulo di informazioni e di classificazioni che, fino a un tempo non molto lontano dal nostro, esauriva il contenuto di ciò che si chiamava la «Storia naturale», è ora considerato come del semplice materiale da utilizzare per la determinazione dei processi di sviluppo del mondo organico e della parte da assegnare in esso ai vari fattori che vi contribuiscono e alle varie influenze che su esso esplicano la loro azione. Se noi invece prendiamo ad osservare le modificazioni che, nello stesso intervallo di tempo, ha subito il nostro concetto di ciò che è e di ciò che deve essere la meccanica, non possiamo a meno di riconoscere in esse il manifestarsi d'una tendenza diametralmente opposta. Essa ha trovato forse la sua più autorevole espressione nella definizione tanto spesso citata dal Kirchhoff, nella quale è indicato come unico scopo della meccanica la descrizione, nei termini più semplici possibili e col minimo impiego di ipotesi, dei movimenti dei corpi quali avvengono effettivamente in natura.

Considerati da questo punto di vista, i concetti di cui la meccanica si serve e le supposizioni sulle quali si basa, vengono ad assumere nettamente il carattere di strumenti il cui valore dipende unicamente dal servizio che ci rendono pel raggiungimento dello scopo così indicato, il che d'altra parte trova ulteriore conferma nel fatto, frequentemente notato, che in meccanica non sono i principi o le teorie che provano i fatti che da esse si deducono, ma è piuttosto la conformità delle conclusioni, a cui si arriva, coi dati dell'esperienza, che giustifica i principi e limita il campo delle ipotesi da cui è conveniente partire.¹⁵

L'osservazione precedente ci fornisce la spiegazione anche di un altro fatto che avremo spesso occasione di constatare, che cioè in nessuna scienza come nella meccanica le considerazioni relative a ciò che lo Herz¹⁶ chiama la *Zweckmässigkeit* (parola di cui non mi riesce trovare l'equivalente italiana poiché la parola *opportunità* non suggerisce esattamente lo stesso concetto) hanno avuto tanto peso nel determinare i più grandi progressi delle teorie e dei concetti fondamentali. È su questo campo che le battaglie più importanti e decisive che la storia della meccanica ricordi sono state combattute. Per citare qualche fatto in appoggio a questa asserzione, mi basti ricordare qual è la prima delle ragioni che Galileo enuncia, per bocca di Sagredo, nel *Dialogo dei Massimi sistemi*, per preferire l'opinione di Copernico a quella di Tolomeo:

«Se per tutta l'università degli effetti che possono aver in natura dipendenza da movimenti tali, seguissero indifferentemente tutte le medesime conseguenze a capello tanto dall'una posizione come dall'altra, io, quanto alla mia prima e generale apprensione, stimerei che colui che reputasse più ragionevole il far muovere tutto l'universo per tener ferma la terra, fosse più irragionevole di quello che, sendo salito in cima della vostra cupola *non per altro che per dare una vista alla città e al suo contado nativo*, domandasse che se gli facesse girar intorno tutto il paese, acciò non avesse egli la fatica di volgere la testa. E ben vorrebbero essere molte e grandi le comodità che si traessero da quella posizione e non da questa, che pareggiassero nel mio concetto e superassero questo assurdo, sì che mi rendessero più credibile questa che quella»

E per accennare a un secondo esempio, apparentemente di genere affatto diverso, quando Lagrange poneva a base della sua trattazione analitica della meccanica il principio dei lavori virtuali, non era forse mosso soprattutto da considerazioni della stessa specie, da considerazioni, cioè, che si riferivano non tanto alla compatibilità o incompatibilità dei dati dell'esperienza colle conclusioni

¹⁵ Cfr. Payot, *De la croyance*, Paris, Alcan, 1896, p. 88 sgg.

¹⁶ Nella prefazione alla sua opera postuma *Die Prinzipien der Mechanik*.

a cui sarebbe arrivato partendo da quel principio invece che da uno qualunque degli altri ai quali egli accenna come ugualmente legittimi, quanto piuttosto alla maggior facilità e comodità colla quale in tal modo tutte le leggi conosciute dalla meccanica venivano ad esser dedotte da una sola supposizione fondamentale e coordinate e dominate sotto un unico punto di vista?

Noi avremo occasione di vedere come non solo in questi ma anche in tutti gli altri tentativi di sistemazione e perfezionamento delle teorie meccaniche da Aristotele e Archimede a Varignon e d'Alembert e da questi a Poinsot e Grassmann, si possano riconoscere chiaramente le tracce di influenze di genere analogo, e vedremo, per esempio, come nelle lunghe lotte tra i vari principi che nelle successive fasi di sviluppo della statica si sono contesi il primato e hanno aspirato a esser considerati ciascuno alla sua volta come il più generale e il più degno di servire di punto di partenza per dedurne i rimanenti, il criterio dell'evidenza immediata o della confrontabilità diretta coi dati dell'esperienza ha dovuto sempre più cedere il passo alle considerazioni riguardanti la diversa semplicità e agevolezza colla quale i vari principi si prestavano a raggruppare intorno a se, come conseguenze ottenibili per deduzione, i fatti e le leggi che l'osservazione era andata man mano constatando. La storia della meccanica ci pone sott'occhio una successione di combattimenti intellettuali, tra i quali i più interessanti non sono quelli che hanno avuto luogo tra scienziati e scienziati, ma piuttosto quelli che si sono impegnati tra le varie idee che entravano in contrasto ed erano poste a confronto dentro alla mente di ciascuno degli investigatori che hanno contribuito al progresso della scienza;¹⁷ combattimenti nei quali ebbe sempre tendenza a prevalere quello, tra i punti di vista contendenti, che per il momento era più atto a soddisfare alle esigenze delle quali ho parlato. È all'accumularsi degli effetti di questa specie di selezione¹⁸ e alle graduali modificazioni e ai successivi adattamenti che la struttura delle teorie ha dovuto subire sotto la sua influenza, che noi dobbiamo il risultato che ci sta davanti agli occhi nell'imponente edificio della meccanica moderna.

A questo proposito aggiungerò un'ultima osservazione che mi viene suggerita dalla lettura d'un curioso passo, nel quale mi sono imbattuto nel consultare quel prezioso documento della storia delle scienze matematiche nella Grecia antica, che sono le *Collectiones mathematicae* di Pappo Alessandrino. Nell'introduzione al V libro, che tratta dei problemi isoperimetrici, Pappo si arresta con ingenua compiacenza a considerare l'abilità geometrica delle api, le quali nella costruzione dei loro favi sono riuscite a risolvere perfettamente un problema di pura geometria.¹⁹ Dopo aver fatto vedere come la forma esagonale, che esse danno alle loro celle, sia precisamente quella che, per un dato spessore delle pareti, corrisponde al minimo impiego di cera, compatibilmente colla condizione di non lasciare interstizi tra celle adiacenti, Pappo dà eloquente espressione alla sua meraviglia per la facoltà d'intuizione geometrica di questi ingegnosi animaletti, che permette loro d'arrivare quasi istintivamente a delle conclusioni alle quali la ragione dell'uomo non giunge che attraverso a delle laboriose deduzioni.

Ora non è privo d'interesse confrontare queste considerazioni di Pappo con quelle che allo stesso argomento dedica Darwin in quel capitolo dell'*Origine delle specie* che tratta dello sviluppo degli istinti. Da osservazioni minute e da diligenti comparazioni tra i diversi processi di costruzione dei favi che si riscontrano presso le varietà o le specie affini a quella della nostra ape comune, egli è portato a concludere come tutti i caratteri di perfezione e di simmetria, che presentano i favi di queste ultime, vadano considerati come il risultato d'un lento e continuo processo di sviluppo, dovuto al successivo prevalere di quelle tra le specie o varietà, il cui tipo di favi presentava particolari di costruzioni tali da costituire qualche vantaggio, per quanto minimo, dal lato dell'economia del prezioso materiale di cui il favo è composto.²⁰

¹⁷ Cfr. Mach, *Die Mechanik*, 2^a ed., p. 420.

¹⁸ Sarebbe andar troppo oltre in questa direzione, l'asserire, come fa quello spiritoso esageratore di idee giuste che è Anatole France, che «les théories ne sont créées et mises au monde que pour souffrir des faits qu'on y met, être disloquées dans leurs membres et finalement crever comme des ballons».

¹⁹ Considerazioni analoghe sullo stesso soggetto si trovano anche nelle opere di matematici moderni (per es. Maclaurin). Cfr. Mach, *Die Mechanik*, p. 426.

²⁰ Darwin, *Origin of Species*, cap. VIII.

È ora appunto a influenze sostanzialmente analoghe a queste che la storia della meccanica c'insegna dover essere attribuite la coerenza, la simmetria, la mirabile coordinazione delle teorie meccaniche moderne e perfino quel loro carattere estetico dal quale più d'un grande matematico si è sentito impressionare e che induceva Hamilton a definire la meccanica analitica di Lagrange *a kind of scientific poem*.

La storia ci mostra appunto come, a provocare i successivi progressi di questa scienza e a spingerla ad assumere la sua forma attuale, abbia avuto assai maggior parte di quanto sembri a prima vista il bisogno di preparare pei fatti man mano distillati dalle osservazioni e raccolti e classificati per mezzo di leggi empiriche, dei ricettacoli, che non solo soddisfacessero sempre più alla condizione di accoglierli e ordinarli coerentemente e nel modo più opportuno per la loro utilizzazione, ma ottenessero inoltre questo scopo con sempre minor impiego di concetti e di appelli diretti all'esperienza o all'intuizione, con sempre minor necessità di distinzioni e di considerazioni speciali che variassero da caso a caso, in altre parole colla massima possibile economia di quel preziosissimo tra i materiali del mondo che è il pensiero dell'uomo.

[II]

IL METODO DEDUTTIVO
COME STRUMENTO DI RICERCA

Lettura d'introduzione al corso di storia della meccanica tenuto nell'anno accademico 1897-1898 all'università di Torino e ivi pubblicata da Roux Frassati nel 1898. Poi in Scritti, pp. 118-48.

Κακοὶ μάρτυρες ἀνθρώποισιν ὀφθαλμοὶ
καὶ ὦτα βαρβάρους ψυχὰς ἔχόντων.²¹

Tra le questioni sulle quali gli studi sulla storia delle scienze sono atti a gettar maggior luce, e alla cui soluzione è lecito aspettarsi che essi debbano massimamente contribuire, vanno senza dubbio poste in primo luogo quelle relative ai vari metodi di ricerca e di prova, alle cause della loro diversa potenza o fecondità e ai limiti della loro proficua applicazione nei vari campi di attività scientifica. Di ciò è facile comprendere la ragione. Finché, nel trattare questioni di questo genere, noi ci limitiamo a desumere i nostri dati dall'osservazione dei risultati a cui portano, nelle singole scienze, i metodi e i procedimenti per esse attualmente adottati come convenienti, ci riesce impossibile avere a disposizione un materiale di fatti sufficiente per poter stabilire, tra i diversi modi di funzionare d'uno stesso metodo in diversi campi e di diversi metodi in uno stesso campo, quei confronti che sono maggiormente richiesti per guidarci alla determinazione delle circostanze dalle quali dipende la loro diversa applicabilità ed efficacia in ogni singolo caso. L'esame e l'analisi di tutti i casi nei quali un dato metodo è stato effettivamente messo alla prova, compresi quelli nei quali esso dovette essere abbandonato come fallace o infecondo, ci è reso sempre più difficile dal progredire stesso delle scienze, che porta gradatamente all'adozione di metodi sempre più perfetti e sempre più adatti ai rispettivi rami d'indagine, mediante un continuo processo di selezione e di eliminazione dei metodi che, in ciascuno di essi, vengono ad essere riconosciuti meno adatti e meno potenti.

È ora appunto su una questione di questo genere che intendo svolgere qui qualche considerazione, suggeritami da alcuni fatti nei quali mi sono imbattuto nelle mie ricerche sulla storia della meccanica. Essa si riferisce a una delle più fondamentali distinzioni, che si possono stabilire tra i procedimenti di ricerca scientifica, la distinzione, cioè, comunemente espressa dal contrapporre il *ragionamento* all'*esperienza*, l'*argomentazione* alla *generalizzazione*, il *metodo deduttivo* al *metodo induttivo*. Io mi studierò di definire e precisare la natura e l'importanza di questa distinzione, accennando alle varie forme sotto le quali essa è stata concepita e formulata e cercando di porre in chiaro i caratteri fondamentali sui quali essa si basa. Prendendo poi specialmente a considerare il metodo deduttivo, dedicherò qualche osservazione, da una parte a ciò che si potrebbe chiamare il suo stato di servizio nella storia della scienza, e dall'altra alle varie opinioni che sono state avanzate sul suo valore e sul suo compito, sia come strumento di ricerca e di spiegazione che come mezzo di dimostrazione e di accertamento. Cercherò di analizzare le cause a cui si può attribuire il singolare contrasto tra i suoi trionfi e le sue conquiste in alcuni campi d'investigazione, come per esempio nelle matematiche e in alcuni dei più importanti rami della fisica, e la sua impotenza e i suoi umilianti insuccessi in altre sfere di ricerca, esaminando se e quanto tali insuccessi siano da imputare a qualche sua inerente incapacità, e quanto invece alla sua immatura o maldestra applicazione, e all'insufficiente elaborazione, o troppo affrettata scelta, degli assiomi e delle ipotesi che costituiscono il suo inevitabile punto di partenza. Esporrò finalmente le ragioni che vi possono essere per ritenere che il metodo deduttivo tenda sempre più ad allargare la sua sfera d'azione e ad aumentare di efficacia e fecondità con l'aumentare del patrimonio delle umane cognizioni e col crescere di queste in precisione e molteplicità, e accennerò ai motivi per i quali tale estensione del suo dominio

²¹ «per gli uomini sono cattivi testimoni gli occhi e le orecchie se hanno anime da barbari».

non solo sembra dover essere ritenuta come utile e desiderabile, ma ha altresì ragione di essere annoverata tra gli scopi ideali più importanti della ricerca scientifica.

Negli scritti dei filosofi greci ai quali forse sono dovuti i primi tentativi di analizzare e classificare sistematicamente i processi e gli artifici che la mente umana mette in opera nel procedere dal noto all'ignoto, la distinzione tra i processi di *induzione* o di *generalizzazione* e quelli di *deduzione* o di *dimostrazione* si trova già chiaramente riconosciuta. La serie di scritti aristotelici, designata ordinariamente col titolo collettivo di *Organum* o *strumento*, ci presenta, secondo l'esplicita asserzione di Aristotele medesimo, il primo saggio, che sia mai stato tentato, di un assoggettamento del secondo dei suddetti processi a norme generali e fisse, e d'una riduzione delle sue varie specie a schemi o formole (analoghe a quelle dell'algebra moderna) aventi lo scopo di evitare gli equivoci e le illusioni provenienti dalle imperfezioni del linguaggio ordinario e di facilitare il controllo necessario per garantire la correttezza delle operazioni nei casi più complicati. Nelle varie parti dell'*Organum*, la distinzione tra le due specie di processi è ripetutamente indicata come fondamentale²² e caratterizzata in termini non molto differenti da quelli che si adoprerebbero ancora oggi. Così l'induzione (ἐπαγωγή) è definita da Aristotele come quella forma di ragionamento mediante la quale dall'esame e dal confronto di una serie di casi particolari si risale a una proposizione generale che contempla non solo i casi osservati, ma anche un numero indeterminato di altri casi, che stanno coi primi in una certa relazione di somiglianza o di comunanza. Egli chiama invece deduzione (ἀπόδειξις) qualunque forma di ragionamento che sia riduttibile a quel tipo che egli ha designato col nome di sillogismo (συλλογισμός), il quale, come è noto, consiste in ciò che, partendo da due proposizioni, in una delle quali si afferma una data proprietà di tutta una classe di oggetti, e nell'altra si asserisce che uno o più oggetti appartengono a tale classe, si passa ad una terza proposizione, nella quale anche a questi ultimi la proprietà suddetta viene attribuita.

La differenza caratteristica, per la quale le conclusioni a cui si arriva per deduzione si distinguono da quelle a cui conduce l'induzione, è da Aristotele fatta consistere in ciò, che sulla verità delle prime non è possibile sollevar dubbio, sotto pena di contraddizione, a meno di essere disposti a porre in questione la verità delle proposizioni che si son prese per punto di partenza, mentre, nel caso dell'induzione, a nessuna contraddizione o incoerenza verrebbe a urtare chi, pur ammettendo la verità dei fatti da cui si parte, ricusasse poi di ammettere per vera la generalizzazione che si pretende basare sopra di essi. Questo carattere speciale del ragionamento deduttivo è da Aristotele indicato con dire che esso conduce a conclusioni *necessarie* (ἐξ ἀνάγκης) o forzose (βιαιά), colle quali denominazioni egli è lungi dal voler significare, come gli fecero più tardi dire i suoi seguaci, che le conclusioni ottenute per deduzione meritino, per ciò solo, maggior fiducia di quelle cui si arriva per mezzo dell'induzione²³. L'unica *necessità*, che egli ha in vista, è quella, in cui si troverebbe un disputante, di ammettere per vera una proposizione, una volta che abbia concesso all'avversario che sono vere delle altre proposizioni dalle quali la prima può essere dedotta.²⁴

A togliere ogni dubbio sulle opinioni di Aristotele a questo riguardo, mi basterà accennare a quel notevole passo della sua *Fisica* (lib. II in fine), nel quale egli, per chiarire col mezzo di un'analogia il significato che egli dà alla parola *necessità* nel caso sopra considerato e per giustificare l'impiego, lo raffronta cogli altri sensi che tale parola ha nel linguaggio comune, e osserva come, «allo stesso modo che, quando si dice che per fabbricare una sega è *necessario* avere del ferro, non s'intende negare che essa possa essere anche costruita con altra materia, ma si intende solamente di dire che in questo caso essa non servirebbe allo scopo per cui è stata costruita, così anche quando i matematici dicono che la somma degli angoli di un triangolo è *necessariamente* uguale a

²² Cfr. *Anal. Pr.*, II, 25: «Ἄπαντα γὰρ πιστεύομεν ἢ διὰ συλλογισμοῦ ἢ ἐξ ἐπαγωγῆς». («Ogni nostra convinzione si raggiunge, infatti, o attraverso il sillogismo o partendo dall'induzione»)

²³ Cfr. *Anal. Pr.*, I, 33

²⁴ «Geometrae se profitentur non persuadere sed cogere» (Cicero, *Acad.*, II, 116). «Rationes quae non persuadent sed cogunt a geometris offeruntur» (Seneca, *Nat. Quaest.*, I, 4)

due retti, essi non intendono dire che di questa proposizione non sia lecito dubitare, ma semplicemente che essi sono costretti ad ammetterla se vogliono continuare a considerare come vere le proposizioni sulle quali si sono proposti di basare le loro dimostrazioni» (lib. II, 9). Non meno numerosi ed espliciti sono, nelle opere di Aristotele, i passi in cui egli insiste sulla irragionevolezza o anzi absurdità inerente al credere che la deduzione sia l'unica fonte di certezza, e nei quali egli asserisce che i principi fondamentali, ai quali o presto o tardi bisogna appoggiarsi se non si vuole prolungare indefinitamente la serie delle deduzioni e dei sillogismi, non possono avere altra garanzia di verità che quella proveniente dall'induzione o dalla testimonianza diretta dei sensi²⁵. Su questo soggetto, sul quale in seguito le sue opinioni furono così stranamente falsate e travisate, specialmente da quelli che si professavano suoi seguaci e difensori, non sarà superfluo citare testualmente le sue parole.

«Il compito, egli dice, di fornire i principi sui quali le deduzioni si basano spetta, per ciascuna scienza, all'osservazione dei fatti speciali che costituiscono il suo campo d'investigazione. Così per l'astronomia tale ufficio spetta alle osservazioni astronomiche, poiché è solo quando i fenomeni celesti siano stati sufficientemente analizzati e compresi, che si potranno stabilire delle deduzioni relativamente ad essi. E lo stesso si dica di tutte le altre scienze od arti, nelle quali pure le dimostrazioni si potranno presto trovare quando siano stati sufficientemente studiati i fatti ai quali essi si riferiscono. Se le nostre osservazioni saranno state tanto diligenti che nessun fatto degno di nota sia sfuggito ad esse, noi potremo trovare dimostrazioni in tutti i casi in cui ciò è possibile, e ci saremo anche resi ragione del come ciò non sia possibile negli altri casi nei quali la natura stessa della questione non permette di ridurre la trattazione a forma deduttiva» (*Anal. Pr.*, lib. I, 30).

È da notare inoltre che quando Aristotele afferma l'origine induttiva dei principi o assiomi su cui si basano le scienze a tipo deduttivo, non intende escludere da questa sua affermazione neppure gli assiomi della geometria. Egli combatte risolutamente la opinione (sostenuta a quel che pare da alcuni matematici suoi contemporanei) che una scienza possa esser fondata su delle semplici definizioni. «Un geometra, egli dice, indicherà per mezzo di una definizione che cosa significa la parola triangolo, ma che un triangolo esista o che sia possibile costruirlo, e sia quindi lecito trarre conseguenze dal fatto di averlo costruito, è una verità che non viene né ammessa né provata per mezzo della definizione, e che dev'essere supposta o dimostrata a parte».

E neppure egli si stanca mai di additare come la principale tra le cause di errore, atte a viziare le conclusioni ottenute per deduzione, l'uso di parole ambigue o prive di significato determinato, e di inculcare l'opportunità e la necessità di prendere precauzioni in questa direzione. Val la pena di citare a tal proposito il seguente brano dei *Sofistici elenchi*, nel quale, dopo avere asserito appunto che la più copiosa sorgente di deduzioni illusorie è l'abuso delle parole, soggiunge la seguente osservazione:

«Poiché ci è impossibile portar dietro a noi e tenere a disposizione tutti i fatti sui quali ragioniamo, e dobbiamo servirci delle parole come di tessere (σύμβολα) che ce li rappresentino, noi ci troviamo nella stessa condizione di quelli che fanno conteggi sul danaro per mezzo di gettoni. Anzi ci troviamo in una condizione ancora più sfavorevole, poiché, i fatti particolari essendo infiniti in numero, mentre le parole e i segni sono relativamente assai poco numerosi, è inevitabile che talvolta, a cose grandemente tra loro differenti, lo stesso nome venga applicato, dal che noi siamo indotti a scambiare per relazioni e proprietà delle cose quelle che non sono che relazioni e conformità tra altre cose che le rappresentano. È questa una delle circostanze delle quali maggiormente dovranno trar profitto quelli che si propongono per scopo, non di essere saggi, ma di parer tali senza esserlo veramente» (cap. I, 5, 6).

²⁵ Cfr. *Anal. Post.*, lib. I, 18: «Ἀδύνατον τὰ καθόλου θεωρῆσαι εἰ μὴ δι' ἐπαγωγῆς - ἐπαχθῆναι δὲ μὴ ἔχοντας αἴσθησιν ἀδύνατον». E ivi pure al lib. II, 15: «Λήλον ὅτι ἡμῖν τὰ πρῶτα ἐπαγωγίῃ γνωρίζειν ἀναγκαῖον». («Non è tuttavia possibile cogliere le proposizioni universali se non attraverso l'induzione; d'altro canto è impossibile che chi non possiede sensazioni venga guidato induttivamente». «È dunque evidentemente necessario che noi giungiamo a conoscere gli elementi primi con l'induzione»).

Ma non è qui il caso di insistere più a lungo su quella parte delle vedute di Aristotele, in riguardo alla natura e al compito del metodo deduttivo, che risulta perfettamente conforme a quanto da tutti oggi si ammette, o almeno si dovrebbe ammettere. A me preme di più, per il presente proposito, richiamare l'attenzione sulle differenze che si presentano tra il concetto che Aristotele si faceva dei servizi che l'applicazione della deduzione è atta a rendere per la costituzione e l'avanzamento delle scienze, e le opinioni professate e adottate su questo soggetto dagli scienziati moderni da Galileo in poi.

Le convinzioni di Aristotele su questo argomento sembrano esser state soprattutto determinate dall'osservazione del modo di funzionare della deduzione nei due soli campi nei quali gli scienziati suoi predecessori e contemporanei erano riesciti a servirsene con vantaggio, cioè da una parte la geometria, e dall'altra la retorica, intendendo questa nel senso antico, cioè come l'arte di modificare le opinioni altrui per mezzo della parola. Sono questi due generi di applicazione che egli, nelle sue considerazioni sull'ufficio e sull'utilità della deduzione, ha continuamente in vista, anche quando sembra fare da esse affatto astrazione; ed è in conseguenza di ciò che egli è portato a considerare come scopo, non solo principale ma pressoché esclusivo, dell'argomentazione deduttiva l'accrescimento della certezza, la riduzione di ciò che è discutibile a ciò che è indiscutibile, di ciò che è dubbio a ciò che è evidente. La deduzione è, per lui, anzitutto uno strumento che serve a garantire la verità di proposizioni solo probabili e plausibili, ricollegandole ad altre più sicure e meno contestabili²⁶ e rendendole in certo modo partecipi della loro saldezza ed evidenza, come si fa appunto nelle dimostrazioni geometriche o nelle discussioni forensi, nelle quali ognuno cerca di corroborare le proprie asserzioni appoggiandole a degli assiomi o a delle disposizioni di legge sulle quali non si discute.

Sebbene non manchi di considerare il caso di deduzioni fatte partendo da proposizioni non solo malsicure ma anche espressamente riconosciute false, egli non attribuisce in tal caso, ai ragionamenti, altro scopo che quello che hanno, in matematica, le dimostrazioni per assurdo, oppure tutt'al più, nel caso di una disputa, quello di trar partito delle opinioni anche false dell'avversario, per spingerlo ad ammettere qualche altro fatto vero o falso del quale lo si vuol persuadere (argomenti ad *hominem*).

Io non saprei meglio mettere in luce il contrasto che esiste a questo riguardo tra il modo di vedere di Aristotele e quello a cui si informa la scienza moderna, che ponendo di fronte la sua esplicita asserzione, dell'inutilità di dedurre una proposizione da un'altra quando questa altra non sia più certa ed evidente della prima, col seguente passo di Cartesio (*Discours de la Méthode*), nel quale questi si difende per avere, nella sua *Diottrica*, preso per punto di partenza dei suoi ragionamenti delle proposizioni più bisognevoli di prova che non le altre che egli deduceva da esse:

«Que si quelqu'une de celles [propositions], dont j'ai parlé au commencement de la Dioptrique et des Météores, choquent d'abord à cause que je les nomme des suppositions et que je ne semble pas avoir envie de les prouver, qu'on ait la patience de lire le tout avec attention et j'espère qu'on s'en trouvera satisfait; car il me semble que les raisons s'y entresuivent en telle sorte que, comme les dernières sont démontrées par les premières, qui sont leur causes, les premières le sont réciproquement par les dernières, qui sont leurs effets. Et on ne doit imaginer que je commette en ceci la faute que les logiciens nomment un cercle; car l'expérience rendant la plus part des effets très certains, les causes dont je les déduis ne servent pas tant à les prouver qu'à les expliquer, mais tout au contraire ce sont elles qui sont prouvées par eux».

Un'analogia osservazione è pure fatta da Gassendi in risposta a coloro che adducevano, contro alcune considerazioni di Galileo sul moto dei gravi, l'obiezione che esse erano basate su dei principi meno evidenti delle conclusioni a cui portavano:

²⁶ Anche nelle operette filosofiche di Galeno, che ci rappresentano l'ultimo stadio di sviluppo a cui giunsero le idee della scuola peripatetica sui metodi scientifici, la stessa opinione è espressa: «ὠμολόγηται ἀπὸ τῶν ἐναργεστάτων ἀρχῆ πάσης ἀποδείξεως (π. ψυχ. αμαρτ. VI)». La verifica è da lui considerata come utile per gli ignoranti («ἡ βάσανος ἐναργῆς καὶ τοῖς ἰδιώταις») o tutt'al più per quelli che non hanno ancora acquistata l'attitudine a ben dedurre («ἡ ἀναλυτικὴ μέθοδος»).

«Galilaeus assumens gradus velocitatis ejusdem mobilis, super diversas planorum inclinationes, tum esse aequales cum eorundem planorum elevationes ponuntur aequales, id extulit non ut demonstratum (tametsi Torricellius postea demonstrationem attulerit) sed *ut eatenus probabile quatenus deductae ex eo conclusiones cum experientia consentirent*» (*Exercitationes paradoxicae*, lib. IV).²⁷

È precisamente nella pochissima importanza data alla deduzione come mezzo di spiegazione e di anticipazione sull'esperienza, in confronto alla grande fiducia posta in essa come mezzo di prova e di accertamento, che giace la differenza caratteristica tra le idee di Aristotele e quelle dei fondatori della scienza moderna sulla funzione della deduzione nella ricerca scientifica. I suoi ragionamenti sui fenomeni naturali, anche in quei casi nei quali essi, invece di esser diretti a dimostrare le conclusioni a cui portano, sono adoperati per mettere alla prova le premesse su cui si fondano, mirano a raggiungere questo scopo più col mettere in mostra le contraddizioni e le incoerenze tra le varie affermazioni, o far vedere che esse non possono essere ammesse simultaneamente, che non collo spingere a conclusioni non prima sospettate, e la cui verifica sia atta a provocare nuove osservazioni, che contribuiscano a un maggiore schiarimento della questione di cui si tratta.

I documenti che ci rimangono sulle teorie fisiche dei greci, ci mostrano d'altronde che questo carattere, lungi dal costituire un distintivo speciale della scuola peripatetica, era comune a tutti i vari indirizzi speculativi che si contesero a lungo il campo delle ricerche fisiche, non escluso certamente neppur quello rappresentato da Democrito e in seguito dagli epicurei, sebbene quest'ultimo presenti per altri rispetti qualche maggiore affinità, del resto più di forma che di sostanza, coi concetti e colle teorie della scienza moderna. Per dare un'idea dell'indole delle questioni e delle difficoltà, nella cui soluzione i greci facevano consistere lo scopo delle ricerche fisiche, citerò uno dei celebri ragionamenti coi quali Zenone deduceva l'impossibilità del moto dall'ipotesi che il tempo consti di una serie di istanti o attimi (ἄτομοι) indivisibili. «Il moto, essendo un cambiamento di posizione da istante a istante, esige, onde possa aver luogo, per lo meno due istanti che corrispondano a due posizioni diverse. Onde se consideriamo il corpo in un determinato istante, non potremo dire che *in quello* si muova: e potendo ripetere la stessa cosa anche di tutti gli istanti successivi, il corpo non si muoverà in nessuno di essi, e quindi neppure nell'intervallo di tempo che essi presi insieme costituiscono. Onde il moto non è che un inganno dei sensi».

Lasciando da parte ogni considerazione sulla portata o sulla legittimità di questa argomentazione, ciò che salta subito all'occhio di chi la esamina, in riguardo alla sua attitudine ad insegnarci qualche cosa sulla natura e sulle leggi del moto, è la assoluta incapacità a suggerirci una qualsiasi verifica sperimentale o far rivolgere la nostra attenzione a qualche fatto al quale non avessimo potuto pensare anche prima di architettarla. Con essa la mente di chi indaga, per servirmi di un paragone che Schopenhauer, un po' sul serio un po' per burla, applicava a certi ragionamenti dei geometri, si viene a mettere nella stessa posizione in cui si trova un gatto che continui a inseguire la propria coda credendola un corpo estraneo che gli sfugge, senza accorgersi che, per quanto giri, egli si troverà sempre rispetto a quella nella stessa condizione.

Ritornando a quanto prima dicevo, la storia delle scienze ci mostra chiaramente che, tra le cause che hanno condotto gradualmente alla sostituzione dei moderni metodi sperimentali al posto degli antichi metodi di semplice *osservazione passiva*, va annoverata, come una delle più importanti, l'applicazione della deduzione²⁸ anche a quei casi nei quali le proposizioni prese come punto di

²⁷ Un altro tratto caratteristico di questa stessa attitudine mentale ci è fornito dalla risposta che si dice essere stata data da D'Alembert a un suo allievo, che si lamentava di non trovare abbastanza chiare ed evidenti le proposizioni fondamentali del calcolo infinitesimale: «Allez en avant; la foi vous viendra». Se Archimede fosse stato di questo parere il calcolo infinitesimale sarebbe nato diciotto secoli prima di Newton e di Leibniz. Dice bene lo Zeuthen (*Kgl. danske videnskabernes Selskabs Forhandlingene*, 1897, n. 6): «Kepler est le premier qui ait eu le courage de soumettre directement, et sans avoir recours à une démonstration d'exhaustion, les quantités infiniment petites aux calculs».

²⁸ Pasteur ha giustamente definito *l'esperimento* come un'osservazione guidata da preconcetti, cioè, in altre parole, un'osservazione preceduta e guidata da processi deduttivi.

partenza erano considerate come più bisognevoli di prova che non quelle a cui si arrivava, e nei quali quindi erano queste ultime che dovevano comunicare, alle congetture fatte, la certezza che attingevano direttamente dal confronto coi fatti e dalle verifiche sperimentali. L'impossibilità di trovare, nei fatti spontaneamente presentantisi all'osservazione, il materiale adeguato per la verifica delle conclusioni a cui spingevano deduzioni che, per quanto corrette e rigorose, non erano basate su premesse riconosciute per se stesse meritevoli di fiducia incondizionata, come quelle dei matematici, fece nascere il desiderio e il bisogno di allargare con artifici la sfera dei fatti da utilizzare per controllo delle teorie, e contribuì, più di qualunque altra circostanza, a portare all'impiego sistematico di quell'osservazione di fatti artificialmente provocati allo scopo di osservarli, che costituisce l'esperimento propriamente detto. In altre parole, i fisici antichi non si sentivano spinti a sperimentare soprattutto perché, essendo più intenti a garantirsi della certezza delle proposizioni da cui prendevano le mosse che non della verità di quelle che da esse deducevano, non potevano aver ragione di domandarsi che cosa avvenisse in casi diversi da quelli che, presentandosi spontaneamente alla loro osservazione, suggerivano ad essi immediatamente le generalizzazioni su cui basavano i loro ragionamenti.²⁹ Onde è lecito affermare, che fu in certo senso l'applicazione sempre più vasta e sistematica della deduzione allo studio dei fenomeni della natura, che fornì il primo impulso allo sviluppo dei metodi sperimentali moderni, e che non è da attribuire al caso se i più eminenti iniziatori di questi furono anche nello stesso tempo i più grandi instauratori e fautori dell'applicazione alle scienze fisiche di quel potente strumento di deduzione che è la matematica.

Quella qualità mentale che a ragione fu designata come la più preziosa e necessaria per bene osservare, l'attitudine cioè a meravigliarsi a proposito, esige, come condizione indispensabile al suo sviluppo, la disposizione a confrontare coi fatti tutte le conseguenze, anche remote e artificiose, dei nostri preconcetti. Senza questa disposizione noi non riusciamo a distinguere, nell'immenso caos di fatti accessibili alle nostre esplorazioni, quali sono quelli il cui esame o la cui constatazione può determinare delle modificazioni importanti alle nostre credenze (gli *experimenta crucis* di Bacone), od allargare realmente la sfera delle nostre cognizioni.

Non è forse stato abbastanza notato, da quelli che si occuparono di storia della meccanica, che le prime e più decisive esperienze che determinarono l'avanzamento di questa scienza al di là del punto in cui essa era stata portata dai greci, furono considerate, da quelli che prima le intrapresero, non tanto come delle *interrogazioni* rivolte alla natura quanto piuttosto delle provocazioni, dei *cimenti*, per usare la parola divenuta poi classica, a cui essi l'assoggettavano per sfidarla a rispondere diversamente da quello che essa *avrebbe dovuto*.³⁰ In una gran parte anzi dei casi importanti, le esperienze non si presentarono che come delle semplici verifiche di conclusioni alle quali gli sperimentatori erano già arrivati indipendentemente da esse. Grande sarebbe stato il loro stupore se le risposte della natura non fossero state conformi alle loro anticipazioni, e tale assenza di conformità, allorquando si verificò effettivamente, li indusse piuttosto a domandarsi perché gli esperimenti non erano riusciti, che non a dubitare immediatamente della legittimità delle loro presunzioni. Essi sembrano perfino talvolta essersi indotti all'esperimento più per convincere gli altri che per convincere se stessi, e perché l'appello ai fatti era per loro, in certo modo, la linea di minor resistenza per penetrare nella dura cervice dei loro avversari, ai cui preconcetti essi non potevano contrapporre senz'altro i propri, senza appoggiare questi a qualche base meno soggettiva di quanto non fosse la loro propria convinzione individuale.

Non sarà superfluo citare qui qualche fatto concreto in appoggio a queste considerazioni. Tra i molti che a tale scopo mi offrirebbe la storia della meccanica, scelgo il seguente che ha per di più il vantaggio di presentare in chiara luce il contrasto tra l'induzione e la deduzione, com'era concepito ed espresso da Galileo. Nelle postille al libro intitolato *Esercitazioni filosofiche di Antonio Roc-*

²⁹ Tali generalizzazioni sembravano a loro sufficientemente garantite dai fatti allorquando potevano dire, per usare la frase tecnica di Lucrezio, *De rerum natura*, II, 865: «... neque id manifesta refutant / nec contra pugnant in promptu cognita quae sunt».

³⁰ Come esempio tipico di esperienze di questo genere basti citare quella con la quale Pascal constatò la dipendenza del livello del mercurio nel barometro dall'altezza a cui era portato lo strumento.

co, *filosofo peripatetico*, Galileo combattendo l'opinione degli aristotelici, che le velocità di due gravi cadenti stiano nella stessa proporzione dei loro pesi, alla quale oppone la sua, che cioè tali velocità non dipendano affatto dai pesi, scrive come segue:

«Resta che io produca le *ragioni* che, oltre alla *esperienza*, confermano la mia proposizione, sebbene per assicurar l'intelletto, dove arriva l'esperienza, non è necessaria la *ragione*, la quale io produrrò sì per vostro beneficio, sì ancora perché prima *fui persuaso dalla ragione che assicurato dal senso*. Io mi formai un assioma, da non esser revocato in dubbio da nessuno, e *supposi*, qualsivoglia corpo grave discendente aver nel suo moto grado di velocità, dalla natura limitato ed in maniera prefisso, che il volerglielo alterare col crescere la velocità o diminuirgliela, non si potesse fare senza usargli violenza per ritardargli o concitargli il detto suo limitato corso naturale. Fermato questo discorso, mi figurai colla mente due corpi eguali in mole e in peso, quali fossero due mattoni, li quali da una medesima altezza in un medesimo istante si partissero; questi non si può dubitare che scenderanno con pari velocità, cioè coll'assegnata loro dalla natura, la quale se da qualche altro mobile dee loro essere accresciuta, è necessario che questo con velocità maggiore si muova. Ma, se si figureranno i mattoni nello scendere unirsi ed attaccarsi insieme, quale sarà di loro quello che, aggiungendo impeto all'altro, gli raddoppi la velocità, stanteché ella non può essere accresciuta da un sopravveniente mobile, se con maggiore velocità non si muove? Convieni quindi concedere che il composto di due mattoni non alteri la loro prima velocità». Dal che Galileo trae la conclusione, puramente deduttiva, che se due corpi di egual materia e di diverso peso cadono con diversa velocità, ciò non può dipendere dalle loro differenze di peso, ma tutt'al più dalla loro differenza di forma, la quale fa sì che il mezzo nel quale discendono opponga diversa resistenza alla loro caduta.³¹

La scoperta della legge d'inerzia ci dà un altro esempio, non meno istruttivo, d'una conquista della scienza ottenuta col predominante intervento della deduzione. L'impossibilità di giungere ad essa per mezzo di semplici induzioni basate sull'osservazione diretta è riconosciuta chiaramente dallo stesso Galileo, il quale si esprime in proposito colle seguenti parole:

«Io dico che nessuna cosa si muove di moto retto. Cominciamo a ricercar discorrendo. I moti di tutti i corpi celesti sono circolari; le navi, i carri, i cavalli, gli uccelli tutti si muovono di moto circolare intorno al globo terrestre. I moti delle parti degli animali sono tutti circolari, e, insomma noi ci riduciamo a non trovar altro che *gravia deorsum et gravia sursum* che sembrano muoversi rettamente. Ma né di questi siamo sicuri se prima non si dimostri che il globo terrestre sia immobile» (*Dialogo dei massimi sistemi, Giornata seconda*).

È noto come a render plausibile la sua ipotesi della costanza della componente orizzontale della velocità in un grave lanciato orizzontalmente, Galileo ricorra spesso alla considerazione del piano orizzontale come caso limite di due serie di piani inclinati in senso opposto, e sui quali quindi una palla lanciata in una data direzione tenderebbe evidentemente a muoversi con velocità rispettivamente crescenti o decrescenti a seconda del verso dell'inclinazione dei piani stessi. Dal che egli conclude che la detta palla, qualora fosse lanciata sul piano orizzontale, si muoverebbe con velocità né crescente, né decrescente. Ma egli è lungi dal farsi illusione sul valore probatorio di questa esperienza ideale in quanto essa si adducesse per provare quella che ora si chiama la legge d'inerzia. Egli ammette anzi senz'altro che, poiché il detto piano orizzontale non si può fisicamente distinguere da una porzione di superficie terrestre, la quale pure gli aristotelici ammettevano che fosse sferica, il moto uniforme della palla su di esso è, nei limiti delle possibili osservazioni, perfettamente conforme tanto alla ipotesi formulata poi da Newton come la prima legge del moto, quanto al principio aristotelico della persistenza del moto circolare e uniforme, e della dipendenza delle velocità dei gra-

³¹ È importante, dal lato storico, notare che alla stessa conclusione giunge, con un ragionamento sostanzialmente identico a questo, anche il Benedetti nel suo *Diversarum speculationum mathematicarum et physicarum liber*, pubblicato a Torino, nell'anno 1585. Rientrano pure in questa categoria la maggior parte di quei processi mentali che il Mach designa col nome di *Gedankenexperimente* ("Zeitschrift f. phys. u. chem. Unterricht", Januar, 1897) e in particolare quello seguito da Mayer per giungere alla scoperta dell'equivalente meccanico del calore.

vi dal loro allontanamento od avvicinamento al punto al quale essi tendono.³² La legge d'inerzia, non meno di quella dell'attrazione universale, sarebbe probabilmente ancora ignota agli uomini, almeno in tutta la sua generalità, se, per analizzare e spiegare i fenomeni nei quali essa si manifesta, essi non avessero avuto a disposizione altro metodo che quello dell'osservazione e della misura diretta o delle semplici constatazioni sperimentali, per quanto molteplici ed accurate. La conquista di verità così importanti non poteva essere effettuata senza l'esercizio di attività mentali assai più elevate e complicate di quanto non siano i processi di paragone diretto e di generalizzazione basata sul riconoscimento di analogie, al cui rintracciamento il sussidio della deduzione non è necessario.

Della potenza della deduzione a questo riguardo, e dello straordinario incremento che, dal suo opportuno impiego, deriva alla nostra facoltà di percepire le uniformità di andamento e le analogie intime tra fenomeni apparentemente diversi e non atti a essere ridotti e sottomessi alle stesse leggi, di questa potenza della deduzione della quale ci fornisce esempi classici l'applicazione della matematica alla descrizione e alla spiegazione dei fenomeni naturali, i pensatori greci non sembrano avere avuto che qualche vago presentimento. Il metodo da essi applicato alla ricerca delle analogie sulle quali basavano le loro spiegazioni dei fenomeni meccanici e fisici era sostanzialmente simile a quello che è seguito ora nelle scienze puramente descrittive e comparate (come per esempio l'anatomia, la linguistica, o la botanica), se si fa astrazione, s'intende, dalla minor diligenza nei raffronti e nelle distinzioni, e soprattutto dalla deficienza di critica nell'interpretazione delle testimonianze e delle notizie, caratteri questi ultimi che non toccano la sostanza del metodo, ma hanno la loro radice nell'imperfetta coordinazione e divisione del lavoro scientifico e nelle difficoltà che allora si opponevano alla trasmissione e all'accumulazione dei risultati ottenuti da diversi osservatori isolati.

Ciò che gli scienziati greci intendevano per spiegazione di un dato fenomeno non era tanto la sua analisi e scomposizione nelle sue parti elementari, o la determinazione delle leggi della sua produzione, quanto piuttosto il suo ravvicinamento o identificazione con altri fenomeni più comuni e famigliari, i quali, appunto per tale ragione, non eccitavano in loro quel genere speciale di stupore o di meraviglia che li conduceva a domandarsi perché avvenissero. Davanti a un fatto strano e inesplicato, la loro preoccupazione principale era quella di riconoscere in esso qualche carattere che permettesse di riferirlo a qualche classe di fenomeni meno atti a sorprendere a causa della loro maggiore frequenza, e questo riferimento era da essi effettuato col paragonare direttamente il fatto in questione con qualche altro più famigliare ad esso somigliante, e collo spogliare ambedue dei caratteri accessori mascheranti la loro sostanziale identità. Possono servire come esempi di spiegazioni di questo tipo quelle che dà Aristotele dei meccanismi più semplici, nelle sue *Questioni Meccaniche*, riducendoli o tentando ridurli al caso della leva. Come stimolo e incentivo a questa operazione mentale, essi indicavano espressamente il desiderio di liberarsi dall'inquietudine, e qualche volta anche (come per esempio nel caso dei fenomeni meteorologici, che occupavano tanta parte nelle speculazioni fisiche dei greci) il desiderio di emanciparsi dai timori che loro incuteva il prodursi dei fenomeni troppo differenti da quelli soggetti al loro proprio controllo. Una spiegazione che soddisfacesse a queste condizioni era, per essi, perciò solo, una spiegazione sufficiente.

Né è questa l'ultima delle cause di quell'assenza di precisione che caratterizza le loro speculazioni sulle cause dei fenomeni naturali. Essi erano ben lontani dal pretendere dalle loro speculazioni quell'attitudine a prevedere fatti non ancora conosciuti e a precorrere in certo modo all'esperienza, che per noi rappresenta una condizione tanto essenziale della fiducia che riponiamo nelle spiegazioni scientifiche. Nel più dei casi i loro ragionamenti sono atti a produrre, in uno spirito educato ai metodi rigorosi della scienza moderna, l'impressione irresistibile che, se anche il fatto da spiegare fosse stato completamente diverso da quello che era, essi non si sarebbero per nulla trovati imbarazzati ad adattare ad essi la stessa o un'analogha spiegazione colla massima disinvoltura. Le

³² Per ulteriori particolari a questo proposito si consulti l'eccellente studio del Wohlwill sulla scoperta della legge d'inerzia (*Die Entdeckung des Beharrungs-Gesetzes*), pubblicato, già fin dal 1884, nella "Zeitschrift für Völkerpsychologie und Sprachwissenschaft" di Lazarus e Steinthal.

teorie fisiche della scuola epicurea, come si trovano esposte nei frammenti conservatici da Diogene Laerzio, nelle sue Vite dei filosofi, e nel poema di Lucrezio, ci forniscono notevoli esempi di questa singolare differenza tra i greci e noi nel modo di apprezzare l'accettabilità e la sufficienza di date spiegazioni. Basta dire, per esempio, che Epicuro, parlando delle cause delle eclissi, ne dà una serie di spiegazioni distinte e contraddittorie, tra le quali naturalmente si trova anche la vera, presentandole tutte come ugualmente meritevoli di attenzione e ugualmente giustificate, perché ugualmente incompatibili colle superstiziose credenze popolari,³³ secondo le quali tali fenomeni erano da paventarsi come presagi di disastri o come segnali della collera divina. Mentre ognuno di noi ha avuto occasione di sentire citato più volte quel verso di Virgilio nelle *Georgiche*:

Felix qui potuit rerum cognoscere causas,

non così spesso ci accade di veder menzionati i due versi seguenti, nei quali di questa felicità da attribuirsi alla conoscenza delle cause il poeta dà una ragione assai poco conforme a quella che si addurrebbe oggi in appoggio alla stessa tesi, e nei quali l'unico vantaggio, che egli attribuisca alla conoscenza delle cause, è quello di metterci in grado di disprezzare le opinioni volgari sulla sorte delle anime dei defunti e sul loro tristo soggiorno presso la riviera di Acheronte:

Atque metus omnes et inexorabile fatum
subjecit pedibus strepitumque Acherontis avari...³⁴

I processi mentali che costituiscono la parte più essenziale dei metodi moderni di spiegazione e di ricerca scientifica, lo spingere cioè, per mezzo della deduzione, le teorie alle loro ultime conseguenze, allo scopo di porle a fronte con qualunque fatto conosciuto o conoscibile eventualmente incompatibile con esse, l'usufruire al massimo grado di ogni legge nota per vedere fino a che punto essa basti a render conto di tutti i particolari che si riscontrano nei fatti nei quali la sua azione si manifesta e per constatare quale residuo inesplicato essa lasci ancora aperto alle nostre ulteriori investigazioni, il combinare più leggi per giovarsene nell'analisi di un singolo fenomeno complicato, tutte queste operazioni, nessuna delle quali è possibile senza il concorso della deduzione, sembrano essere state completamente estranee allo spirito di quei primi investigatori. La ripugnanza per la deduzione in tutti i casi in cui essa non serva a *provare* qualche cosa di cui prima si dubitasse, l'inabilità a servirsi di essa come d'un mezzo per garantirsi contro le generalizzazioni troppo affrettate,³⁵ aumentando in certo modo i punti di contatto tra ciascuna teoria e i fatti dai quali essa può attendere una conferma o una contraddizione, la mancanza della pazienza, e direi quasi dell'abnegazione, necessaria per rintracciare accuratamente le conseguenze di ipotesi o principi meno intuitivi e meno saldi di quelli della geometria, esponendosi al rischio di ottenere come unico risultato delle proprie fatiche la convinzione di esser partiti da supposizioni mal fondate e di dover rifare lo stesso lavoro prendendo un diverso punto di partenza, il non accontentarsi di vaghe analogie ma pretendere che la conformità, tra i fenomeni paragonati, si verifichi fino nei più minuti parti-

³³ «Μόνον ὁ μύθος ἀπέστω Ἀπέσται δὲ ἕάν τις καλῶς τοῖς φαινομένοις ἀκολουθῶν περὶ τῶν ἀφανῶν σημειῶται». E parlando in generale dei vari modi di dar ragione dei fenomeni celesti: «Καὶ κατ' ἄλλους πλείονας τῶν ποσῶν τοῦτο δυνατόν συντελεῖσθαι ἕάν τις δύνηται τὸ σύμφωνον τοῖς φαινομένοις συλλογίζεσθαι». (Lettera di Epicuro a Pitocle, sulle meteore. Diogene Laerzio, lib. X, cap. I). («Solo il mito rimanga lontano. E rimarrà lontano se ci atteniamo correttamente ai fenomeni e da essi procediamo all'interpretazione di ciò che non cade sotto il dominio dei sensi». «E anche in molte altre maniere ciò può compiersi, se si sa ragionare in maniera coerente con i fenomeni»).

³⁴ E parimenti Seneca, parlando dei terremoti: « Quaerenda sunt trepidis solatia et demendus ingens timor » (*Nat. Quaest.*, lib. VI).

³⁵ Anche nelle ricerche a base di pura induzione (statistica), l'intervento della deduzione diventa indispensabile in quella parte del processo di ricerca che consiste nel separare le coincidenze fortuite da quelle che possono condurre alla determinazione delle leggi che regolano i fenomeni studiati. I greci sembrano aver ignorato i concetti più elementari del calcolo delle probabilità; essi si riscontrano forse per la prima volta in Galileo.

colari accessibili ai nostri sensi o al controllo degli strumenti e delle misure, ecco altrettanti caratteri che si riconnettono alla stessa differenza sopraindicata, tra i vecchi metodi e quelli ai quali sono dovuti i rapidi progressi delle scienze fisiche negli ultimi tre secoli.

L'opinione comunemente accettata, che fa consistere questa differenza nella semplice sostituzione d'un nuovo metodo, basato sull'esperimento e sull'osservazione, al posto di un preteso antico metodo precedente per affermazioni a priori e per pura deduzione, lungi dal comprendere ed esaurire i caratteri veramente essenziali pei quali i nuovi processi di ricerca si distinguono dagli antichi, mi sembra lasciar fuori di considerazione precisamente quelli che si possono ritenere come i più fondamentali e dei quali i rimanenti non sono che mere conseguenze. L'indagar le cause che hanno contribuito a creare questa opinione così contraria ai dati positivi che ci offre la storia delle scienze, sarebbe uscir troppo dall'argomento che mi sono prefisso di trattare. Non si può certamente negare che i meravigliosi risultati ottenuti dai greci, per mezzo della deduzione, nel campo della geometria e il conseguente costituirsi di questa come la scienza per eccellenza (come lo indica il nome), sul cui modello anche le altre dovevano tendere a organizzarsi,³⁶ abbiano potentemente contribuito a creare dannosi pregiudizi o esagerati apprezzamenti sull'efficacia del ragionamento deduttivo, tanto come mezzo di prova che come strumento di ricerca, e a spingere alla sua immatura e improvvida applicazione anche ad altre scienze, la cui natura o il cui stadio di sviluppo non ne consentiva ancora il proficuo impiego. La traccia di una tale influenza è evidente negli scritti di Aristotele e più ancora in quelli di Platone, del quale basti ricordare qui le eloquenti ed entusiastiche parole colle quali, nel libro sesto della Repubblica, proclama la superiorità della geometria su tutte le scienze, e nega a chiunque la ignori il diritto di occuparsi di ricerche teoriche su qualsiasi soggetto. È di lui che si racconta che a un giovane ignaro di matematica, che chiedeva di essere da lui istruito, rispondesse: «Io non ti posso tingere, se prima non vai a farti sgrassare». E a un altro che, trovandosi nella stessa condizione, gli chiedeva di essere ammesso alla sua scuola, ne rifiutasse l'accesso dicendo: «Come devo prenderti, se sei come un'anfora senza manichi?».³⁷

Ma l'accusare, come si fa spesso, questi grandi pensatori di avere abusato della deduzione, imputando loro le aberrazioni a cui giunsero, nei secoli posteriori, quelli che delle loro affermazioni si servirono di base per costruirvi sopra, appunto per mezzo della deduzione, delle teorie mistiche o fantastiche, come i neoplatonici, o per foggiarne, come gli scolastici, argomentazioni dialettiche in difesa dei propri preconcetti, è andar tanto lontano dal vero come se si dicesse che nella Bibbia o nel Codice penale si fa abuso della deduzione, pel fatto che i teologi e gli avvocati attingono ivi le premesse dei loro sillogismi e si valgono di quegli scritti per garantire alle loro conclusioni, appunto per mezzo della deduzione, quella certezza e indiscutibilità di cui hanno bisogno per chiuder la bocca ai loro avversari o convincere chi deve pronunziare la sentenza.

Per ciò che riguarda il carattere predominantemente deduttivo della filosofia scolastica, è facile capire come e perché, in epoca di cultura la cui caratteristica intellettuale era la tendenza ad accettare o a far accettare senza discussione, e come superiori ad ogni prova, dottrine fornite dalla tradizione e dall'autorità, il metodo di ragionare favorito fosse quello che permetteva di trarre il maggior partito possibile dai principi dogmatici che ognuno accettava, o almeno era costretto a non contestare. È naturale che in tali circostanze i processi mentali più adoperati e riputati fossero quelli che rendevano possibile estendere al massimo grado la competenza e la portata della provvista limitata di affermazioni e di norme le quali dovevano bastare per la sistemazione delle credenze e della condotta, quelli infine per mezzo dei quali tale estensione di competenza e di portata avveniva quasi automaticamente e senza ingerenza di apprezzamenti o criteri individuali, con nessun disperdimento o attenuamento di certezza o di attendibilità; poiché, come abbiam visto indietro, una delle proprietà

³⁶ L'osservazione è di Locke (*Essay*, lib. iv, cap. 12, 2): « One thing which might probably give an occasion to this way of proceeding [by deduction from axiomatic principles] in other sciences was, as I suppose, the good success it seemed to have in mathematics, wherein men being observed to attain a great certainty of knowledge, these sciences came by preeminence to be called μαθήματα or μάθεις, that is learning».

³⁷ Ambedue questi aneddoti sono riportati da Stobeo (*Eclogae*).

caratteristiche della deduzione è appunto quella di essere, per così dire, buona conduttrice dell'evidenza e della certezza, e di trasmettere intatte alle conclusioni per suo mezzo ottenute tutta la credibilità e l'autorità di cui godono le premesse corrispondenti.

Non è quindi da stupire se l'avere il metodo deduttivo fatto così, in certo modo, causa comune colla tendenza al soverchio rispetto della tradizione, e colla ripugnanza a far risalire il dubbio e l'esame al disopra di certi limiti prefissi, abbia avuto per conseguenza che i primi tentativi di riforma e di miglioramenti nei metodi di investigazione si presentassero sotto l'aspetto di proteste contro l'abuso della deduzione e di rivendicazioni in favore della induzione, il solo appello alla quale costituiva già, per se stesso, una manifestazione di insufficiente fiducia nei principi che non era lecito discutere. Le declamazioni di Bacone sulla sterilità della dialettica e contro la sillogistica di Aristotele sarebbero state assai meno violente e accanite, se egli non fosse stato costretto, come dice il proverbio, a parlare alla nuora perché la suocera intendesse, se egli cioè avesse potuto scindere completamente le sue obiezioni contro l'abuso del sillogismo dalle sue critiche contro l'insieme di pregiudizi e di errori che, per mezzo della deduzione, erano resi atti a organizzarsi in formidabile falange contro qualunque tentativo di progresso e di avanzamento delle scienze al di là delle Colonne di Ercole segnate da autorità incompetenti. A questo riguardo, la posizione nella quale egli e gli altri novatori suoi contemporanei o predecessori si trovarono di fronte ai rappresentanti delle vecchie idee, e la necessità, nella quale essi si videro posti, di considerare come loro avversari i loro stessi maestri, mi richiama alla mente il caso degli eroici difensori di quel comune medioevale, i quali, nell'assedio che sostennero contro Federico Barbarossa, furono obbligati a difendersi rivolgendosi i loro colpi contro i loro stessi concittadini, coi corpi dei quali l'imperatore aveva fatto tappezzare le pareti delle macchine e dei ripari, dietro i quali i suoi soldati si avanzavano sotto le mura della città.

Non è però a credere che i falsi apprezzamenti, generati in tal modo per reazione, sulla rispettiva importanza della deduzione e dell'esperimento nella ricerca scientifica, abbiano esercitato alcun pernicioso influsso sullo sviluppo delle scienze. Essi hanno certamente viziato assai più le teorie filosofiche, o le opinioni speculative, professate dagli scienziati sulle questioni generali di metodo, che non l'effettivo modo di procedere da essi seguito nelle loro investigazioni. La pratica è stata, per questo riguardo, assai in anticipo di fase sulla teoria, e grave sarebbe stato il danno, per i progressi del sapere, se così non fosse avvenuto. La grande influenza, che opere come il *Novum organum* di Bacone, il *Discours de la Méthode* di Cartesio o l'*Essay on Human Understanding* di Locke esercitarono indubbiamente sull'avanzamento delle scienze, è da attribuirsi assai più al lavoro di demolizione e di critica, mediante il quale esse sgombrarono il terreno preparandolo alle nuove costruzioni, che non al loro contenere corrette od esaurienti analisi, o qualche cosa di più che delle vaghe divinazioni, dei processi di ricerca da cui è sorta la scienza moderna.

È stato giustamente osservato dal Jevons che quel capitolo della grande opera di Newton, che è da lui dedicato all'enunciazione delle norme fondamentali delle ricerche scientifiche (*regulae philosophandi*, come egli le chiama) è un'assai povera cosa se lo si consideri come un tentativo di formulare e codificare le norme alle quali egli, pur senza enunciarle, si attiene nel resto dell'opera. Sebbene osservazioni analoghe non si possano ripetere per tutti i grandi scienziati (basti citare il caso di Galileo), tuttavia è lecito affermare che, allo stesso modo come l'applicazione sistematica del metodo deduttivo alla geometria, iniziata probabilmente dai pitagorici, precedette di qualche secolo la costruzione della teoria del sillogismo per opera di Aristotele, così anche le speculazioni teoriche sui metodi moderni di ricerca non riuscirono a trovare un'esposizione indipendente ed adeguata che molto tempo dopo le prime e più decisive conquiste alle quali essi portarono. Ciò non deve naturalmente dar luogo ad alcuna presunzione sfavorevole sul valore teorico o pratico delle ricerche generali sui metodi scientifici. Tali presunzioni sarebbero tanto ingiustificate quanto quelle di chi ponesse in dubbio l'importanza e l'utilità delle speculazioni d'Archimede sulla leva, per il fatto che l'uso di questa come strumento e l'acquisto delle conoscenze necessarie per servirsene hanno preceduto di chi sa quanti secoli le ricerche di Archimede sull'equilibrio dei piani, e non costituiscono neppure una proprietà esclusiva della specie umana. Se alcuno avesse domandato a Galileo o a

Newton di redigere in uno schema generale e coerente le norme che essi avevano, consciamente o istintivamente, seguite nel procedere alle loro indagini, essi avrebbero probabilmente data una risposta simile a quella che raccontano abbia dato Fraunhofer a chi gli domandava spiegazioni sul modo di agire d'un nuovo obiettivo da lui costruito per un suo cannocchiale: «Io l'ho costruito non perché lo si guardi, ma perché si guardino attraverso ad esso delle altre cose».

Sebbene quindi osservazioni generali sui processi di ricerca e consigli relativi al metodo non siano rari nelle opere dei grandi scienziati dai quali tali nuovi processi e metodi furono iniziati, tuttavia non è in esse che ci imbattiamo in una trattazione connessa ed esplicita delle questioni relative alla classificazione e alla analisi delle attività mentali che in quelli entrano in giuoco. Così, per esempio, per ciò che riguarda concetti tanto fondamentali, quanto sono quelli di *causa*, di *agente*, di *spiegazione*, di *attitudine*, ecc., si può dire che fu solo negli scritti di David Hume, che essi furono assoggettati per la prima volta a una analisi psicologica abbastanza profonda da rendere possibile basare su essi un'esposizione sistematica e coordinata dei metodi di ricerca di cui si fa uso nelle scienze fisiche, quale è quella che fu in seguito intrapresa da John Herschel nel suo celebre *Discorso sullo studio della filosofia naturale*. E parimenti per ciò che riguarda la funzione delle ipotesi come mezzo di indagine, si può dire che è solo nella suddetta opera di Herschel e in quelle, quasi contemporaneamente pubblicate, del Comte, che tale questione fu per la prima volta trattata da un punto di vista generale e con l'accuratezza corrispondente all'importanza e alle difficoltà dell'argomento.

Anche sul soggetto di cui mi rimane a parlare, quello cioè delle *condizioni da cui dipende la diversa applicabilità e fecondità del metodo deduttivo nei vari campi di ricerca*, non si è riusciti che assai tardi, e forse non ancora completamente, a portare la teoria al livello della pratica, e a render quella capace, non solo di giustificare questa, ma anche di servirle di guida, organizzando i procedimenti istintivi e abituali in un sistema di norme facenti capo a pochi principi generali nei quali esse si riassumessero e coordinassero. Tra le opere nelle quali questo lavoro di coordinamento e di organizzazione è stato portato più innanzi ed è diventato più cosciente, il *System of Logic* dello Stuart Mill mi sembra essere la più atta per basarvi sopra l'esposizione che farò qui dello stato presente di tale questione. Il miglior modo di presentare quella parte delle vedute di Stuart Mill, che ha rapporto ad essa, mi sembra esser quello di accennare alla sua discussione di una delle più comuni obiezioni sollevate contro l'uso del sillogismo come mezzo di prova, obiezione la cui paternità si attribuisce ordinariamente a Bacone. Essa risale a dir vero assai più indietro, e non sarà anzi fuor di proposito che io la esprima qui colle parole stesse colle quali l'ho trovata enunciata già in quel curioso zibaldone di maldicenze contro la ragione umana e contro la scienza, che sono le Πυρόγονεῖαι Ὑποτυπώσεις di Sesto Empirico, opera nella quale si sono conservati, in mezzo ad una colluvie di detriti retorici, dei preziosissimi resti delle teorie scientifiche dei filosofi greci giudicate dal punto di vista della scuola cosiddetta scettica (cioè osservatrice), fondata da Pirrone e continuata poi dai nuovi accademici Arcesilao, Carneade e Clitomaco, vissuti tutti nel terzo secolo avanti l'era volgare. Notisi che Sesto Empirico è pure autore d'uno scritto che porta il titolo: *Contro i matematici* (Πρὸς τοὺς μαθηματικούς), nel quale, tra le altre cose, rimprovera ai geometri di esser troppo ingenui nel credere di evitare tutte le difficoltà, che si possono sollevare contro i loro assiomi e i loro concetti fondamentali, ricorrendo al mezzo eroico di qualificarli come semplici supposizioni o convenzioni arbitrarie.

Ecco le parole di Sesto Empirico, nel suo capitolo contro la logica di Aristotele:

«Quelli che dicono: *Ogni uomo è mortale - Socrate è un uomo - Dunque Socrate è mortale*, allo scopo di provare questa ultima proposizione per mezzo della prima, mentre pure ammettono che qualunque certezza la prima possa avere non può derivare che da una induzione da casi particolari del genere di quello che si afferma nella conclusione, ragionano in un circolo vizioso (εἰς τὸν δι' ἀλλήλων ἐμπίπτουσιν). Infatti, se prima di enunciare la proposizione generale: *Ogni uomo è mortale*, non si fosse già convinti della verità di tutte le proposizioni particolari che questa com-

prende in sé, non si avrebbe neppure avuto ragione di ammetterla per vera». Dal che egli conchiude che nessun sillogismo o serie di sillogismi potrà mai esser atto a farci conoscere qualche cosa, oltre ciò che noi conoscevamo già prima, e che la deduzione, lungi dall'essere la forma tipica e più corretta di ragionamento, non è che un artificio sofistico per mascherare agli occhi nostri od altrui la nostra propria ignoranza, e per far passare come prove delle nostre opinioni le nostre opinioni stesse espresse sotto altra forma.

La posizione assunta dallo Stuart Mill di fronte a questa obiezione si può brevemente caratterizzare come segue. Egli l'ammette anzitutto come completamente fondata e irrepugnabile pei sillogismi del tipo di quello sopra citato, per quelli, cioè, nei quali una delle premesse è costituita dall'enunciazione d'una legge o proposizione generale, mentre l'altra premessa afferma che, in un caso assegnato, si verificano le condizioni che rendono tale legge applicabile. Così, prendendo l'esempio di prima, è innegabile che la proposizione: *Socrate è mortale*, deve già essere ritenuta vera prima che si possa enunciare la proposizione generale in cui si afferma la mortalità di tutti gli uomini, e noi non possiamo dirci sicuri della verità di questa ultima, se non ci siamo prima assicurati della sua applicabilità a tutti i casi che essa contempla. Onde qualunque dubbio ci rimanga sulla mortalità di un dato uomo è per ciò solo un dubbio che ci rimane sulla verità della proposizione in cui si afferma la mortalità di tutti.

Non si può quindi disconoscere che, se intendiamo per ragionamento una operazione mentale che ci fa procedere dal noto allo ignoto e allarga il campo delle nostre cognizioni, i sillogismi del tipo sopra considerato non hanno neppur diritto ad essere chiamati ragionamenti. Con essi noi non facciamo tutt'al più che interpretare e applicare, a una data circostanza che ci si presenti, il risultato di ragionamenti già fatti anteriormente da noi o da altri per noi, risultati che la memoria o la tradizione ci conserva sotto forma di proposizioni generali, conservandoci d'altronde, o no, memoria delle prove di fatto o dei motivi che ci hanno condotti ad accettarle e ritenerle per vere. Tali proposizioni generali, per usare una frase di Schopenhauer, non rappresentano per noi un terreno donde germogliano e crescano le nostre cognizioni, ma bensì un granaio dove esse giacciono ammucciate e sono messe in serbo contro le intemperie e tenute in pronto per i nostri bisogni. Il compito che spetta ai sillogismi del suddetto tipo è, insomma, solamente quello di metterci in grado di fruire della esperienza passata nostra ed altrui, senza più esser costretti a far appello direttamente a tutti i singoli fatti o all'intera serie di osservazioni particolari di cui essa effettivamente si compone, e permettendoci fino ad un certo punto di dimenticare affatto queste senza rinunciare al vantaggio di essere da esse guidati nel regolare i nostri giudizi e le nostre aspettative relativamente a fatti non ancora avvenuti o non ancora conosciuti. Il vero ragionamento, il passaggio, cioè, da asserzioni su fatti noti ad asserzioni su fatti ancora ignoti, non è rappresentato qui dal sillogismo, ma bensì da quelle antecedenti induzioni dalle quali fummo condotti ad ammettere per vera la proposizione generale che, per mezzo del sillogismo, mettiamo a profitto; ed il sillogismo non corrisponde a una fase nel processo di ricerca e di accertamento della verità, ma costituisce solo un meccanismo atto a facilitare il godimento e la trasmissione della verità già conosciuta.

Ma se ciò è completamente vero pei sillogismi di cui abbiamo parlato finora, sarebbe commettere un gravissimo errore il ritenere che le stesse considerazioni siano applicabili ai sillogismi di qualunque specie. Se la tendenza naturale alle generalizzazioni troppo affrettate ci inducesse anche solo per un momento ad abbracciare tale opinione, basterebbe riflettere ai continui trionfi che, dai greci fino a noi, il sillogismo è andato e va riportando sempre nel campo delle scienze matematiche, nelle quali esso costituisce l'unico tipo ammesso di ragionamento e di prova, basterebbe la più superficiale occhiata al glorioso catalogo delle scoperte che la storia della meccanica ci presenta come risultati di ragionamenti deduttivi, per farci accorti dell'inganno in cui saremmo caduti. Vi sono deduzioni e sillogismi nei quali si fa qualche cosa di più e di diverso dall'applicare una regola generale a un caso speciale, nel quale si riconosca *direttamente* la presenza dei caratteri che la rendono applicabile. Vi sono sillogismi nei quali ambedue le premesse sono proposizioni generali, e nei quali la conclusione è una nuova proposizione generale non suscettibile di esser provata per induzione

senza ricorrere ad *osservazioni o esperienze che sarebbero completamente diverse da quelle dalle quali le corrispondenti premesse sono state o avrebbero potuto essere provate.*

A ben caratterizzare questa classe di sillogismi, più che esporre considerazioni generali in proposito, gioverà dare un esempio, pel quale ricorrerò alla storia della meccanica. Il ragionamento che ha condotto Huyghens alla scoperta delle proprietà fondamentali dei *centri d'oscillazione*, e ad enunciare per la prima volta, sotto forma generale, il *principio delle forze vive*, si riduce sostanzialmente a un sillogismo di cui ecco le due premesse:

1) «Se un pendolo composto di più pesi, partendo dalla quiete, descrive una parte qualsiasi della sua oscillazione completa, la velocità angolare da esso così acquistata deve essere tale che, se i pesi di cui è composto fossero svincolati gli uni dagli altri e obbligati a risalire in virtù della velocità da ognuno di essi posseduta, essi si porterebbero ad altezze tali da far tornare il loro comune centro di gravità allo stesso livello a cui si trovava in principio dell'oscillazione. (*Si pendulum, a pluribus ponderibus compositum, atque e quiete dimissum, partem quamcumque oscillationis integrae confecerit, atque inde porro intelligantur pondera ejus singula, relicto communi vinculo, celeritates acquisitas sursum convertere ac quousque possunt ascendere, hoc facto centrum gravitatis ex omnibus compositae ad eandem altitudinem reversum erit quam ante inceptam oscillationem obtinebat*)».

2) La velocità angolare ω , dalla quale il pendolo deve essere animato, quando il suo centro di gravità si trova in una data posizione, perché i pesi di cui esso è composto, risalendo indipendentemente gli uni dagli altri, riescano a sollevare il loro comune centro di gravità ad una data altezza h sul livello primitivo, è legata con questa altezza dalla relazione:

$$h \Sigma m = \Sigma m \frac{(r^\omega)^2}{2g}, \text{ cioè } 2gh = \omega^2 \frac{\Sigma m r^2}{\Sigma m}$$

ove gli m rappresentano le masse corrispondenti ai pesi di cui il pendolo è composto, e gli r le rispettive distanze medie di questi dall'asse di rotazione. Questa seconda premessa non è che l'enunciazione, sotto una forma conveniente per l'argomentazione in vista, della legge scoperta da Galileo, che collega la velocità, posseduta da un grave a un dato istante, con l'altezza alla quale essa sarebbe atta a farlo risalire.

Da queste due premesse, Huyghens conchiude che la relazione che nella seconda di esse è affermata esistere tra la velocità angolare che ha il pendolo, quando nella sua caduta passa per una data posizione, e l'altezza a cui risalirebbe, in virtù di essa, il centro di gravità dei pesi che lo costituiscono, quando questi risalissero indipendentemente gli uni dagli altri, deve pur sussistere tra tale velocità angolare e l'altezza alla quale si trovava il centro di gravità del pendolo prima che questo si mettesse in moto. La quale conclusione dà immediatamente la regola per determinare la lunghezza del pendolo semplice, le cui oscillazioni siano isocrone a quelle del dato pendolo composto.

È chiaro che, in questo sillogismo e negli altri del medesimo tipo, la conclusione a cui si giunge, lungi dal poter dirsi già conosciuta e ammessa, quando siano conosciute le premesse, non è neppur suscettibile, dato anche che fosse già nota anteriormente per diretta esperienza, di poter esser citata in appoggio o servir di verifica dell'una o dell'altra delle premesse medesime, prima che l'operazione mentale, rappresentata dal sillogismo che le collega, sia stata eseguita sotto una forma o sotto un'altra.

E in generale, ogni qualvolta noi giungiamo ad accertarci che un dato fenomeno A è costantemente connesso con un altro B , non giovandoci di una generalizzazione basata direttamente sull'esame dei fatti nei quali constatiamo la connessione tra i detti due fenomeni, ma giovandoci invece della nostra anteriore conoscenza di una connessione tra A e un terzo fenomeno C , e inoltre di una connessione tra C e B , il sillogismo che rappresenta questa operazione della mente dà luogo in realtà a un avanzamento delle nostre cognizioni. È infatti solo dopo che la connessione tra A e B è stata così rintracciata, per mezzo della connessione di ciascuno di essi con C , che noi riusciamo a

vedere, nei fatti nei quali essa si verifica, dei semplici casi speciali da classificare insieme a quelli nei quali si verificano le connessioni affermate nelle due premesse. Ed è in tal modo che, per effetto della deduzione, noi diventiamo atti a scoprire, tra fatti apparentemente diversi, delle intime analogie, che l'osservazione immediata sarebbe stata incapace a rivelarci.

Né il caso citato, sebbene le premesse abbiano ivi una certa apparenza di complessità, è da mettere tra i più complicati esempi dei ragionamenti che si riscontrano nella trattazione di una scienza deduttiva. Il caso che si offre più frequentemente è quello in cui la conclusione, alla quale si vuol giungere, si presenta, non come l'asserzione d'una connessione tra una data circostanza o fenomeno *A* e un'altra circostanza o fenomeno *B*, ma bensì tra un gruppo di circostanze o condizioni e un altro gruppo di circostanze o effetti; nel quale caso occorre spesso combinare insieme non solo due, ma un numero assai maggiore di leggi o di connessioni, già conosciute e dimostrate sussistere tra singole circostanze del primo gruppo e singole circostanze del secondo, costituendo così non solo una catena, ma una vera rete o tessuto di argomentazioni, molteplici connesse le une alle altre. Non occorre poi dire che ciascuna delle proposizioni, in tale processo adoperate, può anche alla sua volta essere stata ottenuta, non per mezzo dell'osservazione diretta, ma come conclusione di altri processi analoghi, basati su altre proposizioni generali, le quali altresì possono trovarsi nello stesso caso, e così via.

Vi sono scienze nelle quali tale lavoro di scelta e di concatenamento di proposizioni già note, o ammesse come vere, costituisce un mezzo assai più sicuro ed efficace di ricerca, che non la esperienza o l'osservazione diretta, per quanto diligente e assistita dall'uso di strumenti, e nelle quali anzi questo è il solo mezzo adoperato non solo per l'accertamento, ma anche per la scoperta di nuove leggi e di nuove relazioni tra i fenomeni da esse studiati.³⁸ È superfluo notare come questi rami di scienza, lungi dal presentarsi come stazionari e non progressivi, sono invece precisamente quelli nei quali l'avanzamento delle conoscenze è più rapido e i risultati sono più meravigliosi. Il dire che, nei sillogismi di cui si compone la trattazione di tali scienze, per esempio la geometria, ciò che si asserisce nelle conclusioni è già *implicitamente contenuto* nelle premesse, non è che enunciare, per mezzo di una infelice e poco appropriata metafora, il semplice fatto, che nessuno del resto contesta, della perfetta sufficienza delle proposizioni scelte come fondamentali, a *provare* tutte le conclusioni su esse basate senza ulteriore bisogno di sussidi provenienti dall'esperienza. Intesa in questo senso, la frase suddetta designa, non un inconveniente, ma un vantaggio del processo di deduzione di fronte a quello di induzione, e non ha maggior valore, come obiezione contro l'uso del sillogismo, di quanto ne avrebbe, come obiezione contro il pregio dell'arte dello scultore, il dire, con Michelangelo,³⁹ che una bella statua è già contenuta nel masso dal quale l'artista la vuol ricavare, e che l'opera di questo consiste solo nel levare dal blocco di marmo le parti superflue che impediscono a chi guarda di vederla dentro.

Dopo quanto ho detto sin qui, non occorrerà spender molte parole per indicare quali possono essere le circostanze dalle quali dipende la maggiore o minore applicabilità del metodo deduttivo nei vari campi di ricerca.

Se le proposizioni alle quali si arriva direttamente per induzione da fatti osservati fossero per una data scienza del seguente tipo: la proprietà *A* è sempre congiunta colla proprietà *B*, la proprietà *C* colla proprietà *D*, la *E* colla *F*, ecc., senza che si verificasse mai il caso che una stessa proprietà figurasse contemporaneamente in due proposizioni distinte, nelle quali si affermasse rispettivamente la sua connessione con due diverse proprietà, è evidente che il processo di deduzione riuscirebbe assolutamente inapplicabile. In queste circostanze non ci sarebbe affatto concesso determinare o

³⁸ In queste scienze l'uso del metodo d'insegnamento socratico, o per dialogo e successive interrogazioni, sgravando il discente da tale lavoro di scelta e di concatenamento delle proposizioni attraverso le quali giunge, a conclusione nuove, gli dà l'illusione che esse siano assai più facilmente raggiungibili di quanto non siano in realtà. Di qui la sua efficacia stimolatrice.

³⁹ «Non ha l'ottimo artista alcun concetto / che un marmo solo in sé non circoscriva / col suo soverchio, e solo a quello arriva / la man che obbedisce all'intelletto» Buonarroti, Rime, sonetto I.

scoprire una legge o connessione tra due proprietà, appoggiandoci solo a dati sperimentali che garantissero la connessione di ciascuna delle dette proprietà con una terza, il che è appunto ciò che costituisce il ragionamento per deduzione. L'unico tipo di spiegazione applicabile a fenomeni appartenenti a un tale campo sarebbe allora quello che abbiamo riconosciuto come caratteristico degli stadi inferiori di sviluppo scientifico, quello cioè che consiste nel paragonare immediatamente il fatto in questione a quelli tra i fatti conosciuti coi quali sembra presentare maggiore somiglianza e affinità, facendolo rientrare, se è possibile, sotto il dominio di qualche generalizzazione già effettuata o, se ciò non è possibile, registrandolo a parte, in attesa di altri fatti che gli somiglino e che permettano, in seguito, di arrivare per mezzo di un'induzione alla scoperta di qualche legge non ancora conosciuta. L'insieme di verità indipendenti e sconnesse, alle quali si può arrivare in tal modo, sono quelle che si designano col nome di *leggi empiriche*. Una scienza che fosse costituita interamente di esse, presenterebbe l'aspetto di un catalogo di proposizioni generali, ognuna provata da distinti gruppi di osservazioni e di esperimenti, e nessuna delle quali sarebbe atta a servire per controllo delle altre, o per comunicare alle rimanenti la maggior certezza o attendibilità di cui eventualmente godesse.

Sebbene la maggior parte delle scienze, e specialmente delle scienze fisiche, si discosti notevolmente da questo caso estremo, è evidente tuttavia che esse se ne discostano in assai diverso grado e tanto maggiormente quanto più frequenti sono in esse le proposizioni atte ad essere accoppiate in modo da costituire sillogismi nel modo che abbiamo visto. Le scienze nelle quali questa condizione è verificata al punto che nessuna proposizione figura in esse come isolata e abbandonata a se stessa, non atta cioè a essere ricollegata alle altre nel modo sopra indicato, sono, per questo sol fatto, spinte a organizzarsi, direi quasi a cristallizzarsi, sotto la forma di un sistema di conseguenze, deducibili da gruppi convenientemente scelti di proposizioni fondamentali.

Che la deduzione abbia in tal modo già da secoli asserito il suo esclusivo ed assoluto dominio sulla geometria e in generale sulle scienze matematiche, le quali veramente sono le sole nelle quali essa sia riuscita a sopprimere completamente, e a quanto pare definitivamente, ogni ingerenza diretta dell'induzione, non deve recar meraviglia se si osserva come, per gli assiomi e le relazioni fondamentali di cui in matematica si fa continuamente uso, si verificano nel modo più completo le condizioni che abbiamo riconosciute come necessarie e sufficienti per l'applicazione della deduzione. E invero le relazioni tra quantità o tra figure che designiamo colle parole «*uguale a*», «*maggiore o minore di*», «*coincidente con*», «*funzione di*», ecc., il «*tendere allo stesso limite*», l'«*equivalenza*», la «*proiettività*», ecc., sono tutte relazioni tali che, dal loro sussistere tra una quantità o figura e un'altra quantità o figura, e inoltre tra questa seconda e una terza, si può concludere, *indipendentemente da ogni constatazione diretta*, il loro sussistere tra la prima e la terza.⁴⁰

Su questo importante soggetto sarebbe qui fuori di luogo entrare in maggiori particolari; alcune considerazioni interessanti che vi si riferiscono si trovano sparse nei lavori del De Morgan, del Mach e del Grassmann. Anche lo Helmholtz vi dedica qualche osservazione in una sua memoria (*Zahlen und Messen*) alla quale rimandiamo chi si interessa di questo argomento.

Da quanto ho detto sin qui si vede anche come possa avvenire che la scoperta di nuove leggi, relative a una data classe di fenomeni, renda lo studio di questi più accessibile all'impiego del metodo deduttivo di quanto prima non fosse. Così, per citare un esempio, nella chimica la scoperta della legge delle proporzioni definite, rendendo possibile prevedere le proporzioni in cui possono combinarsi due date sostanze quando si conoscano le proporzioni in cui ciascuna di esse può entrare

⁴⁰ Il tipo di raziocinio noto ai matematici sotto il nome di induzione completa, come è stato bene messo in luce dal Poincaré, consiste in fondo nel dimostrare la possibilità, in un dato caso, di eseguire una serie indefinita di deduzioni, aventi tutte una premessa comune, e in ciascuna delle quali figura, come altra delle premesse, la conclusione ottenuta dalla deduzione che precede. Perché esso possa servire a dimostrare che una data proprietà è posseduta da una classe di oggetti, occorre che questi si possano ordinare in modo che ciascuno di essi si ottenga dal precedente allo stesso modo col quale da esso si ottiene il seguente. Cfr. l'articolo del Poincaré, *Sur la nature du raisonnement mathématique*, nella "Revue de Métaphysique et de Morale", 1894, pp. 371-84.

in combinazione con una terza, ha per ciò solo aperto un adito al ragionamento per deduzione, modificando in parte la struttura della scienza, senza del resto farle perdere il carattere predominantemente induttivo che essa conserva tuttora.

Tra le scoperte che hanno contribuito e contribuiscono più efficacemente ad allargare la sfera d'applicazione della deduzione, vanno poste quelle che consistono nel riconoscere come, nella produzione di fenomeni di una data classe, all'azione di più cause agenti insieme si possa, senz'alterare l'effetto, sostituire l'azione d'una sola causa o d'un numero minore di cause, purché queste siano collegate colle prime da una determinata relazione fissa; come avviene, per esempio, di più forze agenti su un punto, il cui effetto complessivo, in conformità alle leggi scoperte da Galileo, non cambia se ad esse ne viene sostituita una sola, ottenibile da quelle con una semplice costruzione geometrica, che è sempre la stessa e si eseguisce sui segmenti che le rappresentano in direzione e intensità. La statica ci presenta più di un esempio caratteristico dell'influenza di scoperte di questo genere sulla costituzione di nuove teorie a tipo deduttivo. Così, per ciò che riguarda il caso più semplice di equilibrio che si possa considerare, quello cioè di una leva dalla quale pendano più pesi situati a distanze diverse dall'asse di rotazione, il metodo seguito da Euclide e da Archimede onde arrivare, per mezzo di ragionamenti deduttivi, a determinare le condizioni da cui tale equilibrio dipende, consiste in sostanza nell'accertare e fare replicatamente uso della proprietà che, se una leva si trova in equilibrio sotto l'azione di dati pesi, l'equilibrio non viene turbato se a uno qualunque di questi se ne sostituiscono due, eguali alla metà del primo, e i cui punti di sospensione siano equidistanti dal punto di sospensione primitivo (Archimede), oppure due, uguali ciascuno al primo, e i cui punti di sospensione siano situati tra il fulcro e il punto di sospensione primitivo, l'uno a tal distanza da questo come l'altro dal fulcro (Euclide).⁴¹

Uno dei mezzi più efficaci, sebbene sfortunatamente non sempre applicabile, per giungere a simili risultati, per scoprire cioè le relazioni che devono sussistere tra diversi gruppi di cause, atte a cooperare nella produzione di un dato fenomeno, perché l'un gruppo possa essere sostituito all'altro senza che l'effetto venga ad essere alterato, è quello di studiare isolatamente il modo di agire di ciascuna delle cause in questione, cercando di determinare ciò che vi ha di invariabile e di comune tra il loro modo di comportarsi quando agiscono separatamente e quando invece ciascuna di esse agisce in concorso colle altre. È appunto seguendo questo procedimento che Galileo, come già accennai, arrivò alla più grande delle sue scoperte, quella che rese possibile la creazione della dinamica come scienza deduttiva, alla scoperta cioè di quella legge fondamentale del moto che si enuncia dicendo che, se più forze concorrono a determinare un dato movimento, esse, pel fatto di concorrere, non cessano di produrre ciascuna per proprio conto gli stessi effetti che produrrebbero se agissero da sole, contrariamente alla credenza, prima comunemente accettata, secondo la quale per esempio l'azione del peso in un grave lanciato si riteneva venisse per un certo tempo sospesa, o per lo meno radicalmente modificata, pel solo fatto di trovarsi associata a quella di un'altra causa di moto, rappresentata dall'urto o dalla spinta, colla quale il grave veniva lanciato. Prima che questa legge venisse scoperta e chiaramente formulata, il meccanico che si fosse proposto di determinare deduttivamente il moto prodotto dall'azione simultanea di più forze, di ciascuna delle quali gli fosse anche stato perfettamente noto il modo di agire, si trovava di fronte alle stesse difficoltà a cui spesso urterebbe oggi un chimico, che si proponesse di determinare *a priori* le proprietà di un composto, giovandosi solo della sua conoscenza delle proprietà dei componenti.

Ciò che ho detto sin qui, sulle condizioni da cui dipende la diversa applicabilità e fecondità del metodo deduttivo nei vari campi d'indagine, ci permette anche di farci facilmente un'idea della natura dei *vantaggi che il suo impiego apporta*, in tutti i casi nei quali esso si presenta come possibile, e di intendere quali siano le ragioni dell'opinione, comunemente e quasi istintivamente accettata, secondo la quale l'estendersi del campo d'azione del ragionamento deduttivo è da considerarsi come desiderabile e corrispondente a un effettivo progresso delle scienze in cui ha luogo.

⁴¹ Maggiori schiarimenti, per ciò che concerne il metodo seguito da Euclide, il lettore potrà trovare nel mio articolo: Su una dimostrazione del principio della leva, attribuita ad Euclide in un manoscritto arabo della Biblioteca Nazionale di Parigi ("Bollettino di Storia e Bibliografia Matematica", novembre-dicembre 1897).

Tra questi vantaggi ve n'è uno sul quale ho avuto già abbastanza occasione di insistere, quando accennai alle opinioni di Aristotele sulla funzione della deduzione come strumento di prova, e sul quale quindi non mi fermerò che quanto è necessario per distinguerlo dai rimanenti. Tale vantaggio consiste nel reciproco controllo che le proposizioni legate per mezzo della deduzione sono poste in grado di esercitare le une sulle altre, e nel vicendevole appoggio che esse vengono così a prestarsi, mettendo in certo modo in comune la forza complessiva di tutti i fatti e di tutte le verifiche di cui ciascuna di esse dispone in particolare. Allo stesso modo come in uno stato bene ordinato, un torto o un'ingiustizia, patita dall'ultimo dei cittadini, è risentita con non minore intensità e rimediata con non minore energia, che se di essa fosse stata vittima la persona più influente o facoltosa, così in una scienza ordinata deduttivamente, non c'è proposizione, per quanto complicata e laboriosamente ottenuta, che sia meno protetta contro il dubbio e le contestazioni di quanto lo siano le proposizioni più evidenti e primitive che figurano nella trattazione, purché, s'intende, si faccia astrazione dagli eventuali errori materiali di calcolo di cui la probabilità può essere facilmente resa inferiore a qualunque grado praticamente assegnabile. In tali scienze nessun fatto o notizia può essere ritenuto sufficiente a infirmare la verità d'una proposizione dimostrata, se quel fatto o quella notizia non hanno tal peso, non solo da poter scuotere la fiducia che si ripone nella proposizione a cui essi sembrano contraddire direttamente, ma anche da costringerci a modificare o abbandonare come insostenibile una almeno delle proposizioni fondamentali di cui ci possiamo servire per dimostrarla.

Ma per quanto sia grande questo vantaggio prodotto dall'impiego della deduzione, e sebbene, come abbiamo già visto, esso fosse dai filosofi e scienziati greci ritenuto come il solo degno di considerazione,⁴² esso è tuttavia lungi da poter essere indicato come il principale tra quelli che cooperano a rendere desiderabile l'estendersi della trattazione deduttiva a tutti i casi nei quali essa è applicabile. Ve ne sono altri ben maggiori, e la cui importanza non solo tende a esser sempre meglio riconosciuta col progredire delle analisi relative ai metodi di ricerca, ma cresce anche effettivamente collo svilupparsi delle scienze e coll'accrescersi del patrimonio delle cognizioni umane. Tali vantaggi sono quelli che si riferiscono alla capacità che ha la deduzione di semplificare e facilitare la descrizione e la caratterizzazione dell'andamento dei fenomeni al cui studio si applica, permettendoci di rappresentare nella nostra mente le leggi, che li regolano, mediante un minimo numero di proposizioni generali, abbraccianti ciascuna un insieme il più possibilmente esteso di fatti particolari e di casi speciali, apparentemente eterogenei.

Per far comprendere come la deduzione serva a questo scopo, basterà far toccar con mano come questo avvenga pel tipo più semplice ed elementare di ragionamento deduttivo, quello che consiste nel far dipendere la connessione che, in date circostanze, si verifica tra due fenomeni *A* e *B*, dal fatto, prima indipendentemente constatato, che, date certe circostanze, il fenomeno *A* si riscontra costantemente accompagnato da un terzo fenomeno *C*, il quale alla sua volta si presenta costantemente accompagnato da *B*. È evidente che in questo caso ciascuna delle condizioni o circostanze, dalla cui presenza dipende il sussistere della connessione espressa in una delle premesse, va pure annoverata tra le circostanze da cui dipende la connessione asserita dalla conclusione, mentre tra le circostanze, da cui dipende il verificarsi di quest'ultima, ve ne potranno essere alcune, la cui presenza non sia richiesta pel sussistere della connessione asserita in una delle premesse. Infatti, perché la conclusione sia valida, occorre siano soddisfatte non solo le condizioni da cui dipende il verificarsi di una delle premesse, ma inoltre anche quelle da cui dipende il verificarsi dell'altra; e tali due gruppi di condizioni possono anche essere completamente distinti e indipendenti l'uno dall'altro. Per spiegarmi con un esempio, siamo nel caso di una catena, la cui rottura può essere determinata da qualsiasi causa che produca la rottura di uno dei suoi anelli, mentre non è vera la proposizione inversa, che cioè ogni causa che si sa esser atta a determinare la rottura della catena debba per ciò solo esser ritenuta capace di produrre la rottura di un suo determinato anello. Dal che segue, per la

⁴² Il che non toglie che, in certi rami d'indagine, e in special modo nell'astronomia, essi si servissero della deduzione assai più come mezzo di rappresentazione e coordinamento che non come semplice mezzo di prova e di accertamento. È notevole a questo proposito un frammento di Pappo, riportato dall'Hultsch da un codice greco vaticano (Hultsch, Pappi, Collect., III, praef.).

catena, che le circostanze che debbono essere verificate perché essa non si rompa sono assai più numerose di quelle, che debbono essere verificate perché non si rompa un suo anello assegnato. E analogamente nel caso del sillogismo sopraddetto, le condizioni e restrizioni che debbono essere soddisfatte perché una delle premesse sia vera, saranno in generale assai meno numerose e quindi atte a presentarsi più frequentemente insieme e a trovarsi riunite in una più grande varietà di casi, che non l'intero gruppo di quelle il cui concorrere è necessario perché si verifichi la proposizione da esse ottenuta per deduzione: il che equivale a dire, in altre parole, che le premesse sono più generali, e comprendono e dominano un maggior numero di fatti particolari di quanti non ne comprenda e domini la proposizione che è stata da esse dedotta.⁴³ Le stesse o analoghe considerazioni si applicano evidentemente anche agli altri tipi più complessi di ragionamento deduttivo, ed è chiaro anzi che esse acquistano tanto maggior importanza quanto più lunga è la serie di proposizioni attraverso le quali si arriva a una data conclusione.

È questa riduzione d'un fatto, o d'una legge, ad altre leggi o fatti più generali, che costituisce ciò che si chiama *spiegazione scientifica*, ed è importante notare come i vantaggi inerenti a questo processo non dipendono affatto dalla circostanza che i fatti o le leggi, sulle quali una data spiegazione è fondata, si presentino alla nostra mente come più famigliari o più evidenti per se stessi che non quelli che spieghiamo per loro mezzo. La deduzione applicata in tal modo, come mezzo di spiegazione, ci permette di abbracciare, con un solo sguardo e con un solo atto della mente, una varietà e molteplicità di fatti, la cui considerazione altrimenti esigerebbe una assai maggior copia di operazioni e di sforzi intellettuali distinti. Col suo aiuto noi riusciamo a collocarci a un punto di vista dal quale le analogie, i rapporti, le connessioni, tra i fenomeni che investighiamo, si esplicano al nostro intelletto come le particolarità topografiche d'una regione si offrono allo sguardo di chi le contempla da un'altura. La deduzione moltiplica così le nostre attitudini a percepire l'ordine, le uniformità, le leggi costanti in mezzo al succedersi tumultuario dei fatti e degli eventi, o, per esprimere la stessa cosa con una frase di Platone (lib. 7° della *Repubblica*), essa ci pone in grado di *discernere l'uno in mezzo al molteplice* (τὸ ἓν ἐν πολλοῖς ὁρᾶν) e di scorgere cogli occhi della mente i poli immutabili attorno ai quali turbinano il caos e la perpetua vicenda dei fenomeni e delle sensazioni.

Se si concepisce insomma come scopo della ricerca scientifica la costruzione di un insieme di teorie e di immagini mentali, la cui corrispondenza coi fatti che rappresentano sia sempre più perfetta, e tale da permetterci previsioni più sicure, più precise e di più lunga portata sul loro andamento e un controllo sempre più efficace dei mezzi che sono a nostra disposizione per far servire le cose alla soddisfazione dei nostri bisogni o alla realizzazione delle nostre aspirazioni, si dovrà riconoscere, come compito principale della deduzione, quello di metterci in grado di raggiungere tali scopi

⁴³ Questa efficacia della deduzione, come mezzo di generalizzazione, sussiste sempre, anche quando nessun caso reale abbia luogo, o si conosca, pel quale si presentino le condizioni richieste per verificarsi dell'una o dell'altra delle premesse, senza che, nello stesso tempo, si verifichino anche tutte quelle che sono ulteriormente richieste per il verificarsi di ambedue, e quindi anche della conclusione da esse dedotta. Per spiegarmi con un esempio, se anche le leggi di Keplero avessero corrisposto ai movimenti effettivi degli astri non meno esattamente di quanto vi corrispondano i risultati che si ottengono per deduzione dalle leggi di Newton, la sostituzione di queste ultime alle prime non avrebbe perciò mancato di rappresentare un passo verso una maggior generalizzazione, in quanto che mentre le leggi di Keplero non si riferiscono che ai moti che i pianeti *hanno effettivamente*, quelle di Newton (anche facendo astrazione dal fatto che esse abbracciano anche il caso dei moti dei gravi alla superficie della terra) ci dicono qualcosa anche sui moti che essi *avrebbero o avrebbero avuto*, se la distribuzione iniziale delle masse e delle velocità fosse stata diversa. Nelle scienze che hanno rapporto colla pratica, che si riferiscono cioè a fatti in parte soggetti al controllo della volontà umana, le congetture relative a ciò che *avverrebbe*, se si verificassero condizioni che mai si verificarono in passato, hanno tanta e, spesse volte, maggiore importanza che non le cognizioni relative a ciò che avviene, o è sempre avvenuto, in assenza di tali nuove condizioni. È perciò che alla deduzione va attribuita una funzione assai più importante come mezzo di *invenzione* che non come mezzo di *scoperta*. La parte che le compete nelle invenzioni meccaniche è messa assai bene in luce dal Reulaux (*Cinematica*, trad. it. del professore Colombo, p. 22). Sono pure da consultare a questo proposito le opere del Kapp (*Philosophie der Technik*) e dell'Espinasson (*Technologie des Grecs*). Analoghe considerazioni possono forse dar ragione del fatto spesse volte notato che, anche per quanto riguarda lo studio dei fenomeni sociali, i più arditi inventori e costruttori di schemi di riforme, e i critici più spietati delle teorie giustificatrici delle istituzioni e degli ordinamenti sociali effettivamente esistenti, sono precisamente quelli tra gli investigatori che si distinguono per una maggiore tendenza verso l'uso, o anche l'abuso, della deduzione (per esempio Rousseau e Marx).

coi mezzi più semplici e riducendo al minimo le operazioni mentali e il materiale di fatti e di esperienze a tal uopo richiesti.

Può aver l'aspetto d'un paradosso il dire che la potenza della deduzione a questo riguardo è tale che noi arriviamo, per mezzo suo, non solo a scoprire le proprietà più generali ed elementari dei fenomeni che studiamo, ma inoltre perfino a costringerli a presentarsi e riprodursi nella nostra mente come se le leggi che li regolano e le proprietà di cui godono fossero assai più semplici e generali di quanto esse non siano in realtà. Eppure ciò è letteralmente vero. Così, per esempio, il fatto che non esistono corpi perfettamente rigidi, o fluidi assolutamente incompressibili, non impedisce al fisico di indagare e determinare quali siano le proprietà che essi dovrebbero avere se esistessero, e di arrivare per mezzo della deduzione ad analizzarle, a collegarle, a riconoscerle come dipendenti le une dalle altre, precisamente come se si trattasse di proprietà di corpi realmente esistenti; ottenendo in tal modo conclusioni che non cessano di essere applicabili anche a quei corpi che non sono né perfettamente rigidi, né assolutamente incompressibili, purché, s'intende, la loro deficienza di rigidità o di incompressibilità non sia tale da rendere la divergenza, tra il loro effettivo modo di comportarsi e quello dei loro modelli ideali fittizi, così grande da dar luogo ad errori od inconvenienti non compensabili coi vantaggi che presenta la semplificazione così raggiunta. Perfettamente analogo a questo è il procedimento che dovettero seguire i primi che si proposero lo studio delle forme e delle figure dei corpi, emancipandolo da qualunque considerazione relativa alle altre proprietà dei corpi stessi o della materia di cui le figure fossero composte.

Questo semplice processo di astrazione che rese, nello stesso tempo, possibile e necessaria l'applicazione della deduzione alla ricerca delle proprietà dello spazio, sembra a noi così semplice e naturale che non riusciamo quasi a capacitarci che esso possa aver costato fatica o sforzo intellettuale. Noi andiamo anzi fino al punto di qualificare come *mistico e metafisico*, nel senso cattivo della parola, il modo di esprimersi di Platone, quando descrive questo processo mentale, dicendo che esso consiste nel sostituire, al vano inseguimento delle immagini caduche e fugaci che i sensi ci presentano, la considerazione dei loro prototipi o modelli inalterabili o perpetui, e la contemplazione delle forme (εἶδη) o idee eterne delle cose, idee o modelli rispetto ai quali gli oggetti reali, che loro corrispondono, stanno nella stessa relazione come le ombre rispetto ai corpi che le producono. Il fatto che ora ci sentiamo indotti a invertire questa metafora e a vedere piuttosto nelle nostre teorie e nelle nostre astrazioni le ombre delle cose, che non nelle cose o negli oggetti reali le ombre dei nostri concetti e delle nostre astrazioni, non ci deve impedire di riconoscere la parte di verità che è contenuta in quel celebre e poetico mito platonico, nel quale gli uomini, impigliati nelle sensazioni, e incapaci di astrarre, sono paragonati a persone sedenti in una grotta semi oscura colle spalle rivolte all'apertura donde entra la scarsa luce, e che sono obbligate a osservare, invece degli oggetti che passano davanti a quella, le ombre indistinte e deformate che essi proiettano sulle pareti irregolari e cavernose della grotta.

Platone si sarebbe probabilmente espresso diversamente, se egli, oltre a quelli forniti dalla geometria e dall'astronomia, avesse avuto davanti agli occhi gli altri esempi di questo procedimento di idealizzazione semplificatrice che costituisce un preliminare indispensabile di qualunque applicazione della deduzione allo studio dei fenomeni naturali. Così, per esempio, gli sarebbe certamente ripugnato di vedere un modello ideale dell'uomo reale in quel tipo astratto di *homo æconomicus*, come è stato chiamato, che a tale identico scopo è stato foggato da Adamo Smith nel procedere alle sue investigazioni sulle leggi di produzione e di distribuzione della ricchezza. Nello stesso senso del resto in cui i fisici designano col nome di *fluidi perfetti* o di *gas ideali* quelli che essi si figurano dotati di proprietà opportunamente scelte per poter studiare, deduttivamente e coll'aiuto del calcolo, il loro modo di comportarsi, potrebbero bene anche gli economisti qualificare col nome di uomo perfetto o ideale (indipendentemente, s'intende, da ogni apprezzamento morale) quel tipo di uomo egoista e indifferente a ogni desiderio che non sia quello di guadagnare quanto più può e lavorare il meno possibile, che essi hanno foggato per porlo a base dei loro ragionamenti, e che ad essi ha servito così bene per rintracciare, col sussidio della deduzione, alcune delle più importanti leggi dell'economia sociale sconosciute agli antichi, tra le quali basti citare ad esempio la teoria della

rendita di Ricardo, le sue scoperte sull'incidenza dei tributi, e la sua analisi delle cause determinatrici degli scambi internazionali.

È da notare, e risulta del resto chiaramente dagli esempi che del processo di semplificazione di cui parliamo ho già dato indietro, che la sua applicazione può esser resa possibile e conveniente solo dal fatto che esistano realmente fenomeni il cui modo di comportarsi non presenti grande difformità da quello che sarebbe se per essi si verificassero esattamente le supposizioni mediante le quali si determinarono le proprietà dei modelli ideali che loro corrispondono. Ciò si verifica solo quando, tra le cause dalle quali effettivamente il modo di comportarsi dei fenomeni in questione è determinato, se ne possano assegnare alcune come preponderantemente influenti e tali che, rispetto ad esse, le altre possano in certo modo considerarsi come semplici circostanze perturbatrici. L'insufficiente realizzarsi di questa condizione costituisce forse il più formidabile ostacolo che si opponga a quel genere di scoperte che abbiamo già indicate come le più efficaci e anzi decisive per determinare l'applicabilità del metodo deduttivo a nuovi campi di ricerche. Si pensi per esempio alle insuperabili difficoltà che avrebbe presentato la scoperta della legge dell'attrazione universale, se le posizioni e le masse dei pianeti non fossero state tali da permettere di trascurare, in una prima approssimazione, le loro azioni reciproche, di fronte all'azione preponderante del sole su ciascuno di essi, o della terra sulla luna. Gli astronomi, come osserva in proposito lo Schiaparelli, si sarebbero allora trovati in una posizione analoga a quella in cui si trovano ancora i meteorologi. Sarebbe stato ad essi impossibile di adottare la tattica romana del *divide et impera*, che consiste nell'affrontare un nemico alla volta, tattica poeticamente simboleggiata nel racconto degli Orazi e Curiazi. E parimenti, per prendere un altro esempio dalla meccanica, è alla maggiore inseparabilità dell'azione dell'attrito da quella delle altre cause determinatrici dell'equilibrio e del movimento, che va probabilmente attribuito il fatto che il problema relativo all'equilibrio d'un grave posato su un piano inclinato, sebbene non meno semplice ed elementare di quello relativo all'equilibrio della leva, non trovò la sua soluzione che assai più tardi. Le difficoltà che si opponevano alla soluzione di questa e di altre analoghe questioni (per esempio quella relativa al modo di agire del cuneo o della vite) si possono paragonare alle difficoltà che avrebbe incontrato Archimede, nelle sue ricerche di idrostatica, se egli non avesse avuto possibilità di osservare che galleggianti di dimensioni tanto piccole che gli effetti del loro peso fossero completamente mascherati dall'azione della capillarità.⁴⁴

Queste osservazioni indicano quanta influenza possa esercitare, nello spingere un dato ramo di scienza a organizzarsi deduttivamente, il presentarsi o la provocazione artificiale di nuove esperienze, nelle quali alcune delle cause che di ordinario cooperano alla produzione dei fenomeni studiati, assumano maggiore importanza di fronte alle altre, e nelle quali queste altre passino in seconda linea e, anche senza essere soppresse, vengano in certo modo ad atrofizzarsi. Così, per esempio, l'invenzione delle armi da fuoco, mettendo a portata degli osservatori nuovi fatti nei quali le due principali circostanze determinatrici della traiettoria d'un grave lanciato si sottraevano più energicamente alle influenze perturbatrici delle rimanenti, ha contribuito assai più di quanto non si creda alla scoperta delle leggi fondamentali del movimento, di quelle leggi che hanno reso possibile la costituzione della dinamica come scienza deduttiva per opera di Galileo, di Huyghens e di Newton. Gli assedi e le guerre, che funestarono il nostro paese durante il secolo che separa la nascita di Leonardo da quella di Galileo, funzionarono a questo riguardo da veri laboratori di meccanica sperimentale. Basta del resto leggere anche solo il primo capitolo dell'opera di Newton sul sistema del mondo (*Liber de Systemate Mundi*), nella quale egli riassume le considerazioni attraverso le quali giunse alla scoperta della legge dell'attrazione universale, per persuadersi come, al posto del pomo leggendario a cui la tradizione assegna l'onore immeritato di averlo guidato a sospettare la vera

⁴⁴ Di questo stesso esempio si giova il Crookes (Presidential Address to the Society for Psychical Research, 1895) per far vedere fino a qual punto la nostra conoscenza o ignoranza delle leggi della natura può dipendere da circostanze affatto soggettive e per nulla connesse alla maggiore o minore complessità effettiva dei fenomeni a cui si riferiscono.

causa del moto della luna, sarebbe assai più conforme alla verità storica far figurare una palla da cannone.

Un'ultima osservazione voglio aggiungere che si riconnette a quanto ho detto indietro sull'utilità delle idealizzazioni semplificatrici nello studio dei fenomeni complicati e alla cui produzione concorrano cause numerose ed eterogenee.

La facilità colla quale tali semplificazioni si prestano a portare a nuove conclusioni, per mezzo di pure operazioni mentali e indipendentemente da qualunque esame diretto dei fatti concreti ai quali esse si riferiscono, e l'assoluta inutilità di qualunque appello a questi per garantire la correttezza delle deduzioni stesse, ci induce talvolta a perdere di vista la necessità di far precedere l'applicazione dei risultati ottenuti a casi reali dalle ricerche che si richiedono per constatare se, per questi, sono veramente presenti le condizioni che la teoria suppone, se per essi, cioè, è poi effettivamente trascurabile l'influenza di tutte le cause delle quali la teoria non ha tenuto conto.

Una conseguenza diretta di ciò è che l'attenzione dell'investigatore è portata a dirigersi troppo esclusivamente verso lo sviluppo e l'ulteriore elaborazione delle più remote conseguenze di supposizioni adottate per la sola ragione che si presentarono per le prime, dando invece troppa poca importanza alle considerazioni e alle analisi che possono servir di guida per determinare le supposizioni stesse nel modo più conveniente per rendere le teorie, basate su esse, atte a raggiungere gli scopi a cui devono servire.

Lo studioso, come osserva Cartesio, corre allora il pericolo di trovarsi nella stessa situazione di quel domestico tanto premuroso di eseguire gli ordini del suo padrone che, per non perder tempo, si metteva in cammino ancora prima che questi avesse finito di dargli i suoi ordini e indicato dove dovesse andare.

È come una protesta contro questo modo di procedere che va interpretato il celebre motto di Newton: *hypotheses non fingo*; ed è a mettere in guardia contro questo pericolo che mira il consiglio, tanto spesso e sotto tante forme ripetuto negli scritti dei filosofi greci, che le teorie hanno dei doveri verso i fatti, mentre i fatti non hanno che dei diritti verso le teorie: Οὐ γὰρ ἔνεκα τῶν λόγων τὰ πράγματα συντελεῖσθαι ἀλλ' ἔνεκα τῶν πραγμάτων τοὺς λόγους.⁴⁵

⁴⁵ Cfr. Diogene Laerzio, I, 9 (Μύσων). È curioso come questo stesso appunto (di esser cioè più disposti a deformare i fatti per adattarli alle teorie che non a modificare le loro teorie per adattarle ai fatti) è rivolto da Aristotele (*De coelo*, II 13) contro i pitagorici, le cui teorie astronomiche erano, come è noto, assai più conformi che non le sue alle idee moderne. Egli li caratterizza come «οὐ πρὸς τὰ φαινόμενα τοὺς λόγους καὶ τὰς αἰτίας ζητοῦντες ἀλλὰ πρὸς τινὰς δόξας καὶ λόγους αὐτῶν τὰ φαινόμενα προσέλκοντες καὶ πειρώμενοι συγκοσμεῖν». Come trovare una migliore conferma delle idee che ho esposte sopra, su ciò che costituisce in realtà la differenza tra i metodi di ricerca seguiti da Aristotele e quelli ai quali ricorsero Copernico e Galileo? («Coloro che non ricercano le teorie e le cause per rendere conto dei fatti osservati, ma sollecitano i fatti per farli entrare in certe teorie e opinioni che sono loro proprie e tentano di accomodarveli»).

[III]

ALCUNE OSSERVAZIONI SULLE QUESTIONI DI PAROLE
NELLA STORIA DELLA SCIENZA E DELLA CULTURA

Prolusione al Corso libero di storia della meccanica letta il 12 dicembre 1898 all'università di Torino e ivi pubblicata da Bocca nel 1899. Poi in Scritti, pp. 203-28.

I

La distinzione tra le questioni che si riferiscono alla verità o credibilità d'una data opinione e quelle che si riferiscono invece alla convenienza di esprimerla sotto una forma piuttostoché sotto un'altra, viene ad assumere piuttostoché a perdere rilievo ed importanza di mano in mano che noi acquistiamo più intima conoscenza delle varie trasformazioni attraverso alle quali le teorie scientifiche si sono andate svolgendo, e dei vari significati che una stessa formola verbale ha successivamente assunti prima che ad essa venisse attribuito il significato che essa ha attualmente. Ciò rende tanto più singolare e bisognevole di spiegazione il frequente ricorrere, nella storia delle scienze, di fatti che contraddicono, o almeno sembrano contraddire, all'opinione comunemente accettata, secondo la quale le «questioni di parole» sarebbero da considerarsi come oziose e futili di fronte alle «questioni di fatto», e il tempo e gli sforzi ad esse applicati come pressoché sprecati, per ciò almeno che concerne l'effettivo avanzamento delle conoscenze.

Anzitutto non è raro il caso di importanti e decisivi progressi scientifici che ci appaiono come determinati o, a ogni modo, provocati, dall'esplicarsi di controversie che a noi sembrano riferirsi soltanto al significato che si doveva o no dare a una determinata frase o parola, di controversie cioè che non avrebbero potuto aver luogo, o sarebbero state immediatamente risolte, se quelli che vi presero parte si fossero dati fin dal principio la pena di ben definire i termini di cui si servivano, in modo da rendere impossibile ogni equivoco sulla portata reale delle loro rispettive asserzioni. Di più noi vediamo esser stati frequentissimi gli errori, e i ritardi all'acquisto di nuove cognizioni, dovuti, se non esclusivamente almeno principalmente, a ciò, che, in date circostanze, certe utili e indispensabili «questioni di parole» non furono sollevate, o non poterono esser discusse, e certe nozioni confuse ed ambigue non furono sottoposte all'analisi e alla critica per soverchio rispetto all'involucro verbale che le proteggeva.

Io mi propongo di far rilevare, ricorrendo in particolar modo ad illustrazioni tolte dalla storia della meccanica, di quanto aiuto possa essere l'esame dei fatti di questo genere, non solo per darci lume sul meccanismo intimo del linguaggio e sul suo modo di funzionare, sia come mezzo di rappresentazione che di trasmissione delle idee e delle conoscenze, ma anche per guidarci a istituire una corretta diagnosi e caratterizzazione delle illusioni e dei sofismi a cui le imperfezioni sue possono dar luogo, e per suggerirci i mezzi più atti a por rimedio a tali imperfezioni, o almeno ad attenuarne gli effetti e a premunirci contro la loro influenza.⁴⁶

Noi siamo forse troppo proclivi a credere che le cause d'errore e d'oscurità, che non hanno mai mancato di esser fertili, in minore o maggior grado, in qualsiasi stadio di sviluppo scientifico anteriore al nostro, abbiano ora, per non so qual ragione o complesso di ragioni, cessato affatto di esercitare la loro dannosa azione. Che tali cause non ci facciano ora più cadere negli *stessi* errori nei quali indussero i nostri predecessori è troppo naturale, ma non è certamente una ragione sufficiente

⁴⁶«Ὅν μόνον δεῖ τὰληθῆς εἰπεῖν ἀλλὰ καὶ τὸ αἴτιον τοῦ ψεύδους· τοῦτο γὰρ συμβάλλεται πρὸς τὴν πίστιν ὅταν γὰρ εὐλογον φανῆ τὸ διὰ τί φαίνεται ἀληθές, οὐκ ὁ ἀληθές, πιστεύειν ποῖει τῶ ἀληθεὶ μᾶλλον. Aristotele, *Eth. Nicom.*, lib. VII, cap. 14. («Bisogna non solo dire la verità, ma anche la causa dell'errore. Ciò infatti contribuisce all'attendibilità. Infatti quando razionalmente appaia il motivo per cui sembra vero ciò che non è vero, questo fa credere di più nella verità»)

per concludere che esse non ci possano indurre in altri errori dello stesso genere, dei quali è pur naturale che noi non ci accorgiamo... altrimenti non li commetteremmo.

Non bisogna inoltre dimenticare che, se noi ci possiamo considerare come immuni da molte delle illusioni che talvolta hanno ritardato, e tal altra volta accelerato, il cammino della scienza antica, ciò dipende, non tanto dall'aver noi riconosciuto le cause che le hanno prodotte, quanto piuttosto dal fatto che noi abbiamo rinunciato ad occuparci, scientificamente almeno, di una gran parte delle questioni la cui trattazione è atta ad esporre maggiormente ai pericoli che da quelle provengono.

Questa tattica prudente, alla quale nel nostro secolo non è mancato neppur l'onore di essere elevata alla dignità di sistema filosofico sotto il nome di *positivismo*, per quanto pienamente giustificata dal punto di vista pratico, è soggetta a gravi obiezioni, specialmente in quanto essa pretenda basarsi sopra una distinzione netta, e stabilita una volta per tutte, tra le questioni che possono formare oggetto di ricerca scientifica e le altre alle quali tale privilegio non compete.

Si obietta a ragione che il determinare a quale di queste due categorie una data questione appartenga, costituisce alla sua volta una questione non facilmente risolvibile, e meno ancora poi tale che si possa riguardare come definitivamente risolta col solo appello all'infruttuosità dei tentativi già fatti per ottenere la soluzione della questione considerata, a meno di voler ammettere che tutte le questioni finora non risolte debbano per ciò solo essere ritenute come irrisolvibili.

A queste obiezioni, e ad altre della stessa indole, non sembra possibile trovare adeguata risposta senza basarsi su ricerche, o per lo meno su congetture, relative alle cause dalle quali in generale può dipendere la solubilità o insolubilità d'una data questione, o, in altre parole, senza fare qualche tentativo per determinare quali siano le circostanze, o i caratteri comuni, che contraddistinguono le questioni che devono riputarsi come accessibili all'investigazione scientifica, da quelle sulle quali è vano illudersi di poter mai giungere a conclusioni attendibili.

Ora non è sfuggito all'attenzione delle persone più competenti che si occuparono di questo argomento, come tra le cognizioni che ci possono essere di più gran sussidio per tale determinazione vadano appunto collocate in primo luogo quelle che si riferiscono alla struttura e allo sviluppo del linguaggio e alla natura delle funzioni che esso adempie. È solo da esse infatti che possiamo esser messi in grado di giudicare quali e quante delle questioni che noi crediamo di poter qualificare come insolubili devono tale loro carattere a qualche vizio fondamentale del nostro modo di formularle, o al fatto di essere puramente delle questioni fittizie, tali cioè che all'insieme delle parole colle quali le enunciamo non corrisponda alcun senso determinato assegnabile.

È da notare che in tali casi, e specialmente in quest'ultimo, nel quale la nostra incapacità a trovare una soluzione trova la sua completa spiegazione nel fatto che non v'è alcuna questione da risolvere, la nostra tendenza istintiva a collocare il problema in questione nel novero di quelli ai quali l'indagine scientifica non è applicabile viene a trovarsi definitivamente giustificata, indipendentemente affatto da qualunque opinione o preconetto che si possa avere sulla maggiore o minore convenienza di allargare il campo delle investigazioni scientifiche in una direzione piuttostoché in un'altra, o sulla maggiore o minor potenza dei mezzi d'indagine che sono a nostra disposizione.

Premessi questi cenni, diretti a far rilevare, da un lato l'interesse, per dir così, pratico che presenta l'argomento di cui intendo parlare, e dall'altro la stretta connessione che passa tra esso e gli studi sulla storia delle scienze, passerò ora a riassumere brevemente alcune considerazioni fondamentali sul meccanismo del linguaggio, le quali gioverà tener presenti per ben comprendere la trattazione successiva.

II

Uno dei caratteri più ovvi, che distinguono il linguaggio tecnico scientifico dal linguaggio ordinario, e in generale i linguaggi evoluti dai linguaggi primitivi, mi sembra consistere nella maggior difficoltà colla quale in questi ultimi si può procedere alla determinazione esatta del significato delle parole per mezzo di definizioni, cioè per mezzo di altre parole che servono in certo modo a decomporre tale significato nei singoli elementi che lo costituiscono.

Tale carattere si riconnette a una differenza fondamentale della quale possiamo farci un'idea ben chiara e distinta anche solo esaminando il contrasto tra l'uso che fanno rispettivamente d'uno stesso linguaggio un bambino e un uomo adulto, un uomo ignorante d'una data materia e un uomo in essa competente.

Così, per prendere i due casi estremi, mentre il bambino che applica a un dato oggetto una denominazione già a lui familiare non vuol esprimere, nella maggior parte dei casi, altro che la sua impressione, talvolta assai vaga, d'una rassomiglianza tra tale oggetto e gli altri ai quali è già abituato ad applicare la stessa designazione, allo scienziato invece non capita che in casi eccezionali di classificare insieme degli oggetti, designandoli con uno stesso nome, senza aver prima determinato quali sono le condizioni che egli esige siano soddisfatte perché a un dato oggetto la data designazione sia applicabile. In altre parole, ogni qualvolta lo scienziato indica parecchi oggetti con uno stesso nome, egli asserisce, non solo che essi si rassomigliano, ma che essi si rassomigliano in qualche cosa, che essi hanno cioè dei determinati caratteri comuni, suscettibili di essere enumerati e designati a parte, e il cui insieme costituisce ciò che comunemente si chiama il «significato» del nome considerato.

Giova notare subito come, mentre i caratteri costituenti il significato d'un dato nome devono essere comuni a tutti gli oggetti a cui il nome è applicabile, essi sono tuttavia d'ordinario assai lontani dall'esaurire tutti i caratteri (conosciuti o no) che tali oggetti possiedono in comune. Essi rappresentano solo un gruppo di questi, scelto per ragioni di convenienza, o di tradizione, tra i molti altri gruppi di caratteri che avrebbero potuto egualmente servire a delimitare la stessa classe di oggetti. Onde può benissimo avvenire che due nomi, pur avendo un significato affatto diverso, si applichino ciascuno a tutti gli oggetti a cui si applica l'altro e solo ad essi, abbiano, cioè, come usa dire, la stessa sfera d'applicazione.

È evidente tuttavia che, quanto più numerosi sono i caratteri il cui possesso è richiesto perché a un dato oggetto sia applicabile un dato nome, tanto più viene a restringersi la sfera d'applicazione di questo, mentre, al contrario, quanto più numerosi sono gli oggetti ai quali un dato nome è applicabile, tanto meno sarà *significante* il nome stesso, tanto minori informazioni cioè noi verremo a dare su un dato oggetto applicando ad esso un tale nome.⁴⁷

Le proposizioni, nelle quali si asserisce che gli oggetti designati con un dato nome hanno altri determinati caratteri comuni oltre quelli che entrano a costituire il significato del nome ad essi applicato, sono quelle che si chiamano ordinariamente proposizioni generali. Con esse noi affermiamo in sostanza che, ogni qualvolta un oggetto presenta certi caratteri, esso ne presenta anche certi altri o, ciò che è lo stesso, che certi determinati fatti o fenomeni si presentano o tendono a presentarsi costantemente insieme e a coesistere o a succedersi invariabilmente gli uni agli altri.

Sui processi mediante i quali si giunge alla cognizione e all'accertamento di queste proposizioni non è qui il caso di trattenerci. È invece opportuno pel presente proposito richiamare l'attenzione sul contrasto radicale che sussiste tra queste proposizioni e quelle invece colle quali noi esprimiamo la nostra intenzione d'includere o no un dato carattere tra quelli che fanno parte del significato d'un dato nome.

Con queste noi non enunciamo alcun apprezzamento suscettibile di essere vero o falso, cioè conforme o no ai fatti ai quali esso si riferisce, ma esprimiamo solo il nostro deliberato proposito di usare una data parola in un dato senso e il nostro desiderio di portare tale nostra intenzione a cognizione altrui; con esse cioè enunciamo semplicemente delle norme alle quali dichiariamo di volerci attenere nell'esprimere le nostre opinioni per mezzo del linguaggio, norme che non possono essere riputate né vere né false, ma solo opportune o non opportune, adatte o non adatte al particolare scopo che ci prefiggiamo.

⁴⁷ «Denn der speciellste Begriff ist schön beinahe das Individuum, also beinahe real; und der allgemeinste Begriff, z.B. das Sein (d.i. der Infinitiv der Copula), beinahe nichts als ein Wort. Daher auch sind philosophische Systeme, die sich innerhalb solcher sehr allgemeinen Begriffe halten, ohne auf das Reale herabzukommen, beinahe blosser Wortkram». Schopenhauer, *Die Welt als Wille und Vorstellung*, lib. II, cap. 6.

Un fatto, importantissimo a notare dal nostro punto di vista, è questo, che nel linguaggio ordinario manca affatto (a meno di ricorrere a circonlocuzioni) alcun segno esteriore verbale per distinguere, indipendentemente dal contesto del discorso, se una data proposizione appartenga all'una o all'altra delle due sopradette categorie.⁴⁸ Se infatti indichiamo con A e B due nomi generali qualunque, la stessa frase: *gli A sono B*, può essere adoperata tanto per esprimere la nostra credenza che, ogni qualvolta sono verificate le condizioni che rendono il nome A applicabile a un dato oggetto, si verificano anche le altre condizioni che rendono applicabile anche il nome B, quanto per indicare che tra le condizioni, che noi esigiamo siano soddisfatte perché il nome A sia applicabile, si trovano anche quelle che noi esigiamo siano soddisfatte perché sia applicabile il nome B.

La ragione di tale imperfezione del linguaggio sta, da una parte in ciò, che le asserzioni, nelle quali il significato d'una parola viene decomposto nei suoi elementi, non cominciarono a esser formulate e riconosciute come differenti dalle altre, se non in uno stadio assai avanzato di sviluppo intellettuale, quando l'ossatura fondamentale del linguaggio era già formata; e dall'altra parte, nella nessuna importanza pratica che presenta la distinzione tra esse e le proposizioni generali propriamente dette, dal momento che, ogni qualvolta una di queste ultime sia riconosciuta come vera, diventa, per ciò solo, opportuno, o almeno non dannoso, adottare la norma o convenzione che noi esprimiamo colla medesima frase. Quando infatti tutti gli oggetti che godono d'una data proprietà godono anche d'un'altra proprietà, quali inconvenienti possono nascere dall'indicare, collo stesso segno, non solo il possesso della prima, ma anche quello della seconda proprietà?

III

Le prime ricerche scientifiche, nelle quali si presentò la necessità di ben distinguere le proposizioni, aventi il solo scopo di determinare il significato dei termini adoperati, da quelle contenenti asserzioni o supposizioni relative agli oggetti reali considerati, furono, secondo ogni probabilità, le ricerche di geometria.

Nel campo pratico le questioni relative al significato delle parole si presentarono fin dal principio come troppo intimamente connesse alle questioni di *interpretazione* della volontà altrui (per esempio del legislatore, del testatore, del contraente, ecc.) perché il loro contrasto colle questioni di fatto propriamente dette potesse avere il risalto occorrente per dar luogo a un chiaro concetto delle speciali funzioni delle une e delle altre, e soprattutto per far riguardare l'imposizione d'un dato significato a un dato nome come qualche cosa d'indipendente dal costume e dalla tradizione e come una questione di convenienza soggetta in parte all'arbitrio individuale.

Ciò che dà ai dialoghi di Platone l'importanza d'un documento unico nella storia del pensiero umano è il fatto che in essi abbiamo il primo esempio d'una serie di tentativi metodici diretti ad analizzare e precisare il significato dei termini generali di uso corrente, come quelli che si riferiscono alle azioni umane e ai rapporti sociali e politici e che servono di base all'enunciazione di apprezzamenti morali o di principi relativi alla condotta.

È a Socrate che viene attribuito, da Aristotele,⁴⁹ il merito di avere riconosciuta e proclamata l'importanza pratica d'indagini di questo genere, e di avere trovato un metodo atto a spogliare quelli, che disputavano con lui, dalle false persuasioni prodotte in essi dall'uso ingenuo di parole senza significato determinato.

⁴⁸ Le diverse coppie di termini tecnici, successivamente adoperati per designare rispettivamente queste due specie di proposizioni, rispecchiano in modo caratteristico le variazioni di opinione sulla loro relativa importanza. La stessa distinzione, che gli scolastici stabilivano tra le proposizioni «essenziali» e le proposizioni «accidentali», ricompare in Locke come una distinzione tra le proposizioni «futili» (*trifling*) e le proposizioni «reali», e in Kant come una distinzione tra le proposizioni «analitiche» e le proposizioni «sintetiche».

⁴⁹ *Metaphysica*, lib. XII, cap. 4. «δύο γάρ ἐστὶν ἃ τις ἄν ἀποδοίη Σωκράτει δικαίως, τοὺς τ'ἐπακτικὸς λόγους καὶ τὸ οπιζεσθαι καθόλου» Cfr. inoltre ivi, lib. I cap. 6: «Σωκράτους τὸ καθόλου ζητοῦντος καὶ περὶ ὀρισμῶν ἐπιστήσαντος πρώτου τὴν διάνοιαν». («Due infatti sono le cose che si possono giustamente attribuire a Socrate, i ragionamenti induttivi e la definizione dell'universale». «Socrate cercò l'universale e rivolse per primo il pensiero alle definizioni»).

Tale metodo consisteva nel condurre gradatamente l'interlocutore, per mezzo di successive interrogazioni, ad ammettere che, per qualunque definizione che egli era in grado di proporre per il termine in questione, si potevano sempre citare dei casi speciali nei quali tale termine era da lui applicato senza che fossero presenti tutti i caratteri che, in virtù della definizione scelta, dovevano esser presenti, o nei quali il detto termine non era da lui applicato benché tali caratteri fossero tutti presenti. Con questa specie di riduzione all'assurdo di tutte le successive definizioni che l'interlocutore era man mano costretto a proporre per il termine in parola, Socrate spingeva questi a confessare in fine di non sapere precisamente quali caratteri doveva possedere un oggetto o una persona perché il termine in questione fosse ad essa applicabile, il che equivaleva in altre parole a confessare che le frasi colle quali egli l'applicava a casi particolari, per quanto comunemente ripetute e da tutti accettate per vere e incontrovertibili, erano in fondo prive di qualunque senso determinato o determinabile, e, non essendo atte a dare alcuna reale informazione sulle cose o sulle persone alle quali si riferivano, non potevano essere considerate né come vere né come false, ma solo come delle vuote formole verbali indicanti tutt'al più il fatto che l'applicazione d'uno stesso nome a cose non aventi tra loro alcun carattere comune aveva la sanzione dell'uso volgare.

A questa, che costituiva, per così dire, la parte distruttiva del metodo socratico, e nella quale l'interlocutore era forzato a riconoscere la propria ignoranza, o almeno a rinunciare alla troppo alta opinione che aveva della propria sapienza, teneva dietro la parte costruttiva, nella quale Socrate si associava a lui onde giungere insieme a determinare, nel miglior modo possibile, le delimitazioni a cui era necessario assoggettare il campo d'applicazione del nome onde riescisse possibile adoperarlo con un significato unico e determinato, corrispondente cioè effettivamente a dei caratteri comuni a tutti gli oggetti a cui esso si applicasse, e solo ad essi. Tali caratteri comuni erano messi a nudo mediante l'esame successivo d'un certo numero di casi particolari, dai quali mediante un processo di generalizzazione o di induzione si desumeva finalmente la definizione cercata.

È questo, nei suoi tratti generali, il processo rappresentato e ornato della più splendida forma artistica, nei dialoghi di Platone, nella maggior parte dei quali il filo conduttore è costituito appunto dal proposito di determinare il significato di date parole.

Così, per esempio, nel *Fedro* e nel *Gorgia* si tratta di definire che cos'è la retorica, nel *Menone* che cos'è la virtù, nella *Repubblica* che cos'è la giustizia, nel *Liside* che cos'è l'amicizia, nel *Lachete* che cos'è il coraggio, nel *Carmide* che cos'è il dominio di sé, nel *Convito* che cos'è l'amore, negli *Erasti* che cos'è la filosofia, nel *Politico* che cos'è un uomo di stato.

Non è fuor di luogo notare come a tali dialoghi, alcuni dei quali si annoverano ben a ragione tra i capolavori più sublimi della letteratura d'ogni tempo e d'ogni paese, sia per eccellenza applicabile l'osservazione del Sidgwick: che il vantaggio delle ricerche di questo genere, sul senso delle parole, non consiste tanto nelle definizioni che si trovano quanto nelle operazioni che bisogna fare per trovarle, e che il frutto di tali discussioni non sta nelle conclusioni alle quali esse portano, ma nelle ragioni che occorre scoprire e addurre per giustificarle.⁵⁰

IV

Tornando ora alla distinzione, su cui ho già sopra insistito, tra le proposizioni in cui si afferma che tutti gli oggetti d'una data classe godono d'una data proprietà e le altre invece nelle quali noi indichiamo il nostro proposito di designare, con un dato nome, gli oggetti che godano d'una proprietà assegnata, cercherò ora di mostrare come il fatto, già pure notato indietro, che tali due sorta di proposizioni non sono ordinariamente distinte le une dalle altre da alcun segno esteriore verbale, costituisce una fecondissima sorgente di ambiguità e di argomentazioni illusorie.

Basta talvolta la più piccola incertezza sul significato d'una parola per rendere assolutamente impossibile decidere se una data proposizione, nella quale essa entri, ci dia qualche informazione,

⁵⁰ Cfr. Welby, *Sense, Meaning and Interpretation*, in "Mind", aprile 1896, p. 194. Nella prima parte del medesimo articolo, Lady Welby osserva assai opportunamente: «that it is through the very instinct which prompts even the most futile "verbal" dispute, that language has gained that degree of efficiency which it already possesses».

vera o falsa, sui fatti ai quali si riferisce; o non sia invece destinata che a indicarci quale relazione passi tra il significato che vogliamo dare alla parola stessa e quello che, da noi o da altri, si dà ad altre parole.

Mi servirò, per schiarire questa distinzione, di un esempio desunto dalla meccanica:

la parola «momento» di due forze, o di due pesi, fu introdotta per la prima volta da Galileo per esprimere il variare dell'efficacia colla quale una stessa forza, o uno stesso peso, tendono a far muovere un dato meccanismo, col variare del punto di questo a cui sono applicati, o della direzione secondo cui agiscono, o, in generale, col variare di qualsiasi condizione a cui la loro azione possa essere assoggettata, sia in virtù dei vincoli del sistema, sia in virtù delle proprietà del mezzo in cui il movimento avviene. Così un dato peso ha maggiore o minor «momento» a seconda dell'inclinazione del piano lungo il quale discenda, o a seconda della minore o maggior densità di un liquido in cui si trovi immerso.

Galileo diceva quindi che due forze o pesi diversi erano di egual momento rispetto ad un dato ordigno, a dati punti del quale erano applicate, quando, non ostante la loro differente intensità o direzione, esercitavano un'identica azione per smuoverlo, o, in altre parole, quando erano applicate in modo che l'una sarebbe stata capace di far equilibrio all'altra, quando questa si rivolgesse in senso contrario.

Ora, se prendiamo, per esempio, la proposizione: «Due forze, applicate a un corpo rigido girevole intorno ad un asse, si fanno equilibrio, quando i loro momenti, rispetto a quest'asse, sono eguali e di segno opposto», è evidente che la sua semplice ispezione non ci permette di comprendere se chi la enuncia intenda con essa asserire qualche cosa sulle condizioni d'equilibrio d'un corpo rigido in date circostanze, o se egli invece non intenda far altro che indicare la sua intenzione di adoperare la parola «momento» nel senso che abbiamo visto sopra, invece che nel senso che si darebbe ad essa attualmente.

Se tale fosse l'intenzione di chi parla, la frase «sono di ugual momento» potrebbe esser sostituita dall'altra meno ambigua «si chiamano di egual momento», con che si vedrebbe chiaramente che egli non ci dà assolutamente alcuna informazione sulle leggi dell'equilibrio.

Parimenti, per prendere un altro esempio dalla meccanica, la proposizione: «Un punto materiale sollecitato da una forza costante subisce in eguali intervalli di tempo eguali accrescimenti di velocità», colla quale, se si dà alla parola «forza» il significato che essa ha negli scritti di Galileo, si viene ad enunciare una legge fondamentale della dinamica da lui scoperta, diventa invece, per chi chiami «forza» il prodotto di una massa per un'accelerazione, un semplice frammento di definizione, un'asserzione cioè che non ci dice nulla affatto sulle circostanze che danno luogo alla costanza dell'accelerazione, ma ci informa solo che, in virtù di convenzioni fatte sul significato della parola «forza», il dire «il tal punto è sollecitato da una forza costante» è lo stesso come dire che esso, in eguali intervalli di tempo, subisce uguali incrementi di velocità.

Gli esempi però tolti dalla storia delle scienze fisiche, se hanno il vantaggio di dare un'idea esatta della distinzione a cui alludo, sono, appunto per ciò, poco atti a farci conoscere i pericoli, a cui può esporre la mancanza di mezzi adeguati per decidere in quale delle due categorie viste sopra si deve far rientrare una data asserzione, e gli inconvenienti che nascono dallo scambiare tra loro le asserzioni che talvolta possono celarsi sotto un'identica forma verbale. In tali scienze il significato dei termini tecnici, sebbene sia soggetto a grandemente variare di tempo in tempo, è tuttavia in ciascuna data epoca sufficientemente preciso e determinato perché sia tolto ogni dubbio se una data proposizione deva essere considerata come «vera per definizione», oppure come l'enunciazione d'un principio da ammettere, di un teorema da dimostrare, d'una legge da spiegare. È quindi assai raro che in esse si verifichi il caso, tanto frequente invece nelle scienze psicologiche o sociali (e più ancora nelle discussioni teoriche di qualsiasi genere tra persone che facciano uso d'un linguaggio tecnico relativo a un soggetto sul quale non sono competenti), che si facciano cioè delle questioni di parole senza accorgersene, e si scambino per ragionamenti importanti, o per spiegazioni soddisfa-

centi, delle considerazioni degne di esser classificate con quelle che hanno reso immortale il nome del signor de la Palisse.⁵¹

V

Ciò non toglie tuttavia che l'ambiguità sopra considerata si manifesti sotto altre forme, anche nelle scienze fisiche e matematiche. Così, per esempio, sebbene non sia questa la sola causa che ha originariamente contribuito a far nascere l'idea, assai diffusa anche al presente, che i principi dell'aritmetica e della geometria debbano considerarsi come verità superiori e indipendenti da ogni esperienza e godenti d'una certezza, non semplicemente di grado maggiore, ma in certo modo d'una natura e provenienza differente da quella della quale godono tutte le altre verità a noi conosciute, è evidente tuttavia che essa è da annoverarsi tra le cause che maggiormente hanno agito ed agiscono ad alimentare tale pregiudizio e a impedire che si riconosca l'illegittimità delle prove a cui s'appoggia.

Si vede facilmente come essa eserciti la sua azione a questo riguardo. Il fatto, che in geometria, come in qualunque altra scienza a tipo deduttivo, noi siamo costretti a prendere per punto di partenza delle supposizioni che non possono trovare la loro perfetta realizzazione in alcun caso concreto, ma rappresentano in certo modo delle semplificazioni ideali delle forme e dei processi che l'esperienza ci presenta, fa sì che le proposizioni fondamentali della scienza assumano l'aspetto non tanto di asserzioni relative alle proprietà che possiedono, o sono supposte possedere, le cose di cui parliamo, quanto piuttosto di convenzioni mediante le quali noi precisiamo dei concetti e limitiamo la sfera entro la quale noi intendiamo dar corso alle nostre considerazioni. Ne risulta che alle dette supposizioni fondamentali si può dare senza inconvenienti la forma di definizioni, purché si aggiungano ad esse i «postulati» che sono richiesti per poter dimostrare, in ogni singolo caso, che degli enti, corrispondenti alle singole definizioni che enunciamo, sono «possibili» o «costruibili». Quando le basi della scienza sono presentate sotto questa forma, qualunque obiezione che si possa sollevare contro una proposizione fondamentale viene ad apparire non solo come eventualmente infondata, ma addirittura come assurda. Se da alcuno per esempio venisse espresso il dubbio che la «retta» non goda di tutte le proprietà fondamentali che ad essa vengono attribuite nella trattazione ordinaria della geometria, gli si può rispondere che ciò non può essere, perché in tal caso essa non sarebbe più «retta», col che non si vuol dir altro in fondo che ciò: che essa in tal caso dovrebbe esser chiamata con un altro nome, il che in fondo non è che una questione di dizionario.

I geometri greci che adottarono pei primi questa forma di esposizione erano del resto perfettamente consci che, per poter dedurre da semplici definizioni delle conclusioni che non fossero puramente verbali o illusorie, è necessario o supporre tacitamente, o postulare, o dimostrare per mezzo di assiomi antecedentemente assunti, l'esistenza o la costruibilità di enti soddisfacenti alle condizioni enunciate nelle definizioni stesse.

Aristotele, i cui scritti logici rappresentano, in certo modo, una codificazione dei processi seguiti dai fondatori della geometria come scienza deduttiva, non ha mancato di rilevare nei termini più espliciti e generali la distinzione sopra accennata. Nel capitolo VII del secondo libro degli *Analytics posteriora* egli mette in guardia contro le confusioni e i sofismi, che possono nascere dal perderla di vista, colla seguente frase: *Di nessuna cosa si può affermare che essa esista per definizione* (τὸ δ' εἶναι οὐκ οὐσίᾳ οὐδενί), e la storia della filosofia scolastica è là per mostrarci quanto fosse lontano dall'esser superfluo questo suo savio avvertimento.

Il modo classico di giustificare i paralogismi, a cui spesso dà luogo questa specie di ambiguità, i paralogismi cioè, nei quali a date asserzioni viene attribuito uno speciale carattere di evidenza e di certezza, col farli comparire come conseguenze di pure definizioni, consiste nel dire che un

⁵¹ Maresciallo di Francia che combatté sotto Francesco I a Pavia. Di lui si canta, nella nota canzone, tra l'altro: Il mourut le vendredi / le dernier jour de son âge. / S'il fût mort le samedi, / il eût vécu d'avantage. Non è forse esagerato il dire che l'80% delle proposizioni che figurano in un trattato ordinario di filosofia o di scienza del diritto rientra in questa classe di verità inconfutabili, la cui importanza pratica e didattica non è, del resto, sempre trascurabile.

tale oggetto gode di una tale proprietà perché essa è una sua proprietà «essenziale» o inerente alla sua «natura», senza la quale esso cesserebbe di *essere* quello che è (cioè quello che *dovrebbe essere* se a lui veramente è applicabile il nome con cui abbiamo cominciato a designarlo).

Un esempio caratteristico di questo metodo di argomentare ci è fornito dalla celebre dimostrazione dell'esistenza di Dio, escogitata da Anselmo di Canterbury e adottata con qualche leggera modificazione perfino da Cartesio, dimostrazione che è nota agli studiosi di storia della filosofia sotto il nome di «prova ontologica».

Non è del resto necessario andare tanto lontano né dai nostri tempi né dal campo speciale dei nostri studi per trovare altri esempi caratteristici di ragionamenti dello stesso genere. Basta prendere, per esempio, in esame le considerazioni relative ai principi della meccanica che ci sono offerte negli scritti di alcuni dei più eminenti rappresentanti del «positivismo» contemporaneo, come lo Spencer, il Taine, il Wundt.

È difficile infatti riferire ad alcun'altra origine l'idea, sostenuta dal primo nei suoi *First Principles*, che la legge d'inerzia e la legge della conservazione dell'energia, alla cui cognizione gli uomini non pervennero che attraverso una lunga serie di sforzi intellettuali, siano verità tanto evidenti per se stesse, quanto gli assiomi dell'aritmetica, che noi non possiamo neppure immaginare come non veri. Egli sembra esser giunto a questa così strana conclusione basandosi sull'opinione (che pochi contesteranno) che, se gli antichi si fossero fatti della «forza» un concetto analogo a quello che tale parola esprime nella meccanica moderna, essi non avrebbero potuto fare a meno di credere alla verità della legge d'inerzia. Ma che cosa prova ciò se non che per arrivare a farsi della «forza» un tale concetto è necessario essere già prima in possesso delle cognizioni che portarono ad ammettere la legge d'inerzia? Fu il possesso di queste cognizioni che condusse a dare al nome «forza» il significato che esso ha attualmente, e non questo nuovo significato che condusse all'acquisto di quelle cognizioni.

Ed è solo per chi possieda queste ultime, che la definizione che attualmente si dà della «forza» nei trattati di meccanica rappresenta qualche cosa di più che un cambiamento arbitrario del senso che tale parola ha nel linguaggio comune, cambiamento che potrebbe altrimenti sembrare più atto a produrre equivoci che a dare informazioni sulle cause o sulle leggi del moto.

VI

Un'altra forma, sotto la quale si presentano frequentemente le illusioni verbali dovute alla causa di cui stiamo parlando, consiste nello scambiare i tentativi di analizzare e decomporre nei suoi elementi il significato d'un dato nome, per dei ragionamenti diretti a mostrare la non esistenza di oggetti a cui tal nome sia applicabile. La stessa tendenza, cioè, che ci spinge a vedere, nell'enunciato d'una definizione, un'asserzione sull'esistenza dell'oggetto definito, ci induce anche a scambiare il rifiuto d'accettare una data definizione per un rifiuto di ammettere l'esistenza di oggetti cui si possa applicare il nome pel quale si vuol proporre una definizione nuova, più esatta o più opportuna.

E in tal modo, per prendere un esempio che fa epoca nella storia del pensiero moderno, che le classiche ricerche del Berkeley sul concetto di «sostanza» e di «realtà»⁵² furono qualificate come miranti a negare l'esistenza della materia e la realtà del mondo esteriore, pel solo fatto che esse tendevano a dimostrare che, quando noi diciamo: «il tale oggetto esiste realmente», noi non possiamo voler dir altro che questo: che crediamo che, se noi, o altri esseri simili a noi, si trovassero in certe determinate condizioni, proverebbero certe determinate sensazioni.

Si obbiettava e si obietta ancora da molti contro questa opinione che essa è incompatibile colla credenza comune all'esistenza di qualche cosa «fuori di noi» e che, adottandola, si verrebbe a

⁵² Un importante contributo a questo ordine d'indagine è stato recentemente portato dal prof. Gyula Pikler dell'università di Budapest nel suo scritto *The Psychology of the Belief in objective Existence*, Londra, 1890. Dello stesso soggetto tratta il Jaurès (il noto deputato socialista) nel suo *opuscolo La réalité du monde sensible*. Cfr. un curioso pensiero di Pascal su questo argomento *Pensées*, art. XX, 13.

togliere ogni distinzione tra apparenza e realtà, tra sensazione e allucinazione; mentre al contrario essa rappresenta appunto un tentativo, perfettamente legittimo, di precisare in che cosa consista effettivamente tale distinzione, e di determinare quali sono i caratteri sui quali essa si fonda e che ne costituiscono l'importanza teorica e pratica.

Lungi dal togliere significato alle frasi con cui si asserisce l'esistenza o la realtà degli oggetti materiali, l'opinione del Berkeley ci fa acquistare più chiara coscienza di ciò che vogliamo dire quando le pronunciamo e ci rende meno soggetti a cadere nei numerosi equivoci che provengono dalla molteplicità di sensi diversi che le parole «esistenza», «realtà», ecc., assunsero nel linguaggio comune.⁵³

Osservazioni affatto analoghe alle precedenti si possono ripetere a proposito delle obiezioni che furono sollevate contro la profonda analisi a cui David Hume assoggettò il concetto di «causa», e contro la sua affermazione che per causa d'un fenomeno non si può intendere altro che l'insieme delle circostanze la cui presenza è necessaria e sufficiente perché il fenomeno abbia luogo. Non ci deve sembrar strano che questa affermazione sia stata riguardata come equivalente a negare l'esistenza, o almeno la conoscibilità, delle «vere cause», quando si pensi come, ancora al presente, scienziati eminenti esprimono il loro giudizio sul compito della ricerca scientifica dicendo che essa non ha di mira la determinazione delle «cause», ma si deve limitare a indagare le leggi che regolano il succedersi dei fenomeni, come se l'una cosa fosse diversa dall'altra, e come se «scoprire le cause d'un fenomeno» potesse voler dire qualche cosa di più o di diverso dal determinare quali sono le circostanze dalle quali esso si trova costantemente preceduto, e la cui presenza è sufficiente affinché esso si verifichi.⁵⁴

Un esempio concreto di questo genere di equivoco ce lo fornisce la frase divenuta ora quasi banale: che l'oggetto della meccanica non è quello di *spiegare*, ma bensì quello di *descrivere* nel più semplice modo possibile i fenomeni del movimento. Con questa frase infatti noi veniamo a stabilire un contrasto tra descrizione e spiegazione, senza por mente che lo *spiegare* non è in fondo che uno speciale modo di descrivere, caratterizzato solo da ciò che in esso noi facciamo più largamente uso, da una parte, di processi di comparazione e, dall'altra, di argomentazioni deduttive mediante le quali riusciamo a far rientrare in una stessa categoria, e a poter considerare come casi particolari d'una stessa legge, fenomeni che, a chi li esamini superficialmente, appaiono come affatto diversi e non aventi tra loro alcun legame. Ora non v'è si può dire altra scienza, nella quale questo modo di descrivere, che designiamo col nome di spiegazione, sia spinto così innanzi e applicato in modo così sistematico come nella meccanica. Il negare quindi, che i ragionamenti che occorrono in questa scienza costituiscano delle spiegazioni dei fenomeni da essa studiati, non solo è un voler usare la parola spiegazione in un senso tale da renderla inapplicabile a qualunque processo o ragionamento che si riscontri in qualsiasi altra scienza, ma (ciò che è ancora peggio) è un usarla in modo da rendere impossibile attribuire ad essa alcun significato assegnabile, non potendosi altrimenti determinare quali caratteri debbano presentare i ragionamenti che si riscontrano in una data scienza perché sia lecito dire che con essi noi diamo delle «spiegazioni» dei fatti ai quali essi si riferiscono.

VII

Gli equivoci del genere di cui ora parliamo, inducendoci a formulare delle questioni di cui non possiamo neppure concepire la possibilità di trovar delle soluzioni, sono atti a fornire alimento a

⁵³ Come osserva giustamente il Boltzmann (*Ueber die Methoden der theoretischen Physik* in Dick, *Catalog math. und math.-phys. Modelle, Apparate und Instrumente*, München, 1892, pp. 87-98): «Hangt ja sogar von der Definition der Existenz ab, was existirt». È pure da consultare in proposito la memoria recentemente presentata dal medesimo autore all'Accademia delle Scienze di Vienna col titolo *Ueber die Frage nach der objectiven Existenz der Vorgänge in der unbelebten Natur* (1898).

⁵⁴ Una succinta e chiara trattazione di questo argomento si trova nell'opera del prof. Angelo Brofferio, *Le specie dell'esperienza* (cap. V), opera che, sebbene onorata d'un premio dell'Accademia dei Lincei (1884), non mi sembra esser stata abbastanza apprezzata dal pubblico italiano. Contribuì a ciò forse l'immaturo morte del suo autore.

teorie soverchiamente pessimiste e scoraggianti sui limiti che la ricerca scientifica deve imporre a se stessa.⁵⁵

Ogni allargamento delle nostre cognizioni, si dice, non fa che allargare e rendere più estesa, per dir così, la nostra superficie di contatto coll'ignoto e coll'inesplicabile, e le nostre spiegazioni non fanno che sostituire un «mistero» ad un altro. Quanto più vero, e anche più utile, sarebbe invece l'osservare che la distinzione tra cose «spiegate» e cose «non spiegate» non si riferisce ad alcuna intrinseca differenza nella loro certezza o «conoscibilità», ma solo alla nostra capacità di dedurre le nostre cognizioni le une dalle altre, di ordinarle cioè in modo che parte di esse compaiano come conseguenze delle rimanenti.

Se, tra due classi di fenomeni che a tutta prima sembravano non avere alcuna connessione tra loro, si viene, in seguito a una scoperta o a un'intuizione geniale, a riconoscere un'analogia tanto intima da permetterci di dedurre il loro modo di comportarsi da uno stesso gruppo di leggi generali, che per l'innanzi si ritenevano applicabili solo ai fenomeni di una delle dette classi, noi diciamo di aver trovato una «spiegazione» dei fenomeni dell'altra classe per mezzo di quelli della prima.

Noi avremmo altrettanta ragione di dire che un tale risultato costituisce una «spiegazione» dei fatti della prima classe per mezzo di quelli della seconda: il dire una cosa o l'altra dipende dal punto di vista a cui ci collochiamo, o, per parlare più propriamente, dipende dalla circostanza che i fatti dell'una classe sono per noi più famigliari di quelli dell'altra, e che fu l'osservazione di essi che ci condusse per la prima volta alla cognizione di quelle leggi che in seguito, per ulteriori indagini, siamo venuti a riconoscere come applicabili anche a quelli dell'altra classe.

Ora è evidente che tale circostanza, per quanto la sua considerazione possa avere importanza dal lato storico o psicologico, non può certamente dar luogo ad alcuna distinzione fondamentale tra l'una e l'altra classe di fenomeni; né essa ci deve impedire di riconoscere che, nei processi di «spiegazione», entrano, per così dire in modo simmetrico, i fenomeni dei quali si dà spiegazione e quelli per mezzo dei quali la spiegazione è data, precisamente come nei processi di comparazione non v'è alcuna differenza sostanziale tra l'atto di paragonare una cosa con un'altra e quello di paragonare l'altra colla prima.

Non occorre dir altro per mostrare la superficialità e anzi l'inermità di quelle frasi, cui abbiamo già alluso, nelle quali i processi di spiegazione scientifica vengono rappresentati come mettendo capo inevitabilmente all'ammissione di leggi o fatti primordiali, alla lor volta più misteriosi e inesplicabili di quelli alla cui spiegazione sono applicati.

Se con tali frasi si volesse significare semplicemente che, risalendo nella serie di deduzioni colle quali noi colleghiamo tra loro le nostre cognizioni, noi dobbiamo finire (se non vogliamo cadere in ciò che i logici chiamano «circolo vizioso») per trovarci di fronte a principi o ipotesi che ammettiamo senza poterle dedurre da altre, meno ancora tali frasi sarebbero da considerarsi come esprimenti una deficienza o una limitazione dell'intelletto umano, in quanto che ciò che con esse si rimprovererebbe a questo di non saper fare (cioè il dedurre qualche «cosa» senza partire da qualche altra «cosa»), lungi dal poter essere riguardato come un ideale, raggiungibile o no, non è neppure un'esigenza alla quale si possa attribuire un senso qualunque.

Si riattacca forse a questo medesimo erroneo concetto dell'ufficio della deduzione nella ricerca scientifica l'opinione, che si ode spesso esprimere sotto forme diverse anche da scienziati contemporanei,⁵⁶ secondo la quale le discussioni sulle prove, o la legittimità dei principi e delle ipotesi più generali di ciascuna scienza particolare, e la decisione finale delle relative controversie, esorbiterebbe dalla competenza degli scienziati specialisti per cadere sotto quella dei cultori di ciò che si chiama «la filosofia», alla quale verrebbe così a toccare il pericoloso incarico di fungere da

⁵⁵ Di una tendenza a reagire contro questa pusillanimità intellettuale si manifestano ora, tracce in più d'una direzione. Nel campo filosofico mi è grato citare, come un esempio caratteristico, il recente volume del Guastella, *Saggi sulla teoria della conoscenza* (Palermo, Sandron, 1898), opera per molti riguardi notevole e degna di essere segnalata all'attenzione dei cultori di studi filosofici. Di essa ho avuto occasione di occuparmi, nel "Nuovo Risorgimento", fasc. settembre-ottobre 1898.

⁵⁶ Per es. dal Poincaré nella prefazione al suo trattato d'ottica e di elettricità.

Suprema Corte di Cassazione nel campo intellettuale. Meno male se le si attribuisse l'ufficio di *clearing house*, di fronte alle scienze propriamente dette.

VIII

Un'illusione dello stesso genere di quelle di cui ho finora parlato è quella che si manifesta nell'opinione che tutte le parole delle quali non si possono dare delle definizioni debbano per ciò solo essere considerate come aventi un senso meno definito, o, in certo modo, più misterioso di quelle che si possono definire; come se per definire queste ultime non fosse appunto necessario, in ultima analisi, servirsi delle prime, e come se qualunque indefinitezza o misteriosità che si potesse attribuire alle parole non definite, non dovesse, a maggior ragione, attribuirsi pure a tutte le altre parole che noi definiamo appunto per mezzo di esse.

Non si riflette che la nostra incapacità a rispondere alla domanda: «Che cos'è la tal cosa?» non può provenire sempre e solamente dal fatto che noi non conosciamo abbastanza la cosa di cui si tratta, ma al contrario dipende in molti casi da ciò che noi la conosciamo troppo, cioè tanto da non poter assegnare alcun'altra cosa che ci sia più nota e della quale quindi ci sia possibile servirci per definirla.

È questa la ragione che dà Newton, nell'introduzione del suo libro: *Philosophiae naturalis principia mathematica*, per non definire le parole «tempo», «spazio», «moto»: «*Tempus, spatium, motus, quae notissima sunt, non definio*».

La quale osservazione naturalmente non toglie che possa esser conveniente, e per certi scopi anche necessario, analizzare ulteriormente le nozioni di «tempo», di «spazio» e di «moto», sia per ridurle se è possibile ad altre nozioni ancora più elementari e più immediatamente conosciute, sia per investigarne l'origine psicologica e le condizioni di sviluppo nell'individuo o nella razza.

Che il non saper dire *che cos'è* la tale o la tal'altra *cosa*, equivalga a una confessione d'ignoranza, è un'opinione che si riconnette probabilmente all'abitudine, che contragghiamo da bambini, a concepire ogni nuova informazione come una risposta a domande del tipo: «Che cosa è ciò?», domande che al bambino vengono spesso suggerite dal fatto che egli si trova frequentemente nella posizione di chi si deve assicurare se un dato oggetto, che a lui si presenta come nuovo o strano, è già stato osservato e notato, e per così dire messo a protocollo, da quelle persone alle quali egli è solito ricorrere per procurarsi le indicazioni di cui sente bisogno o desiderio. Per lui, il sapere *come una cosa si chiama* è avere in mano una chiave per acquistare tutte le cognizioni che a lui possono occorrere in riguardo ad essa. In tal guisa non solo nasce in lui l'idea che tale conoscenza equivalga a conoscere ciò che più importa sapere sulla cosa in questione, ma egli è condotto quasi a immaginarsi che tutte le cose abbiano in certo modo un loro nome «naturale», alla stessa guisa come i corpi hanno un sapore, un colore, un peso loro proprio, indipendentemente da ogni convenzione o arbitrio dell'uomo.

IX

Strettamente connessa pure alle precedenti, e non meno di essa suscettibile di dare origine a dei problemi illusori o a delle difficoltà immaginarie, è la tendenza a credere che, per ogni nome di cui ci serviamo, sia possibile assegnare una *cosa* di cui esso sia il nome, come se non vi potessero o dovessero essere dei nomi che esprimono solamente delle «relazioni» tra più oggetti, o, in altre parole, delle proprietà di tali oggetti che si riferiscono al loro eventuale modo di comportarsi gli uni rispetto agli altri in determinate circostanze.

Così, per prendere un esempio ovvio dal linguaggio tecnico della fisica, la frase: «il corpo A ha la stessa temperatura del corpo B», ha un senso perfettamente definito anche se si ignori affatto in che cosa consista quella particolare condizione delle parti di un dato corpo, che costituisce il suo stato di temperatura. Essa, per il fisico, esprime semplicemente il fatto che il corpo A messo a contatto col corpo B (in determinate circostanze) non varia mai di volume, ed essa non cesserebbe di

significare ciò, anche se i corpi che chiamiamo di egual temperatura non avessero alcun'altra proprietà comune se non questa di mantenersi di volume inalterato quando posti a contatto gli uni cogli altri.

Allo stesso modo la domanda: «Che cosa è il valore?» è una domanda alla quale un economista può anche permettersi di non rispondere, purché egli indichi chiaramente che senso ha per lui la frase: «La tal quantità della tal merce ha lo stesso valore che la tal altra quantità della tal altra merce». Se egli arriva a determinare quali sono, in un dato stadio di organizzazione sociale, le cause o le condizioni da cui dipende il fatto che due date quantità di merci diverse sono suscettibili di essere ottenute in cambio l'una dell'altra, poco gli nuocerà il non saper dare una definizione della parola «valore» presa per se stessa.

Più che citare altri esempi di questa specie, gioverà indicare lo schema generale sotto cui rientrano.

Ogni qualvolta una condizione, che può essere o no soddisfatta da date coppie di oggetti d'una determinata classe, è tale da godere delle seguenti due proprietà:

1) che i due oggetti entrino simmetricamente nel suo enunciato, in modo cioè che essi possano essere posti l'uno in luogo dell'altro (senza che la relazione cessi di sussistere se prima esisteva);

2) che se sussista per una coppia A e B, e inoltre per un'altra B e C, che abbia colla prima un elemento comune, sussista pure tra A e C.

Nasce senz'altro la convenienza⁵⁷ di foggiare una parola, che indicherò per brevità con x , il cui senso, pur non essendo direttamente assegnabile per mezzo d'una definizione, risulta determinato dal significato che si attribuisce alla frase «il tale oggetto ha lo stesso x del tal altro oggetto». Diventa conveniente cioè indicare con questa frase, o con altra locuzione analoga, il fatto che due dati oggetti soddisfanno alla condizione in questione.

Così, per esempio, invece di dire che due rette sono parallele, giova dire che le due rette hanno la stessa *direzione*; invece di dire che i quattro numeri a, b, c, d , sono tali che gli equimultipli di a e c si accordano nel rimanere inferiori o superiori o eguali agli equimultipli di b e d , si dirà che il primo ha col secondo lo stesso *rapporto* come il terzo col quarto (Euclide), e queste convenzioni sarebbero perfettamente legittime anche se noi non fossimo affatto in grado di rispondere alle domande: «Che cos'è la direzione d'una retta?», «Che cos'è il rapporto tra due numeri?».

La convenienza di adottarle consiste in ciò che in tal modo noi possiamo utilizzare senz'altro, per esprimere proposizioni o ragionamenti riferentisi alla relazione considerata, tutte le locuzioni e le regole di deduzione che abbiamo già a disposizione per esprimere le corrispondenti proposizioni relative alle eguaglianze propriamente dette. Noi possiamo trattare tali relazioni come se fossero effettivamente delle eguaglianze, perché esse godono delle stesse proprietà fondamentali.

Allo stesso modo, quando tra due oggetti d'una data classe si può definire una relazione che goda delle stesse proprietà di quelle indicate dalle frasi «maggiore di» «minore di», come sarebbe per esempio, per riattaccarci a un caso già considerato, quello che consiste nella proprietà, che hanno i corpi di diversa temperatura, di accrescersi, o diminuirsi di volume pel solo fatto di esser posti a contatto, può riescire conveniente esprimere il sussistere di tale relazione, dando un senso alle frasi, come le seguenti: «il corpo A ha maggior temperatura del corpo B», «la temperatura del corpo B è minore di quella del corpo A», ecc., indipendentemente affatto da qualunque senso che potesse avere la parola temperatura presa a sé.

Così pure, per togliere un esempio dalla meccanica, della frase: «la massa del corpo A è uguale, o maggiore, o multipla secondo un dato numero, della massa di un altro corpo B» si può dare una definizione rigorosa ed esauriente senza aver alcun bisogno di rispondere alla domanda: Che cos'è la massa d'un corpo? e tale definizione non mancherebbe di aver senso anche se si ammettesse che la «diversità di massa» tra un corpo e un altro non sia connessa ad alcun'altra proprietà fisica

⁵⁷ Cfr. in proposito il *Manuale di Logica Matematica* del prof. Burali-Forti (Milano, Hoepli, 1893) nel capitolo dedicato alle varie specie di definizioni.

all'infuori di quella che consiste nella costanza dei rapporti tra le accelerazioni che essi si comunicano quando agiscono l'uno sull'altro.

X

Gli esempi citati sono sufficienti anche per far vedere in qual senso, e per qual ragione, le illusioni prodotte dalla tendenza a credere che ogni nome, che fa parte d'una frase che ha significato, debba per ciò solo essere il nome di «qualche cosa», siano state talvolta vantaggiose alla ricerca scientifica.

Il desiderio di determinare comechessia il significato del nome in questione ha condotto spesso a domandarsi se fosse possibile definire la relazione corrispondente in modo che tale nome acquistasse senso se prima non l'aveva, e a costruire quindi delle ipotesi sulle condizioni da cui il verificarsi della relazione stessa dipende, ipotesi suscettibili di provocare esperienze e di condurre a nuove scoperte.

Così la presunzione che due oggetti, che stanno in una data relazione avente proprietà analoghe alla relazione di uguaglianza o di rassomiglianza, devono effettivamente rassomigliarsi in qualche cosa, può guidare ed ha guidato infatti in molti casi a scoprire nuove proprietà degli oggetti in questione, e a porre in chiaro se ve ne fossero tra queste alcune il cui comune possesso accompagni o determini il sussistere della relazione che si considera.

Anche quando tale scopo non poteva essere completamente raggiunto, il parlare e il ragionare come se esso fosse in fatto raggiunto ha suggerito spesso importanti generalizzazioni le quali, non ostante il loro carattere puramente verbale e formale, hanno fornito occasione e incentivo a sostanziali progressi scientifici. Si consideri per esempio l'influenza che ha avuto sullo svolgersi della geometria moderna la introduzione del concetto di «punto all'infinito», oppure, per prendere un esempio più antico da un altro ramo della matematica, si osservi di quanta importanza è stata per i progressi dell'aritmetica l'introduzione del concetto di «numero irrazionale», cioè, in altre parole, la convenzione di denotare e trattare, come se fossero relazioni od operazioni sui numeri propriamente detti (interi e frazionati), le relazioni ed operazioni riguardanti i vari modi e processi che portano a dividere la serie dei numeri razionali in classi contigue non separate da alcun numero razionale.

Di analoghe introduzioni di enti fittizi, e delle varie specie di vantaggi e di inconvenienti a cui tale introduzione può dar luogo, ci fornisce esempi classici la storia della fisica. Così per esempio, l'idea che lo stato di temperatura dei corpi fosse determinato dal loro grado di riempimento per parte di un fluido imponderabile, dalla cui iniziale ripartizione dipendesse il loro modo di comportarsi e di comunicarsi calore quando posti a contatto fra loro, e la credenza che corpi di egual temperatura fossero in certo modo da paragonarsi a vasi in cui un liquido è stato versato in tal proporzione da giungere in ambedue allo stesso livello (Dalton), ebbero gran parte nello spingere alle prime esperienze e misure sulla capacità termica delle diverse sostanze,⁵⁸ e nel far presagire che la somma dei prodotti di tali capacità per le rispettive temperature si dovesse mantenere costante quando più corpi di diversa temperatura son posti a contatto.

È pure dall'opinione che questa somma misurasse realmente la quantità di un fluido suscettibile di trasmigrare da un corpo ad un altro, ma non di subire aumenti o diminuzioni, che il Black fu condotto a sospettare che le variazioni, che subisce essa, ogni qualvolta tra i corpi che si comunicano calore ve ne sono alcuni che cambiano di stato fisico, fossero determinate in modo che ad ogni aumento o sottrazione di calore, a cui dà luogo un dato cambiamento di stato, dovessero corrispondere equivalenti aumenti o sottrazioni, verificantisi quando il corpo subisca il cambiamento di stato inverso, tornando nella sua condizione primitiva.

La denominazione di «calor latente», che servì per molto tempo a designare tale quantità di calore scomparso e capace di ricomparire, ci rimane come testimonianza dell'ordine di idee che

⁵⁸ Ne è prova il fatto che si partì dal supporre che la capacità termica fosse proporzionale al volume. Un errore tecnico fu commesso inizialmente anche per la *massa*, la quale pure fu (dal Benedetti, e anche da Galileo nei suoi scritti giovanili) ritenuta esser uguale per corpi di ugual volume, anche quando fossero di diverso peso specifico.

guidò i primi indagatori dei fatti ai quali essa si riferisce, e ci fa riguardare come perfettamente naturale e anzi, a priori, affatto legittima l'ipotesi colla quale i fisici credettero a tutta prima di potersi dare ragione di essi, l'ipotesi cioè che i cambiamenti di stato fisico dessero luogo a variazioni nella capacità termica dei corpi che li subiscono, dimodoché le variazioni di temperatura corrispondenti a tali cambiamenti di stato fossero analoghe alle variazioni di livello d'un liquido in un tubo di cui venga a variare la sezione quando la pressione del liquido sulle pareti raggiunga un dato grado.

È noto di quanto aiuto e in pari tempo di quale impedimento riuscì a Carnot questa medesima analogia tra la trasmissione di calore da un corpo a un altro di temperatura inferiore e il fluire d'un liquido da un recipiente in un altro in cui si trova a livello più basso. Mentre infatti questa analogia gli permise di rappresentarsi il lavoro, a cui tale trasmissione di calore dà luogo, come determinato soltanto dalla quantità di calore trasmessa e dalla differenza delle due temperature, precisamente come il lavoro d'un mulino dipende dalla quantità d'acqua e dal dislivello disponibile, questa stessa idea gli impedì per lungo tempo di accorgersi che a ogni produzione di lavoro in tal modo ottenuta corrispondeva, non solo una trasmissione di calore, ma anche una scomparsa di parte di esso, che si rende in certo modo latente appunto come nei casi considerati da Black.⁵⁹

Fu del resto, come è noto, per mezzo di tentativi diretti a rendersi ragione della differenza tra la capacità termica di un gas che lavori espandendosi a pressione costante e quella d'un gas che si mantenga di volume costante, che il Mayer giunse per la prima volta a calcolare il valore del rapporto costante tra il calore che scompare e il lavoro a cui esso dà luogo.

Il Mach osserva a proposito che, a presumere la costanza di questo rapporto, il Mayer fu spinto, assai più che dall'idea che il calore fosse una forma di movimento, dalla persuasione che la «quantità di calore» fosse qualche cosa di analogo a una sostanza materiale non suscettibile di essere annichilita o creata dagli uomini, ma solo di trasformarsi o scomparire temporaneamente, salvo a ricomparire inalterata quando si ripeta il processo in senso inverso.

XI

Anche nella storia della meccanica propriamente detta troviamo numerosi esempi di processi d'indole analoga.

Così, alle ricerche sulle leggi dell'urto e della comunicazione di movimento da un corpo ad un altro diede grande impulso la presunzione che, se due corpi in moto, urtando rispettivamente un terzo corpo, producono in lui, a parità di altre condizioni, uguali effetti, cioè uguali variazioni di velocità, tali due corpi dovessero possedere un'egual quantità di *qualche cosa* che si denominò forza viva per distinguerla dalla «forza morta» rappresentata invece dalla tensione o pressione che un corpo in riposo esercita in virtù del proprio peso.

A questo *qualche cosa* furono attribuite da Cartesio proprietà analoghe a quelle di una sostanza materiale, e in primo luogo quella di non essere soggetta ad accrescimenti o diminuzioni, ma solo a trasformazioni e trasmigrazioni da un corpo ad un altro. Ciò ebbe per effetto che il problema di valutare l'ammontare di questo qualche cosa, contenuto in un corpo di dato peso e di data velocità, divenne equivalente alla seguente questione:

determinare una tal funzione del peso e della velocità, che abbia la proprietà che la somma dei suoi valori in corrispondenza a due o più corpi urtanti mantenga lo stesso valore prima e dopo l'urto.

L'idea, abbracciata prima da Cartesio, che la funzione godente di tale proprietà fosse il prodotto della massa per la velocità (che egli chiamò quantità di moto, per la stessa ragione come, nel caso già visto indietro, il prodotto della capacità termica per la temperatura fu chiamato quantità di calore), lo condusse a conclusioni non conformi all'esperienza, pel fatto appunto che egli, considerando tale prodotto come rappresentante una sostanza, non ne poteva contemplare che il valore assoluto, e doveva rifiutarsi ad ammettere che la scomparsa d'una quantità di moto potesse venir

⁵⁹ Un esempio analogo della cattiva influenza della metafora materialistica, provocata da un equivoco verbale, ci è offerto dalla cosiddetta teoria del valore di Marx (cfr. Kautsky, *Il socialismo*, cap. I, Torino, Bocca, 1898).

compensata dalla scomparsa di un'equivalente quantità di diverso segno. Ai suoi infruttuosi tentativi di superare questa difficoltà si riattaccano le ricerche di Huyghens, il quale giunse finalmente a provare come esista veramente un modo di valutare la forza viva per il quale si verifica completamente la proprietà intuita da Cartesio, e che tal modo consiste nel prendere in considerazione non i prodotti delle velocità per le masse rispettive, ma bensì i prodotti di queste per i quadrati delle velocità.

Il fatto che ogni variazione del valore della somma di tali prodotti, per i corpi di un sistema, è costantemente accompagnata da una proporzionale variazione di un'altra funzione il cui valore dipende solo dalla posizione occupata dai corpi stessi e dall'intensità e direzione delle forze a cui essi sono assoggettati, si enuncia ancora adesso con una frase atta a suggerire il conservarsi di «qualche cosa». Non c'è invero nessuna ragione per chiamare con uno stesso nome (energia) due cose tanto differenti quanto sono quelle indicate rispettivamente dal valore delle due funzioni a cui sopra ho alluso (cioè la forza viva e il potenziale), se non questa di poter esprimere il fatto, che la somma loro rimane costante, con una locuzione analoga a quella che si impiegherebbe se si trattasse d'una sostanza che, pur assumendo diverse forme, rimanesse di quantità invariabile.

È evidente che qualunque altra relazione tra fenomeni naturali, che sia suscettibile di essere formulata come il mantenersi costante della somma di due o più funzioni contenenti ciascuna uno speciale gruppo di parametri, può, collo stesso artificio verbale, venir presentata come una legge di conservazione di «qualche cosa». La sola cosa importante, in ogni caso, è il sussistere d'una relazione fissa tra i parametri suddetti, qualunque sia d'altronde il modo con cui si crede opportuno esprimere la permanenza della relazione stessa.

XII

Le considerazioni fin qui svolte e i fatti addotti per illustrarle ed appoggiarle, sebbene non bastino a dare un'idea dei molteplici modi nei quali il linguaggio può, anche a nostra insaputa, contribuire a suggerirci analogie e provocarci quindi a immaginare ipotesi e costruire esperienze, mi sembrano tuttavia sufficienti per far riconoscere come in ciò appunto consista la causa principale dell'influenza che ha sempre esercitato ed esercita, sui progressi d'una teoria scientifica, il solo fatto che essa sia espressa sotto una forma piuttostoché sotto un'altra.

È il diverso grado di suggestività che può competere ai vari modi di rappresentare e di formulare una stessa teoria, e la diversa direzione verso la quale da ciascuno di essi possiamo essere spinti a generalizzare, a dedurre, a paragonare, a sperimentare, che fa sì che l'invenzione di nuovi modi di formulare e d'esprimere ciò che già si conosce sia da riguardare; talvolta come un contributo non meno importante, all'avanzamento delle scienze, di quanto non sia l'acquisto di nuove cognizioni di fatto o la scoperta di nuove leggi.

Ed è per la stessa ragione che spesse volte gravissimi ostacoli al progresso delle conoscenze sono stati opposti dal fatto che le cognizioni già acquistate su un dato soggetto furono prematuramente schematizzate e rappresentate in modo da pregiudicare i risultati di ulteriori indagini, o da creare prevenzioni atte a spingere queste su false tracce e a impedire che una dose sufficiente di attenzione fosse rivolta nella direzione opportuna.

Queste azioni dovute al linguaggio sono tanto più meritevoli di esser tenute in vista inquantoché la maggior parte di esse si esercita in certo modo automaticamente⁶⁰ e senza il minimo intervento della nostra coscienza e volontà. Così avviene spesso che ragionamenti o conclusioni, di cui noi avvertiremmo subito la precarietà o provvisorietà se fossimo chiaramente consci delle analogie vaghe e superficiali su cui si appoggiano, acquistano invece aspetto di verità evidenti e indiscutibili pel solo fatto che l'intervento del linguaggio ci nasconde il loro reale fondamento.

Il linguaggio tecnico scientifico non meno del linguaggio volgare è pieno di frasi ed espressioni metaforiche che, pure avendo cessato, pel lungo uso, di richiamare l'immagine che suggeriva-

⁶⁰ «Not even those, who know the ambiguity of a term, are always proof against the confusion which it tends to generate». G.C. Lewis, *Use and Abuse of Political Terms*. Cfr. Welby, *Grains of sense*, London, Dent, 1897, p. 9.

no originariamente, non hanno perduta la capacità di indurci ad attribuire ai fatti che esse descrivono tutte le proprietà dell'immagine a cui esse si riferiscono.

Lo stesso carattere poetico ed immaginoso che ci impressiona nei linguaggi molto differenti dal nostro (per esempio nei linguaggi orientali), noi lo riconosceremo nel nostro pure, e in quelli ad esso affini, se una lunga abitudine non ci avesse (in conformità a una legge psicologica ben nota ai cultori della filologia comparata) messi in grado di giovarci delle immagini a cui il nostro linguaggio ricorre e delle metafore che esso contiene, senza riconoscerle come tali.

Al contrario di quel personaggio di Molière che si stupiva di aver sempre parlato in prosa senza saperlo, noi ci dovremmo stupire di parlare continuamente in poesia senza accorgercene.

Né questo ci nuoce, come non nuoce all'analista, che indaga le proprietà delle funzioni, l'adoperar frasi che alludono o sono desunte dalla loro rappresentazione geometrica, e come non nuoce al geometra parlare di spazi a n dimensioni, o di punti comuni a curve che non s'incontrano.

Leibniz ha notato a ragione come perfino la terminologia degli scolastici, che passa per essere tipicamente arida e il più possibile sfrondata da ogni lenocinio retorico, e dalla quale come è noto abbiamo ereditato la maggior parte dei termini tecnici astratti riferentisi alle operazioni intellettuali e ai concetti fondamentali della scienza, è interamente improntata alle più grossolane analogie tra i fenomeni mentali e quelli del mondo fisico.

Si rifletta, per esempio, all'importanza che assumono in essa vocaboli come i seguenti: «impressio», «dependere», «emanare», «influere», «inherere», «fundamentum», «infundere», «transmittere», ecc., ai quali tutti l'aver assunto un nuovo senso astratto non impedisce affatto di suggerire all'occasione idee che si riferiscono solo al loro senso concreto e materiale, e di provocare o dar forza persuasiva a ragionamenti che, indipendentemente da questa loro primitiva interpretazione, non avrebbero forza o plausibilità alcuna.⁶¹

E tanta è la potenza delle parole e del fascino che esse esercitano sulla mente degli uomini, non esclusi i filosofi e gli scienziati, che, in virtù di esse, più d'una teoria morta e sepolta da secoli può continuare ad essere adoperata inconsciamente in appoggio di alcune delle sue più remote conseguenze, e trovarsi nel caso di quel cavaliere di cui cantò il poeta:

Il poverin, che non se n'era accorto,
andava combattendo ed era morto.⁶²

XIII

Ciò che ho detto sin qui è certamente ben lungi dal costituire un'enumerazione completa delle varie forme sotto le quali si manifesta l'inconscia schiavitù del pensiero alla parola nei vari campi d'attività intellettuale. Mi lusingo però che possa bastare per far comprendere quanto sia lontana dal vero la credenza che, per sottrarsi a tale servaggio, basti la semplice volontà di emanciparsene.

Non v'è forse alcun'altra caratteristica mentale che dia luogo a tante differenze e gradazioni tra uomini, d'intelletto sano, quanto la maggiore o minore suscettibilità a cadere vittima delle insidie che il linguaggio ci tende. Il che tuttavia non impedisce che tale attitudine e suscettibilità siano

⁶¹ Si aggiunga il caratteristico abuso delle preposizioni implicanti relazioni spaziali (*sub, super, inter, extra, tran*). È notevole in proposito un'osservazione di J. Stuart Mill (*Examination of Sir William Hamilton's Philosophy*, cap. XX): « If there is a recommendation I would inculcate on every one who commences the study of philosophy, it is to be always sure what he means by his particles. A large portion of all that perplexes and confuses metaphysical thought came from a vague use of those small words ».

⁶² L'influenza delle imperfezioni del linguaggio sulla formazione dei miti e delle leggende ha cominciato solo da poco ad attrarre l'attenzione dei filologi e dei *folkloristi*. In una gran parte di quelle credenze dei popoli primitivi, che si attribuivano a una pretesa tendenza alla «personificazione» dei fenomeni naturali, si propende ora a non vedere che degli effetti di successive interpretazioni letterali di espressioni metaforiche o simboliche, originariamente dovute alla povertà del linguaggio.

estremamente soggette a subire alterazioni e modificazioni a seconda della disciplina intellettuale a cui ciascun individuo venga ad essere sottoposto.

Che lo studio delle scienze fisiche e matematiche costituisca uno dei migliori mezzi per educare e fortificare la mente a tale riguardo, è opinione assai antica, tanto antica forse quanto l'istituzione di scuole in cui i rudimenti dei più antichi rami di tali scienze (come la geometria e l'astronomia) venivano insegnati ai giovani destinati a professioni liberali. Sull'efficacia invece che, per questo stesso scopo, è da attribuirsi a un'esposizione dottrinale direttamente rivolta a descrivere, classificare ed analizzare le diverse specie di illusioni verbali che tendono a infettare ciascuna singola forma di ragionamento o d'argomentazione, le opinioni sono di gran lunga più discordi.

V'è anzi su questo soggetto un contrasto notevole tra le idee che dominavano nelle scuole filosofiche dell'antica Grecia e quelle che prevalgono fra gli scienziati ed educatori moderni. Mentre cioè questi propendono a negare quasi del tutto ogni efficacia e praticità a qualsiasi trattazione teorica rivolta all'esame e all'analisi dei vari processi di ragionamento e alla caratterizzazione delle corrispondenti cause d'errore, i greci davano invece, nel loro piano d'educazione intellettuale, un'estrema importanza a questo ramo d'insegnamento. Essi erano fermamente persuasi che tanto l'arte d'ingannare colle parole, come quella di non lasciarsi ingannare da esse, erano suscettibili di essere apprese come si apprende l'aritmetica o la geometria o qualunque altra scienza, e che una trattazione teorica atta a servire loro di base era un elemento indispensabile dell'educazione intellettuale di qualunque persona colta.

Dello spirito e della forma con cui tale insegnamento era impartito ci danno un'idea i preziosi scritti d'Aristotele, *Topica* e *Sophistici elenchi*, i soli superstiti d'una numerosa schiera di «manuali» dedicati allo stesso scopo, e di cui pur troppo solo i titoli sono giunti fino a noi.⁶³

Il tempo e l'indole della presente lettura non mi concede di trattenermi come vorrei a mettere in luce alcuni tratti caratteristici dello sviluppo della cultura contemporanea, che mi sembrano giustificare un nuovo esame della controversia sopraindicata, e tendere a far abbracciare su essa vedute assai più conformi a quelle dei filosofi greci che non a quelle che la scienza moderna ha ricevuto in retaggio dai pensatori del secolo passato.

Mi accontenterò di enumerare i principali tra tali tratti, e tra questi anzitutto il sorgere e l'imponente sviluppo che ha preso nel nostro secolo la nuova scienza del linguaggio, la filologia comparata, e la tendenza che si viene ora manifestando in essa ad assorgere, dalle questioni puramente fonetiche e relative alle trasformazioni dei suoni, a quelle che riguardano invece la struttura intima del linguaggio e i fenomeni che presenta il suo successivo adattamento alle molteplici sue funzioni.⁶⁴

Lo studio delle leggi che regolano la variazione di significato delle parole e delle flessioni, per designare il quale il Bréal ha coniato recentemente un nuovo nome: la *sémantique*, attrae sempre più imperiosamente l'attenzione dei glottologi.

Ne abbiamo una testimonianza qui nella nostra università e in una recente pubblicazione del nostro professor Domenico Pezzi, inserita nelle Memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino, col titolo: *Saggio di un indice sistematico per lo studio della espressione metaforica di concetti psicologici*.

Mi sia permesso notare, per incidente, come il riconoscimento dell'importanza educativa di questo nuovo ramo di indagine scientifica non dovrebbe essere senza influenza nel determinare l'esito finale della discussione che è ora impegnata tra gli avversari dell'insegnamento delle lingue

⁶³ È sommamente da deplorare la perdita di uno scritto di Euclide, portante il titolo di $\psi\epsilon\nu\delta\acute{\alpha}\rho\iota\alpha$, nel quale erano raccolti e classificati i principali tipi di sofismi e di ragionamenti illegittimi che avevano, o avevano avuto, corso tra i geometri suoi contemporanei o predecessori. Un pregevole libro moderno di questo genere è il *Budget of Paradoxes* di A. De Morgan.

⁶⁴ Non voglio omettere di citare a questo proposito la recente opera del professor Jespersen dell'università di Copenaghen, *Progress in Language*, London, 1897.

classiche nei licei e quelli che vorrebbero invece che tale insegnamento venisse impartito in modo da dare effettivamente i frutti che possono giustificare il suo mantenimento e la sua espansione.⁶⁵

Nella stessa direzione agisce pure, a quanto mi sembra, il sempre maggior incremento che vanno prendendo gli studi relativi alla storia delle scienze e della cultura, dai quali risulta sempre più evidente la stretta connessione psicologica e genealogica tra le credenze in cui consistette la scienza dei tempi passati e le credenze in cui consiste la scienza del nostro tempo.

Noi diventiamo sempre maggiormente consci della sopravvivenza in noi delle stesse cause e delle stesse tendenze mentali che hanno condotto in altri tempi all'accettazione di opinioni che noi ora riputiamo puerili o strane, e andiamo sempre più riconoscendo l'azione di queste stesse tendenze nella formazione delle idee nostre e di quelle che dominano intorno a noi.

Il qualificare i sistemi filosofici e le imperfette costruzioni scientifiche dei secoli trascorsi come delle aberrazioni intellettuali, come mostruosità o scherzi di natura, sarebbe ora tanto ridicolo come se un geologo prendesse sul serio l'idea espressa da Voltaire, che le tracce di conchiglie che si riscontrano in alcune rocce alpine siano dovute al passaggio dei pellegrini che tornavano dal viaggio di Terrasanta.

A completare l'enumerazione delle circostanze che cospirano a far ridonare alla cultura storica e filosofica una più larga parte nella educazione intellettuale dei giovani che si dedicano allo studio delle scienze dovrei ancora citare l'impulso che è stato dato, in questi anni, alle ricerche sulle facoltà mentali dall'istituzione dei laboratori di psicologia sperimentale, tanto fiorenti nelle università americane, e, *last not least*, il recente sviluppo della logica matematica.

Ma è tempo di concludere, e concludo augurandomi che l'azione di queste molteplici influenze valga col tempo a modificare, almeno in parte, l'attitudine di dispregio e di indifferenza che da noi la maggior parte degli uomini di scienza assume verso gli studi filosofici, nei quali essi non vedono che una collezione di infeconde e vane logomachie.

Sia pure permesso a loro di citare la celebre frase di quel gran scienziato e filosofo che fu il Pascal, che «*se moquer de la philosophie c'est vraiment philosopher*», ma sia anche permesso a noi di osservare che, fra tutte le specie di filosofia, quella che è più meritevole «*que l'on s'en moque*» è quella che consiste nel credere che l'accumularsi delle cognizioni di generazione in generazione dia motivo sufficiente a ciascuna di queste di ritenersi intellettualmente superiore a tutte le precedenti, che i grandi intelletti del passato abbiano parlato e scritto solo per i loro contemporanei, e che noi non abbiamo più nulla da imparare dallo studio delle loro opere per ciò solo che, su molte «questioni di fatto», essi opinarono meno rettamente di noi ed ignorarono molte cose che ora non è permesso di ignorare neppure ad un allievo di ginnasio o di scuola tecnica.

⁶⁵ Certi argomenti di indole utilitaria, che i primi adducono spesso, ricordano l'utilitarismo di quei mandarini che si opponevano all'introduzione delle ferrovie nel Celeste Impero, dicendo che esse sottraevano troppo lunghe liste di terreno all'agricoltura.

[IV]

DIFFICOLTÀ CHE SI OPPONGONO
AD UNA CLASSIFICAZIONE RAZIONALE DELLE SCIENZE

Comunicazione presentata al I Congresso internazionale di filosofia tenuto a Parigi nell'agosto del 1900. Pubblicata col titolo Des difficultés qui s'opposent à une classification rationnelle des sciences nella Bibliothèque du Congrès international de philosophie, a. III, Logique et histoire des sciences, Colin, Paris, 1901. Poi in Scritti, pp. 324-35.

I

La progressiva tendenza alla divisione del lavoro e alla cosiddetta specializzazione delle funzioni deve forse essere considerata come il più fondamentale dei caratteri comuni a tutti i processi di sviluppo della cooperazione umana nei diversi campi in cui essa si manifesta.

Dell'esistenza di questa tendenza e dell'importanza del ricercarne le cause e le conseguenze, troviamo una netta coscienza già negli scritti dei primi pensatori che si sono preoccupati di speculare sulle condizioni di stabilità e sviluppo degli stati e delle società. Platone, in diversi e importanti passi della *Repubblica*, indica come condizione necessaria della vitalità e della durata di qualsiasi forma di associazione umana, la totale ripartizione dei diversi mestieri e funzioni tra le classi sociali e i cittadini, e descrive i vantaggi inerenti a un'organizzazione politica che permetta a ciascun membro della società di esercitare la sua attività nella direzione e nella misura determinate dalle sue attitudini specifiche. E, come è noto, egli non ha trascurato di insistere sulle analogie che a tale legge si possono riscontrare in campo fisiologico né di fornire un esempio del profitto che a questo riguardo è possibile trarre dal paragone tra l'organismo sociale e gli organismi propriamente detti, per lo studio della sua composizione e dei rapporti reciproci delle diverse parti di cui si compone.

Nella *Politica* di Aristotele i vantaggi e l'importanza sociale della divisione del lavoro sono spesso oggetto di considerazioni e vi si manifesta la tendenza a vedere in essa qualcosa di più che una proprietà caratteristica di ogni società umana o animale e a riconoscervi una legge generale che abbraccia tutti i prodotti della natura organica.⁶⁶

Ma, mentre per ciò che riguarda la produzione materiale, lo scambio e la distribuzione delle ricchezze, la ricerca delle condizioni e degli effetti della divisione del lavoro ha già dato luogo alla costituzione di una scienza speciale, che dopo Adamo Smith è andata sempre più acquistando un'importanza sia teorica che pratica, i fatti di natura analoga che si riferiscono ad altre forme di attività collettiva, come la scienza, l'arte, il linguaggio, le istituzioni familiari, ecc., solo recentemente sono stati presi in considerazione e analizzati dallo stesso punto di vista, soprattutto sotto l'influsso della teoria dell'evoluzione. La causa di questo fatto è stata indubbiamente, oltre al minor interesse diretto che offrono questi ultimi studi, la maggiore complessità dei problemi che vi corrispondono rispetto ai problemi puramente economici, e la necessità che ne deriva, in questi altri campi, di far precedere ogni tentativo di sintesi o di generalizzazione da un maggior numero di ricerche analitiche e descrittive destinate alla scelta e all'elaborazione dei materiali apportati dal progresso delle scienze storiche e filologiche, che ogni giorno aumentano in quantità e qualità.

Mi sembra che, tra i diversi argomenti che attualmente si prestano ad una ricerca di questo tipo, uno dei più interessanti sia quello dello sviluppo e graduale differenziazione delle diverse branche della ricerca scientifica; è su questo argomento che mi propongo di esporre alcune brevi

⁶⁶ Cfr., ad esempio, *Polit.*, 1252 b (lib. I, cap. I): «οὐδὲν γὰρ ἡ φύσις ποιεῖ τοιοῦτον οἶον οἱ χαλκοτύποι τὴν Δελφικὴν μάχαιραν, πενιχρῶς, ἀλλ' ἔνι πρὸς ἓν οὕτω γὰρ ἂν ἀποτελοῖτο κάλλιστα τῶν ὀργάνων ἕκαστον, μὴ πολλοῖς ἔργοις, ἀλλ' ἐνὶ δουλεύων». («Infatti la natura nulla produce con economia, come i fabbri il coltello delfico, ma una sola cosa per un solo fine; perché così ogni strumento sarà davvero perfetto, qualora non serva a molti usi, ma ad uno solo»).

considerazioni destinate a mettere in luce i suoi intimi rapporti con i problemi teorici e pratici relativi alla classificazione delle scienze.

II

Era necessario quanto precede per giustificare il metodo e la forma di esposizione che voglio usare in questo studio e far comprendere che la mia intenzione non è quella di proporre un nuovo schema di classificazione da aggiungere a tutti gli altri che sono stati finora proposti, ma di esaminare e caratterizzare alcune difficoltà che si oppongono a una soluzione soddisfacente di questo problema e attrarre l'attenzione sulle probabili cause del fatto che non si è ancora potuto superare completamente queste difficoltà.

Una delle cause principali è stata quella che ho già indicato, ossia la credenza che le speculazioni relative al mezzo migliore per ordinare e classificare le conoscenze umane potessero essere distaccate da ogni considerazione relativa ai motivi di ordine pratico che hanno determinato la divisione del lavoro intellettuale, come si presentano effettivamente e come si sono sviluppati, sia nell'organizzazione delle professioni, sia nella trasformazione degli istituti educativi destinati a preparare i giovani alle diverse funzioni della vita sociale. In altri termini, in tale questione, come in altre analoghe, non ci si è sufficientemente accorti che, perché la ricerca di *ciò che deve essere* riesca e faccia capo a conclusioni valide, essa deve essere preceduta da un'attenta analisi di *ciò che è* e di *ciò che è stato*, ossia dalla precisa conoscenza dei fattori che hanno contribuito a determinare lo sviluppo dei fenomeni studiati nel senso in cui essi si sono realmente sviluppati. Nel caso nostro bisognava attendersi che ogni ricerca di un mezzo perfetto e ideale per ripartire e raggruppare le conoscenze, che non ne prendesse in considerazione le ripartizioni effettive e storiche e trascurasse le cause della loro genesi e delle loro vicende, avrebbe condotto a conclusioni non meno fantastiche e utopistiche di quelle, ancor più numerose, relative alla ricerca di un tipo immaginario di società perfetta o di una forma ideale di governo, costruiti indipendentemente da qualsiasi studio delle condizioni positive e delle leggi che dominano lo sviluppo e la vita delle società quali la storia ci mostra che sono esistite nel passato.

III

Ma, benché la storia della civiltà nelle sue diverse fasi rappresenti un presupposto necessario a guidare lo studio della suddetta questione, non si può confidare che essa sia sufficiente da sola ad eliminare tutte le difficoltà che tale studio incontra.

In effetti tra queste difficoltà ve ne sono alcune che dipendono, più che dalla scarsità di dati di fatto o dalla complessità dell'argomento, da difetti radicali inerenti alla maniera stessa di concepire e formulare il problema da risolvere e dal fatto che lo si enuncia in una forma troppo restrittiva e atta a suggerire esigenze irrazionali o differenti condizioni, impossibili da soddisfare simultaneamente.

Mi sembra che contro questa seconda causa di difficoltà e di fraintendimenti, la cui origine principale consiste in un insieme di concezioni erronee o vaghe che si riferiscono alla natura e al fine del processo di «classificazione» in generale, non si possa reagire meglio che sottomettendo queste ultime, come le operazioni mentali a cui si ricollegano, ad un'analisi un po' più precisa e rigorosa. Solo applicando i risultati di quest'analisi al problema posto si potrà riuscire a separare con sicurezza al suo interno le parti solubili e quelle insolubili, gli interrogativi a cui vale la pena di cercare di rispondere e quelli che non possono ammettere alcun tipo di risposta; e si potrà in seguito procedere a ricerche speciali perfettamente determinate e capaci di condurre a conclusioni di un certo valore pratico.

IV

Relativamente a questo aspetto, per così dire, pregiudiziale del problema, mi è di non poco vantaggio il poter fondare le considerazioni che seguono sulle vedute generali recentemente espresse da Durand (de Gros) in un'opera magistrale sulla natura e i fini delle classificazioni scientifiche.⁶⁷ Le sue ricerche, ispirate soprattutto dal desiderio di precisare e approfondire il concetto di classificazione naturale che ha avuto tanta importanza nello sviluppo delle scienze biologiche, hanno portato Durand (de Gros) a stabilire delle distinzioni fondamentali tra i diversi tipi di classificazione, caratterizzati dai differenti criteri che vengono impiegati in ciascuno di essi per determinare il posto e il modo di composizione dei gruppi di oggetti da classificare.

Vengono presentate in primo luogo quelle che egli definisce «classificazioni per ordine di generalità», in cui gli oggetti sono distribuiti successivamente in gruppi determinati a seconda che possiedano o no certi caratteri di somiglianza o delle proprietà comuni. Le classificazioni di questo tipo, le sole, si può dire, che siano state prese in qualche considerazione dalla logica tradizionale, sono caratterizzate dal fatto che a ciascun oggetto classificato si possono applicare tante denominazioni diverse, sempre più generali, quante sono le operazioni successive di suddivisione necessarie ad ottenere la più piccola delle classi che lo contengono; denominazioni che, applicate ad un oggetto, servono ad indicare certe proprietà o caratteri che esso ha in comune con gli altri oggetti a cui si applica la stessa denominazione.

Del tutto diverso è il caso del secondo tipo di classificazioni studiato da Durand e che egli chiama «classificazioni per ordine di composizione». In queste ultime la sistemazione e la distribuzione degli oggetti in gruppi non sono regolate da considerazioni relative alla loro maggiore o minore somiglianza, o al numero e all'importanza dei loro caratteri comuni, ma solo dal fatto che essi figurino o meno come parti di altri oggetti, che a loro volta sono distribuiti in classi secondo lo stesso criterio, cioè secondo il posto che occupano nella composizione di altri oggetti più complessi, e così via.

Tale caso si presenta, ad esempio, quando col pensiero si compone una macchina con le sue diverse parti e in ciascuna di esse si distinguono i diversi organi che la costituiscono, per scomporre infine questi ultimi nelle loro parti elementari.

Non è superfluo osservare che nelle classificazioni di questo secondo tipo, a differenza che in quelle del primo, ad ogni denominazione adottata per designare ciascun gruppo corrisponde un oggetto non meno «reale» e concreto di quelli che corrispondono ai nomi delle diverse parti di cui il gruppo stesso si compone; e tuttavia non è possibile applicare a nessuna di queste parti il nome che designa il gruppo costituito dal loro insieme, come nel caso del primo tipo.

Così, per chiarire la cosa mediante un esempio tratto dal nostro argomento, se nella classificazione delle scienze «per ordine di generalità» figura la categoria «scienze storiche», che comprende, ad esempio, la storia delle religioni, la statistica comparata, la linguistica, ecc., la denominazione «scienza storica», che si applica anche a ciascuna di queste scienze in particolare, dovrà essere considerata semplicemente come espressione del fatto che esse possiedono un certo insieme di caratteri comuni. Se invece, adottando una classificazione per ordine di composizione, fossimo giunti a stabilire un gruppo di ricerche relative ai fenomeni sociali, designandolo, per esempio, col nome di sociologia, e a distinguere in esso, come parti integranti, le diverse discipline che hanno per oggetto un aspetto speciale di questi fenomeni, per esempio l'aspetto economico, o l'aspetto politico, o l'aspetto antropologico, ecc., allora non solo non sarebbe consentito applicare a ciascuna delle scienze che si occupano di questi diversi aspetti il nome di «sociologia», ma questo termine dovrebbe essere considerato come designante una disciplina non meno reale e concreta di ciascuna di quelle che le sono subordinate, visto che essa ha un compito speciale che nessuna di quelle potrebbe assumere e a cui ciascuna di queste scienze parziali deve contribuire nella misura che le spetta.

⁶⁷ *Aperçus de Taxinomie générale*, I vol. in 8°, Paris, Alcan, 1899.

Oltre al tipo di «classificazioni per composizione» che abbiamo considerato e in cui i diversi gruppi subordinati, corrispondenti ai diversi rami dell'albero che raffigura la ripartizione degli oggetti classificati, rappresenterebbero le varie parti in cui si scompone l'oggetto corrispondente al tronco, ne esiste un altro in cui si segue il procedimento inverso, in cui cioè i rami rappresentano gli oggetti composti e il tronco o i tronchi corrispondono agli elementi che entrano nella loro composizione. È il caso delle classificazioni della chimica e della mineralogia, dove, prendendo come punto di partenza i corpi semplici, si subordinano a ciascuno di essi i relativi composti e a questi, a loro volta, i diversi prodotti più complessi che ne derivano. Ai fini del nostro studio è interessante notare che l'analogia esistente tra questo secondo tipo di classificazione e le classificazioni per ordine di generalità, è una delle principali cause di quella maniera di concepire la natura delle idee astratte, che nella storia della filosofia ha il nome di «realismo» (in contrapposizione al «nominalismo»). In effetti, in mancanza di una chiara nozione delle differenze essenziali tra questi due tipi di classificazione, si è creduto di poter applicare al primo tutte le proprietà del secondo e si è finito con l'ammettere, in particolare, che anche nelle classificazioni per ordine di generalità i nomi sempre più astratti e generali, che designano i diversi gruppi, devono effettivamente corrispondere a una qualche «entità», «inerente» in modo specifico a ciascuno degli oggetti a cui si applica lo stesso nome generale, allo stesso modo in cui, in chimica, per esempio, il nome di «carbonato» esprime la presenza di un certo elemento componente in tutti i corpi a cui viene applicato.

Gli altri tipi di classificazione, che Durand chiama rispettivamente «classificazione gerarchica» e «classificazione genealogica», presentano un'analogia assai maggiore col tipo di classificazione per composizione che col tipo di classificazione per ordine di generalità. La classificazione genealogica, come indica il nome, è applicabile solo ad oggetti che si possano considerare come derivati gli uni dagli altri, sia per generazione propriamente detta che per progressiva trasformazione e differenziazione, come è il caso, per esempio, delle lingue e delle istituzioni sociali; essa consiste nel distribuire questi oggetti in gruppi secondo le loro affinità genetiche.

La principale differenza tra questo tipo di classificazione e i due precedenti sta nel fatto che qui il nome che, per così dire, si trova in testa a ciascun gruppo di individui, invece di esprimere l'insieme costituito dalla loro unione, indica un altro individuo che ha un'esistenza a parte e da cui essi provengono, allo stesso modo che da questi provengono a loro volta altri individui che costituiscono nuovi gruppi e così via.

Qualcosa di analogo avviene nelle classificazioni per gerarchia, dove in testa a ciascun gruppo figura ugualmente un individuo che rispetto ad esso occupa una posizione privilegiata; come, ad esempio, nel caso di un esercito, il comandante rispetto ai suoi subordinati o, in astronomia, il sole rispetto ai pianeti e questi rispetto ai loro satelliti.

V

Questi quattro tipi di classificazione sono certo lontani dal comprendere e dall'esaurire tutte le varietà di schemi e processi usati per raggruppare e ordinare un insieme dato di oggetti. Ma ciò che si è detto dei loro caratteri distintivi, può bastare a fornire un'idea della varietà di criteri che possono e debbono guidarci nella scelta delle classificazioni opportune, quando gli oggetti da classificare sono di natura tale da essere riuniti tra loro, come nel nostro caso, in una moltitudine di rapporti eterogenei e complicati, ciascuno dei quali esige la propria parte di attenzione.

È proprio in questa circostanza che, a mio avviso, va ricercata una delle ragioni principali per cui, tra i numerosi tentativi (frequenti in tutte le epoche della storia della civiltà) di costruire uno schema ideale della ripartizione dei diversi rami del sapere, che possa rappresentare in un unico quadro i rapporti e le affinità fondamentali sussistenti tra di essi, non ve n'è alcuno che abbia raggiunto il suo fine compiutamente e al di là di ogni obiezione. Tutti coloro che hanno affrontato questo problema si sono dibattuti tra due ordini di esigenze difficilmente conciliabili: cioè, da una parte, il proposito di fondare la classificazione su criteri quanto più possibile semplici ed uniformi e, d'altra parte, il desiderio di costruirla in modo tale che le molteplici specie di connessioni e rapporti

che esistono tra le scienze vi si riflettano e vi siano rappresentate nel modo più completo e adeguato.

VI

Conviene ora abbandonare queste asserzioni generali ed esaminare qualche classificazione concreta per verificare su di essa le conclusioni a cui sembrano portare le considerazioni precedenti. A tal fine sembra appropriata la ben nota classificazione di Comte, poiché essa si distingue dalle precedenti proprio per il fatto che il suo autore aveva coscienza e si preoccupava soprattutto della necessità di trovare, in qualche modo, un *compromesso* tra le due suddette esigenze, e per gli sforzi sistematici che egli ha compiuto al fine di riuscire a tener conto simultaneamente sia dell'una che dell'altra.

In effetti gran parte delle argomentazioni mediante le quali Comte tenta di provare la plausibilità della classificazione delle scienze secondo la «serie gerarchica» da lui proposta, tendono appunto a mostrare l'intima connessione e l'interdipendenza dei diversi criteri eterogenei che egli usa separatamente per determinare tale classificazione e a convincere del fatto che basta lasciarsi guidare da uno solo di essi per essere da ciò soltanto condotti a soluzioni conformi alle esigenze che verrebbero imposte dall'applicazione degli altri criteri. In tal modo, pur osservando che la gerarchia da lui stabilita tra le scienze corrisponde nello stesso tempo all'ordine del loro sviluppo storico e alla «generalità decrescente» delle proprietà e delle leggi che esse studiano, Comte si impegna a far risultare che, se questi due criteri finiscono col giustificare la stessa classificazione in serie, tale fatto è ben lungi dall'esser dovuto a una semplice coincidenza accidentale. Ciò si verifica, a suo parere, perché, quanto più i fenomeni studiati da una scienza corrispondono a proprietà generali possedute in comune dagli oggetti più eterogenei,⁶⁸ tanto più le leggi e le uniformità che vi si riferiscono, poiché si ritrovano in un settore più ampio della nostra esperienza, si offrono spontaneamente all'osservazione e possono essere riconosciute e notate prima delle altre che sono maggiormente nascoste e meno frequentemente verificabili.

Conformemente a questa osservazione, per Comte la ragione per cui, ad esempio, la geometria si è sviluppata e costituita come scienza prima della biologia starebbe soprattutto nel fatto che le ricerche di cui si occupa la prima si riferiscono ad una proprietà comune a tutti i corpi, quella di essere estesi e di avere figura e proporzioni determinate, mentre le ricerche del biologo si riferiscono ad una categoria particolare di corpi, quelli che, oltre alle proprietà che costituiscono l'oggetto della geometria, ne possiedono anche altre specifiche di cui il geometra, in quanto tale, può e anzi deve fare astrazione, ossia i corpi che sono soggetti *non solo* alle leggi che esprimono le proprietà dello spazio o quelle della materia inorganica, *ma anche* ad altre leggi più complicate che è compito speciale del biologo scoprire e formulare.

Comte è nuovamente costretto a ricorrere a considerazioni analoghe quando vuole dimostrare che i due criteri suddetti, ossia quello dell'ordine storico dello sviluppo e quello della «generalità decrescente», non sono i soli che servono di base alla sua classificazione, ma che essa tiene conto anche della maggiore o minore affinità che le varie scienze fondamentali presentano dal punto di vista del *metodo* e di quella che si potrebbe definire la loro *struttura logica*.

Per questo, ad esempio, egli si sforza di provare che il predominio dei processi di deduzione nella meccanica propriamente detta, rispetto alla maggiore importanza che acquista il metodo induttivo e sperimentale nei diversi rami della fisica, è semplicemente dovuto al fatto che le leggi fondamentali della prima sono caratterizzate, rispetto a quelle della seconda, da una minore «complessità», dato che per il solo fatto di estendersi ad un insieme più vasto di fenomeni, devono corrispondere a un grado superiore di astrazione dai dati concreti e complicati dell'esperienza.

Nella stessa categoria rientrano le considerazioni che Comte usa per mettere in luce che la sua classificazione in serie delle scienze fondamentali concorda anche con l'ordine in cui bisogna

⁶⁸ Tali sono, per esempio, al limite, le proprietà studiate dall'aritmetica o dall'algebra, che si trovano verificate in qualunque ordine di fenomeni in quanto siano almeno suscettibili di essere contati o misurati.

porle quando si desidera che ciascuna di esse sia preceduta da tutte quelle di cui presuppone la conoscenza, cioè da tutte quelle il cui studio costituisce parte integrante della preparazione intellettuale che essa esige.

VII

Orbene, se non si può contestare né la profondità né la portata di queste osservazioni, e di altre dello stesso genere sull'argomento in questione, non è difficile riconoscere che l'applicazione diretta e simultanea che ne fa Comte per giustificare il suo sistema di classificazione, equivale a supporre risolti, nei rapporti reciproci tra le scienze, tutta una serie di problemi particolari e preliminari il cui esame sufficientemente approfondito condurrebbe a conclusioni molto diverse da quelle a cui pervengono le asserzioni vaghe e generali che abbiamo riportato.

Così, ad esempio, credere che l'ordine cronologico dello sviluppo delle diverse scienze possa essere determinato principalmente dalla maggiore o minore estensione dell'ambito soggetto alle leggi che esse rispettivamente studiano, equivale a non tener conto di tutto un insieme di circostanze che, come mostra la storia delle scienze, hanno esercitato un'influenza decisiva sulla loro costituzione e sul loro sviluppo, cioè delle connessioni più o meno dirette che legano o hanno legato tra loro, nelle successive fasi di sviluppo della civiltà, ogni ordine di conoscenze e i bisogni pratici e le esigenze della vita economica e sociale. E, anche astruendo da ciò, è un fatto tra i più costantemente osservati e notati da tutti coloro che si sono occupati di ricerche comparative sullo sviluppo delle facoltà intellettuali nelle razze primitive o sullo sviluppo della curiosità infantile, che la frequenza con cui un dato fenomeno si presenta come possibile oggetto d'esperienza, lungi dall'essere di per sé una causa che attira l'attenzione su di esso, è piuttosto un ostacolo al desiderio di conoscere come si produca e a quali leggi obbedisca.

Così, mentre i primi tentativi compiuti per osservare con una certa precisione e sottoporre a misurazione un fenomeno comune e usuale come quello di un peso che cade, liberamente o lungo una superficie che provoca attrito, non risalgono a più di tre secoli fa, si può ben vedere a quale remota antichità risalgano le statistiche e i calcoli destinati a determinare empiricamente i periodi che regolano il prodursi di fatti rari e straordinari come le eclissi.

VIII

Un'altra parte della teoria di Comte che si presta ad obiezioni anche più gravi è quella che concerne le condizioni da cui dipende la maggiore o minore applicabilità del metodo deduttivo in certi ambiti della ricerca scientifica. La tendenza a stabilire una connessione diretta fra tale applicabilità e il grado di «generalità» (nel senso sopra spiegato) delle proprietà e delle leggi che costituiscono l'oggetto di ciascuna scienza, condusse Comte ad alcune delle conclusioni meno giustificate sul carattere logico e il metodo proprio a ciascuna scienza fondamentale. È difficile attribuire ad un'altra causa la ripugnanza caratteristica che egli prova ad ammettere che l'uso della deduzione possa in qualche misura contribuire alla risoluzione dei problemi relativi ai fenomeni sociali; ripugnanza che, oltre ad indurlo a giudicare con un'ingiusta severità l'applicabilità del calcolo delle probabilità alle ricerche sociologiche, l'ha portato a disconoscere completamente il carattere logico di quella parte della scienza economica che ha per oggetto la determinazione delle conseguenze che risulterebbero dal libero gioco di un determinato insieme di moventi umani, se la loro azione potesse venir isolata da quella degli altri moventi che possono influire sull'azione degli uomini in un dato ambiente sociale. La stretta affinità di metodo e la notevole analogia di struttura che questa importante branca delle scienze sociali presenta con le parti della fisica matematica in cui i principi e le teorie della meccanica trovano la loro più semplice e diretta applicazione, non gli sarebbero certo sfuggite se egli fosse stato meno soggetto al pregiudizio di una diretta connessione tra l'estensione dell'ambito di validità delle leggi più generali di una scienza e il grado di applicabilità dei procedimenti deduttivi alla medesima. La persuasione che tale applicabilità dovesse, senza eccezioni, de-

crescere da una scienza a quella che occupa il posto successivo nell'ordine gerarchico da lui stabilito, dalla matematica alla sociologia, l'ha condotto alla pura e semplice negazione del fatto che, tra le diverse branche specifiche di cui si compone quest'ultima scienza, ne possa esistere una adatta (come lo è di fatto l'economia politica) a compiere rispetto alle altre la funzione che ha la meccanica tra le scienze fisiche. Tale funzione che consiste nel calcolare separatamente le conseguenze di quelle proprietà degli oggetti e fenomeni in questione che, per la loro maggiore semplicità e misurabilità, sono più facilmente accessibili ad un trattamento deduttivo e più atte a servire da punto di partenza e d'appoggio all'analisi e alla successiva determinazione delle diverse cause che; in ciascun caso concreto, fanno concorrere e sovrappongono i loro effetti in maniera tale che è difficile riconoscere direttamente per induzione le leggi che regolano il loro modo d'azione.

IX

Un altro esempio delle misere conseguenze cui può condurre la ricerca astratta di una classificazione sistematica delle diverse scienze è fornito dal posto e dal ruolo accordati, nel quadro di Comte, alla psicologia. Mi pare che il suo figurare come semplice capitolo o appendice della biologia, non debba essere attribuito solo all'idea che Comte si faceva dell'importanza delle ricerche relative ai concomitanti fisiologici dei fatti della coscienza o allo scarso valore da lui attribuito alle ricerche psicologiche che procedono direttamente dall'introspezione propriamente detta all'interpretazione e all'analisi comparata dei prodotti e delle manifestazioni esteriori delle attività intellettuali e morali. Certamente vi ha contribuito in gran parte il desiderio di evitare il turbamento che, nell'armonia del sistema di classificazione adottato, sarebbe stato introdotto dall'importuno inserimento di una nuova scienza fondamentale che sarebbe venuta a collocarsi tra la biologia e la sociologia, pur avendo con ciascuna di queste scienze e con le altre rapporti di natura eterogenea rispetto a quelli che erano stati scelti all'inizio come criteri ordinatori della classificazione.

La stretta connessione che collega la parte della psicologia rivolta alla ricerca della genesi e del modo di sviluppo e azione delle facoltà intellettuali con ogni ordine di studi, che, sotto un nome qualsiasi, si riferisce all'analisi dei metodi e dei procedimenti della ricerca scientifica o alla determinazione delle diverse cause d'errore o d'illusione e dei mezzi per salvaguardarsene, non era una relazione da trascurarsi come insignificante in un sistema che, quale quello di Comte, tende a far concepire la filosofia come una metodologia generale delle scienze e si distingue dai sistemi precedenti soprattutto perché prende a fondamento una generalizzazione storica ed empirica di natura essenzialmente psicologica quale la «legge dei tre stadi».

Una teoria della conoscenza e una logica (come del resto anche un'etica e una teoria dei fini e degli ideali umani) senza corrispondenza con un gruppo organizzato e indipendente di ricerche scientifiche, con cui si trovasse nella stessa relazione della biologia con la medicina, o delle scienze meccaniche e fisiche con le applicazioni industriali, avrebbero dovuto apparirgli mancanti della prima condizione necessaria alla loro costituzione e al loro progresso.

Il fatto che una considerazione di questo tipo non sia stata sufficiente per Comte ad ammettere la psicologia nella serie delle scienze fondamentali, può essere spiegato, mi pare, soltanto con il timore di introdurre con essa un elemento di incoerenza nella gerarchia delle scienze che egli aveva costruito: in seno alla psicologia potevano nascondersi, come nel cavallo di Troia, insidie tendenti a sconvolgere le fondamenta stesse della sua organizzazione delle scienze, e praticare in essa la breccia attraverso la quale sarebbe entrata la tanto temuta «metafisica».

Per comprendere che un tale timore non era del tutto ingiustificato, basta pensare alla competenza sempre maggiore che si tende ad attribuire alla psicologia, e specialmente alla psicologia comparata, in tutte le questioni che riguardano la critica delle nozioni e dei principi che sono alla base di ciascuna scienza, comprese la matematica e la meccanica, e al bisogno sempre crescente che esse provano di approfondire e scomporre nei loro elementi più semplici i concetti e i processi fondamentali di cui si servono. Ci si accorge sempre di più che i problemi relativi alla legittimità di questi e ai limiti della loro validità e della loro applicabilità non possono essere separati dalle ricer-

che che vertono sulla loro origine, sulle diverse forme in cui si sono presentati nelle diverse epoche della storia, sulle cause o le condizioni che ne hanno determinato lo sviluppo e le modificazioni.

È naturale che alla funzione singolare ed originale che la psicologia viene così ad assumere nei confronti delle altre scienze, come intermediaria indispensabile tra esse ed ogni tentativo di elevarsi ad una concezione sintetica del mondo e della vita, debba corrispondere una sua posizione non meno caratteristica e singolare in ogni classificazione delle scienze che aspiri a tener conto dei legami più organici e fondamentali che le uniscono.⁶⁹

X

Alle considerazioni in apparenza puramente critiche e negative che precedono non si può, credo, rivolgere il rimprovero di non condurre ad alcuna conclusione positiva e pratica.

In primo luogo esse tendono a mostrare che la ricerca di una classificazione ideale e perfetta delle scienze appartiene all'insieme importante delle ricerche, il cui valore non dipende tanto dalla maggiore o minor probabilità di raggiungere lo scopo che si propongono, quanto dall'importanza dei problemi particolari che esse implicano, delle questioni che sollevano e di cui provocano e preparano la soluzione.

In secondo luogo, ammettendo che le osservazioni critiche sopra esposte siano sufficienti a far considerare utopistica ed irrealizzabile la costruzione di uno schema di distribuzione delle scienze capace di rappresentare in maniera adeguata le loro molteplici relazioni, esse, d'altro canto, lungi dallo scoraggiarla, incitano invece l'elaborazione di schemi di portata più speciale e determinata, adeguati all'uno o all'altro dei fini particolari che una classificazione può aver di mira. A seconda che tale fine sia quello di redigere un catalogo bibliografico, o organizzare un istituto didattico, o stabilire un piano di lavoro storico, o preparare la materia di uno studio comparativo dei metodi, dei procedimenti o delle attitudini mentali di ciascuna scienza, è naturale che, essendo diversi i criteri di ripartizione e raggruppamento, siano diversi anche i risultati a cui conducono, e tale diversità di risultati non ha alcun inconveniente pratico né teorico.

Si può infine trarre dalle considerazioni precedenti un'ultima conseguenza che concerne i rapporti dei problemi sulla classificazione delle scienze con quelli relativi all'organizzazione e alla divisione del lavoro tra gli scienziati. Si può affermare che, mentre il fine delle classificazioni è in generale la rappresentazione simultanea, come in un quadro, delle relazioni che esistono, da un certo punto di vista, tra ciascuno degli oggetti da classificare e *tutti* gli altri, nel caso presente, al contrario, la cosa più importante, dal punto di vista pratico e teorico, è la precisazione e la critica dei criteri che possono condurre a giustificare e confermare, oppure a modificare e sopprimere, per ogni scienza, le frontiere che ne limitano il campo rispetto a *due o tre* altre scienze che possono essere prese in considerazione, per un verso o per un altro, come limitrofe o come in grado di disputarle il possesso dei territori contestati.

Tra la ricerca di un raggruppamento perfetto e ideale delle diverse scienze secondo un criterio uniforme e necessariamente unilaterale, e l'adesione passiva alle divisioni tradizionali tra i campi d'indagine delle diverse scienze, divisioni per molte delle quali sono scomparse da tempo le cause storiche che avevano dato loro origine, vi è un vasto terreno aperto a tentativi utili e importanti; se essi non riusciranno a ordinare e unificare secondo nuovi principi la molteplice varietà delle conoscenze umane, non per questo saranno meno fecondi ed efficaci per far avanzare la scienza e per migliorare l'economia degli sforzi che tendono ad accrescerla.

⁶⁹ Intendo la psicologia nel senso più largo, come comprendente non solo la psicologia individuale propriamente detta, ma anche la psicologia sociale, in tutte le loro ramificazioni, dalla psicologia dell'infanzia alla psichiatria, dalla storia delle religioni a quella delle invenzioni e delle scoperte, dallo studio dei bisogni e della cooperazione economica alle ricerche sull'ipnotismo e ai fenomeni detti psichici, dalla filologia comparata alla «semantica» e al «folklore», ecc.

[V]

SULLA PORTATA LOGICA
DELLA CLASSIFICAZIONE DEI FATTI MENTALI
PROPOSTA DAL PROF. FRANZ BRENTANO

Comunicazione presentata al III Congresso internazionale di psicologia tenuto a Parigi nell'agosto del 1900. Pubblicata nella "Rivista filosofica", a. II, gennaio-febbraio 1901. Poi in Scritti, pp. 336-40.

La classificazione degli stati di coscienza che il professore F. Brentano ha proposta, già da parecchi anni, nel suo trattato di psicologia (*Psychologie vom empirischen Standpunkt*, Leipzig, 1874, vol. I), e sulla quale egli non ha cessato di insistere nelle sue pubblicazioni posteriori (specialmente nell'opuscolo *Vom Ursprung sittlicher Erkenntnis*, Leipzig, 1889), mi sembra presentare dei vantaggi, meritevoli d'esser segnalati, dal punto di vista «logico», cioè per quanto riguarda l'applicazione della psicologia all'analisi e al controllo critico dei processi intellettuali.

Questi vantaggi dipendono soprattutto dal fatto che le distinzioni e le relazioni tra i fatti mentali, che la suddetta classificazione tende a mettere in risalto, sono precisamente quelle la cui esatta determinazione è maggiormente richiesta per togliere occasione ai malintesi e alle confusioni così facili a presentarsi nelle trattazioni riferentesi all'origine e alla natura delle prove delle nostre conoscenze più *intuitive* e dei nostri giudizi più istintivi e spontanei.

La classificazione del Brentano è caratterizzata, in primo luogo, da ciò, che gli stati di coscienza, implicanti attitudini mentali di *aspettazione* o di *previsione*, in tutte le loro varietà e sfumature (convinzione, dubbio, speranza, timore, fiducia, ecc.), vi sono raggruppati in una categoria, coordinata e nello stesso tempo opposta, da una parte alla categoria delle semplici *rappresentazioni* (che comprende le sensazioni propriamente dette, le sensazioni ricordate, le immagini mentali, le idee ecc.), e, dall'altra parte, alla categoria dei fenomeni di *volizione* e d'impulsione o inibizione volontaria.

La distinzione tra queste tre categorie fondamentali: («*rappresentazioni*», «*aspettazioni*» e «*volizioni*») trova, secondo il Brentano, la sua principale giustificazione nella possibilità, o anzi nella necessità, di stabilire tra esse ciò che si potrebbe chiamare un ordine di gerarchia, inquantoché, da un lato, ogni «*aspettazione*» (πρόληψις, credenza, giudizio), essendo una credenza a qualche cosa, presuppone una *rappresentazione*, più o meno chiara, di ciò che si crede, mentre, d'altra parte, ogni atto *volontario* presuppone (insieme a una rappresentazione più o meno determinata di una parte almeno del processo che esso tende a realizzare) anche una qualche sorta di credenza, o di opinione, riguardante l'efficacia dei mezzi da mettere in opera per raggiungere lo scopo voluto.

Ora ciò che mi sembra interessante a notare, dal punto di vista delle applicazioni della psicologia alla logica pratica e normativa, è la corrispondenza intima che sussiste tra questa tripartizione degli stati di coscienza, e le distinzioni più fondamentali che i logici sono indotti a stabilire tra le differenti specie di proposizioni, quando le vogliono classificare secondo il loro *significato*, o secondo ciò che i trattatisti inglesi chiamano il loro «*import*».

Alla prima categoria del prof. Brentano, cioè alla categoria delle semplici *rappresentazioni*, corrispondono le proposizioni che hanno il solo scopo di chiarire o d'analizzare il senso d'una parola o d'una frase di cui s'intende far uso. Questa classe comprende le proposizioni che, nella terminologia kantiana, sarebbero designate come *giudizi analitici*, cioè in generale tutte quelle che servono a determinare le nostre «concezioni» le une per mezzo delle altre, decomponendole nei loro elementi più semplici; in altre parole, tutte le proposizioni che partecipano della natura delle *definizioni*, intendendo questa parola nel suo senso più ampio.

Alla seconda categoria (la categoria delle *aspettazioni*) appartengono le affermazioni propriamente dette, quelle cioè che esprimono il grado del nostro assenso, o del nostro dubbio, di fronte ad opinioni relative a questioni di fatto, ad opinioni, cioè, suscettibili di esser vere o false indipendentemente da ogni convenzione umana sul modo di esprimerle.⁷⁰

Il contrasto tra tali due classi di proposizioni, che si potrebbero designare rispettivamente, adottando i termini usati da J. Stuart Mill, coi nomi di proposizioni *verbali* e proposizioni *reali*, è tanto più importante a rilevare pel fatto che le imperfezioni del linguaggio non permettono sempre di distinguere, a prima vista, a quale di tali due classi si debba riferire una data proposizione che ci vien presentata. In molti casi, infatti, una stessa forma di locuzione può, senza alcuna modificazione esteriore, essere applicata a esprimere tanto una proposizione del primo tipo quanto una del secondo.

Se, per esempio, troviamo in un trattato di geometria la frase: «*la linea retta è il più breve cammino tra due punti*», sarà necessario esaminare il contesto, prima di poter decidere se l'autore abbia inteso, con essa, di dare una definizione del termine «linea retta» o se invece, avendo già determinato precedentemente, in altro modo, il senso di tal termine, voglia ora semplicemente affermare che la «linea retta», già da lui definita anteriormente in quell'altro modo, gode, o è da lui supposta godere, di quella ulteriore proprietà che la frase suddetta esprime.

L'ambiguità della parola «è» (che, nel primo caso, potrebbe esser sostituita dalle parole «*si chiama*» o «*significa*», e, nel secondo caso, no) sussiste, come si vede, anche nel linguaggio tecnico dei matematici che passano a ragione per avere le più grandi esigenze in ciò che concerne la precisione del linguaggio.

Vi è infine una terza classe di proposizioni, non meno importante a considerare delle due prime, e che corrisponde alla terza delle categorie nelle quali il prof. Brentano distribuisce i fatti psicologici, alla categoria cioè delle azioni volontarie.

Questa terza classe è costituita dalle proposizioni che servono ad esprimere, non delle credenze relative a ciò che è o che avviene (o è avvenuto, o avverrà), ma invece degli *apprezzamenti* o dei «giudizi di valore» (*Werturteile*). Anche le proposizioni di questa terza classe, per diverse che siano da quelle che appartengono alle due precedenti, sono molte volte soggette a essere scambiate con esse a causa delle loro rassomiglianze esteriori.

Quando diciamo, per esempio, che «*la funzione dello stato è di proteggere i cittadini nell'esercizio dei loro diritti*» si può domandare se con questa affermazione noi intendiamo semplicemente dare delle informazioni su ciò che si verifica normalmente, o tende a verificarsi in fatto, o se noi vogliamo invece dare espressione alla nostra concezione ideale delle relazioni che *devono* sussistere tra lo stato e gli individui. Lo stesso si potrebbe dire, per prendere un altro esempio, anche della frase: «*Tutti i cittadini sono eguali davanti alla legge*», nella quale la parola *sono* può, nello stesso tempo, essere interpretata come esprimente ciò che è effettivamente, o ciò che *dovrebbe* essere. Un esempio tipico delle conseguenze disastrose, cui può condurre il perdere di vista una distinzione apparentemente così ovvia, ci è fornito dalla troppo celebre teoria del valore di Carlo Marx, nella quale la frase: «*Due merci sono di egual valore quando la loro produzione esige uno stesso numero di ore normali di lavoro*», è intesa qualche volta come una definizione del valore di scambio, tal altra volta come un'asserzione relativa alle circostanze dalle quali la ragione di scambio di due merci dipende, tal altra volta, infine, come l'affermazione d'un criterio che *dovrebbe essere* adottato per determinare le proporzioni in cui le merci si devono scambiare, in una società nella quale ciascun membro abbia diritto al «prodotto integrale» del suo lavoro.

⁷⁰ La parola *aspettazioni* che adoperiamo qui in mancanza di altra più adatta, va intesa in un senso da comprendere, non solo i giudizi relativi al futuro (come suggerirebbe il senso etimologico della parola) ma anche quelli che *si* riferiscono *al* passato o al presente. Per esempio la conoscenza che può avere un astronomo della posizione in cui verrà a trovarsi un dato astro *fra tanti anni*, e la sua opinione su quella in cui tale astro si trovava *tanti anni fa*, sono, per quanto interessa la psicologia, due fatti mentali appartenenti alla stessa categoria, nonostante che il secondo *non* si chiami ordinariamente un'*aspettazione*.

Un'osservazione opportuna a fare, per ciò che concerne queste tre categorie di proposizioni, è questa: che, per nessuno sforzo di ragionamento e di deduzione, può esser mai possibile, prendendo come punto di partenza solo proposizioni appartenenti all'una o all'altra di tali tre classi, ottenere, come conclusione, una proposizione appartenente a una classe diversa da quella a cui appartengono le proposizioni da cui si è partiti.

L'illusione che consiste nel credere a tale possibilità è stata, e continua ancora in parte ad essere, la sorgente d'una quantità di cattive speculazioni metafisiche, o di questioni oziose e prive di senso.

Questa illusione non avrebbe probabilmente mai avuto luogo senza il concorso di quelle ambiguità di linguaggio a cui abbiamo già alluso. Per esempio, a nessun matematico sarebbe venuto in mente di concepire l'intero edificio della geometria come basato su un insieme di semplici *definizioni* (senza alcuna aggiunta di assiomi o postulati relativi alla struttura e alle proprietà dello spazio, reale o immaginato), se non fosse stato indotto dalle imperfezioni di linguaggio, già sopra accennate, a scambiare per semplici definizioni proposizioni che, pur affettandone la forma esteriore, contenevano delle affermazioni *reali*, riguardanti cioè dati di fatto o ipotesi ad essi relative.

Così enunciando la frase seguente: «*Per parallela a una retta condotta da un dato punto s'intende la retta che passa per tale punto e non incontra la retta data, pure essendo contenuta in uno stesso piano con essa*», si può credere di non avere dato che la semplice *definizione* della parola «parallela» mentre nel fatto si sono enunciate, implicitamente, due asserzioni riguardanti non il senso di quella o di alcun'altra parola, ma riguardanti proprietà possedute, o supposte essere possedute, dalle rette, o dai punti, di cui si parla. Si è affermato infatti, in primo luogo, che per un punto dato, fuori d'una retta, si possono condurre delle altre rette che non l'incontrano, e, in secondo luogo, che fra tali rette ve n'è una e una sola, che è contenuta in uno stesso piano colla retta data. E tali due asserzioni, come sa ognuno che abbia qualche familiarità colle ricerche moderne sulla geometria «non euclidea», non solo non sono da considerarsi come così evidenti e irrefutabili come sembrano a prima vista, ma potrebbero anche non essere vere affatto senza che l'edificio geometrico che su esse si basa perdesse nulla del suo valore sia pratico che teoretico.

L'illusione, che consiste nel credere che delle proposizioni della prima categoria sopra definita, possano bastare per dedurre proposizioni della seconda categoria, trova il suo perfetto riscontro nell'altra, non meno comune, secondo la quale proposizioni appartenenti alla terza categoria da noi considerata, (cioè proposizioni *normative* o *Werturteile*), potrebbero esser dedotte da proposizioni delle due classi precedenti, cioè potrebbero esser basate, o su delle semplici definizioni, o sopra delle asserzioni o constatazioni di fatto.

L'impossibilità di costruire un sistema di morale senza appoggiarlo a qualche «*imperativo categorico*», di qualunque specie esso sia, è una conclusione alla quale arrivano, da punti di partenza i più diversi, i più sottili indagatori contemporanei dei fondamenti dell'etica, dal Sidgwick nel suo classico volume *Methods of Ethics*, al Nietzsche nel *Jenseits von Gut und Böse* e nel *Zur Genealogie der Moral*.

Ed è da notare che, agli equivoci che favoriscono l'opinione contraria, non soggiacciono solamente i fautori della morale «*naturale*», o quelli che abusano del doppio senso (scientifico e normativo) della parola «*legge*».

Anche i sostenitori della morale utilitaria dimenticano frequentemente, e volentieri, come ogni loro sforzo per giustificare delle regole di condotta ricorrendo alla considerazione delle conseguenze sociali che derivano, o deriverebbero, dalla loro osservanza o dal loro mantenimento, non può portarli a conclusioni concrete se non a patto che essi si riferiscano a un'effettiva antecedente determinazione degli scopi della vita, sociale o individuale, e del loro rispettivo grado d'importanza (in altre parole, senza che essi si riferiscano a ciò che il Nietzsche chiama una data *tavola di valori*), determinazione che implica qualche cosa di più che dei semplici giudizi di constatazione, ed esce dalla competenza dell'intelligenza «pura» per entrare in quella della volontà e dell'arbitrio umano.

L'osservazione dei fatti e i ragionamenti, deduttivi o induttivi, non ci possono condurre che a *prevedere* i risultati del nostro eventuale modo di comportarci, e a determinare i *mezzi* atti a condurci al tale o al tal altro scopo. Le conclusioni alle quali mediante essi si arriva, si possono tutte mettere sotto la forma seguente: «*Se si vuole, o non si vuole, che la tale o tal altra cosa avvenga, si deve agire in questo o in quest'altro modo*». Ma con nessun sforzo d'alchimia dialettica si potrà giungere, col solo loro aiuto, a delle conclusioni della forma: «*Si deve o non si deve volere, o desiderare, che la tale o tal altra cosa avvenga*».

E una tale incapacità non deve essere considerata come un'insufficienza temporanea della «Scienza», né attribuita a qualche difficoltà suscettibile di essere sormontata in qualche fase ulteriore di progresso intellettuale. La distinzione, sulla quale il Brentano a ragione insiste, tra i fatti mentali della seconda e della terza delle tre categorie da lui stabilite, ci aiuta a comprendere come qui si abbia torto di pretendere dalla scienza ciò che essa per sua natura non può dare. Rimproverare ad essa, o agli scienziati, la loro impotenza a questo riguardo, è poco meno assurdo di ciò che sarebbe l'attribuire all'imperizia di un pittore il fatto che la luce d'una lampada da lui dipinta in un suo quadro non vale a rischiarare una stanza oscura dove il quadro si trova appeso.

Parigi, 22 agosto 1900.

[VI]

RECENSIONE A ERMINIO JUVALTA
 “PROLEGOMENI A UNA MORALE DISTINTA DALLA METAFISICA”
 PAVIA, 1901

Publicata nella "Rivista italiana di sociologia", n. 3, giugno 1901. Poi in Scritti, pp. 368-73.

Se i lettori di recensioni fossero un po' meno *blasés* in fatto di epiteti laudativi applicati a pubblicazioni recenti (e se, per un recensore, il farne uso non equivalesse ormai quasi a mettersi nel caso del pastorello di Esopo che gridava al lupo al lupo!), esiterei molto meno a qualificare il volume dello Juvalta come una delle più notevoli contribuzioni che abbiano vista la luce in Italia, in questi ultimi anni, sulle questioni fondamentali dell'etica e sui rapporti di questa colla psicologia e colle scienze sociali.

L'autore prende le mosse dal chiarire e precisare una distinzione che gli sembra di capitale importanza per il soggetto che egli si propone di trattare, la distinzione cioè tra le questioni che si riferiscono alla domanda: «Per qual ragione la tal condotta, o tal norma, è da qualificarsi come giusta o ingiusta?», e quelle che si riferiscono invece alla domanda: «Da quali motivi si è indotti ad agire conformemente a ciò che si riconosce come giusto?».

Le questioni che rientrano nell'uno e nell'altro di questi due tipi appartengono, secondo l'autore, a due ordini di ricerca che non solo è possibile ma necessario tener nettamente distinti fra loro, in quanto ciascuno di essi si basa su una differente classe di dati, e in quanto le conclusioni, alle quali in ciascuno di essi si arriva, hanno e mantengono il loro valore indipendentemente affatto da quelle alle quali si arriva nell'altro. La determinazione, infatti, dei caratteri e dei criteri di distinzione tra norme giuste e norme ingiuste, può essere compiuta all'infuori di ogni preoccupazione relativa all'esistenza o l'efficacia di motivi atti a garantirne l'osservanza, mentre, d'altra parte, l'analisi psicologica dei vari fattori o moventi dai quali può dipendere il fatto che noi seguiamo o no una data condotta, che riconosciamo come giusta, non esige affatto che si risolva alcuna questione sulla maggiore o minore legittimità o plausibilità delle ragioni che ci possono aver indotti a ritenerla tale.

A impedire che una distinzione apparentemente così ovvia e semplice sia comunemente percepita con sufficiente chiarezza, cooperano, secondo l'autore, le circostanze seguenti:

le speculazioni sui principi della morale, dovendo la loro origine soprattutto al bisogno di trovare delle giustificazioni teoriche (cioè di ridurre in sistema coerente) delle norme effettivamente vigenti e sancite dalla legge e dalla pubblica opinione in un dato stato di società, non potevano a meno che riferirsi da principio, in modo quasi esclusivo, a quelle parti della condotta che ivi erano riputate appunto bisognevoli di norme coattive e di sanzioni esteriori, a classi cioè di azioni, che, senza gli incentivi provenienti da tali coazioni o sanzioni, non sarebbero state spontaneamente eseguite (almeno con sufficiente grado di regolarità) dalla generalità dei componenti la società stessa. Era quindi naturale che la moralità d'una data azione venisse a essere riguardata come qualche cosa di indissolubilmente connesso colla sua obbligatorietà, effettiva o desiderata, e che il riconoscimento della giustizia e il sentimento dell'obbligo finissero per fondersi in un solo concetto.

La tendenza a identificare la prova della moralità d'un dato modo di agire colla constatazione della sua conformità a delle prescrizioni imposte da qualche autorità esteriore era poi resa ancora più irresistibile dall'influenza delle credenze religiose, le quali, rivestendo la Divinità, nello stesso tempo, degli attributi atti ad indurre i credenti all'adempimento dei suoi comandi (onnipotenza, onniveggenza ecc.) e degli attributi atti a giustificare i comandi stessi come morali (bontà, sapienza ecc.), veniva in certo modo a sovrapporre, e a presentare come emananti da una stessa fonte, tanto le ragioni a cui conveniva fare appello per giustificare una data norma di condotta, quanto gli incentivi e le sanzioni che ne potevano garantire l'osservanza. È nota, infatti, la parte importante che oc-

cupano nella storia della filosofia morale le argomentazioni alle quali i teologi furono costretti a ricorrere per rispondere alla questione: «Se ciò che è giusto sia tale perché comandato da Dio o sia comandato da Dio perché è giusto».

Messa così in luce la distinzione tra quella parte dell'etica, che si propone lo studio delle condizioni e dei mezzi capaci di spingere gli uomini all'osservanza di date norme di condotta, o a sviluppare in essi le attitudini che a tale osservanza predispongono, e l'altra parte, il cui compito è invece quello di determinare quali, tra le varie possibili norme di condotta, debbano essere riconosciute come giuste e quali no, l'autore nota, a ragione, come la prima di queste due parti sia piuttosto da riguardare come di pertinenza della psicologia, di cui, insieme, per esempio, all'arte di educare, costituisce un'applicazione, precisamente allo stesso modo come la metallurgia o l'arte del tintore costituiscono un'applicazione della chimica, o l'idraulica un'applicazione dell'idrodinamica.

È invece alla seconda parte, nella quale risiede la principale ragione d'essere dell'etica come ramo indipendente d'indagine distinto della psicologia propriamente detta, che l'autore intende in particolar modo rivolgere la sua attenzione.

Egli osserva anzitutto come l'esigenza fondamentale che essa tende a soddisfare, il bisogno cioè di criteri generali di distinzione tra ciò che è giusto e ciò che non lo è, nel mentre presuppone, come condizione indispensabile pel suo stesso sorgere, il riconoscimento istintivo di certe norme di condotta come morali o immorali, come giuste o ingiuste, pure non comincia a farsi veramente sentire se non quando il lavoro d'analisi e di riflessione critica, applicato alla ricerca delle ragioni di un tale riconoscimento, giunga a un certo grado di sviluppo e d'intensità.

Occorre cioè che questo lavoro abbia prima portato a mettere in questione la sufficienza dell'appello ai costumi e alle leggi vigenti come mezzo di giustificazione della condotta individuale, e a far riguardare alla lor volta anche le leggi e i costumi stessi come bisognevoli o suscettibili di qualche «giustificazione razionale», indipendente dal fatto della loro esistenza o antichità o dall'autorità delle persone alle quali se ne attribuisca l'origine. Una tale «giustificazione razionale», in quanto non si appoggia direttamente a un determinato sistema di credenze religiose, non può realizzarsi che sotto l'una o l'altra delle seguenti due forme:

1) o come un appello, da costumi o leggi particolari d'una determinata società, a costumi o leggi che, pel fatto di essere comuni a nazioni o popoli differenti, si presentano come sussistenti all'infuori di qualsiasi particolare convenzione sociale, e come aventi in certo modo una radice e una sanzione «naturale» nella costituzione stessa dell'animo umano;

2) o come un tentativo di assegnare, alle regole di condotta che si tratta di «giustificare», il carattere di mezzi ordinati, direttamente o indirettamente, alla salvaguardia o al raggiungimento di qualche fine o risultato corrispondente a desideri od aspirazioni *comuni* ai membri della società in cui la legge o il costume ha vigore, o almeno alla maggioranza di essi o alla classe dominante.

Al primo di questi due modi di soddisfare a quella ch'egli chiama l'«esigenza giustificativa» l'autore non crede si possa attribuire che un'efficacia transitoria, in quanto quello stesso lavoro di critica e d'analisi di cui sopra parliamo, pure attaccandosi in primo luogo e con maggiore successo a spogliare del carattere di criteri inappellabili del giusto e dell'ingiusto le leggi o le costumanze che si presentano come peculiari di determinate società e come soggette a variare passando da una nazione ad un'altra, o da un tempo ad un altro, non ha nessuna ragione per limitare ad esse la sua azione demolitrice e dissolvente. Anche indipendentemente dai progressi delle cognizioni etnografiche, che mettono in luce una diversità sempre più grande tra i costumi, i criteri di apprezzamento morale, o il modo di concepire il diritto, presso le varie nazioni e razze, è evidente come anche la più completa «universalità» d'una data norma di condotta, perfino il fatto che essa sia stata riconosciuta giusta in ogni tempo e in ogni luogo, non differisce, per così dire, che in quantità, e non in qualità, dal fatto della osservanza o del riconoscimento della norma stessa presso un dato popolo o in una società determinata.

Una tale universalità potrebbe, tutt'al più, condurre a considerare la norma in questione come qualche cosa di tanto immutabile e inesorabile come una legge di natura, ma, come benissimo osserva l'autore, l'acquistare coscienza della impossibilità di sottrarsi a una legge è cosa ben distin-

ta dal riconoscerne la giustizia o la desiderabilità; è cosa affatto diversa dall'approvarla e ritenerla preferibile ad altre che noi potremmo immaginare vigenti al posto di essa, e, finché tale approvazione o preferibilità non sono *sentite*, la subordinazione alla norma in questione non sarà un *volere* ma un *subire*, come si subisce qualunque cosa, per giusta o ingiusta che sia, quando non si può evitarla.

L'attribuire alla norma di cui si tratta una qualche «funzione sociale», o in altre parole, il prendere in considerazione le conseguenze che, dalla sua osservanza o non osservanza, deriverebbero alla convivenza sociale, potrà servire a *spiegarne* l'universalità, ma non mai a *giustificarne* l'imposizione, a meno che la detta funzione, o le conseguenze suddette, non fossero riconosciute tali da favorire il raggiungimento di qualche fine o risultato atto per se stesso a giustificare l'adozione dei mezzi che ad esso conducono.

Con che si ricade nel secondo dei due modi sopra distinti di «giustificazione razionale», il quale viene così a comprendere anche tutto ciò che nel primo vi può essere di accettabile; e il compito fondamentale dell'etica viene a esser concepito come consistente nella scelta e subordinazione dei fini supremi, o riconosciuti universalmente come tali, della vita sociale, e nella determinazione e coordinazione delle norme di condotta la cui osservanza è atta a garantirne e a renderne compatibile la realizzazione.

Ma tale scelta e subordinazione sono esse puramente arbitrarie, e atte a variare a seconda delle speciali tendenze e aspirazioni, o delle particolari vedute «metafisiche» proprie a ogni singolo ricercatore o alla scuola filosofica a cui egli appartiene, o è possibile venire in proposito a qualche conclusione che, come avviene per le scienze esatte, non possa essere rifiutata da alcuna persona che sia al fatto dei dati del problema? E i «fini supremi», a cui sopra si accennò, sono essi suscettibili di essere caratterizzati con una sola formola comprensiva che tutti li riassume e li contenga?

Nonostante la sua opinione, forse troppo ottimistica, sulla possibilità di trovare risposte soddisfacenti a queste domande, l'autore non si dissimula le difficoltà che si frappongono a tale impresa.

Per ciò che riguarda, anzitutto, la convenienza di raggruppare sotto una sola denominazione generica (quali per esempio la «felicità», la «perfezione», il «progresso», ecc.) l'insieme dei fini ai quali si riconosce un valore superiore e universale, è da notare come la semplificazione che così si ottiene sia più apparente che reale, in quanto la stessa difficoltà e arbitrarietà che si è evitato di affrontare ricorrendo a tali termini (abbastanza astratti per poter essere da ognuno interpretati in un senso che s'accordi coi propri apprezzamenti, qualunque essi siano) ricompaiono poi inevitabilmente ogni qualvolta si tratti di applicare la formola generale a qualche caso concreto.

I «postulati» che in tal modo si ottengono possono assomigliarsi a delle bottiglie vuote nelle quali ognuno è in potere di versare il liquido che più gli piace. Dicendo, per esempio, che «tutti gli uomini desiderano la felicità», senza precisare in che cosa questa consista, non si afferma in fondo niente di più che se si dicesse che «tutti gli uomini desiderano... quello che desiderano», e che l'insieme di tali cose desiderate da ciascuno è chiamato, da ciascuno, col nome di «felicità».

Se ad altri «postulati», come, per esempio, a quello degli utilitaristi (che pone come fine «la massima felicità del massimo numero»), non si possono muovere analoghe obiezioni, ciò dipende solo dal fatto che essi *precisano di più* il fine che intendono assegnare; ma appunto col precisarlo lo distinguono da altri fini che, da un diverso punto di vista, possono apparire altrettanto desiderabili o altrettanto degni di esser presi di mira dal legislatore o dal moralista. Così, per esempio, la suddetta formola utilitarista; prendendo in considerazione, in certo modo, solo la «quantità di felicità» e il numero delle persone che ne godono, può non essere soddisfacente a chi dia invece maggior importanza al modo, più o meno equo e proporzionato, di distribuzione della «felicità» stessa, o a chi riguardi un'uniforme ripartizione dei vantaggi della società, fra i singoli individui che la compongono, come qualche cosa di tanto rilievo quanto la quantità totale di felicità disponibile e il numero dei partecipanti alla sua ripartizione. Se l'utilitarista ricorre, per difendersi, all'altro assioma benthamiano: «che la felicità d'una persona non deve contare né più né meno che la felicità d'un'altra» nel computo totale, egli va incontro ad altre obiezioni ancora più gravi, per esempio all'obiezione formulata dallo Shelley in quella sua domanda, fantastica ma convincente: «Dato che fosse possibi-

le accentrare in una sola persona tutte le soddisfazioni accessibili agli uomini, in un dato intervallo di tempo, privandone tutti gli altri, e dato che, facendo ciò, si potesse anche inoltre accrescere il numero delle soddisfazioni *complessive* godute nel mondo, basterebbe ciò forse a «giustificare» la disparità di trattamento tra quell'uomo e tutti gli altri?».

Una teoria, attualmente assai in voga, e ritenuta da molti come la sola veramente «positiva», è quella che erige, a unico criterio giustificativo delle norme vigenti in una data società, le esigenze della sua conservazione e di ciò che si chiama la protezione e la «difesa sociale». È di questa teoria soprattutto che l'autore si propone di rilevare i lati deboli, sottoponendola ad una acuta analisi critica.

Anzitutto l'assegnare, come fa tale teoria, a scopo supremo della vita sociale la conservazione della vita sociale medesima, presuppone anzitutto un'affermazione eminentemente discutibile, l'affermazione cioè che qualunque specie di esistenza sia preferibile al non esistere. Se si ammette ora che tale affermazione non è sempre vera neppure per gli individui, se si ammette come per questi possano esservi dei casi in cui è desiderabile, o giusto, o anche doveroso mettere in pericolo la propria esistenza, o anche sacrificarla, per il raggiungimento di qualche scopo superiore, non si vede perché mai anche una società non potrebbe eventualmente trovarsi nello stesso caso.

Forse che per una società il continuare a perpetuarsi *en pure perte*, o l'acquistare la propria persistenza a prezzo di qualcuna delle numerose condizioni che sono necessarie per renderla desiderabile (...*propter vitam vivendi perdere causas*) non potrebbe essere altrettanto dannoso, o irragionevole, o vergognoso, quanto lo è per un individuo? Ma, anche rinunciando a dare all'obiezione una forma tanto estrema come questa, non è lecito domandarsi, con l'autore, se veramente tutte le specie e forme di società posseggano in ugual grado le qualità che occorrono perché i loro componenti si debbano sentire «moralmente» obbligati a contribuire a mantenerle o a impedirne la dissoluzione?

Per citare un esempio concreto in appoggio di questa tesi, la quale, a prima vista, potrebbe essere giudicata come troppo... anarchica, i cristiani contemporanei di Tacito potevano forse essere qualificati come «immorali» pel fatto che il loro modo di vedere e d'agire non era compatibile colla persistenza dell'organismo politico a cui pure appartenevano? Se non si vuole quindi cadere nella conclusione assurda di assumere, come criterio di ciò che è giusto, e di ciò che è morale, le esigenze della conservazione d'una organizzazione sociale eventualmente non giusta o non morale, è necessario ammettere che le esigenze sociali, a cui si fa appello per «giustificare» determinate norme di condotta, non si riferiscono a una società qualunque, e forse neppure ad alcuna società attualmente esistente, ma a qualche tipo di società astratto alla cui scelta o costruzione ideale non possono a meno di aver cooperato precisamente quegli stessi criteri morali che si pretende poi dedurre dalla costruzione stessa.

L'autore è tuttavia lontano dal credere che la questione di determinare la condotta dell'*homo iustus in societate iusta* sia perciò puramente oziosa, o implichi un circolo vizioso. Essa non assume un tale carattere se non per chi creda che le ricerche sui criteri fondamentali della morale e quelle sul migliore ordinamento o assetto sociale possano essere condotte indipendentemente le une dalle altre, come riferentisi a ordini diversi di fatti e di aspirazioni, invece di costituire, come crede l'autore e come egli ha il merito di aver chiaramente messo in rilievo, due aspetti d'uno stesso ramo d'indagine, il cui compito è la determinazione e coordinazione dei fini più elevati e universali dell'attività umana.

[VII]

SCIENZA E FILOSOFIA

Publicato in "Rivista popolare di politica, lettere e scienze sociali", a. VIII, 15 aprile 1902. Poi in Scritti, pp. 417-20.

Con questo titolo è stata riportata recentemente da più d'un giornale un'interessante lettera del prof. A. Faggi dell'università di Palermo sulla quale mi sembra opportuno richiamare l'attenzione dei lettori di questa rivista.

Dopo aver osservato che l'Italia è forse, tra i paesi civili, quello in cui al presente gli studi filosofici sono più in discredito, il Faggi esprime l'opinione che la principale causa di ciò sia da cercare nell'ingiustificabile separazione che i nostri ordinamenti universitari stabiliscono tra i corsi d'insegnamento dedicati alle discipline scientifiche propriamente dette e quelli nei quali i giovani delle facoltà di lettere vengono preparati al conseguimento della laurea in filosofia. L'aver tagliato ogni rapporto tra lo studio delle discipline filosofiche e quello delle scienze positive, prescrivendo che non si possa arrivare alla laurea in filosofia se non per la via degli studi letterari e filologici, è quanto vi può essere di più contrario alle esigenze della cultura filosofica moderna, la cui aspirazione è appunto quella di riattaccarsi direttamente ai risultati delle scienze speciali, coordinandoli, comparando i metodi coi quali essi sono stati ottenuti, e sottoponendo ad analisi critica i concetti fondamentali in essi implicati.

È alla mancanza di solida educazione scientifica e di qualsiasi «allenamento» a quelle argomentazioni precise e a quell'ordine rigoroso che le ricerche positive esigono, che va attribuita quella caratteristica verbosità e quella singolare imprecisione di linguaggio e di pensiero che tanto spesso i critici stranieri rimproverano ai nostri scrittori di filosofia, insieme ad altri difetti non meno deplorabili. Vedasi per esempio l'ultimo fascicolo (gennaio) della rivista inglese "Mind" a p. 125. Non è da stupire, a questo riguardo, se, come appunto il Faggi stesso nota, si verifica ora da noi il fenomeno, molto significativo, che una forte proporzione dei giovani recentemente nominati alle cattedre teoriche di filosofia provengono da facoltà diverse da quella nella quale esclusivamente le lauree in filosofia vengono conferite.

La proposta avanzata dal prof. Faggi, come rimedio a un tale inconveniente, è da lui enunciata nei seguenti termini:

«Il regolamento attuale concede ai laureati in lettere di laurearsi in filosofia con un anno di studi filosofici complementari e colla presentazione di una tesi. Lo stesso diritto si conceda ai laureati di tutte le facoltà. Perché chi ha una coltura matematica, o fisica, o biologica, o sociologica, non potrebbe infatti dedicarsi alla filosofia come chi ha una coltura letteraria, che è la meno indicata all'uopo?».

Una proposta analoga è stata pure avanzata qualche anno fa dal senatore professor Carlo Cantoni, e, precedentemente, fu anche discussa dal prof. A. Labriola in un opuscolo dedicato alla stessa questione.

Come prosegue a notare il Faggi, essa avrebbe il vantaggio di far affluire alla facoltà filosofica, ora quasi deserta, o inquinata dei peggiori detriti della facoltà di lettere, nuovi e vitali elementi che contribuirebbero a rialzarne le sorti e il prestigio anche nell'opinione del pubblico. La facoltà di filosofia sarebbe messa sulla via di diventare, come è suo vero compito, un anello di congiunzione fra le scienze e le lettere, impedendo che queste formino dei campi chiusi senza comunicazione fra di loro con grave danno del sapere e della cultura generale. La filosofia potrebbe allora cooperare, insieme a un'altra scienza eminentemente coordinatrice, la geografia (e, aggiungerei io, insieme anche alla storia delle scienze, disciplina di cui si va sempre più riconoscendo la grande importanza, e che, non ostante, come una vera Cenerentola, non trova posto in nessuna facoltà) ad impedire che

gli specialisti, siano essi scienziati o letterati, si rinchiudano nelle loro ricerche particolari perdendo di vista l'universalità e l'unità del sapere e i rapporti delle scienze fisiche colle morali.

La stessa quistione si va ora ventilando anche in Francia, dove pure gli inconvenienti sopra indicati sono meno gravi che da noi. È dedicato ad essa un elaborato articolo di E. Goblot, nell'ultimo numero della "Revue de Metaphysique et de Morale" (Janvier, 1902), nel quale la proposta stessa del Faggi è avanzata, indipendentemente, in termini pressoché identici, colla sola variante che il Goblot esigerebbe, dai candidati alla laurea di filosofia, il previo conseguimento, non di una soltanto, ma di *due* tra le licenze speciali conferite dalle altre facoltà. Il Goblot si riattacca a un precedente notevole articolo, pubblicato nella stessa rivista dal Bouasse, professore di fisica nella università di Tolosa, articolo in cui venivano messe in luce, con finissima ironia, le conseguenze, disastrose per la serietà e la dignità degli studi filosofici, derivanti dal fatto che la maggior parte (per non dire tutti) dei professori di filosofia che si assumono l'ufficio di discutere dei fondamenti delle scienze, o di caratterizzare i metodi e i procedimenti logici di cui gli scienziati si servono nelle loro indagini, ignorano delle scienze stesse perfino i più indispensabili elementi, e non sono neppure in grado di comprendere il significato dei termini tecnici propri a ciascuna di esse, pur non sapendo astenersi dal farne uso nel modo, come è naturale, il più ridicolmente spropositato: dando luogo a tutto un genere, per nostra sventura copiosissimo, di produzione letteraria, nel quale il linguaggio augusto della scienza è assoggettato a uno scempio poco differente da quello che ha subito il latino di Virgilio e di Orazio negli scritti di Merlin Coccajo e degli altri poeti *maccheronici*.

Un provvedimento del genere di quello che il prof. Faggi propone, oltre al vantaggio, puramente negativo, di scoraggiare e togliere la causa di queste scandalose razzie pseudofilosofiche nel campo delle scienze, avrebbe d'altra parte un'influenza immediata per la coordinazione e, direi quasi, l'incanalamento, di quegli sforzi isolati che ora da diverse parti vanno facendo i nostri scienziati per sollevarsi a una concezione sempre più elevata e filosofica del ramo rispettivo di scienza che essi coltivano, e per rendersi ragione delle connessioni e dei rapporti che collegano questo agli altri e all'organismo coerente del sapere umano.

Dell'attuale svolgersi e rinvigorirsi di questa tendenza, anche presso quella stessa nazione che nella prima metà del secolo ora trascorso è stata il teatro delle più selvagge orge della speculazione astratta, ci fornisce un sintomo caratteristico la recente fondazione della nuova rivista filosofica "Annalen der Naturphilosophie", diretta da W. Ostwald, l'eminente professore di chimica dell'università di Lipsia, colla collaborazione del prof. E. Mach, autore di quel classico volume sulla *Storia della meccanica* che ormai si trova tradotto in tutte le lingue civili... eccettuata la nostra.

Non è fuor di proposito riportare, dal programma di questo nuovo organo del pensiero filosofico contemporaneo, le parole con cui lo stesso prof. Ostwald ne caratterizza le tendenze e il compito.

«A un'epoca di disgregazione e di eccessiva divisione del lavoro intellettuale segue di nuovo un periodo di concentramento e di generalizzazione. Lo stesso smisurato accrescersi dei risultati delle ricerche scientifiche tende a rendere sempre più necessaria la cura del loro ordinamento sistematico e la elaborazione delle loro parti costitutive più importanti e di comune interesse» - «Ogni scienza si sforza di rendersi conto in modo più preciso e profondo della portata e della natura dei propri metodi e dei propri principi; ognuna cerca di riattaccare le proprie concezioni a quelle che dominano nelle scienze limitrofe e di tentarne l'applicazione al di là del campo ristretto delle ricerche speciali; mentre d'altra parte la filosofia diventa sempre più conscia della necessità di attingere il proprio materiale dalle singole scienze particolari, esercitando, in certo modo, fra esse l'ufficio di un organo di coordinamento, di una specie di *Borsa* dei valori scientifici (*Verkehrs- und Austausch-Central*)».

E che anche l'Italia non rimanga estranea a questo moto di avvicinamento tra le scienze e la filosofia, è indicato abbastanza chiaramente dal sempre crescente numero di quelli tra i nostri migliori scienziati che rivolgono la loro attenzione a ricerche di indole filosofica o alla discussione di questioni che, qualche decina di anni fa, sarebbero state riguardate, dai loro antecessori, come affatto aliene dalle proprie «attribuzioni».

Per limitarmi al campo, a me più direttamente familiare, delle scienze fisiche e matematiche, mi basterà citare il lavoro pubblicato or sono due anni, dal nostro grande astronomo Schiaparelli *Sulle leggi fondamentali dell'evoluzione delle forme organiche* e, in un ordine di idee ancor più astratto, gli studi originali e fecondi del prof. Peano (di calcolo infinitesimale all'università di Torino) sulla *logica matematica*, studi che hanno dato l'impulso iniziale a tutta una serie di lavori che cominciano ora a essere debitamente apprezzati, sebbene, come d'ordinario avviene, prima fuori del loro paese d'origine, come ne fa fede il posto onorevole che essi occupano nei rendiconti del primo Congresso internazionale di filosofia (Parigi, 1900).

E a un altro ordine di speculazione matematico-filosofica, al quale pure arride non minore speranza di prospero sviluppo, si riconnette il recente saggio, letto dal prof. Volterra (di meccanica superiore) come discorso inaugurale degli studi all'università di Roma, trattante dell'*Applicazione delle matematiche alle scienze biologiche e sociali*.

Il prof. F. Enriques (di geometria superiore all'università di Bologna), che appunto in questo mese si recherà a tenere una serie di conferenze all'université Nouvelle di Bruxelles sulla *filosofia delle scienze*, scriveva nel "Marzocco" del 19 gennaio, a proposito della lettera ivi pubblicata dal Faggi sul soggetto di cui parliamo:

«Aderisco di gran cuore alla proposta come avviamento a quell'ideale assetto degli studi in cui la filosofia venga ricongiunta alle scienze da cui emana e di cui dev'essere lo spirito vivificante».

Concludendo, è da sperare che in mezzo a questo incalzare d'una tendenza che si manifesta come promettitrice d'un migliore avvenire degli studi filosofici, i rappresentanti di quella che si potrebbe chiamare la «filosofia ufficiale» non trascurino, dal loro canto, di facilitarne e favorirne la normale realizzazione. In caso contrario essi correrebbero il rischio di trovarsi, più presto di quanto non credano, nella posizione di quegli abitanti di Babilonia che, come Erodoto ci racconta, continuavano nella tumultuosa agitazione dei loro festini e delle loro gozzoviglie, mentre già da più giorni le milizie persiane avevano preso possesso dell'altro capo della città.

[VIII]

RECENSIONE A MARIO CALDERONI
 “I POSTULATI DELLA SCIENZA POSITIVA E IL DIRITTO PENALE”
 FIRENZE, 1901

Publicata in “Rivista italiana di sociologia”, nn. 2-3, marzo-giugno 1902. Poi in Scritti, pp. 421-8.

Si può affermare, applicando una nota frase del Nietzsche, che l'autore del presente opuscolo è riuscito a dire in poche pagine ciò che la più gran parte dei cultori della materia da lui trattata riesce a *non* dire in più volumi.

La filosofia del diritto penale, forse più ancora di qualunque altro ramo di speculazione filosofica, presenta lo spettacolo sconcertante di controversie sempre rinascenti, e passate direi quasi allo stato cronico, tra i partigiani di opposti indirizzi, o scuole, discordanti non tanto in questa o quella particolare conclusione o applicazione concreta di dottrine comuni, ma bensì, e anzi soprattutto, nelle premesse fondamentali riferentisi al compito, ai metodi, alla ragion d'essere stessa della scienza di cui si contendono il possesso. Le stesse osservazioni che dall'una scuola sono riguardate come postulati o presupposti indispensabili di qualsiasi costruzione teorica coerente, o di qualsiasi conclusione pratica, appaiono invece ai seguaci delle altre come pregiudizi assurdi e atti a compromettere radicalmente ogni speculazione o indagine che non cominci dal negarli e dal confutarli.

Di ciò un esempio tipico ci è fornito dalla questione del «libero arbitrio», ed è a questa anzitutto che l'autore rivolge le sue considerazioni, dirette a chiarirne il senso e la portata coll'impiego simultaneo dei due metodi che a ciò gli sembrano dover riescire più efficaci: cioè da una parte mediante la determinazione precisa del significato dei termini implicati in tale controversia, e, dall'altra, mediante l'analisi storica e critica delle origini e delle varie fasi di svolgimento di ciascuna delle due opposte dottrine.

Le conclusioni alle quali questi due procedimenti concorrono a condurlo possono brevemente riassumersi come segue:

la differenza d'opinione tra i sostenitori e i negatori del libero arbitrio consiste nelle diverse risposte che essi credono di poter dare, non a una, ma a *due* questioni perfettamente distinte e indipendenti fra loro, la cui sovrapposizione, favorita dalla ambiguità del linguaggio, è la causa principale delle difficoltà che essi provano, non solo a mettersi d'accordo, ma anche puramente a «capirsi» vicendevolmente. La prima di tali questioni è questa: se quei fatti che noi chiamiamo le nostre volizioni o deliberazioni posseggano o no quei caratteri che i progressi delle scienze ci conducono sempre più a riconoscere in ogni altro ordine di fatti, quello cioè di essere *effetti* di determinate condizioni, o, ciò che è lo stesso, di succedersi secondo leggi determinate che permetterebbero, a chi le conoscesse, di prevederne la produzione e l'andamento, allo stesso modo come l'astronomo predice la posizione degli astri, o come si ammette, per esempio, che il meteorologo potrebbe predire il succedersi delle vicende atmosferiche se fosse al fatto di tutte le circostanze che concorrono a produrle.

Accanto a questa questione, che i filosofi formulano in modo più breve, se non più chiaro, domandandosi se «la volontà umana sia o no soggetta alla legge naturale di causalità», ve n'è un'altra completamente diversa, ma che, ciò nonostante, è d'ordinario conglobata con la prima, e difesa e combattuta come se con essa coincidesse. Tale seconda questione è questa: se le nostre volizioni o deliberazioni possano essere *causa* di altri fatti, possano cioè cooperare a produrre o determinare le nostre azioni nello stesso senso in cui si dice, per esempio, che l'abbassamento di temperatura produce o determina il congelarsi dell'acqua.

Che a questa seconda questione possa eventualmente essere data risposta affermativa tanto da quelli che affermano che da quelli che negano che le volizioni umane siano effetti di determinate condizioni, risulta in modo evidente anche dal solo fatto che per i fenomeni studiati dalle scienze

fisiche noi ammettiamo appunto che essi siano regolati da leggi invariabili e prodotti da cause determinate, e ciò non ci impedisce affatto di dire e di ammettere che essi alla loro volta siano *cause* o condizioni determinatrici di altri fatti che da essi dipendono.

Se, per potere asserire che un dato fenomeno è *causa* di dati altri fenomeni, occorresse prima escludere che esso sia alla sua volta *causato* da anteriori condizioni, *nessuno* dei fenomeni di cui si occupa la meccanica o la chimica potrebbe essere qualificato come causa di un altro, dal momento che per *nessuno* di essi si ammette che possa prodursi da sé, indipendentemente dall'antecedente verificarsi di date circostanze di fatto che ne provochino la produzione. Anche per le volizioni umane, adunque, la questione se esse siano o no regolate da leggi fisse non deve né può affatto essere confusa coll'altra: se esse siano o no efficaci a produrre quei fatti che noi chiamiamo le nostre «azioni volontarie».

Ora la tesi che l'autore sostiene è questa: che delle suddette due questioni la *prima soltanto* è quella sulla quale una ragionevole differenza d'opinione può sussistere tra i sostenitori e i negatori del libero arbitrio, mentre è *solamente la seconda* quella la cui decisione può in alcun modo interessare chi va in cerca d'una «giustificazione» del diritto di punire.

Per ciò che riguarda la seconda vi potrà infatti essere disaccordo sulla maggiore o minore importanza pratica della distinzione tra azioni volontarie e azioni involontarie, o sulla maggiore o minore convenienza di ricorrere, per provocare o impedire le prime, a mezzi diversi da quelli a cui è necessario ricorrere per provocare o impedire le azioni involontarie. Ma che delle azioni volontarie esistano, che, cioè, alcuni di quei fenomeni che noi chiamiamo le nostre azioni godano della preziosa proprietà di verificarsi o non verificarsi a seconda dei nostri desideri o dei nostri timori riferentisi alle conseguenze che da esse noi crediamo siano per derivare, è un fatto di cui possiamo assicurarci allo stesso modo come ci assicuriamo che esistono metalli capaci di essere intaccati da un dato acido, o gas capaci di essere liquefatti ad una data pressione.

I sostenitori del libero arbitrio hanno certamente torto quando riguardano l'esistenza di azioni volontarie, o, in altre parole, l'efficacia delle nostre volizioni, come provata da non so quale testimonianza intima della coscienza, invece di riguardarla come una legittima induzione dai fatti dell'esperienza; ma il loro torto maggiore è quello di credere che i loro avversari, negando il libero arbitrio, intendano negare un fatto così evidente e così irrecusabile.

A far riguardare un tale equivoco come meno strano e inesplicabile di quanto sembri a tutta prima, giova por mente alle ragioni storiche che lo hanno favorito, e soprattutto alla strettissima connessione che fin dai suoi primi inizi la questione del libero arbitrio ha avuto colle dispute teologiche relative alla predestinazione e alla compatibilità degli attributi divini.

Ciò che avevano di mira i primi pensatori dai quali tale questione fu sollevata non era di porre una base alla responsabilità dell'uomo pei suoi atti volontari. Per tale scopo infatti, come lo dimostra luminosamente l'esempio di Aristotele, l'unica «libertà» che si ha bisogno di attribuire all'uomo è quella che consiste nell'ammettere che le sue volizioni, entro certi limiti, siano efficaci a produrre gli atti a cui sono dirette.

Ad attribuire alla parola «libertà» un senso diverso da questo, un senso implicante *inoltre* che le volizioni umane non siano prodotte o determinate da alcuna causa, e sorgano per così dire da se stesse per generazione spontanea, i teologi furono condotti dalla necessità di trovare un mezzo di conciliazione tra la credenza all'illimitato potere e all'illimitata bontà divina da una parte, e l'esistenza del «male» fisico e morale nel mondo, dall'altra.

Ciò che a loro premeva non era tanto di escludere l'irresponsabilità dell'uomo quanto piuttosto di diminuire la responsabilità di Dio e sgravarlo in certo modo da qualsiasi «complicità» nel male prodotto dalle sue creature.⁷¹ Poiché, per usare l'immagine che l'autore riporta in proposito da Hume (*Essay on liberty and necessity*), come un uomo che ha appiccato il fuoco ad una mina è responsabile delle conseguenze di tale atto tanto se la miccia è lunga quanto se è corta, così, dovun-

⁷¹ Ciò mi richiama quella spiritosa risposta di non so più quale uomo politico irlandese che, a chi gli opponeva che il suo avversario era un «self-made man», rispose: «Quite well: he took thereby a great responsibility off Providence».

que si trovi una catena continua di modificazioni connesse come cause ed effetti, l'essere, finito o infinito, che ha prodotto la prima deve essere considerato anche come l'autore di tutte le altre.

Ne è a stupire che il modo di vedere che deve la sua origine a questa difficoltà d'indole puramente teologica abbia persistito anche indipendentemente da ogni riferimento cosciente ad essa. L'influenza delle preoccupazioni teologiche sullo sviluppo delle questioni metafisiche, influenza che non è stata forse ancora sufficientemente analizzata dagli storici della filosofia, ha questo di comune con tutte le altre specie d'influenza che si manifestano nello svolgimento delle attività umane (per esempio con quella che esercitano gli interessi economici sulla costituzione politica e sulle idee morali di ciascuna società), di dar origine cioè a dei «riflessi ideologici», che tendono ad acquistare sussistenza e prestigio proprio, all'infuori di qualsiasi loro attuale connessione colla primitiva sorgente, allo stesso modo come avviene di certe sostanze fosforescenti, che, esposte per qualche tempo alla luce del sole, acquistano la facoltà di risplendere ancora, per proprio conto, nell'oscurità. Anche qui, non meno che nella storia delle scienze fisiche, trova applicazione quella definizione che il Mach ha dato delle idee o credenze «metafisiche», come idee o credenze della cui origine, o delle cui prove, vere o presunte, si sia perduta la memoria o la coscienza.

Prima di passare alle divergenze tra i vari indirizzi di speculazione filosofica per quanto riguarda il modo di «giustificare» il diritto di punire, l'autore si dà cura, come nel caso precedente, di ben precisare i termini della questione, di chiarire, cioè, che cosa si deva o si possa intendere per «giustificazione» d'una data norma o d'un dato modo di agire. Poiché una tale «giustificazione» non può consistere in altro che nel fare appello a qualche altra norma più generale di cui la norma in questione sia conseguenza, o alla desiderabilità di qualche fine che la condotta di cui si tratta tenderebbe a far raggiungere, egli ne trae la conclusione che alla base di qualsiasi processo di «giustificazione» (a meno che questo debba proseguire indefinitamente senza mai potersi compire) è necessario si trovino una o più norme che si è d'accordo ad ammettere come non bisognevoli di giustificazione, o uno o più fini la cui desiderabilità è riguardata come indiscutibile e indipendente dalla nostra credenza che essi possano o no fungere da mezzi per fini ulteriori: precisamente come alla base di ogni processo di dimostrazione matematica devono necessariamente trovarsi una o più proposizioni che si ammettono come evidenti e non bisognevoli di prova (assiomi), oppure che si presuppongono come concesse (postulati).

Il credere che a un tale bisogno di fini desiderabili per se stessi, o di norme portanti in certo modo in se stesse la loro giustificazione, si possa sopperire con un semplice appello ai risultati d'indagini scientifiche, qualunque esse siano, sui moventi della condotta umana o sulle condizioni in cui si svolge, equivale ad attribuire agli scienziati un compito e un'autorità che ad essi, come tali, non spetta.

Ufficio dei cultori di qualsiasi scienza (non escluse le scienze sociali e psicologiche) è di rintracciare e formulare le «leggi» che regolano ciascun ordine di fenomeni, cioè quelle uniformità e regolarità nel loro modo di prodursi e di accompagnarsi, che ci permettono di prevedere il loro andamento, e di provvedere a modificarlo, quando sia possibile, in conformità ai nostri desideri o ai nostri ideali. E tale ufficio è tanto distinto da quello di giudicare del pregio rispettivo dei vari fini che l'attività umana può proporsi, quanto, per esempio, l'abilità che può avere un chimico a fabbricare sostanze esplosive è distinta dalla competenza e dall'attitudine (che può essere maggiore in un perfetto ignorante di chimica) a giudicare della rispettiva convenienza o importanza dei vari usi ai quali tali sostanze possono venire applicate.

L'attribuire maggior pregio a un fine piuttostoché a un altro, il preferire, per usare la frase ormai divenuta classica del Nietzsche, una data «tavola di valori» ad un'altra, l'aderire a una concezione della vita e dei suoi scopi piuttosto che ad un'altra, non è affare di scienza o di ragionamento, o, in tutti i casi, non di sola scienza né di solo ragionamento, ma è qualche cosa che riguarda il carattere, il temperamento, i sentimenti, i gusti, il particolare modo di «essere» di ciascun uomo o di ciascun popolo. Lo sviluppo dei sentimenti morali, sia nell'individuo che nella razza, per quanto e comunque possa essere connesso allo sviluppo delle cognizioni e delle attitudini intellettuali, è qualche cosa di affatto distinto da questo; così i grandi scopritori e inventori che hanno cooperato

all'avanzamento delle scienze son ben lontani dal coincidere coi grandi iniziatori o interpreti di nuove forme di sentimento, e di nuove idealità morali ed estetiche, o coi fondatori o propagatori di nuove religioni o di nuovi criteri di giustizia sociale.

Anche il linguaggio ordinario del resto, espressione in questo caso di un sano senso comune, si ribellerebbe a qualificare qualunque dei grandi principi caratterizzanti la morale della nostra civiltà, quale per esempio quello della inviolabilità della vita umana o quella del soccorso ai deboli o ai sofferenti, come delle «scoperte» e più ancora come delle «invenzioni» scientifiche, per quanto la scienza possa aver contribuito a farci riconoscere i vantaggi sociali di tali sentimenti, o a fornirci i mezzi per coltivarli e favorirne lo sviluppo.

Se di queste considerazioni, apparentemente ovvie, si fosse tenuto maggior conto da ciascuna delle parti contendenti nelle controversie relative ai «fondamenti» del diritto penale, l'autore ha ragione di credere che queste, non che mantenersi così a lungo, non avrebbero neppur potuto cominciare.

Così, per esempio, il carattere «utilitario» della «Scuola positiva», la sua tendenza cioè a scartare, come «metafisiche» e come basate su pregiudizi «contrari alla scienza», tutte le considerazioni che mirino a giustificare il diritto di punire senza basarlo direttamente sul concetto della «difesa sociale» e dell'utilità comune, deve gran parte della sua apparente plausibilità all'aver i positivisti trascurato di osservare come *anche* l'appello all'utilità generale, in quanto corrisponde ad ammettere questa come un criterio generale di condotta e di valutazione delle azioni umane, in quanto ci presenta quindi una tale utilità generale come un fine atto a giustificare ogni mezzo diretto a raggiungerlo, può così poco dirsi un «risultato della scienza» come l'appello a qualsiasi altro criterio di giustizia che si sia mai posto a base del diritto penale.

La propensione, infatti, o la ripugnanza, ad assumere l'utilità generale come unico criterio di giustizia, non dipende tanto dal fatto di possedere o non possedere determinate cognizioni, quanto dal fatto di essere o no suscettibili di determinate preoccupazioni morali o sentimentali. Anche l'utilitarismo è una «morale» come un'altra, e ciò, ben lungi dall'essere la sua condanna, costituisce la migliore delle sue difese, poiché è in nome della sua superiorità come ideale morale e non in nome di un preteso responso della «scienza positiva» che esso può pretendere di subentrare al posto dei criteri di giustizia che hanno avuto vigore in epoche anteriori alla nostra, o l'hanno ancora presso razze diverse dalla nostra.

Negare alla società il diritto di punire un delinquente quando si possa accertare che la sua punizione non porterà ad essa alcun vantaggio, o, ciò che è lo stesso, affermare che il delinquente in tali condizioni ha il diritto di *non* esser punito, non è conseguenza di una qualsiasi scoperta nel campo dell'antropologia criminale o della sociologia, ma è semplicemente un risultato di quell'affinarsi del senso morale, che non permette più che alcun essere umano venga assoggettato a delle sofferenze inutili.

D'altra parte non sono anch'esse preoccupazioni riferentisi all'interesse generale della società quelle che producono, nei penalisti della scuola classica, la ripugnanza ad accettare il concetto della «difesa sociale» come criterio diretto della giustizia penale? Insistendo a riguardare la pena come un mezzo rivolto a promuovere, non il «benessere» della società in genere (che ciascun cittadino è libero d'intendere a suo modo), ma quello speciale elemento indispensabile di tale benessere che consiste nella protezione dei cittadini contro le violazioni di determinati loro diritti, facendo appello, in altre parole, al loro principio della «tutela giuridica», i penalisti «classici» non si proponevano che di precisare, nel miglior modo possibile, quale fosse il genere di «difesa sociale» che il diritto penale ha il compito di organizzare, e contro quali pericoli ad esso spetti di difendere la società. Che questo loro modo di precisare il compito della pena implicasse un concetto troppo ristretto dei doveri della società nella prevenzione del delitto era una conseguenza del fatto che essi, per ragioni storiche facili a comprendersi, si preoccupavano soprattutto dei pericoli ai quali la libertà degli individui poteva essere esposta da un'insufficiente limitazione dei diritti della società sui suoi componenti.

In ogni stadio di civiltà, osserva in proposito l'autore, vi è stato un certo numero di azioni che gli uomini stimarono non doversi permettere, un certo numero di fini individuali e sociali il cui raggiungimento essi reputavano dover esser garantito. Di questi, che non hanno mai rappresentato tutti i fini a cui gli uomini aspiravano, ma solo la parte più essenziale, una specie di minimum di moralità sociale indispensabile alla vita in comune, fu stimato necessario rilasciare la protezione all'autorità sociale, qualunque essa fosse, e sono precisamente questi, che quando sono raccolti a sistema, costituiscono ciò che vien chiamato il «diritto» di un popolo (i «diritti dell'uomo, e delle varie classi di uomini» in ciascun stadio di civiltà). La determinazione di tali fini non spetta allo scienziato, e neppure al giurista in quanto egli li trova già designati dalla coscienza popolare o dal senso morale comune, qualunque sia l'organo o gli organi pei quali questo si manifesta. Il colpire o minacciare di punizioni chi volontariamente offenda tali diritti, o violi le leggi che li garantiscono, non è che un mezzo, che può essere più o meno efficace, più o meno conveniente, secondo i casi, per indurre la maggioranza dei cittadini (tutti quelli cioè il cui senso morale non è né troppo poco sviluppato perché la pena possa essere sufficiente, né troppo sviluppato perché essa possa essere necessaria) al rispetto di tali diritti e all'osservanza delle leggi stabilite in loro difesa.

Il determinare fino a che punto occorra, o convenga, ricorrere a tale mezzo per ottenere lo scopo voluto, il decidere entro quali limiti la pena debba essere fissata per legge e qual campo invece debba essere lasciato alla facoltà discrezionale del giudice, il giudicare della maggiore o minore opportunità di far dipendere l'intensità o la durata della pena dalla condotta del delinquente posteriore alla condanna ecc., sono tutte questioni d'indole puramente pratica e la cui soluzione deve tener conto d'una quantità di considerazioni, all'una o all'altra delle quali soltanto hanno spesso il torto di limitare la loro attenzione i seguaci dei singoli indirizzi speculativi, mentre *nessuna* di esse può essere trascurata da chi voglia procedere con metodo veramente scientifico e «positivo».

Così, per esempio, quando i fautori dell'«individualizzazione» della pena rimproverano ai penalisti della scuola classica di considerare il reato come un'«entità a sé», astruendo dalla qualità della persona che lo commette, hanno certamente una parte di ragione, ma ne avrebbero ancora di più se non dimenticassero che un grado maggiore o minore di astrazione dalle particolarità dei singoli casi concreti è una condizione necessaria per potere anche solo enunciare qualsiasi norma relativa all'applicazione delle pene. Qualunque legge, appunto pel fatto di essere una legge, non può contemplare che delle *classi* di casi, riguardandoli solo in ciò che essi hanno di comune; e, in particolare, qualunque legge penale non può a meno di far astrazione da un numero più o meno grande delle particolarità in cui possono eventualmente differire le singole azioni concrete *future* alle quali essa è destinata ad essere applicata. La questione non è se la legge debba o non debba considerare casi astratti, ma piuttosto quali siano le particolarità che è bene siano contemplate da essa e quali invece quelle dalle quali essa può «fare astrazione». Se questo procedere all'ingrosso e per casi «medi» è un inconveniente (e certo non si può affermare che non lo sia), è un inconveniente che è inseparabile dall'esistenza stessa della legge, e che non potrebbe essere evitato senza cadere nell'altro maggiore di abbandonare *interamente* il delinquente all'arbitrio dei giudici o agli impeti momentanei del sentimento pubblico.

Né queste critiche, che l'autore muove ad alcuni lati difettosi e facilmente riparabili delle teorie «positiviste», lo rendono meno entusiasta nel riconoscere i meriti della scuola che le sostiene, soprattutto in quanto essa ha cooperato a porre in luce come la pena non sia né il solo né il più importante dei mezzi che la società può e deve porre in opera per ridurre al minimo il numero dei reati, in quanto cioè essa ha contribuito a mostrare come la efficacia intimidatrice della pena presupponga la presenza di determinate condizioni psicologiche e fisiologiche indipendenti dalla volontà del delinquente e della cui assenza egli non deve quindi esser ritenuto responsabile, e in quanto ha dato, infine, un potente impulso alle riforme sociali che tendono a togliere le cause della delinquenza e a estirparla dalla radice. «L'efficacia della pena è presto esaurita: è presto raggiunto il limite oltre il quale un aumento della severità di essa non produrrebbe più una diminuzione corrispondente negli attentati al diritto». Con una frase che riuscirà chiara ai cultori dell'economia pura, si può esprimere ciò dicendo che l'«efficacia marginale» della pena decresce rapidamente e tende ad annullarsi col

crescere della sua severità. Ma, d'altra parte, e continuando la stessa metafora economica, è giusto anche notare come il decidere in quale proporzione convenga ricorrere alla pena o a ciascuno degli altri mezzi che la società ha a disposizione per prevenire il delitto, è sempre una questione di misura e di scelta tra due mali, e non può risultare che da un bilancio comparato dell'efficacia di ciascuno dei mezzi in questione, in confronto agli speciali inconvenienti propri a ognuno di essi.

Il desiderio dell'assoluta perfezione non deve essere d'ostacolo a che, in ogni caso, venga scelto il partito che sembra meno insoddisfacente. E se, per esempio, il nostro senso morale ha qualche riluttanza ad ammettere che degli individui, per i quali la paura delle pene non è stata un motivo abbastanza forte per astenersi dal delitto, siano puniti solo perché *altri* uomini, più suscettibili di loro a tale motivo, siano messi in grado di trattenersi dal violare la legge, si pensi che questa non è che una tra le molte sperequazioni e quei molti strappi ai principi assoluti di giustizia e di eguaglianza che non hanno ancora cessato di essere indispensabili pel mantenimento della convivenza sociale. Si pensi che il giorno in cui nella nostra organizzazione sociale non vi fossero altre ingiustizie da segnalare che quelle inseparabilmente inerenti all'esistenza stessa di un codice penale, comunque perfetto, potremo dire di esser ben poco lontani da uno stato di giustizia ideale ed assoluto: stato che non potrà forse mai essere raggiunto, se non fosse altro per la ragione che la nostra fantasia e le nostre aspirazioni non perderanno mai il potere di raffigurarsi stati di cose sempre più perfetti di quelli, sempre migliori, che gli sforzi dell'uomo vanno successivamente realizzando.

[IX]

RECENSIONE AD A. NAVILLE
 “NOUVELLE CLASSIFICATION DES SCIENCES”
 PARIS, 1901

Publicata in “Rivista di biologia generale”, n. 3, luglio 1902. Poi in Scritti, pp. 429-39.

L'autore del presente volume potrebbe veramente chiamarsi uno *specialista* per le questioni che si riferiscono alla classificazione delle scienze. Da quando, fino dal 1876, egli provocò, all'Accademia di Neuchatel, l'istituzione d'un corso speciale su tale soggetto, egli non ha mai cessato di occuparsene, esponendo di tanto in tanto, in articoli od opuscoli, le vedute successivamente adottate in proposito, vedute, che, come egli stesso ci avverte, si sono più volte modificate anche nei punti più fondamentali. Ciò conferisce tanto maggior interesse a questa sua recente pubblicazione, nella quale egli, rifondendo e coordinando il contenuto di una serie di articoli comparsi, or è qualche anno, nella “Critique philosophique”, ci presenta riassunte quelle che si potrebbero ritenere le sue definitive conclusioni in proposito.

La più essenziale caratteristica del sistema di classificazione, che egli ora propone, consiste nell'importanza che vi si trova attribuita, in primo luogo a quella distinzione che, nei sistemi del Comte, del Cournot, dello Spencer, è espressa dall'opporre le scienze «concrete» alle scienze «astratte», le scienze cioè che si occupano puramente di descrivere dei fatti, alle scienze che ne ricercano le cause e le spiegazioni; e, in secondo luogo, alla distinzione che sussiste tra le scienze appartenenti alle suddette due categorie, e le discipline che hanno per compito, non tanto di indagare ciò che è accaduto o accadrà, quanto di determinare i mezzi atti a realizzare ciò che *dovrebbe accadere*, o, in altre parole, d'indicare le vie che ci possono condurre al raggiungimento di fini determinati.

Per quanto riguarda la prima di queste due distinzioni, quella cioè tra scienze dirette all'accertamento e alla descrizione dei fatti e scienze dirette alla scoperta e al coordinamento delle leggi che li regolano, l'autore crede opportuno chiarirne anzitutto il significato mediante un'analisi quanto più precisa e rigorosa del concetto di «legge».

La distinzione tra *leggi e fatti*, egli osserva, per quanto d'importanza fondamentale nella filosofia delle scienze, è ben lontana dall'essere nettamente concepita anche dagli stessi scienziati. Da una parte quelli tra essi che sono abituati all'osservazione e all'induzione, i biologi per esempio, propendono a riguardare i *fatti* come oggetto unico e diretto di ogni ricerca scientifica, e a qualificare le leggi come dei «fatti generali». Dall'altra parte i cultori delle scienze in cui predomina l'astrazione e il ragionamento deduttivo, sono spinti a riguardare le leggi come qualche cosa di affatto diverso dai fatti a cui esse si «applicano», come qualche cosa che sussisterebbe anche se essi non esistessero, e che ci permette di comprendere *perché* essi avvengano in un modo piuttostoché in un altro. Per decidere se e fino a che punto l'una e l'altra di tali due opinioni, apparentemente inconciliabili, possa essere accettata, l'autore osserva anzitutto come una «legge», nel senso scientifico della parola, non esprimendo altro che il costante accompagnarsi o succedere di certi fenomeni a certi altri, è sempre suscettibile di essere enunciata nella forma seguente:

«Se e dovunque la tale circostanza, o il tale insieme di circostanze, si verifica, o si è verificato, si verificherà (o si sarà verificato) anche il tal altro fatto o insieme di fatti». Con essa si afferma cioè soltanto che quest'ultimo fatto, o insieme di fatti, non può avvenire senza essere preceduto da determinati altri fatti, e che quando questi si verificano, anch'esso non può mancare di verificarsi.

Deriva da ciò che, allo stesso modo come, in matematica, una equazione a più incognite non può servire a determinare il valore di alcuna di esse se non a patto che si conosca, o si suppongano conosciute, tutte le rimanenti, così anche la conoscenza di una legge non ci potrà servire per prevedere se in un dato caso concreto si verifica o no il fatto, di cui in essa si parla, se non a patto che noi

conosciamo inoltre, per altra parte, che nel detto caso concreto sono presenti quei determinati altri fatti che dalla legge sono designati come sue condizioni.

Il conoscere che tali condizioni effettivamente sussistono è un genere di cognizione affatto distinto dalla cognizione della legge, pure essendo una cognizione indispensabile per decidere se la legge è o no «applicabile» a ciascun caso concreto che si consideri. Ne giova opporre che il verificarsi delle suddette condizioni ci può essere, alla sua volta, indicato dalla conoscenza di qualche altra legge, poiché, in tal caso, anche di questa seconda legge si potrà ripetere ciò che si è detto della prima, cioè che anch'essa non può essere riconosciuta applicabile al caso in questione se non a patto che si riconosca già, per altra parte, che nel detto caso si verificano le ulteriori condizioni che figurano nel suo enunciato, e così di seguito.

Se ne conchiude che, quando ci serviamo della nostra conoscenza delle leggi naturali per la spiegazione o la previsione dei fenomeni ai quali esse si riferiscono, ci è necessario far capo, direttamente o indirettamente, alla constatazione pura e semplice del sussistere, o non sussistere, di singoli fatti particolari. Le ricerche che hanno di mira constatazioni di questo genere danno luogo, nella classificazione dell'autore, a una prima categoria fondamentale di scienze che egli designa col nome di scienze «storiche», la quale denominazione è da lui intesa in un senso tanto largo da includere, oltre alla storia propriamente detta, anche tutte le altre ricerche il cui scopo è di descrivere le vicende o i caratteri di qualche parte del mondo organico o inorganico, come, per esempio, la geologia, la «storia naturale» in genere, e perfino l'astronomia, in quanto essa, a differenza della meccanica razionale il cui compito è di investigare come si *muoverebbe* un dato corpo che si trovasse in date condizioni, ha invece per scopo di determinare come si *muove* il tale o il tal altro astro e quali sono o saranno le posizioni che esso ha effettivamente occupate e occuperà in determinati istanti.

Accanto a questa prima categoria di scienze, per l'ulteriore ordinamento della quale egli non ritiene necessario ricorrere ad altro criterio che a quello, puramente cronologico, della maggiore o minore «primitività» dei fenomeni che ne costituiscono la materia d'indagine (ponendo così prima le scienze che si riferiscono alla «storia» del mondo inorganico, poi quelle che riguardano la vita organica, e infine le scienze che studiano lo sviluppo delle società umane e della civiltà), egli pone l'altra categoria, costituita dalle scienze che hanno di mira la ricerca delle «leggi» o scienze «teorematich».

L'ordinamento di questa seconda categoria è effettuato ricorrendo al noto criterio, del Comte, della «generalità decrescente», e rinunciando quindi affatto a stabilire (come l'autore aveva tentato di fare in precedenti lavori) alcun parallelismo tra le serie di scienze così ottenute e la serie delle scienze storiche di cui si è detto sopra.

Tra lo schema di classificazione adottato dall'autore per le scienze «teorematich» e la nota serie del Comte sussistono tuttavia parecchie differenze, oltre quella già accennata, consistente nell'averne esclusa l'astronomia per collocarla tra le scienze storiche.

Anzitutto, alla matematica è fatta precedere una scienza che è, o dovrebbe essere, d'indole ancora più astratta, e alla quale l'autore attribuisce un ufficio analogo a quello che lo Spencer, nella sua classificazione, attribuisce alla logica, cui, come è noto, egli assegna appunto lo stesso posto.

Tale scienza, che l'autore designa col nome di «nomologia», avrebbe il compito di definire e classificare in generale le varie specie di connessioni e dipendenze che sono atte a sussistere tra i fenomeni, di caratterizzare e precisare i concetti di «causa», di «legge», di «spiegazione», ecc., di elaborare insomma le nozioni più generali e fondamentali che dalle altre scienze, non esclusa la matematica, vengono adoperate e presupposte.

A quanto pare essa avrebbe una parentela assai stretta con la «metafisica» nel miglior senso della parola (in quello cioè che più si conforma al contenuto dei libri di Aristotele tradizionalmente designati con quel titolo), presentando pure, nello stesso tempo, più d'un punto di contatto con quell'ordine di ricerche che ultimamente lo Schröder, e prima di lui il De Morgan e il Peirce, hanno indicato col nome di teoria delle relazioni (*Beziehungslehre*).

Alla nomologia succede il gruppo delle scienze matematiche, cui seguono poi ordinatamente la meccanica, la fisica, la chimica, la biologia e infine il gruppo delle scienze psicologiche com-

prendente, oltre la psicologia propriamente detta, anche la «sociologia», il qual nome l'autore sembra voler riservare a quei soli rami delle scienze sociali che, come è il caso, per esempio, per la economia politica e per la filologia comparata, meritano di essere assunte alla dignità di «scienze di leggi».

I rapporti di dipendenza che le varie scienze «teorematich» così ordinate hanno tra loro, e quelli che sussistono tra l'intero gruppo da esse costituito e il gruppo delle scienze «storiche», precedentemente considerato, sono da lui efficacemente rappresentati per mezzo di un'immagine assai felice sulla quale egli ripetutamente insiste.

«Les lois, egli osserva, sont comme le canevas de la réalité». Su questo canovaccio le scienze più astratte, come per esempio l'algebra o la geometria, segnano, colle leggi che enunciano, le prime inquadrature alle quali il ricamo dei fatti si deve necessariamente appoggiare, pure non essendo da esse in alcun modo determinato nei suoi particolari. Le scienze più concrete, come la fisica o la chimica, aggiungono a tale intelaiatura nuovi fili che, costituendo delle maglie sempre più strette, permettono al ricamo di riprodurre con maggiore esattezza i contorni di ciò che è la realtà concreta. Ma per quanto questo processo continui, per opera delle scienze successive, per quanto s'accresca il numero delle leggi di cui si tiene conto, non sarà mai possibile, per quanto si è visto sopra, giungere a prevedere, senza l'ulteriore sussidio delle cognizioni forniteci dalle scienze appartenenti all'altra categoria - cioè a quella delle scienze storiche - quale mai tra tutti i ricami o i disegni *possibili*, cioè compatibili col sussistere delle leggi da noi conosciute, sia stato, o sia per essere effettivamente, quello che rappresenta l'andamento dei fenomeni dell'universo nel quale viviamo.

E poiché tra i fatti che, in conformità alle leggi naturali, concorrono a determinare il corso reale degli avvenimenti figurano, per quanto in piccola parte, quelli che noi chiamiamo i «nostri desideri», i «nostri sforzi», le «nostre deliberazioni», viene anche a essere giustificata la costituzione del terzo gruppo fondamentale di scienze, costituito da quelle discipline il cui scopo non è tanto la constatazione di ciò che è possibile, o di ciò che è reale, quanto la scelta e la segnalazione di ciò che è desiderabile, o giusto, o conveniente, e la ricerca dei mezzi atti a raggiungerlo o a realizzarlo.

Mentre le scienze dei primi due gruppi si propongono solo di prevedere o di ricostruire il corso di ogni singola classe di fenomeni, queste ultime ci indicano invece la linea di condotta che è necessario seguire per modificare tale corso a nostro vantaggio, o, tornando al paragone di prima, per far sì che il ricamo che i fatti concreti stanno per intessere nella trama immutabile delle leggi naturali sia il più possibile conforme ai nostri desideri e alle nostre aspirazioni. L'ulteriore suddivisione di quest'ultimo gruppo è effettuata dall'autore ponendo in una prima classe le arti propriamente dette, sia che esse mirino alla diretta produzione di sensazioni piacevoli o emozioni estetiche (belle arti), sia che si propongono di fornire i mezzi e di indicare i processi per la soddisfazione di determinati bisogni o esigenze (arti industriali). Vengono in seguito le discipline morali, il cui compito è più complesso, e che hanno di mira il raggiungimento simultaneo di scopi diversi, la determinazione della loro compatibilità o incompatibilità, e la ricerca dei mezzi per la loro realizzazione armonica, individuale e sociale (scienza del diritto, scienze pedagogiche, ecc.). La serie è chiusa infine dalla morale propriamente detta, che l'autore in conformità al concetto greco, concepisce come la scienza dei fini, avente per compito la loro valutazione comparativa, la fissazione del loro ordine di precedenza, o, in altre parole, la costituzione di quella che il Nietzsche chiama la «tavola dei valori», relativa al nostro stato di civiltà.

A questa esposizione dello schema di classificazione, proposto dall'autore, farò ora seguire qualche osservazione critica.

Anzitutto, per quanto riguarda la distinzione tra le prime due categorie da lui considerate, quella cioè delle scienze storiche e quella delle scienze teorematich», a me pare che l'autore si illuda troppo di poterla fondare sulla distinzione tra «fatti» e «leggi».

Se all'analisi, da lui opportunamente intrapresa, del concetto di «legge» egli ne avesse fatta seguire un'altra, non meno accurata, del concetto di «fatto», si sarebbe certamente accorto come non sempre la parola «fatto» indica qualche cosa di diverso da una «legge». Quando qualificiamo, per esempio, come un «fatto» il colore o il peso specifico dello zolfo, oppure il valore della massa

della luna rispetto a quella della terra, noi ci esponiamo a dimenticare come l'asserire tali «fatti» equivale ad asserire, nel primo caso, che certe proprietà si riscontrano in natura *costantemente accompagnate* da certe altre, e, nel secondo caso, che le accelerazioni con cui si muovono l'uno rispetto all'altro i due corpi celesti in questione stanno in un certo rapporto *costante*. Tanto in un caso come nell'altro, cioè, si asserisce, non il verificarsi, presente passato o futuro, di alcun fatto singolo isolato, ma bensì la concordanza o rassomiglianza tra certi fatti e certi altri, o il sussistere di certe regolarità nel loro modo di accompagnarsi e di succedersi.

Distinguere, come fa l'autore, queste regolarità dalle «leggi», la cui indagine forma oggetto delle scienze «teorematich», come la fisica o la meccanica, non è quindi stabilire una distinzione tra «fatti» e «leggi», ma piuttosto tra alcune specie di leggi e altre: distinzione per giustificare la quale occorrerebbe almeno enunciare in modo preciso *in che cosa* le prime differiscono dalle seconde.

L'unico criterio, a cui l'autore sembra voler far appello a tale scopo, è quello che egli formula dicendo che le «leggi» propriamente dette differiscono dalle altre regolarità o uniformità di andamento tra i fenomeni in questo, che esse sono «necessarie», colla quale parola egli vuol indicare che noi non possiamo neppure immaginare che esse non si verificino (ogni qualvolta, s'intende, siano presenti le condizioni che in esse sono presupposte). Il caso tipico delle proposizioni «necessarie», in questo senso, è costituito dalle verità aritmetiche. Così, per esempio, quando si enuncia la seguente proposizione: che il prodotto di n numeri consecutivi è divisibile per n , ognuno che ne veda la ragione non esiterà a negare non solo *l'esistenza* ma anche la *possibilità* di una serie di n numeri consecutivi per la quale tale proprietà non si verifichi.

Che di questo carattere godano le proposizioni enunciate da altre scienze oltre l'aritmetica, che esso competa per esempio agli assiomi della geometria o ai principi fondamentali della meccanica, costituisce una delle questioni più dibattute tra i cultori di quella che si chiama la «teoria della conoscenza», e per quanto i filosofi e gli scienziati moderni più competenti non sembrino lungi dall'accordarsi sulla risposta - negativa - che ad essa si deve dare, pure anche l'opinione contraria, sostenuta dall'autore, è certo ancora lontana dal poter essere qualificata come manifestamente assurda.

Ma come sostenere che lo stesso carattere competa anche a tutte le leggi contemplate dalle scienze che egli colloca nella categoria delle scienze «teorematich», categoria che, come vedemmo, si estende dalla matematica fino alla biologia e alla sociologia?

Di fronte all'inammissibilità d'una tale conclusione, l'autore è costretto a rinunciare all'applicazione rigida del criterio da lui adottato, e infatti dopo avere indicato, come una qualità caratteristica delle leggi propriamente dette, la suddetta «necessità», e dopo averla attribuita al fatto che la nostra conoscenza di esse è attinta alla semplice contemplazione delle «idee», o della «natura» delle cose a cui esse si riferiscono, egli si limita a riconoscere un tale carattere solo alle leggi della matematica e della meccanica, e afferma anzi espressamente che quelle della fisica e della chimica (e a maggior ragione quelle delle altre scienze teorematich) possono solo riguardarsi come atte ad acquistarlo: «Le jour ou nous aurons sur l'impénétrabilité, la masse, le poids, des *idées aussi claires* que celles que nous avons du groupement, de la forme, du mouvement, la physique pourra devenir aussi déductive et aussi constructive que la mathématique» (p. 66).⁷²

Ma se basta così, per una scienza, la sola *speranza* di poter un giorno diventar suscettibile di trattazione deduttiva per autorizzarne l'iscrizione nel novero delle scienze «teorematich», quali ragioni si potranno addurre per concedere tale privilegio a una scienza qualsiasi e non ad un'altra?

Forse che i concetti di cui si serve la biologia, che l'autore classifica tra le scienze «teorematich», sono più vicini a poter essere qualificati come delle «idee chiare» che non quelli di cui si serve l'astronomia che egli pone invece tra le scienze «storiche»?

⁷² Questa era, come è noto, precisamente l'opinione di Cartesio, contro la quale non è qui fuor di luogo ricordare l'obiezione che sollevava già il nostro Vico (ponendosi a un punto di vista non diverso da quello al quale si colloca oggi uno dei più insigni fisici matematici viventi, il Poincaré): « Geometrica ideo demonstramus quod facimus ». Cfr. il suo discorso d'inaugurazione degli studi all'università di Napoli (*De nostri temporis studiorum ratione*).

Il fatto è che la distinzione che l'autore ha tentato di stabilire tra «scienze di leggi» e «scienze di fatti», lungi dal dover essere considerata come fondamentale, corre gran pericolo di non sussistere affatto, di non corrispondere cioè ad alcuna differenza sostanziale tra scienza e scienza.

Ciò che ha indotto l'autore ad attribuire ad essa, nel suo schema, un rilievo così ingiustificato, è il concetto, a mio parere radicalmente erroneo, che egli si fa del metodo e dei processi che caratterizzano le scienze più astratte, quali in particolare la geometria e la meccanica.

Partendo dalla dottrina cartesiana, secondo la quale le nostre cognizioni non sono veramente «scientifiche» e «razionali» se non in quanto si presentino come il risultato di un lavoro di analisi delle «idee» degli oggetti a cui esse si riferiscono, analisi che, decomponendo tali idee nei loro elementi, ci permetta di vedere, nel modo più «chiaro e distinto», tutti i rapporti che esse hanno tra loro, egli sembra credere alla possibilità, presente o futura, di stabilire, per le singole categorie di fenomeni studiate dalle scienze che egli chiama teorematiche, una trattazione che permetta di esporne e «dimostrarne» il contenuto nel suddetto modo, cioè per via di semplici deduzioni basate su pochi principi altrettanto evidenti e «necessari» quali sono, o gli sembrano essere, quelli delle scienze matematiche.

Data tale possibilità, egli non si preoccupa troppo di determinare se, o fino a che punto, essa si trovi finora realizzata per le varie scienze «teorematiche». A lui basta solo che nella lista di queste non manchi, per così dire, il posto o la nicchia che dovrà a suo tempo essere occupata dalla trattazione «razionale» relativa a ciascuna singola classe di fatti, a cominciare da quelli che formano oggetto della fisica e della chimica fino a quelli di cui trattano le scienze sociali e psicologiche.

E così, poiché, per esempio, nel caso dei fenomeni astronomici, tale nicchia è già occupata dalla meccanica razionale, il cui compito sarebbe appunto quello di dedurre «razionalmente» le leggi «necessarie» del movimento dei corpi, non esclusi quelli celesti, egli non esita a ricacciare l'astronomia tra le scienze storiche, tanto più che le proposizioni da essa enunciate, e in particolare la legge dell'attrazione universale, non godono affatto di quel carattere di «necessità» e di evidenza intuitiva di cui gli sembrano invece dotati i principi della meccanica, quali, ad esempio, la legge d'inerzia o quella della conservazione dell'energia.

Ed è dallo stesso motivo che egli è indotto a collocare la mineralogia e la geologia nella categoria delle scienze «storiche» (poiché il posto corrispondente ai fenomeni che esse studiano è già occupato nella serie delle scienze teorematiche dalla fisica e dalla chimica), escludendone la filologia comparata e l'economia politica, le quali, trasportate invece tra le scienze teorematiche, servono a tenervi il posto della futura «sociologia razionale» e adempiono quindi, rispetto a questa, un ufficio analogo a quello dell'ombrello e del giornale che il viaggiatore pone per indicare il posto preso nel vagone ove intende montare.

La peggiore tra le conseguenze, a cui l'autore si trova condotto da questo suo modo di procedere, è che egli è così costretto a collocare da parti diverse di quella, che egli indica come una delle più fondamentali linee di divisione tra scienza e scienza, precisamente quei rami d'indagine che hanno tra loro la più stretta affinità e che dai progressi stessi delle conoscenze sono sempre più spinti ad avvicinarsi e quasi a fondersi l'uno nell'altro, cioè da una parte le teorie astratte e ipotetiche relative a ciascun ordine di fenomeni, e dall'altra le ricerche concrete e sperimentali sul loro andamento e sul loro modo di presentarsi nella realtà. Ne risulta una ripartizione delle scienze che non potrebbe essere in più perfetto contrasto coi risultati dei migliori studi moderni sui metodi delle ricerche scientifiche (quali quelli di Comte, di J. Stuart Mill, di Claude Bernard, di Jevons, di Mach, di Duhem), risultati che inducono sempre più a considerare l'induzione e la deduzione, non come due processi indipendenti e escludentisi l'un l'altro, ma piuttosto come due fasi inseparabili di un medesimo processo, in quanto alla induzione è necessario ricorrere per ottenere le premesse da cui la deduzione deve prendere le mosse e la deduzione alla sua volta dev'essere messa continuamente a contributo per la scelta, l'accertamento, la classificazione, e perfino la costruzione, dei fatti stessi che forniscono materia alle induzioni e alle generalizzazioni.

Uno schema di classificazione delle scienze, avente, sia pure solo indirettamente, la tendenza a far riguardare come estranee, o non connesse tra loro, le considerazioni teoriche e le indagini

sperimentali o statistiche relative a ciascun ordine di fenomeni, sembrerebbe dover quindi essere rigettato, da chiunque abbia a cuore il progresso delle conoscenze, collo stesso orrore con cui la vera madre, di cui si parla nel noto giudizio di Salomone, respingeva la sentenza ingiungente di dividere in due parti il bambino in questione per darne un pezzo a ciascuna delle due contendenti.

E noi vediamo infatti che, se v'è un tratto comune alla maggior parte di quelle modificazioni che, sotto la pressione delle esigenze pratiche, si sono andate gradatamente introducendo nel modo tradizionale di raggruppare e coordinare i singoli rami di ricerca scientifica, esso consiste appunto nella loro tendenza a rendere sempre più stretti i rapporti e più facile la collaborazione tra i cultori di quelle che l'autore chiamerebbe rispettivamente la parte «teorematologica» e la parte «storica» di ciascun soggetto d'indagine.

Ci fornisce di ciò un esempio caratteristico la questione, oggi tanto dibattuta, del carattere scientifico della storia e dei confini tra essa e le scienze sociali ed economiche da una parte, tra essa e la psicologia dall'altra.⁷³

E che alla stessa tendenza non si sottraggono neppure le più astratte fra le scienze, quelle che, per la loro struttura puramente deduttiva e ipotetica, sembrerebbero poter risentire meno danno dall'isolarsi dalle corrispondenti ricerche d'indole induttiva e sperimentale, ci è provato dalla recente deliberazione della Commissione internazionale per la bibliografia scientifica, secondo la quale, contrariamente all'uso, prima prevalente, di classificare a parte le pubblicazioni relative alla teoria della meccanica razionale, da quelle riferentisi alle ricerche sperimentali di fisica, in cui esse trovano applicazione, si procederà invece a raggruppare insieme, per ogni singolo ramo della meccanica e della fisica, le varie pubblicazioni, sia d'indole teorica che sperimentale, che ad esso si riferiscono.

Le obiezioni sopra dette contro la distinzione, proposta dall'autore, tra scienze «teorematologiche» e scienze «storiche», e contro il suo modo di stabilirla, non ci devono tuttavia impedire di riconoscere i pregi, per quanto *relativi*, che il suo schema presenta a questo riguardo, di fronte a quegli altri che, appoggiandosi alla volgare distinzione tra scienze della natura (*Naturwissenschaften*) e scienze dello spirito (*Geisteswissenschaften*), tendono a suggerire il falso concetto di un contrasto fondamentale di metodi e di intenti tra le scienze che si occupano dell'uomo e delle sue qualità intellettuali e morali e le scienze che si occupano delle rimanenti parti della «natura». Col classificare tra le scienze «storiche», insieme alla storia propriamente detta, tutte le ricerche che si riferiscono alla semplice descrizione e classificazione dei fatti, siano essi relativi alla vita dell'uomo e della società o alla struttura e allo sviluppo degli altri organismi o del mondo inorganico, e coll'introdurre d'altra parte nella serie delle scienze teorematologiche, insieme alla fisica e alla chimica, anche la psicologia e la sociologia, l'autore ottiene almeno lo scopo di mettere nel massimo rilievo il fatto che la differenza tra le ricerche «storiche» e le ricerche teoriche astratte non consiste in alcuna diversità nel carattere dei fenomeni che esse hanno rispettivamente per oggetto, ma piuttosto nel diverso genere di questioni che ci possiamo proporre rispetto a una medesima classe di fenomeni.

Qualunque fatto, anche puramente fisico, purché sia abbastanza interessante (cioè diverso da quelli già noti e comuni) per meritare di essere ricordato e descritto in modo particolare, può formare oggetto di «storia», mentre, per contro, qualunque genere di fatti, non esclusi quelli dipendenti dalla volontà dell'uomo, purché essi presentino sufficienti rassomiglianze tra loro e una sufficiente uniformità nel loro modo di succedersi o accompagnarsi tra loro o con altri fatti, devono per ciò solo essere riguardati come suscettibili di dar luogo a ricerche scientifiche, aventi per oggetto di rico-

⁷³ Come osserva il Salvemini nel suo bell'articolo recentemente pubblicato su questo soggetto nella "Rivista italiana di sociologia" (n. 1, 1902): «Allo stesso modo come il *leone* non sarebbe stato scientificamente classificato se non fossero stati prima osservati e descritti parecchi singoli leoni, allo stesso modo come le leggi della digestione non sarebbero mai state fissate se prima i fisiologi non avessero osservato molti casi individuali, normali o patologici, di digestione, così è naturale che un lavoro sociologico sulla famiglia umana sia preceduto da studi particolari sulle singole famiglie, o tipi di famiglie, di tempi passati (studi storici) o di tempi presenti (studi sociali)». «La ricerca e la descrizione dei fatti particolari e la determinazione dei concetti generali e delle leggi sono due stadi consecutivi della medesima elaborazione scientifica» (p. 24).

noscere o di formulare delle leggi atte a spiegarli e a farne prevedere, con maggior o minore certezza, l'andamento in date circostanze.

Per ciò che riguarda infine la terza delle tre categorie fondamentali di scienze stabilite dall'autore, quella cioè che comprende le «scienze applicate» o le «arti» nel senso più largo della parola, si presenta subito l'obiezione che esse non sono «scienze» affatto, ma solo degli aggregati di informazioni e di prescrizioni, provenienti, nel caso più ordinario, dai più eterogenei rami di scienza e riunite dal solo vincolo della loro comune utilità per il raggiungimento di un determinato scopo pratico.

Le conoscenze che concorrono a costituirle, in quanto meritano il nome di scientifiche, hanno già quindi il loro posto assegnato nell'una o nell'altra delle due precedenti categorie, e il farle ora figurare ripetutamente, in corrispondenza ai diversi fini a cui esse possono servire, equivale in sostanza a riclassificare ciò che è già stato prima classificato in base ad altri criteri.

Giustificare tale modo di procedere, come fa l'autore, dicendo che le questioni a cui vien data risposta dalle scienze applicate (cioè le questioni del seguente tipo: «Quali sono i mezzi atti a condurre al tale o al tal altro risultato?») sono diverse da quelle che formano oggetto delle scienze, sia storiche che teoretiche, è prendere per una differenza sostanziale e importante ciò che non è che una differenza nel modo di esprimersi.

Forse che, asserendo che un fine A è suscettibile di essere raggiunto col mezzo B, asseriamo qualche cosa di diverso da quanto asseriremmo dicendo che il fatto B è una delle circostanze da cui dipende il verificarsi del fatto A, o dicendo che il fatto A è un *effetto*, o uno degli effetti, del fatto B?

Se un dato fatto sia o no desiderabile, e se valga o no la pena di provocarne la realizzazione ricorrendo a un dato mezzo, sono questioni la cui trattazione è altrettanto estranea al compito degli scienziati propriamente detti (che, come tali, non devono aver di mira che la ricerca spassionata della verità) quanto alla competenza di coloro che professano l'una o l'altra di quelle che l'autore chiama «scienze applicate».

Ufficio di questi ultimi è infatti solo la determinazione dell'*idoneità* dei mezzi applicabili all'ottenimento d'un dato fine, e l'attribuire loro, a causa della loro competenza a giudicare di questa, qualsiasi speciale autorità sulle questioni che si riferiscono alla desiderabilità o alla valutazione comparativa dei fini che le loro «arti» servono a raggiungere, è qualche cosa di così poco giustificato come credere, per esempio, che un armaiuolo pel solo fatto di fabbricare delle rivoltelle, sia più competente di un'altra persona qualunque per giudicare in quali casi a un uomo onesto è lecito servirsene per la propria difesa.

Si comprende facilmente come e perché la distinzione tra i suddetti due ordini di attribuzioni non si presenti sempre sotto una forma così netta, specialmente nelle scienze aventi per oggetto lo studio appunto dei moventi e degli interessi umani, o il raggiungimento di fini troppo complessi per poter esser valutati indipendentemente dalla conoscenza dei mezzi per ottenerli. Ma che anche in queste scienze, quanto più esse progrediscono e assumono forma più rigorosa o si conformano a metodi più esatti, si manifesti la tendenza a rendere la trattazione sempre più «oggettiva», e ad evitare ogni mescolanza delle considerazioni relative agli effetti di dati provvedimenti, con quelle che si riferiscono alla maggiore o minore desiderabilità o convenienza degli effetti medesimi, ci è provato dall'esempio tipico dell'economia politica, i cui più eminenti cultori si accordano ora nel ritenere una tale mescolanza come una delle principali cause dello stato poco avanzato di quelle parti della loro scienza nelle quali essa maggiormente si riscontra. Vedansi per esempio, per ciò che riguarda la scienza delle finanze, le acute osservazioni che fa a questo proposito l'Einaudi, nell'introduzione al suo recente volume sugli «Effetti dell'imposta».

Si può dire anzi in generale che, quanto più cresce la divisione del lavoro nel campo della ricerca scientifica, di altrettanto deve necessariamente diminuire l'autorità di ogni singolo scienziato nel giudicare di questioni che non si riferiscano puramente e semplicemente a *ciò che è* (in opposizione a ciò che *dovrebbe essere*, o che *sarebbe desiderabile* che fosse). Le questioni infatti, nelle quali entrano in giuoco considerazioni relative al confronto o alla valutazione comparativa di fini o

di ideali diversi, non possono essere risolte che tenendo conto d'una quantità di considerazioni, tra le quali quelle su cui può interloquire ciascun singolo scienziato specialista non rappresentano che una porzione sempre meno significativa. Lo scienziato moderno viene così a trovarsi sempre più, di fronte all'uomo pratico di cultura media, nella posizione di un semplice «perito» o di un giurato a cui il giudice richiede informazioni sulla credibilità o non credibilità di date asserzioni, sulla possibilità o non possibilità di dati fatti, sull'efficacia o non efficacia di dati mezzi, ma al quale non spetta alcuna autorità per tutto quanto riguarda le conseguenze giuridiche o morali derivanti dai fatti stessi.⁷⁴

Il collocare poi, come fa l'autore, la «morale» alla testa delle «scienze applicate» equivale a non porre abbastanza attenzione al doppio senso di tale parola, la quale, o è presa per indicare quel ramo di ricerca che si occupa dell'origine e del modo di manifestarsi dei sentimenti morali, e allora è il nome di una scienza che, costituendo una parte della psicologia, rientra nella categoria di scienze dove questa figura, o è intesa come un insieme di norme di condotta o di inculcazioni relative ai fini supremi dell'attività umana, e allora non si connette, come le scienze e le loro applicazioni, ad alcuna nostra facoltà di giudicare del vero e del falso, ma piuttosto al nostro modo di sentire, di apprezzare, ciò che è bene e ciò che è male: in tale senso la «morale» di ciascun uomo rappresenta, non una parte di ciò che egli sa, ma una parte di ciò che egli vuole.

Como, 2 giugno 1902.

⁷⁴ Un esempio tipico degli inconvenienti, a cui possono dar luogo questi conflitti di competenza tra lo scienziato e il moralista o l'uomo d'azione, ci è fornito dalle controversie, non ancora sopite, tra i penalisti della «scuola classica» e i cultori dell'antropologia criminale, sulla questione della «responsabilità» e dei suoi limiti. Per una chiara esposizione delle ragioni e dei torti di ciascuna delle due parti contendenti, si può ora rimandare al volume di Mario Calderoni, *I postulati della scienza positiva e il diritto penale*, Firenze, 1901.

[X]

SULL'APPLICABILITÀ DEI CONCETTI
DI CAUSA E DI EFFETTO NELLE SCIENZE STORICHE

Comunicazione al Congresso internazionale di scienze storiche tenuto a Roma nell'aprile del 1903. Pubblicata nella "Rivista italiana di sociologia", n. 3, maggio-giugno 1903. Poi in Scritti, pp. 459-64.

Un bel paragone di F. Bacone assimila lo scienziato a un falciatore, costretto a sospendere, a intervalli, il suo lavoro per occuparsi di rispianare e riaffilare il suo strumento che, dall'uso stesso, è reso periodicamente incapace di servire al suo scopo.

Tali operazioni di rettifica e di riaffilatura dei propri ferri del mestiere sono rappresentate, per gli scienziati, appunto dalle discussioni relative alla metodica delle scienze che essi coltivano, e all'analisi critica dei concetti e dei mezzi di rappresentazione di cui in esse si fa uso, o dei processi di prova e di ricerca in esse seguiti.

La più utile forma che tali discussioni possano assumere è, a mio parere, quella che consiste nel determinare le analogie e i contrasti che presentano a tale riguardo i diversi rami di scienza e nell'esaminare se, e fino a che punto, tali analogie o differenze trovino giustificazione nella diversità della materia trattata. È così infatti che si può riuscire a mettere, in certo modo, a profitto di ciascuna scienza speciale l'esperienza acquistata dai cultori delle altre nei loro campi rispettivi.

A qualche utile osservazione di questo genere mi sembra offrano opportuna occasione le controversie, senza fine rinascenti, sui caratteri che contraddistinguono le scienze storiche, e in generale le scienze che hanno per oggetto di studio la vita della società e lo sviluppo della cultura, dalle scienze fisiche o naturali propriamente dette.

Io mi limiterò qui a rilevare in proposito alcuni punti sui quali lo scambio d'idee e l'intesa tra i cultori delle prime e quelli delle seconde mi sembra sarebbe particolarmente desiderabile.

Questi appunti si riferiscono soprattutto alle restrizioni e cautele da cui conviene sia accompagnato, nelle scienze storiche e sociali, l'impiego dei concetti di «legge» e di «causa» ed «effetto», quali si adoperano nelle scienze naturali.

Si discute ancora frequentemente se si possa parlare di «leggi storiche» nello stesso senso in cui si parla, per esempio, di leggi fisiche o chimiche, e se il ricercarle sia ufficio dello storico o non piuttosto egli si deva attenere alla semplice descrizione e documentazione dei fatti e alla critica delle rispettive testimonianze.

Una gran parte dei dispareri in proposito sembra a me dipenda, più che da altro, dalla mancanza di un concetto sufficientemente chiaro di ciò che s'intende effettivamente per legge nelle scienze fisiche e matematiche e dalla tendenza ad attribuire alle leggi, da queste considerate, dei caratteri che esse sono lontane dal possedere.

Così, per esempio, è un luogo comune il porre in contrasto le regolarità e le analogie, che ci presenta l'osservazione dei fatti sociali, colle leggi che sussistono nel mondo fisico, dicendo che queste ultime sono invariabilmente vere e non ammettono eccezioni, mentre ciò non si verifica per le prime.

A porre in luce l'insussistenza d'un tale contrasto nulla potrebbe meglio contribuire che l'esaminare un po' da vicino per quali procedimenti, e a che prezzo, le leggi della fisica e della chimica, e più ancora quelle delle altre scienze naturali, acquistino il carattere di ineccepibilità che loro si attribuisce.

Per prendere un esempio, adoperato dal Pareto nella sua opera *Systèmes socialistes*, quando si dice che l'acqua si congela a 0 gradi, si afferma qualche cosa che può essere vera o falsa a seconda della pressione cui l'acqua di cui si parla è soggetta. Se anche si fa entrare questa restrizione nell'enunciazione della legge, e si dice che l'acqua, alla pressione di 760 mm., congela a 0 gradi, si

è ancora lontani dal poter dire d'aver formulata una legge che non soffra eccezioni, poiché (anche senza tener conto della circostanza che il punto di solidificazione dell'acqua può variare a seconda delle sostanze che essa contenga in soluzione) è noto come, con certe precauzioni, si riesca a portare dell'acqua, anche chimicamente pura, al disotto di 0 gradi, alla pressione di 760 mm., senza che essa si congeli.

A che cosa si riduce dunque la suddetta legge se non a dire che l'acqua si congela quando siano verificate le tali o le tali altre circostanze, tra le quali, nello stato presente delle nostre cognizioni, ve ne possono essere alcune che non siamo in grado di determinare o enunciare esattamente?

E quando questo è il caso, quando cioè una legge fisica non può essere formulata in modo che in essa figurino la completa enunciazione di tutte le condizioni che devono essere presenti perché essa si verifichi, in che cosa differisce essa da una affermazione generale, vera in un gran numero di casi e soggetta invece in altri ad eccezioni provvisoriamente inesplicabili?

In che cosa differisce essa quindi da quelle analogie o regolarità che si riscontrano anche nell'andamento dei fenomeni sociali come in qualsiasi altro ordine di fatti?

Né più fondata della precedente mi sembra quell'altra specie di contrasto che comunemente si stabilisce, fra tali regolarità e le leggi scientifiche propriamente dette, coll'attribuire a queste ultime uno speciale carattere di «necessità», che le contraddistinguerebbe dalle prime anche nel caso che tanto le une come le altre fossero costantemente vere ed esenti da eccezioni.

Non è tanto facile determinare che cosa intendano di dire quelli che applicano alle leggi naturali l'appellativo di *necessarie* e asseriscono che esse non solo non hanno, ma non possono nemmeno avere delle eccezioni. Tale idea sembra essere loro suggerita dal considerare quelle tra le leggi fisiche che, essendo suscettibili di essere spiegate o dedotte per mezzo di altre più generali, si presentano sotto la forma di conclusioni che non possono a meno che esser vere se le corrispondenti premesse lo sono. Così, per esempio, la traiettoria di un pianeta è *necessaria* nel senso che non potrebbe essere diversa da quella che è se non nel caso che non fossero vere le leggi generali della meccanica da cui essa è dedotta.

Ma non è evidente che questo processo di deduzione delle leggi le une dalle altre deve far capo ad alcune di esse, che non possono esser dedotte da altre e le quali quindi non potranno esser chiamate *necessarie* nel senso sopraddetto?

E, del resto, ogni ramo delle scienze naturali non offre forse esempio di leggi ottenute per diretta induzione e per le quali non si presenta alcuna possibilità di ottenerle da altre più generali per via deduttiva?

Non è questo anzi il caso più ordinario in tutte le scienze che studiano i fenomeni naturali, con la sola eccezione delle parti più progredite della fisica matematica?

L'*assenza di necessità* nel senso sopraddetto è quindi lungi, non meno che l'*assenza di eccezioni*, dal costituire un carattere che distingua le uniformità e regolarità di andamento, che si riscontrano nei fenomeni sociali, da quelle che nelle scienze fisiche sono designate col nome di leggi.⁷⁵

A far tuttavia considerare la «necessità» delle leggi fisiche come una qualità di cui non possono partecipare le analogie e uniformità di andamento che si riscontrano nei fatti studiati dalla storia, concorre anche un'altra circostanza, affatto diversa da quella or ora accennata. Il fatto dell'influenza che, entro certi limiti, la volontà degli uomini può esercitare sulle vicende e sulla struttura delle società di cui fanno parte è da molti riguardato come incompatibile coll'ammettere che le vicende storiche o le trasformazioni delle istituzioni sociali soggiacciono a norme aventi lo stesso grado di inflessibilità e rigidità che si attribuisce alle leggi del mondo fisico.

Lo strano è che quelli che asseriscono una tale incompatibilità non si accorgono che, se essa sussistesse per le scienze storiche e sociali, dovrebbe altresì sussistere per le scienze fisiche, per le quali pure essi ammettono che non sussiste. E, infatti, vedono essi forse qualche incompatibilità tra

⁷⁵ Sono ben lieto di poter citare, in appoggio alla tesi qui sostenuta, l'opinione di uno storico quale G. Salvemini, al cui articolo in proposito, pubblicato lo scorso anno in questa stessa rivista, mi permetto di rimandare il lettore.

le leggi dell'idrostatica e il fatto che il corso di un fiume può essere modificato e regolato da lavori eseguiti dagli uomini a tale scopo?

Non è forse anzi la conoscenza delle leggi dell'idrostatica che permette agli uomini di influire efficacemente a modificare il corso dei fenomeni nei quali esse sussistono?

Anche qui di nuovo, come nel caso precedente, non si tratta dunque che di un malinteso, dipendente dalla mancanza d'un concetto sufficientemente chiaro di ciò che s'intende per legge nelle scienze fisiche.

Come benissimo si esprime A. Naville nel suo recente saggio sulla classificazione delle scienze,⁷⁶ qualunque legge scientifica, non esprimendo altro che il costante accompagnarsi di certi fenomeni a certi altri, è sempre suscettibile di essere enunciata sotto la forma seguente: se e dovunque il tale fatto si verifica o si è verificato, si verifica pure, o si sarà verificato, il tale altro fatto o insieme di fatti.

La verità di una legge è quindi compatibile, in ciascun caso speciale, tanto col verificarsi quanto col non verificarsi dei fatti di cui in essa si parla, poiché ciò che essa asserisce non è che il tale o il tal altro fatto *avvenga*, o *non avvenga*, ma solo quali siano i fatti da cui esso è accompagnato *quando avviene*, o da cui sarebbe accompagnato *nel caso che avvenisse*.

Per adoperare un paragone atto a chiarire questo concetto, forse un po' troppo astratto, si potrebbe dire che il sussistere di un certo numero di leggi naturali per un dato ordine di fenomeni è tanto lontano dall'essere incompatibile con una limitata dipendenza di tali fenomeni dalla volontà dell'uomo, come, per esempio, l'esistenza di una rete ferroviaria è lungi dal determinare in modo unico il movimento dei treni che la percorrono. L'esistenza della rete obbliga i treni a percorrere date linee, nel caso che essi si muovano, ma non implica affatto che essi devano muoversi piuttosto sull'una che sull'altra di tali linee, o che essi devano partire a un'ora piuttosto che a un'altra, o camminare con la tale o tal altra velocità, e neppure che essi devano muoversi affatto.

Convieni inoltre notare che la questione se la volontà umana possa o no contribuire a determinare l'andamento di una data classe di fenomeni (come è stato ben rilevato da M. Calderoni nel suo recente saggio: *Diritto Penale e Scienza Positiva*), è affatto diversa dall'altra: se la volontà sia alla sua volta determinata o dipendente secondo date leggi dalle circostanze che su essa influiscono.

Molti sembrano credere che una risposta affermativa data a quest'ultima domanda equivalga a negare alla volontà umana ogni carattere di causa determinatrice, in quanto le sole vere cause sarebbero quelle da cui la volontà è alla sua volta determinata.

Ma è pur strano che quelli che così ragionano non si accorgano che, se si ragionasse allo stesso modo anche nelle scienze fisiche, non si potrebbe più neppure in esse parlare di cause e di effetti. Se, infatti, per asserire che un dato fatto è causa di un altro occorresse provare che il primo, alla sua volta, non è un effetto di alcun fatto precedente, qual è quel fatto che, anche nelle scienze fisiche, potrebbe esser chiamato causa di un altro, dal momento che in esse si ammette che ogni fatto è alla sua volta prodotto da cause anteriori?

E se tale circostanza non impedisce che nelle scienze fisiche un dato fatto si qualifichi come causa di un altro, non si vede ragione perché essa debba essere riguardata come un ostacolo a ciò quando si tratta della volontà umana.

Un'altra forma che oggi frequentemente assume il pregiudizio di cui stiamo parlando ci è offerta dal modo volgare di intendere quella che si chiama la *concezione materialistica della storia*. Questa si fa da molti consistere nel riguardare le condizioni economiche come i soli fattori efficaci dello sviluppo e delle trasformazioni sociali, e nel qualificare tutte le altre manifestazioni della vita collettiva, e in particolare le più elevate, come semplici superstrutture o riflessi ideologici di quelle, prive per se stesse di qualunque efficacia o impulso direttivo.

Anche contro i sostenitori di questa teoria si potrebbe osservare, come nel caso precedente, che l'ammettere l'influenza preponderante dei rapporti economici, nella formazione e nello sviluppo delle singole specie di attività cui dà luogo la convivenza umana, non implica che queste ultime

⁷⁶ Paris, Alcan, 1901.

non possano alla lor volta agire come cause modificatrici della struttura e della vita stessa economica delle società in cui si manifestano. Più che di un rapporto di causa ed effetto si tratta qui, come è merito soprattutto degli economisti della scuola matematica l'aver fatto rilevare, di un rapporto di mutua dipendenza, analogo a quello che sussisterebbe, per esempio, tra le posizioni di due sfere pesanti sostenute da una superficie concava, ciascuna delle quali può essere qualificata come causa della posizione che occupa l'altra, nel senso che ciascuna di esse obbliga l'altra ad assumere una posizione diversa da quella che assumerebbe se fosse sola.

Vi sono tuttavia delle ragioni che possono, entro certi limiti, giustificare la nostra tendenza ad applicare piuttosto all'uno che all'altro di due fatti mutuamente dipendenti la qualifica di *cause*. Tali ragioni sono precisamente le stesse dalle quali, quando ci troviamo di fronte a un complesso di condizioni che insieme concorrono alla produzione di un dato effetto, siamo indotti a scegliere una parte soltanto di esse per applicar loro, ad esclusione delle rimanenti, il nome di «cause».

Non tutte, infatti, le condizioni dal cui concorso dipende il verificarsi di un dato fatto presentano per noi lo stesso interesse, e anche qui l'esempio delle scienze fisiche è utile a chiarire i motivi e i criteri dai quali tale differenza di interesse è determinata.

La distinzione tra causa ed effetto, e questo è vero ancora più per le scienze sociali e storiche che non per le scienze fisiche, è una distinzione essenzialmente d'indole pratica, e che si rapporta, in un grado più o meno diretto, alla rappresentazione che noi ci facciamo del modo e dell'ordine in cui dovremmo, o vorremmo, procedere per modificare l'andamento dei fatti di cui si tratta, e adattarli ai nostri fini e ai nostri desideri.

È perciò che, come osserva Hobbes, «*quaeruntur causae non eorum quae sunt, sed eorum quae esse possunt*». Ed è questa anche la ragione per la quale nelle scienze storiche e sociali la ricerca delle cause è atta spesso a condurre a conseguenze affatto diverse a seconda dei sentimenti o delle preoccupazioni politiche e morali del ricercatore.

Questi si lascia, più o meno consciamente, indurre a limitare la sua attenzione e a qualificare come cause solo quelle, tra le condizioni di un dato fatto, alla cui modificazione egli crede sarebbe necessario o utile provvedere se si volesse provocare o impedire il fatto in questione o altri d'indole analoga, o modificarli nel modo da lui desiderato.

Né questa specie di parzialità va considerata come illegittima, o confusa con quella che consiste nel permettere alle nostre passioni e ai nostri interessi di influire sulla valutazione delle prove dei fatti e delle teorie. Mentre questa seconda specie di parzialità è radicalmente incompatibile col carattere scientifico di qualsiasi specie di ricerca, l'altra è perfettamente legittima, nelle scienze storiche non meno che nelle scienze naturali. E, da questo punto di vista, il sentir parlare, per esempio, d'un volume di storia socialista, in contrasto a un altro, per esempio, di storia conservatrice, non dovrebbe sembrare più strano che il sentir parlare di un manuale di chimica per i tintori affatto diverso da un trattato di chimica per i farmacisti e per gli agronomi.

La verità è una sola, ma *le verità* sono molte, e molti sono gli scopi al cui raggiungimento le nostre conoscenze possono eventualmente essere applicate. E il preoccuparsi dell'uno piuttosto che dell'altro di tali scopi è, anche nelle scienze storiche come in qualsiasi ramo di indagine, affatto compatibile con la più serena imparzialità nell'apprezzamento delle prove e delle testimonianze.

[XI]

LA PIÙ RECENTE DEFINIZIONE DELLA MATEMATICA

Publicato su "Leonardo", a. II, giugno 1904. Poi in Scritti, pp. 528-33.

È stata data da E. Russell ("International Monthly", IV, I, p. 84)⁷⁷ e consiste nel dire che la matematica è una scienza nella quale non si ha mai bisogno di sapere se quello che si dice è vero, e neppure di sapere di che cosa si parla. Ha tutto l'aspetto di un paradosso e anzi d'un enigma: ed è quindi tanto più interessante far vedere come essa corrisponda nel modo più esatto al concetto che si fanno della matematica quelli tra i suoi cultori contemporanei che si sono preoccupati di domandarsi in che cosa essa differisca dalle altre scienze.

È un fatto che non manca di un certo lato umoristico questo, che mentre dai filosofi delle varie scuole si continua più che mai a discutere su quella che chiamano *la natura* delle cognizioni matematiche: se queste siano «*a priori*» o «*a posteriori*», se siano «*verità necessarie*» o «*contingenti*», «*analitiche*» o «*sintetiche*», ecc., i matematici, dal loro canto, non solo si disinteressano affatto da questo genere di questioni, ma sono sempre più indotti a riguardare anche la questione stessa della verità o della falsità delle affermazioni, che essi enunciano, come affatto estranea alla sfera delle proprie attribuzioni, come una questione dalla quale non dipende affatto l'interesse o l'importanza che essi attribuiscono alle proprie ricerche. Essi tendono sempre più a far consistere lo scopo di queste, non nel determinare quali delle affermazioni che prendono a considerare *siano* vere o false, ma nel ricercare quali fra esse *dovrebbero essere vere* se altre lo fossero, o perché altre lo siano: nel determinare, cioè, quali supposizioni occorrerebbe, o basterebbe, fare per poter giungere a tali o tali altre conclusioni, o a quali conclusioni si sarebbe condotti se si volessero ammettere tali e tali altre supposizioni.

Che queste ultime siano poi vere o false, che esse siano più o meno conformi alla «*realtà*», è una circostanza alla quale i matematici sono disposti ad attribuire sempre minor peso. Essi non negano, naturalmente, che una tale circostanza possa avere la sua parte nel far decidere quali siano le supposizioni delle cui conseguenze *val la pena* di occuparsi. Ma essi non la riguardano né come la sola né come la principale delle circostanze di cui conviene tener conto a tale riguardo. Soprattutto essi sono lontani dal credere che la sua presenza sia indispensabile per rendere un insieme di supposizioni atte a servire da punto di partenza di una teoria scientifica.

Per le esigenze stesse che sono imposte dalla sua applicazione alle scienze fisiche e meccaniche, la matematica si arricchisce ogni giorno di nuove ipotesi o premesse, che, per quanto suggerite dalla osservazione o dagli esperimenti, corrispondono a vere deformazioni, o falsificazioni, dei fatti reali, effettuate in vista appunto di rendere lo studio di questi accessibile ai potenti mezzi di cui dispone il calcolo e la rappresentazione geometrica. E tali deformazioni o falsificazioni, ben lungi dall'essere riguardate come degli espedienti eccezionali ai quali sia necessario ricorrere a causa di qualche limitazione inerente all'esercizio delle nostre facoltà intellettuali, sono riconosciute sempre più come condizioni normali e indispensabili di qualsiasi specie di attività razionale.

Quel metodo stesso che si chiama delle «*approssimazioni successive*», e che consiste nel correggere gradatamente i risultati di investigazioni teoriche tenendo conto d'un numero sempre crescente di circostanze che complicano il fenomeno da studiare, presuppone come preliminare indispensabile un processo inverso, consistente invece nel semplificare artificiosamente i fatti che si vogliono sottoporre a studio, spogliandoli della più gran parte dei caratteri che essi effettivamente presentano e cercando di determinare come essi *dovrebbero comportarsi* se essi fossero quali li supponiamo, cioè se essi fossero diversi da quel che sono.

⁷⁷ La trovo riportata da L. Couturat nel primo dei due articoli da lui dedicati all'analisi dell'opera del Russell, *Principles of Mathematics*, pubblicati ultimamente nella "Revue de Métaphysique", gennaio-aprile 1904.

Le ipotesi, che in tal modo vengono a essere costruite, non soltanto non cessano di essere accettabili per il fatto di essere false, ma si presentano al contrario come tanto più atte a servire al loro scopo quanto meno esse sono vere, quanto più cioè sono numerosi i caratteri che esse riescono a trascurare nella rappresentazione, convenzionale e schematica, che ci danno dei fatti ai quali si riferiscono.

Né i casi di questo tipo sono i soli nei quali la preferenza per una data ipotesi matematica si presenti come determinata e giustificata da motivi non aventi alcun rapporto colla sua verità o colla sua maggiore o minore conformità ai fatti «*reali*».

Non meno istruttivo a questo riguardo è quello offerto dalle nuove ricerche cosiddette di *geometria non euclidea*. È noto infatti come lo sviluppo di queste ultime abbia condotto a riconoscere come alcuni almeno degli *assiomi*, che stanno a base della trattazione tradizionale della geometria, potevano anche essere sostituiti da altri, i quali affermassero precisamente il contrario, senza che per questo venisse meno la possibilità di costruire un edificio teorico altrettanto coerente ed armonico in tutte le sue parti quanto quello costruito sugli antichi fondamenti, e non meno di esso compatibile colle constatazioni sperimentali, dati gli stretti limiti entro ai quali queste sono inevitabilmente confinate. Ed è diventata ormai banale la frase, ripetuta recentemente anche dal Poincaré, che il domandarsi se la geometria euclidea sia vera o non vera, in confronto alle altre geometrie che si potrebbero costruire e adottare in suo luogo, ha così poco senso come il domandarsi se sia *più vero* il sistema metrico decimale o l'uno o l'altro dei vecchi sistemi di misura: «Una geometria non può essere più vera di un'altra: essa può solamente essere più comoda» (Poincaré, *Science et hypothèse*, p. 67).

Meno facile mi riuscirà giustificare e chiarire l'altra parte della definizione riportata dal Russell, quella cioè che qualifica la matematica come una scienza nella quale non si ha bisogno di sapere di che cosa si parla.

Occorre qui prendere le mosse da un altro campo di considerazioni. È nota la frase colla quale il Max Müller ha tentato precisare ciò che costituisce il tratto caratteristico di un vero *linguaggio*, in opposizione alle forme meno perfette di manifestazioni istintive di stati d'animo per mezzo dei suoni, quali esse si riscontrano anche negli stadi inferiori di sviluppo della vita animale. «*Il linguaggio, egli dice, comincia dove le interiezioni finiscono*».

Se noi ci domandiamo alla nostra volta in che cosa differiscano effettivamente le interiezioni da quelle che i grammatici chiamano le altre «*parti del discorso*», ci accorgiamo subito che esse sono le sole parole che, anche enunciate isolatamente, bastano per se stesse a esprimere qualche stato d'animo od opinione di chi le pronuncia, mentre le altre specie di vocaboli, per esempio i nomi o i verbi, non possono servire a tale scopo se non quando vengano raggruppate le une insieme alle altre in modo da dar luogo a un seguito di parole (frase, proposizione) avente qualche significato.

Quando emettiamo, per esempio, il suono «*brr*» o il suono «*sst*», noi non abbiamo bisogno di aggiungere altro per far capire che sentiamo del freddo o che desideriamo non si faccia rumore. Se invece pronunciamo, per esempio, il nome di un oggetto, senza accompagnarlo con qualche altra parola (o gesto) che indichi che cosa vogliamo dire di esso, o almeno spieghi se vogliamo asserire che lo vediamo o che lo desideriamo o che ne aspettiamo la comparsa ecc., noi non esprimiamo affatto nessuna nostra opinione, o disposizione d'animo, ma solo, tutt'al più, che stiamo pensando a quell'oggetto senza affatto dire nulla su *ciò che ne pensiamo*.⁷⁸

Ne segue che le interiezioni possono qualificarsi come quelle, tra le parole del nostro linguaggio, che hanno *più senso* di tutte le altre, e, in certo modo, come le sole che ne hanno, mentre le altre parole sono soltanto suscettibili di *acquistarne*, nel caso che siano assunte a far parte di una frase che *ne abbia*.

⁷⁸ Solo eccezionalmente un nome, a causa delle circostanze stesse nelle quali è pronunciato o scritto, acquista, appunto come le interiezioni, il valore d'una intera proposizione; come, per esempio, quando sia indicato sopra una bottiglia il nome del contenuto, o quando si chiami una persona o un animale pronunciando il suo nome.

La frase sopra citata del Max Müller equivale dunque a dire che il vero linguaggio comincia colla prima introduzione di parole che, prese a sé, non hanno significato, e che un linguaggio è tanto più perfetto quanto più sono numerose in esso le parole che, per se stesse, non hanno alcun senso, di fronte a quelle, che, anche enunciate isolatamente, esprimono qualche opinione o stato di animo di chi le pronuncia.

E ciò è tanto vero che le parole che hanno meno senso di tutte le altre, quelle cioè alle quali è necessario aggiungere un più gran numero di altre parole per ottenere una frase che voglia dire qualche cosa, sono appunto quelle che compaiono più tardi, tanto nello sviluppo storico dei linguaggi quanto nel processo individuale del loro apprendimento.⁷⁹ Tali sono in particolare le *preposizioni*, in quanto esse hanno l'ufficio di distinguere le varie specie di relazioni che possono aver luogo tra gli oggetti dei quali si parla. Esse infatti, appunto per questo, non indicano assolutamente nulla se non sono accompagnate dalle parole denotanti gli oggetti tra i quali la relazione in questione s'intende sussistere. Così se pronunciamo le parole «*accanto*» o «*sopra*» o «*sotto*», senza indicare ulteriormente quali sono le cose delle quali intendiamo dire che «*l'una è accanto all'altra*» o «*l'una sopra o sotto l'altra*», noi non comunichiamo a chi ci ascolta alcuna maggiore informazione, su ciò che pensiamo o crediamo, di quanto faremmo emettendo dei suoni qualunque privi di ogni significato.

Ora è da notare che appunto di segni indicanti relazioni (uguaglianza, disuguaglianza, rapporti di situazione, di direzione, di grandezza, ecc.) si compone la parte più importante ed essenziale del linguaggio matematico, e che nella stessa categoria rientrano anche i segni esprimenti *funzioni* ed *operazioni*, poiché anch'essi non possono esprimere alcun fatto o asserzione determinata se non vengano seguiti, o accompagnati da altri segni indicanti gli oggetti o le quantità sulle quali l'operazione s'intende eseguita.

D'altra parte l'indicazione degli oggetti o del valore delle quantità su cui si opera è appunto ciò che la matematica tende a evitare il più possibile.

I suoi progressi, come si vede anche solamente dal confronto tra l'aritmetica e l'algebra, consistono anzi precisamente nel rendere le sue conclusioni al massimo grado indipendenti dall'assegnazione di qualunque speciale valore alle quantità o agli oggetti tra i quali hanno luogo le relazioni che essa considera.

Né questo è ancora l'ultimo limite al quale si spinge l'aspirazione caratteristica della matematica a *spogliare*, o (per esprimere la stessa cosa con una metafora opposta, e forse meglio appropriata) a *vuotare*, quanto più può, di ogni significato i segni e le parole di cui si serve. Assai più avanti nella stessa direzione si va procedendo nelle regioni più astratte e speculative del suo dominio.

Voglio alludere ai nuovi indirizzi di ricerca rappresentati da una parte dalla cosiddetta *teoria delle relazioni*, quale è concepita negli scritti di Ch. S. Peirce, e dall'altra dalla *logica matematica* specialmente sotto la forma che essa è andata recentemente assumendo, per opera della scuola italiana della quale sta a capo il Peano.

Un carattere comune all'uno e all'altro di questi due indirizzi è appunto la tendenza a emancipare le deduzioni matematiche da qualunque appello a fatti o intuizioni che si riferiscano al *significato* delle operazioni, o relazioni, in esse considerate. Queste vengono definite mediante la pura e semplice enunciazione di un certo numero di proprietà fondamentali le quali, potendo essere comu-

⁷⁹ Ciò s'accorda colle osservazioni della Paola Lombroso (*La vita dei bambini*, Torino, 1904, pp. 88-9) e colle altre del Bergson e del Croce, riportate da Giuliano il Sofista (*Il linguaggio come causa d'errore*, Firenze, tip. Spinelli, 1904, p. 21). Il bambino comprende prima il senso delle frasi che non quello delle parole. E anche lo scienziato d'altra parte si trova spesso nella condizione di far uso di frasi alle quali attribuisce un significato determinato e preciso e che pure sono composte di parole del cui senso egli non si preoccupa, ammettendo perfino che esse possano anche non averne affatto. Così, per esempio, il fisico può avere una chiarissima idea di ciò che intende di dire quando afferma che «due corpi hanno masse l'una doppia dell'altra», pur dichiarando oziosa, e anzi priva di senso, la domanda: *che cosa sia la massa*.

ni a relazioni od operazioni aventi i significati più diversi ed eterogenei, sono compatibili colle più svariate interpretazioni dei simboli che figurano nella loro enunciazione.⁸⁰

Dato un gruppo di relazioni od operazioni definite in tal modo, che siano cioè supposte godere d'un certo numero di proprietà arbitrariamente fissate, l'unico scopo che può aver di mira il matematico è quello di determinare di quali altre proprietà esse dovranno o potranno ulteriormente godere in virtù e delle supposizioni fatte.

Far concorrere a tale determinazione qualsiasi concetto desunto e suggerito dall'uno o dall'altro dei tanti significati speciali che le relazioni ed operazioni considerate potrebbero assumere, compatibilmente col sussistere delle supposizioni fatte a loro riguardo, diventa, per conseguenza, altrettanto illecito quanto, per esempio, in algebra il sostituire, in una formula che si tratti di dimostrare, a una lettera un numero o una quantità determinata. Ciò equivarrebbe infatti a togliere ogni legittimità e valore alle conclusioni ottenute, le quali conservano invece tanta maggiore portata e generalità quanto più nell'ottenerle si è fatta astrazione dai significati che potrebbero avere i segni di relazioni ed operazioni che vi figurano.

È in questo senso che la teoria diventa tanto più perfetta, e si avvicina tanto più al suo ideale, quanto maggiormente diventa suscettibile di essere sviluppata indipendentemente da ogni riferimento agli oggetti o alle relazioni di cui essa tratta, e alle quali essa è capace di venire applicata; cioè, chi la costruisce è in grado di riguardarla come una pura creazione del suo proprio arbitrio.

Che esistano, o non esistano, delle relazioni o delle operazioni che soddisfino alle ipotesi da cui egli prende le mosse, che, cioè, il mondo nel quale viviamo offra o non offra esempi di relazioni che godano delle proprietà delle quali egli si occupa di indagare la possibilità o la reciproca dipendenza, è una questione della quale il matematico, come tale, si preoccupa così poco, come il musico di sapere se un dato accordo o una data melodia corrisponda a qualche suono o rumore che si riscontri in natura.

Questo carattere della speculazione matematica, nel mentre costituisce il principale tratto che la distingue da ogni altra specie di ricerca scientifica, rende manifesta, d'altra parte, l'intima e fondamentale affinità che sussiste tra essa e l'attività creatrice dell'artista.

Como, 6 maggio 1904.

⁸⁰ Così, per esempio, quando enuncio la seguente proposizione: «Se un fatto A è avvenuto prima del fatto B, e il fatto B è avvenuto prima del fatto C, allora anche il fatto A è avvenuto prima del fatto C», l'affermazione così enunciata è tale che non cesserebbe di essere vera se in essa al posto della parola *prima* sostituissi, in tutti i tre casi, la parola *dopo*, oppure la parola *contemporaneamente*. Io ho quindi enunciata una proprietà che è comune alle relazioni indicate da ciascuna di queste parole: proprietà di cui io posso quindi ricercare le conseguenze anche senza indicare o decidere di quale delle date relazioni io parli. Le mie conclusioni varranno allora per *qualunque* relazione per la quale la detta proprietà si verifichi. E se il linguaggio ordinario non mi mette a disposizione un nome abbastanza generale (*cioè abbastanza privo di senso*) per designarle tutte contemporaneamente, mi sarà lecito introdurlo e farne uso se e fino a quando ciò sia necessario od opportuno.

[XII]

IL RUOLO DEI PARADOSSI IN FILOSOFIA

Publicato in "Revue de philosophie", gennaio 1905, col titolo Le rôle des paradoxes dans la philosophie. Poi in Scritti, PP. 555-60.

A un antico filosofo viene attribuita l'osservazione, spesso citata, che non esiste opinione tanto assurda da non essere stata adottata da qualche filosofo. Pur tenendo conto di quel tanto di iperbolico e di ironico che la frase contiene, non si può fare a meno di riconoscere che essa segnala uno dei più notevoli tra quei caratteri distintivi che contribuiscono a giustificare il contrasto tra le speculazioni filosofiche e il pensiero scientifico propriamente detto.

Si potrebbe osservare che, agli occhi dello storico delle conoscenze umane, lo stesso contrasto tra scienza e filosofia non è che un aspetto del contrasto tra la scienza in via di formazione e la scienza costituita ed organizzata; e che, in effetti, lo sviluppo delle parti teoriche e astratte di ogni scienza particolare, con l'eccezione forse delle scienze puramente matematiche, ci offre un numero di esempi di opinioni assurde e contraddittorie non minore di quello fornito dalla storia della filosofia.

D'altro canto non vi è da stupirsi del fatto che i metodi e le conclusioni dei filosofi manchino a volte delle qualità che sono proprie ai procedimenti o alle conclusioni degli scienziati, dal momento che, per tacita convenzione, essi non le potrebbero acquistare senza per ciò stesso cessare di occupare un posto tra le speculazioni considerate propriamente «filosofiche» e senza essere immediatamente fregiate del titolo di «scientifiche». E anche quando gli scienziati non si rifiutano di lasciare alla filosofia il compito di organizzare e armonizzare in vedute d'insieme i primi principi e le conclusioni estreme delle diverse scienze e dei vari ordini di ricerca, non lo fanno forse soprattutto nel proprio interesse, liberandosi in tal modo dal compito, che incomberebbe loro di mettersi direttamente d'accordo, di assicurarsi essi stessi che le ipotesi alle quali hanno fatto ricorso nelle diverse branche che coltivano siano compatibili, e di eliminare le incoerenze e le contraddizioni che si potrebbero manifestare tra di esse? Non curandosi di ciò, gli scienziati si sentono più liberi, mentre la filosofia resta ancor più esposta al conflitto con le esigenze irrazionali del senso comune, poiché si trova costretta ad adottare, sotto la propria ed esclusiva responsabilità, ipotesi o teorie che il senso comune, per l'ignoranza delle difficoltà che col loro aiuto si cerca di superare, è propenso a qualificare come assurde e fantastiche.

Sarebbe tuttavia errato credere che le circostanze su cui abbiamo attirato l'attenzione siano le sole che contribuiscono a conferire alle speculazioni filosofiche quell'aria di paradosso che esse tendono così spesso ad assumere.

Ve n'è un'altra il cui influsso, benché sia più recondito e meno facile a riconoscersi, non è per questo che più profondo e più importante da scoprire.

Tra le ricerche che non si è mai cessato di considerare come rientranti nell'ambito della filosofia, figurano in primo luogo quelle che si riferiscono all'analisi critica delle nozioni più generali e astratte, il cui uso è condizione indispensabile di ogni tipo di attività intellettuale: le nozioni di *tempo*, *spazio*, *sostanza*, *causa*, *attività*, *attitudine*, *legge*, *spiegazione*, ecc.

Determinare e distinguere i diversi significati che ciascuno di questi termini comporta; esaminare i rapporti che sussistono tra le concezioni che essi esprimono; congiungere e ridurre quest'ultime le une alle altre scomponendo e definendo le nozioni più complesse mediante quelle più semplici ed elementari; ricercarne l'origine, la giustificazione, il ruolo nei processi di scoperta e dimostrazione: questi sono i compiti a cui, da Platone e Aristotele fino a Locke e Leibniz, da Descartes e Pascal a Cournot, Comte e Stuart Mill, nessun filosofo degno di questo nome ha mai creduto di potersi sottrarre.

Orbene è proprio nel corso di questo tipo di ricerche che i filosofi sono più frequentemente indotti a formulare delle conclusioni o ad enunciare dei punti di vista che urtano la ragione volgare come paradossi o negazioni di verità evidenti.

Non è difficile trovare la spiegazione di tale fatto, soprattutto se si trae profitto dall'osservazione di fatti analoghi a cui il medesimo procedimento di analisi dà luogo in quelle scienze positive che hanno maggiore occasione di usarlo, cioè nelle diverse parti della matematica.

Per citare un esempio recentissimo, quando i matematici, che coltivano quella nuova branca delle scienze matematiche nota come teoria degli insiemi, rifiutano di ammettere l'assioma il quale afferma che il tutto è più grande delle sue parti, e ammettono al contrario che vi possano essere dei «tutti» addirittura uguali a ciascuna delle parti che concorrono a costituirli, enunciano una proposizione che si può ben qualificare come paradossale, e anche come una *contradictio in adiecto*.

Eppure questo paradosso è solo una conseguenza inevitabile e perfettamente legittima dell'adozione di un nuovo e più generale criterio per giudicare l'uguaglianza o la non-uguaglianza di due insiemi composti d'un numero finito o infinito d'elementi; esso non esprime niente di più paradossale di ciò che già si esprimerebbe affermando che i punti di due segmenti di lunghezza disuguale possono corrisponderci gli uni agli altri in modo tale che a ciascun punto di uno dei due segmenti corrisponda da un solo punto dell'altro e viceversa.

Allo stesso modo, prima che il concetto di moltiplicazione venisse esteso ai numeri frazionari o ai numeri negativi, si sarebbe potuto credere di enunciare un paradosso dicendo che un prodotto può anche essere minore di uno dei suoi fattori. Ed è solo mediante un'ulteriore generalizzazione della nozione di prodotto che i matematici possono ora permettersi di negare, senza ombra di paradosso, l'indipendenza del valore di un prodotto dall'ordine dei suoi fattori, o di parlare persino del prodotto di due punti o del prodotto di una linea per un punto.

A questi esempi, che scelgo quasi a caso tra quelli che ci presenta la storia delle scienze matematiche, sarebbe del tutto inutile aggiungerne altri, poiché, se non erro, essi bastano già a suggerirci una spiegazione del fatto di cui discorriamo, cioè della tendenza delle ricerche che hanno per oggetto l'analisi di concetti astratti a portare a conclusioni che assumono la forma di negazioni delle verità più evidenti e quasi assiomatiche.

Di fatto, la maggior parte delle proposizioni composte mediante queste nozioni astratte deve il suo carattere di evidenza e necessità solo alla circostanza di poter essere interpretata come conseguenza della definizione stessa dei termini che vi figurano.

A volte basta il più piccolo mutamento nel senso che attribuiamo ad uno di questi termini per cambiare completamente la portata dell'asserzione che esse esprimono e per trasformare una proposizione, che prima veniva considerata come «vera per definizione», in un'altra che afferma un fatto o legge che si potrebbe contestare senza contraddirsi.

La proposizione perde allora ogni diritto all'«evidenza» di cui godeva nella sua primitiva interpretazione e la sua stessa negazione diventa una ipotesi possibile e altrettanto legittima quanto la sua affermazione.

Come già molto tempo addietro aveva osservato un pensatore troppo dimenticato, Bernhard Bolzano (1781-1848), quando si enuncia, per esempio, l'assioma che ogni effetto deve avere una causa, lo si può anche giustificare dicendo che un effetto senza causa non sarebbe un effetto; ma l'assioma interpretato in tal modo, benché sia evidentissimo, non ci dice quasi niente, poiché di fronte a un fatto o ad un fenomeno qualsiasi, ci sarà altrettanto difficile decidere se esso è un effetto, quanto decidere se esso *ha* una causa. Se, al contrario, la frase «ogni effetto ha una causa» viene interpretata nel senso che ogni fenomeno, ovvero tutto ciò che avviene, ha una causa, questa frase ci dice allora qualcosa, e qualcosa di molto importante ed *utile*, ma cessa allo stesso tempo di essere evidente e *necessaria* e diviene suscettibile di essere considerata soggetta ad eccezioni. Locke aveva giustamente osservato, a proposito delle «massime», che molte di esse possono essere considerate

certe solo alla condizione di venire svuotate di ogni significato e possono mantenere il loro significato solo alla condizione di rinunciare alla loro evidenza e talvolta perfino alla loro certezza.⁸¹

Ogni sforzo compiuto per analizzare e scomporre nei loro elementi le nozioni alle quali si riferiscono le proposizioni di questo tipo, per il solo fatto di metterci in grado di attribuire ai termini che le designano dei significati sempre più generali, cioè dei sensi che implicano una parte sempre minore degli elementi che ne costituiscono il senso primitivo, tende a modificare la portata e il significato stesso delle proposizioni in cui essi figurano. Le proposizioni in cui al soggetto veniva attribuito qualche carattere che in tal modo ha cessato di far parte della sua definizione, divengono allora proposizioni che possono essere contestate o anche supposte false, benché la loro negazione possa continuare a sembrare assurda o paradossale a tutti coloro il cui potere d'astrazione non è ancora sviluppato a sufficienza perché siano in grado di separare o *dissociare* i caratteri considerati nelle nuove definizioni da quelli che vi si trovavano originariamente associati. Qui sta la fonte di quella sorta di paralogismi che il grande logico e matematico genovese Gerolamo Saccheri S.J.⁸² (1660-1733) ha segnalato come i maggiori responsabili del perpetuarsi delle dispute filosofiche.

Per mezzo di considerazioni analoghe a quelle ora esposte è possibile spiegare il fatto, assai degno di nota, che i paradossi filosofici apparentemente più incompatibili con i postulati del buon senso volgare, sono proprio quelli che si presentano come negazioni della realtà di qualche distinzione che viene considerata evidente di per se stessa: la distinzione, per esempio, tra realtà e illusione, tra azioni volontarie e azioni involontarie o tra la giustizia e l'utile comune, ecc.

Anche qui ogni sforzo tendente a generalizzare, ad analizzare i criteri mediante i quali tali distinzioni potrebbero essere precisate o giustificate, ogni tentativo di formulare tali criteri e ridurli alla forma più semplice di cui siano suscettibili, tutto ciò è volgarmente interpretato come un mettere in discussione la realtà della distinzione stessa di cui si cerca in tal modo di determinare o approfondire i fondamenti, insomma come un attentare alla sua integrità o alla sua «legittimità».

In questi casi non è sempre facile accorgersi di essere vittime di un pregiudizio affatto simile a quello che in altri tempi faceva considerare i ragionamenti in favore degli antipodi come tendenti a mettere in discussione la differenza tra la condizione di un uomo che sta in piedi e quella di un altro che si trova sospeso con la testa in basso. È inutile che Berkeley si sforzi di persuadere i suoi avversari che è la loro teoria e non la sua a lasciar buon gioco alle obiezioni degli scettici contro la realtà del mondo esterno; è inutile che egli dichiari fino alla sazietà che si propone semplicemente di chiarire e determinare cosa si intende dire affermando che le cose materiali *esistono* (dal momento che tale termine in tale frase non può avere lo stesso senso che ha quando è usato per affermare la nostra esistenza personale o quella di altre coscienze analoghe alla nostra).

Si continuerà ugualmente a rimproverargli di aver voluto abolire la distinzione da tutti riconosciuta tra le cose «reali» e le illusioni della nostra fantasia, come si rimprovera a Hume di aver voluto abolire la distinzione tra le cause di un fenomeno e i suoi antecedenti, invece di attribuirgli il merito di aver approfondito l'analisi della nozione di causa e aver apportato un contributo importante allo studio del suo sviluppo.

È come se si accusassero Newton o gli accademici del Cimento di aver negato l'esistenza del diamante quando hanno dimostrato che non si trattava che di carbone cristallizzato.

Ma il caso più curioso si presenta quando gli stessi iniziatori di una nuova teoria filosofica, e non i loro avversari soltanto, si persuadono (o si esprimono come se fossero persuasi, ciò che è quasi lo stesso) che le loro analisi o le loro nuove definizioni sconvolgeranno dalle fondamenta tutte le idee correnti su quel dato argomento e quando si immaginano che, per mezzo di esse, convinceranno dei propri errori tutti i predecessori e lo stesso senso comune.

Mi limiterò a citare due esempi di questo fatto, ricavando l'uno dalle speculazioni etiche e l'altro dalla teoria della conoscenza.

⁸¹ *Essay on Understanding*, lib. IV, capp. VII, VIII.

⁸² *Logica demonstrativa*, Torino, 1697.

Il primo ci viene offerto da quei filosofi o scienziati i quali, per il solo fatto d'ammettere che le azioni umane non costituiscono un'eccezione a ciò che essi chiamano legge di causalità, cioè per il solo fatto di ammettere che esse sono regolate da leggi invariabili come ogni altra categoria di fenomeni, si son creduti in obbligo di rigettare come illusorie e illegittime le nozioni di responsabilità morale, merito, ecc., e perfino la distinzione tra azioni volontarie e azioni involontarie o tra gli avvenimenti che dipendono dalla nostra volontà e quelli che non ne dipendono; come se queste nozioni e distinzioni non trovassero il loro fondamento più sicuro ed inoppugnabile proprio nella considerazione dei diversi tipi di cause che concorrono a determinare le nostre azioni e dei differenti mezzi a cui di conseguenza si può e si deve ricorrere per provarle o impedirle.

L'altro esempio ci è offerto dai filosofi o scienziati i quali dichiarano che la scienza o la filosofia non possono pretendere di conoscere nulla intorno alla «natura delle cose» o alle «vere cause» dell'universo, giacché la loro unica funzione legittima *si limita* alla determinazione delle leggi di successione e coesistenza dei fenomeni. Come se, tra i problemi che i loro predecessori formulavano con frasi composte con parole quali «causa» e «natura delle cose», se ne potesse trovare anche uno solo non suscettibile di esser tradotto nella nuova nomenclatura; e come se la risoluzione di occuparsi *solo* delle questioni che è possibile formulare in termini di coesistenza e di successione implicasse *di per se stessa* la *rinuncia* ad occuparsi di qualsiasi problema.

Attraverso una ben singolare illusione si è giunti in tal modo a vedere in ogni nuovo progresso della conoscenza del meccanismo psicologico della nostra intelligenza, la giustificazione di una concezione sempre più ristretta dei limiti che s'impongono alla sua sfera d'attività e un buon motivo per svalutare le nostre facoltà mentali come radicalmente incapaci di darci risposte soddisfacenti su questioni che venivano precedentemente considerate di loro competenza, anziché per aumentare la nostra fiducia nel loro impiego.

Si è arrivati al punto di dichiarare inaccessibile alla ricerca scientifica ciò che è sempre stato considerato il suo scopo più immediato: la spiegazione dei fatti che ci vengono presentati dall'osservazione.

Con una celebre frase, una delle scienze più perfette e possenti, la meccanica razionale, è stata caratterizzata come scienza che non si propone altro fine se non quello di *descrivere* nel modo più esatto e più semplice i movimenti dei corpi e le circostanze nelle quali essi hanno luogo; in tale frase si è creduto di ravvisare quasi una confessione della radicale impotenza del pensiero umano a raggiungere le spiegazioni perfino dei fatti più semplici sui quali esso riflette, invece di riconoscervi il segno di un progresso nella determinazione di ciò che è e di ciò che può essere una spiegazione, progresso che il superbo sviluppo della meccanica moderna ha contribuito in larga misura a rendere possibile, e di cui gli altri settori meno avanzati della ricerca scientifica non tarderanno a beneficiare a loro volta.

[XIII]

I TROPI DELLA LOGICA

Publicato su "Leonardo", a. III, febbraio. 1905. Poi in Scritti, pp. 564-71.

*Words as a Tartar's bow do shoot back upon
the understanding.*

Fr. Bacon (*Adv. of learn*, XIV (II))

La difficoltà di descrivere, rappresentare, classificare le attitudini e le operazioni mentali senza ricorrere a metafore desunte dal mondo fisico da lungo tempo ha richiamato l'attenzione dei filosofi.

Essi non hanno mancato di utilizzar questo fatto per cavarne, a seconda delle loro speciali preferenze, le conclusioni più opposte e disparate.

Così mentre il Locke (*Essay*, III, I, § 5) vede in esso una prova e una verifica della sua tesi «che tutte le nostre nozioni hanno origine dalle impressioni dei sensi», il Leibniz invece cerca trame partito in favore della primordialità delle intuizioni spaziali (direzione, distanza, moto ecc.), (*Nouveaux Essais*, III, I, § 5).

L'esame dei vantaggi e degli inconvenienti che l'impiego di queste metafore presenta, offre nondimeno un campo di ricerca che si può dire quasi affatto inesplorato.

La recente pubblicazione di un volume,⁸³ nel quale è richiamata attenzione all'importanza di questo genere di ricerche, mi dà occasione di esprimere in proposito qualche osservazione.

Benché di questo argomento non abbiano mancato di occuparsi i cultori di quel ramo di psicologia applicata che i greci chiamavano la retorica, pure le loro trattazioni, dato il fine pratico che avevano in vista, non potevano che riferirsi, quasi esclusivamente, all'impiego delle metafore come mezzo di persuasione o di allettamento, e solo incidentalmente al loro ufficio nella prova e nella ricerca. Ciò non toglie che anche in esse si trovino osservazioni di non trascurabile portata filosofica, come ad esempio quella con la quale Aristotele, precorrendo il concetto moderno del simbolismo come un mezzo per economizzare il pensiero, afferma che la causa, per la quale le metafore e i paragoni piacciono e predispongono l'ascoltatore in favore di chi li fa, è che essi lo mettono in grado di schivare della fatica, utilizzando in certo modo le cognizioni che già possiede, per l'acquisto e l'ordinamento di quelle che si vogliono comunicare.

A chi si proponga un'indagine sistematica sull'uso delle metafore come mezzi di rappresentazione dei fatti mentali si presentano due vie da seguire. Allo stesso modo come, in idrodinamica, volendo studiare l'andamento di un liquido in moto, si può prendere a considerare una determinata sezione della vena fluida, determinando la velocità e la direzione delle varie porzioni di liquido che passano successivamente per essa, oppure considerare, invece, una data porzione del liquido, determinando la velocità e le direzioni che essa assume successivamente nell'attraversare le successive sezioni, così anche qui, o si può partire dalla considerazione di una determinata immagine, esaminando quali siano i vari fatti mentali che essa può essere adoperata a rappresentare, oppure partire da un determinato processo mentale, e passare in rassegna le diverse immagini suscettibili di rappresentarlo.

La convenienza di seguire l'una piuttosto che l'altra di queste due vie è soggetta a variare a seconda dei casi. È naturale che i vantaggi di seguire la prima si presentino tanto più grandi quanto più numerose sono le diverse applicazioni possibili di una data immagine ai processi mentali, men-

⁸³ Lady Victoria Welby, *What is Meaning?*, London, Macmillan, 1903.

tre la seconda via è tanto più opportuna a seguire quanto più numerose sono le immagini diverse mediante le quali uno stesso procedimento mentale è stato, o può essere, rappresentato.

I casi di questa seconda specie si presentano come assai più importanti di quei della prima per chi, oltre che dall'interesse puramente teorico di approfondire l'analisi del meccanismo dei processi mentali, sia mosso anche dall'intento, relativamente pratico, di ricavare, da tale analisi, delle norme atte a regolare il gioco delle attività dello spirito e a disciplinare il loro svolgimento.

È quindi ad essi che sarà rivolta specialmente attenzione nelle seguenti osservazioni, nelle quali, appunto per tale ragione, il procedimento seguito sarà il secondo dei due che ho sopra distinti.

Il miglior modo di far rilevare la portata filosofica, che le ricerche sopraddette sono atte ad assumere, mi sembra sia quello di presentarne l'applicazione a qualche esempio concreto. Quello che si presenta come più opportuno a tale scopo è quello delle metafore rappresentatrici dell'operazione del *dedurre*.

I vari tipi di immagini, adoperate per esprimere il fatto che una data affermazione è deducibile da un'altra, si possono classificare grossolanamente sotto i tre seguenti capi:

1) quelle nelle quali si ricorre al concetto di *appoggio*, o a quello di *sostegno*, come avviene, ad esempio, quando si dice che date conclusioni si «basano» o si «fondano» su date premesse, oppure «dipendono» (o anche «pendono») da esse, o si «riattaccano» ad esse. È così che si parla dei «fondamenti» della geometria, delle «basi» della morale ecc.;

2) quelle che si riferiscono alla relazione di *contenere*, o *includere*. Queste si suddividono in due gruppi, a seconda che la conclusione si riguardi come contenuta nelle premesse, oppure, al rovescio, queste ultime si riguardino come contenute nella conclusione, riguardando invece la deduzione come un'analisi, o una *riduzione*, come un'operazione, cioè, analoga a quella di un chimico che decompone un corpo nei suoi elementi. Nel primo caso le premesse sono concepite come *implicitanti*, nel secondo come *esplicanti* (spieganti) la conclusione che da esse si deduce;

3) le metafore del *salire* e dello *scendere*, come quando si parla di conseguenze che «discendono» da dati principi, o dei principi ai quali si «risale», o come quando si paragona il «corso» del ragionamento a quello di un fiume, e si parla di proposizioni che «derivano» (*découlent*) o «sgorgano» o «erompono» o «emanano» ecc. dalle premesse da cui sono «tratte». A questo stesso gruppo, o al precedente, si possono aggregare anche le metafore a base biologica, nelle quali si concepiscono le conseguenze di date premesse come «generate» dalle medesime o le premesse come delle «radici» o dei «semi», ecc.

Una caratteristica del primo gruppo di metafore, di quelle cioè che rappresentano il dedurre come un «appoggiare» o «appendere» un'affermazione ad un'altra, consiste in ciò che esse si prestano a dar corpo a una delle più radicali obiezioni che possono essere sollevate contro la deduzione come mezzo di prova, all'obiezione cioè che Leibniz qualificava (con un'immagine che si riferisce, come vedremo, al secondo gruppo di metafore da noi considerate) col nome di «*difficultas Paschaliana de resolutione continuata*». Questa obiezione - che certamente Pascal non è stato il primo a sollevare e che non ha mai cessato di essere enunciata, sotto le forme più diverse, a cominciare da quando il concetto della deduzione come forma speciale di ragionamento si presentò alla mente dei primi sofisti greci - consiste nell'osservare che tutti i processi, nei quali si cerca provare qualche affermazione deducendola da altre, si devono basare in ultima analisi su delle affermazioni che alla loro volta non possono essere dedotte da alcun'altra, su affermazioni, cioè, che non possono essere provate se non ricorrendo a qualche altro procedimento (induzione, intuizione, ecc.) di cui la deduzione non può garantire la validità.⁸⁴ La certezza, quindi, che compete alle conclusioni di un ragionamento deduttivo, per quanto rigoroso, non può in alcun modo esser ritenuta superiore a quella che siamo disposti ad attribuire a delle affermazioni non giustificabili per mezzo di deduzione, di modo che la deduzione, lungi dal dover essere riguardata come il tipo dei processi mentali che con-

⁸⁴ L'obiezione è espressa colla massima energia da Aristotele, *Analyt. Poster.*, lib. I, cap. 3.

ducono a conclusioni sicure, sarebbe da riguardare solo come un mezzo per fare partecipare un maggior numero di affermazioni alla certezza che, indipendentemente affatto da ogni ragionamento deduttivo, alcune nostre credenze già possederebbero. Chi deduce non sarebbe quindi un *produttore*, ma un *distributore* di certezze, un rivenditore al minuto di una merce che la sua attività non contribuisce in alcun modo a produrre.

A quali artifici fossero costretti a ricorrere quelli tra i filosofi ai quali premeva difendere la dignità e il valore probativo della deduzione contro l'obiezione suddetta, si vedrà meglio quando passeremo ad esaminare il secondo gruppo di metafore rappresentatrici della deduzione, quelle cioè che potremmo caratterizzare come le metafore *chimiche*.

Ciò che per ora importa notare è che, qualunque opinione si possa avere sull'esistenza o no di premesse che *non abbiano bisogno* di essere alla loro volta provate, essa non può affatto pregiudicare la questione del maggiore o minor valore della deduzione, considerata anche soltanto come mezzo di accertamento delle nostre cognizioni. Non ostante, infatti, le suggestioni contrarie, derivanti dalle immagini che rappresentano le premesse come delle «colonne» o degli «uncini» da cui le conclusioni sono sostenute, i vantaggi che si ricavano, in riguardo alla certezza delle nostre opinioni, dal riconoscere che una proposizione è deducibile da altre, non consistono sempre, ne esclusivamente, nel fatto che essa venga in tal modo a fruire della maggior certezza di cui queste ultime godono. Il caso opposto, quello cioè nel quale la verità e la certezza delle conclusioni, deducibili da date premesse, serve ad accrescere e a consolidare la certezza delle premesse medesime, non è né meno frequente né meno importante a considerare. I due vantaggi si riscontrano, anzi, ben raramente disgiunti l'uno dall'altro, in quanto non v'è ramo di ricerca (neppure la geometria) nel quale le premesse siano così indubitabilmente sicure da non poter ricevere qualche ulteriore plausibilità dal fatto di condurre a conclusioni approssimativamente verificabili, mentre non v'è nessun fatto (ad eccezione, forse, delle cosiddette *testimonianze della coscienza*, escludenti ogni elemento di previsione) la cui credibilità non possa eventualmente essere accresciuta dal fatto di essere in accordo con le conseguenze di qualche teoria anteriormente accettata. Il che è tanto vero che, quando ci troviamo davanti a fatti eccezionalmente strani (cioè troppo in contrasto con quelli che le nostre prevenzioni ci condurrebbero ad aspettare), quelle constatazioni, o testimonianze stesse, che basterebbero a farceli credere se il suddetto contrasto non sussistesse, sono spesso insufficienti a convincerci della loro realtà: come avviene, per esempio, nei casi ai quali si applica la celebre argomentazione di Hume sui miracoli.

La relazione tra le premesse e le conclusioni di un ragionamento deduttivo non è quindi correttamente descritta dal dire che queste si *appoggiano* su quelle, a meno che, all'immagine volgare di un oggetto appoggiato a un altro, si sostituisca l'altra, più generale e più scientificamente precisa, di due corpi che si attraggono e dei quali quindi ciascuno, quando sia a contatto con l'altro in modo che si eserciti pressione tra loro, può esser riguardato come sostegno dell'altro.

Il domandarsi allora su che cosa poggiano le verità fondamentali, alle quali un dato ordine di deduzioni dà luogo, apparirebbe non meno irragionevole del chiedere, per esempio, perché la terra resti sospesa nel vuoto e perché non abbia bisogno di sostegni che la sorreggano.⁸⁵

Analoghe osservazioni si applicano all'immagine che rappresenta le conclusioni come *attaccate* alle premesse per mezzo del *filo* del ragionamento. Anche con questa immagine, infatti, la diffusione e la comunicazione della certezza sono concepite come effettuanti in una sola direzione, cioè dalle premesse alle conclusioni: non si tien conto, cioè, del fatto, che la deduzione può servire anche allo scopo opposto, allo stesso modo come la corda colla quale si legano tra loro degli

⁸⁵ A quei logici poi che, estendendo la stessa immagine del «sostegno» anche al caso dell'*induzione*, vanno cercando il «fondamento» di questa ultima, si potrebbe far notare come un'induzione con *fondamento*, cioè per la quale si fosse in grado di addurre qualche ragione «giustificante» la conclusione che con essa si trae dai fatti osservati, cesserebbe per ciò solo di essere un'induzione, per diventare una *deduzione* (sia pure «appoggiata» a qualche altra induzione anteriore). A meno di chiamar *fondamenti* di un'induzione i fatti particolari dalla cui constatazione essa prende le mosse, si deve ammettere che l'induzione è, per definizione, un ragionamento *senza fondamenti*.

alpinisti in una ascensione pericolosa serve tanto a garantire la sicurezza dell'ultimo come del primo di essi, o di qualunque altro di quelli che ne sono avvinti.

I processi deduttivi, nei quali la certezza delle affermazioni, che si prendono come punto di partenza, prevale su quella delle conclusioni alle quali esse conducono, si qualificano ordinariamente col nome di *dimostrazioni*, mentre quelli nei quali il contrario avviene, nei quali, cioè, dei fatti sicuri sono riattaccati a premesse discutibili, si qualificano ordinariamente col nome di *spiegazioni*. Ma tanto gli uni quanto gli altri sono egualmente processi deduttivi, ed in ambedue i casi si ha egualmente bisogno di tutto l'apparato e di tutti i sussidi dai quali l'operazione del dedurre può essere facilitata e garantita. Si può anzi affermare che l'aver preso coscienza di ciò - l'aver cioè riconosciuto che, anche quando le premesse di un ragionamento deduttivo sono meno certe delle eventuali conseguenze che se ne traggono, rimane nondimeno importante procedere con rigore, con coerenza, con precisione - costituisca una delle principali caratteristiche dell'attitudine del pensiero scientifico moderno di fronte a quella tipicamente rappresentata dal pensiero greco.

Questo infatti, mentre manifestava il massimo ardore costruttivo in quei campi nei quali, come nella geometria, la certezza del punto di partenza raggiungeva il massimo grado, nei campi invece nei quali, come nella fisica e nella meccanica, tale fatto non avveniva, non riescì a sollevarsi che di poco (eccetto in parte nell'astronomia) al di sopra di un empirismo grossolano, incapace di vedere tra i fatti altre connessioni che quelle che si presentano spontaneamente a chi li osserva passivamente senza giovare di qualsiasi preconcetto ordinatore o selettivo.

Passando ora al secondo gruppo di metafore, e anzitutto a quelle che rappresentano la deduzione come un processo diretto a *estrarre* dalle premesse ciò che vi è già *contenuto*, la prima osservazione da fare è che anche esse, come quelle del gruppo precedente, tendono indebitamente a deprimere e sminuire l'importanza della deduzione rispetto agli altri processi di ragionamento o di ricerca.

Dire infatti che le conclusioni di un ragionamento deduttivo si trovano già, sia pure *implicitamente*, contenute nelle premesse, differisce ben poco dal dire che le prime, non solo non affermano niente di più, ma, anzi, affermano qualcosa di meno, di quanto nelle premesse stesse si trovi già asserito.

È noto il modo col quale il primo gran teorico della deduzione, Aristotele, ha tentato di parare a questa obiezione. Egli ricorre ad un altro paragone, basato sul suo favorito contrasto tra *forma* e *materia*. Paragona, cioè, il lavoro di chi deduce a quello dello scultore che, pur levando da un masso alcune delle sue parti, ottiene qualche cosa che vale più del masso medesimo. Se, invece di una statua, egli avesse parlato d'uno strumento o d'un'arma, per esempio d'una lente o d'un pugnale, costruiti parimenti col levare, da una data porzione di *materia prima*, delle parti la cui presenza sarebbe d'ostacolo allo scopo al quale lo strumento o l'arma devono servire, il paragone sarebbe stato ancora meglio adatto a porre in luce l'ufficio della deduzione come attività organizzatrice delle cognizioni in vista del raggiungimento di fini determinati, non escluso s'intende quello di guidare alla ricerca dell'acquisto di nuove cognizioni.⁸⁶

Il contrasto fra il processo di deduzione e gli altri, puramente o predominantemente passivi, di osservazione, di contemplazione, di registrazione dei dati dell'esperienza o dell'intuizione, potrebbe infatti essere paragonato a quello che intercede tra le operazioni di *censimento*, dirette solo a riconoscere e descrivere lo stato della popolazione in un dato paese e tempo, e quelle di *coscrizione*, aventi invece in vista di scegliere e determinare quella parte di una data popolazione che è valida a portare le armi.⁸⁷

Ma anche in un altro senso, affatto opposto al precedente, come già si accennò indietro, le immagini riferentisi al *contenere* sono suscettibili di rappresentare la relazione fra le premesse e le conclusioni di un ragionamento deduttivo. Si può cioè riguardare le premesse, dalle quali una data

⁸⁶ «La parte val meglio del tutto» è uno dei proverbi che più frequentemente ricorrono nei dialoghi di Platone.

⁸⁷ Sul significato, originariamente militare, del termine greco indicante l'ordinamento deduttivo di una data trattazione, è da vedere l'interessante monografia di H. Diels, *Elementum*, Teubner, 1899.

conclusione è dedotta, non come includenti o implicanti la conclusione stessa, ma al contrario come gli elementi più *semplici* di cui essa si compone, e nei quali essa può venir risolta. È l'immagine preferita da Platone quando nel *Teeteto* (206-8) paragona le premesse fondamentali delle singole scienze alle lettere dell'alfabeto (στοιχεῖα), dalla cui combinazione risultano le sillabe, le parole, le frasi. Ed era naturale che, come lo dimostra il titolo stesso dell'opera d'Euclide, questa immagine trovasse speciale favore fra i geometri, in quanto nessun'altra è così atta a ribattere l'obiezione di cui abbiamo parlato indietro. Alla luce, infatti, di questo paragone, tale obiezione compare come poco meno assurda di quella che si volesse sollevare contro l'ingegno o l'originalità di un poeta osservando che tutte le parole da lui adoperate sono già registrate nel dizionario.⁸⁸

A questo notevole vantaggio che la rappresentazione, che abbiamo chiamata chimica, della deduzione offre di fronte agli altri modi di rappresentazione, prima esaminati, si contrappone tuttavia un inconveniente che è interessante notare. Essa tende cioè a fare attribuire alla distinzione tra verità *semplici* e verità *complesse* un valore assai superiore a quello che essa merita, e a presentare come l'ideale supremo della ricerca scientifica la determinazione di verità assolutamente *primordiali, indecomponibili, atomiche*, atte a generare tutte le altre mediante i loro vari aggruppamenti.

È nel Leibniz soprattutto che questa idea si presenta sotto la forma più classica, ed è noto il suo paragone delle verità ai numeri, ciascuno dei quali, se non è un numero primo esso stesso, è sempre decomponibile, e in un solo modo, in una determinata serie di fattori primi.

Si viene con ciò a perdere di vista che, alla domanda se una data proposizione sia dimostrabile o no, si può dare diversa risposta a seconda della scelta che si faccia delle altre proposizioni di cui si intende permettere l'uso nella dimostrazione che se ne richiede. Il che vuol dire che la *semplicità* o *complessità* di una data affermazione sono qualche cosa di estremamente relativo, qualche cosa che dipende dal proposito al quale l'affermazione stessa si riferisce, dal luogo dove la si enuncia, dall'indole della trattazione di cui fa parte, ecc. Se si vuol quindi continuare a parlare della deduzione come di un'analisi, bisogna ben tener presente come le proprietà di cui tale analisi gode sono ben diverse da quelle proprie dell'analisi chimica, nella quale non potrebbe certamente presentarsi il caso che, tra i composti di un dato corpo, si trovassero anche gli elementi di cui esso si compone. È da notare, a tale riguardo, la perfetta analogia tra il processo di deduzione e quello di «definizione». Il domandare se una data proposizione è dimostrabile o no, o se un dato concetto è definibile o no, senza indicare, nel primo caso quali sono le premesse che si accettano, e, nel secondo, quali sono i concetti che si presuppongono dati, non ha maggior senso del domandarsi se un dato corpo si muove o sta fermo, senza indicare quali sono gli altri corpi dai quali intendiamo considerare le sue successive distanze. Il concetto della definizione come un processo di decomposizione, o analisi, delle nozioni nei loro elementi più semplici e più generali porta immediatamente a porre in contrasto la relazione in cui questi si trovano, di fronte alle nozioni che concorrono a costituire, con quella, *inversa*, in cui si trovano invece gli individui, rappresentati da un dato concetto, di fronte a quelli, più numerosi, rappresentati dai concetti più generali mediante i quali esso è definito. Di qui la distinzione, tanto importante nella logica, tra l'*estensione* e la *comprensione* d'un dato concetto, così chiaramente caratterizzata già da Aristotele.⁸⁹

Anche le metafore del terzo gruppo, quelle cioè che qualificano il passare dalle premesse alla conclusione come un *discendere*, e il ricercare le premesse d'una conclusione come un *ascendere* o un *risalire*, hanno questo di comune con quelle del tipo ora esaminato, che esse sono applicabili a rappresentare, oltre che il processo di deduzione, anche quello di definizione. Questo è infatti spes-

⁸⁸ Sull'origine della parola latina scelta (da Lucrezio e da Cicerone) per tradurre il termine greco *stichium*, lo stesso Diels ha un'ipotesi ingegnosa che può sembrar strana a chi non conosca le prove che egli adduce per sostenerla. Con *elementa* i latini avrebbero indicato originalmente i pezzetti di avorio (*elepenta*, *elephanta*) di cui si servivano gli intarsiatori. Anche Quintiliano parla (I, I, 26) delle «eburneas literarum formas» che erano in uso per insegnare l'alfabeto ai bambini.

⁸⁹ «τὰ εἶδη τοῦ γένους φασὶν εἶναι μορία... τὸ γένος τοῦ εἶδους καὶ μέρος λέγεται...», *Metafisica*, lib. IV, cap. 25. («Le specie sono dette essere parti del genere... il genere è anche detto parte della specie...»).

so caratterizzato anche come consistente nel risalire dalle intuizioni particolari ai concetti più generali *sotto* i quali esse rientrano.

Di questa ultima immagine non è che una variante quella rappresentata dal cosiddetto *albero di Porfirio*, nel quale le successive diramazioni, che si staccano dal tronco, rappresentano le nozioni sempre più determinate che si ottengono introducendo gradualmente, nella classe più generale e comprensiva possibile, quella cioè delle cose esistenti, un numero sempre più grande di specificazioni e qualificazioni, finché si arrivi alle nozioni corrispondenti ai singoli individui o a dati fatti particolari.

Un inconveniente non trascurabile che sorge da questo doppio impiego delle metafore dei due ultimi gruppi sopra considerati, dal fatto cioè che esse servono, nello stesso tempo, a esprimere le relazioni tra le premesse e le conclusioni e quelle tra una nozione e le altre più generali che vi sono comprese, sta in ciò, che esse vengono in tal modo a favorire l'idea che il dedurre sia un *passare dal generale al particolare*, e a far riguardare la maggior generalità delle premesse di fronte alle conclusioni come una caratteristica essenziale del ragionamento deduttivo. È difficile spiegare per quale altra via questo modo di concepire la deduzione possa avere acquistato favore quando si pensa alla frequenza con la quale i processi dimostrativi in cui avviene precisamente il contrario (nei quali cioè le conclusioni comprendono alcune delle premesse come casi particolari) si presentino nella scienza deduttiva per eccellenza, la matematica.⁹⁰

Per quanto tuttavia riguarda le immagini che rappresentano la deduzione come un *ascendere* ai principi, il suddetto inconveniente è largamente compensato dalla corrispondenza che esse stabiliscono tra la condizione di chi si colloca al «punto di vista» dei principi generali, e quella di chi, osservando un panorama da un'altura, è in grado di riconoscere con un solo sguardo, fra le varie parti e regioni che gli stanno davanti, delle relazioni che sfuggirebbero, o non potrebbero esser rilevate che con molta fatica, da chi si trovasse più basso.

Un concetto analogo è anche espresso dalle frasi che caratterizzano il processo di dimostrazione, o di spiegazione, come un processo di rischiaramento (*Erklärung*), in quanto anche la presenza della luce ha l'effetto di render possibile ad un tratto il riconoscimento delle posizioni rispettive degli oggetti illuminati, posizioni che in mancanza di essa non potrebbero essere determinate che con l'assoggettarsi agli urti e alle collisioni accompagnanti inevitabilmente i tentativi di mettersi successivamente in contatto con ciascuno di essi.

Di fronte a quest'ultima metafora, tuttavia, quella prima considerata del *salire* presenta il vantaggio di suggerire, oltre al concetto di vedere, anche quello del comandare e del potere, come quando si parla di alture dalle quali si *domina* una data regione (*a commanding view*).

⁹⁰ Il campo stesso della logica pura ne offre esempi tipici, come è stato recentemente rilevato dal Couturat (*Congrès de Genève*).

[XIV]

SULL' ARTE D'INTERROGARE

Publicato in "Rivista di psicologia", a. I, n. 2, marzo-aprile 1905. Poi in Scritti, pp. 572-6.

I lettori di quel prezioso manualetto di psicologia pedagogica che sono i *Discorsi ai Maestri*⁹¹ del James non possono aver dimenticata una graziosa storiella che egli riporta per provare quanto sia difficile farsi un'idea del senso attribuito dal bambino alle parole astratte che il maestro gli insegna a ripetere. Il James narra di un suo conoscente che, volendo spiegare a una bambina il significato del termine grammaticale «voce passiva», le diceva: «Supponiamo che tu mi uccidessi; allora, tu che uccidi sei nella voce attiva, io che sono ucciso, invece, sono nella voce passiva». «Ma come puoi tu parlare se sei ucciso?» disse la bambina. «Mah, puoi supporre ch'io non sia morto del tutto». Il giorno dopo, tornando sull'argomento, domanda alla bambina che cosa s'intenda per «voce passiva», ed essa risponde subito: «La voce che si ha quando non si è morti del tutto».

Questa piccola esperienza non deve aver avuto certamente l'effetto d'incoraggiare il maestro a continuare nell'impiego del metodo ch'egli aveva creduto il più adatto per iniziare la bambina ai misteri della grammatica.

Nondimeno egli avrebbe avuto torto di abbandonarlo per ritornare a quello più comunemente seguito, consistente nell'enunciare e far ripetere una definizione, più o meno soddisfacente, del termine in questione. A questo modo egli sarebbe riuscito a mettere facilmente la bambina in grado di dare, a chi le domandasse che cosa significhi «voce passiva», una risposta non peggiore di quella che avrebbe potuto essere data da qualunque filologo di professione.

Ma la bambina non si sarebbe con ciò avvicinata più di prima ad intendere, sia pure in modo vago, il senso della parola. Essa avrebbe solamente imparato a celare, a mascherare la sua ignoranza, ignoranza che del resto non avrebbe mancato di manifestarsi in seguito, di fronte a qualsiasi invito di applicare la sua presunta cognizione a qualche caso concreto.

È un luogo comune della didattica l'osservazione che, se il senso d'una parola è troppo recondito per essere spiegato a un bambino col ricorso ad esempi e casi particolari, meno ancora si potrà farglielo intendere per mezzo d'una definizione, nella quale devono inevitabilmente figurare delle parole ancora più astratte e difficili a comprendere di quella che con esse si vuol definire. Ammesso tuttavia che anche questa norma subisca delle eccezioni, e che dire «più astratto» non voglia sempre dire «più difficile a comprendere», una cosa si può affermare con sicurezza, ed è questa: che il peggior modo di assicurarsi del grado di conoscenza che un individuo, e specialmente un bambino, ha di qualche cosa, è quello di domandargli che cosa essa è.

La frequenza colla quale è fatto ricorso a domande di questo tipo, nei vari stadi d'insegnamento, e il posto che ad esse è fatto nei procedimenti d'esame o di valutazione del profitto nelle nostre scuole, mi sembra siano da porre tra i sintomi più caratteristici della condizione arretrata della nostra tecnica didattica rispetto al presente stato della psicologia delle operazioni intellettuali. Su nessun altro punto si presenta, infatti, così stridente il contrasto tra i procedimenti didattici ordinariamente seguiti e la tendenza fondamentale della psicologia moderna a riguardare i concetti generali come dei semplici strumenti (*Denkmittel*), non aventi altro compito che quello di renderci possibile ordinare, classificare, foggiare a determinati scopi, il materiale bruto delle esperienze particolari. In conformità a tale veduta, il non saper *applicare* un concetto, il non saper *distinguere* i fatti, che in esso rientrano, dagli altri che a questi si oppongono, equivale a non possedere affatto il concetto stesso e a non averlo ancora acquistato, qualunque sia d'altronde l'abilità che si abbia a ripetere delle parole che pretendano definirlo o spiegarlo.

⁹¹ W. James, Talks to teachers on Psychology and to students on some of life's Ideals, London, Longmans, Green and Co., 1901, p. 15 2; tradotto in italiano da G.C. Ferrari, sotto il titolo: Gli Ideali della vita, "Discorsi ai Giovani ed ai Maestri", Torino, Bocca, P.B.S.M., 1901

Tutta una scuola, e non certo la meno importante, di psicologia contemporanea, estendendo questa considerazione oltreché all'acquisto dei concetti, anche a quello di qualsiasi cognizione o dottrina astratta, sostiene anzi che non solo l'utilità ma il *significato* stesso che si può attribuire a un'ipotesi, o ad una teoria, non consiste in altro che nelle *conoscenze di fatto* («*pragmatiche*») che si è capaci di trarne, in confronto a quelle che deriverebbero invece dalla sua negazione o dall'ammissione di qualche altra diversa ipotesi o teoria.

Il Mach ravvicina, con un paragone assai suggestivo, la posizione di uno scienziato, di fronte a una teoria che gli è familiare, a quella d'un suonatore di fronte a una pagina di musica. Allo stesso modo come per questi la pagina di musica non servirebbe a nulla se non gli suggerisse l'esecuzione di determinati movimenti atti a produrre i suoni che essa rappresenta, così anche lo scienziato, ad esempio il fisico, non può riguardarsi come in possesso d'una data teoria, se non sa raffigurarsi distintamente quali sono le esperienze o le verifiche sperimentali alle quali dovrebbe procedere per metterne a prova la validità o, in altre parole, quali sono i fatti che *dovrebbero* avvenire se essa fosse vera.

E se ciò vale per lo scienziato, quanto più deve valere per chi muove i primi passi sul terreno delle astrazioni teoriche - per il bambino nel quale i processi spontanei del ragionamento non sono ancora stati assoggettati ad alcuna disciplina organizzatrice, per l'allievo anche più maturo che si affaccia ad un nuovo soggetto di studi senza alcuna preparazione che lo abbia fornito dei materiali concreti *sui* quali la sua attività discriminativa e generalizzatrice è chiamata ad esercitarsi?

Nella mia qualità d'insegnante di matematica nelle scuole medie ho occasione di constatare giornalmente, e sotto le forme più caratteristiche, la naturale resistenza che la mente infantile oppone all'ammissione di nuove idee generali, quando le definizioni, mediante le quali esse le sono presentate, non sono precedute o accompagnate da una sufficiente copia di esempi concreti.

Se, per esempio, dopo aver definito il parallelogramma come un quadrilatero avente i lati opposti paralleli, domando che mi si disegni un parallelogrammo, è ben raro il caso che questo non mi venga rappresentato sotto forma di rettangolo. Parimenti se a un alunno che m'abbia definito il triangolo come una parte di piano limitata da tre linee rette, dico di disegnare un triangolo, posso aspettarmi, con poca probabilità d'ingannarmi, che egli mi disegnerà un triangolo equilatero, e se, in questo caso, gli dico di disegnarli un *altro* triangolo, posso esser certo che egli crederà di soddisfare completamente il mio desiderio disegnando un altro triangolo... equilatero, precisamente come avviene nella nota storiella del bambino che, dopo aver citato il rinoceronte come un esempio di pachiderma, richiesto di additare un altro esempio risponde: «Un altro rinoceronte».

Ed è ben naturale che così avvenga. Perché una definizione riesca a fermare, come deve, l'attenzione di chi l'intende sui caratteri posseduti in comune dagli oggetti chiamati col nome che si tratta di definire, occorre che questi siano presenti alla sua mente in un numero e in una varietà sufficiente, perché essa possa distinguere i detti caratteri dagli altri ai quali essi si trovano frammisti in quelli, tra gli oggetti della classe in questione, che gli sono eventualmente più familiari, o che gli vengono più facilmente suggeriti dalle associazioni verbali antecedentemente stabilite.

A evitare questo inconveniente non è certamente indispensabile che chi intende la definizione abbia avuto effettiva esperienza di tutte le varie specie di casi che essa contempla. È anzi la definizione stessa che d'ordinario provoca la mente a completare coll'immaginazione la propria esperienza, ad elaborare idealmente i dati di questa in modo da introdurre in essi il più grande numero di divergenze individuali compatibili colle condizioni enunciate. Ma ciò rappresenta ad ogni modo uno sforzo, e uno sforzo tanto più penoso e tanto più difficile quanto meno esso può trovare punti d'appoggio in impressioni o esperienze già registrate nella memoria.

Aiutare in questo sforzo l'alunno, presentare ai suoi sensi o alla sua fantasia gli esempi concreti più opportuni e suggestivi, dirigere la sua attenzione sui caratteri pei quali essi si rassomigliano, educarlo a riconoscere la presenza di questi anche in altri casi che a primo aspetto possono sembrargli diversi, ecc., tutto ciò è certamente qualche cosa di più difficile e faticoso che non insegnargli a ripetere determinate frasi stereotipe o arricchirgli la mente di *clichés* verbali. Ma il credere di poter arrivare in altro modo a comunicargli delle cognizioni o a trasmettergli delle idee è una prete-

sa che dovrebbe sembrare tanto assurda e ridicola quanto quella del contadino che, per mandare un paio di scarpe a suo figlio, le appendeva ai fili del telegrafo.

Il James racconta, nello stesso suo scritto già citato, di un bambino al quale fu fatta la seguente domanda: «Se tu scavassi un pozzo tanto profondo da arrivare fin quasi al centro della terra, come ti troveresti in fondo ad esso? Più al caldo o più al freddo che qui?». Non avendo egli data alcuna risposta, il maestro per aiutarlo a fare più «bella figura», gli ripete la stessa domanda sotto un'altra forma: «In che *stato di temperatura* si trova il centro del nostro globo?». E il bambino risponde allora trionfalmente: «Il centro del nostro globo si trova in stato di *igneo fusione*».

Chi sa che cosa doveva rappresentare per lui lo stato di *fusione ignea* al centro del globo se egli non era in grado di dire se colà si sarebbe trovato più al freddo o più al caldo che nella scuola!

La prima forma sotto la quale la domanda gli era stata rivolta rappresenta a mio parere in modo abbastanza caratteristico il tipo al quale dovrebbero, quanto più è possibile, avvicinarsi le domande di chi insegna, sia che esse vengano fatte allo scopo di stimolare l'allievo a riflettere, sia che con esse si miri a rendersi conto dello stato delle sue cognizioni.

Le migliori domande, tanto per l'uno come per l'altro di questi scopi, sono cioè quelle che si riferiscono alla *previsione* di un fatto determinato, quelle nelle quali, dopo aver descritto all'allievo una determinata situazione e una serie di determinate operazioni, gli si domanda che cosa egli si *aspetterebbe* di trovare e di ottenere nel caso che le eseguisse, o come *agirebbe* ulteriormente se si proponesse di raggiungere in tali circostanze un determinato risultato.

Né è da credere che la convenienza di ricorrere a questa specie di domande (la convenienza cioè di porre le domande sotto a questa forma condizionale o «*pragmatica*», come si potrebbe chiamare) si limiti al campo dell'insegnamento elementare o ai primi stadi dello sviluppo intellettuale.

Per quanto, per esempio, a chi ha già nozioni sufficienti di fisica possa parere la stessa cosa domandare: «Qual è il peso specifico del mercurio?», o il domandare invece: «Quanti litri d'acqua occorrerebbe versare in un recipiente perché esso pesasse tanto come se contenesse un litro di mercurio?», pure lo stesso non è per chi è sulla via di acquistare e famigliarizzarsi colle esperienze che la parola «peso specifico» ha l'ufficio di richiamare e rappresentare. E la differenza tra i due tipi di domande si accentua ancora più se, dalle parti più elementari della fisica, si passa a quelle nelle quali, come ad esempio nella termodinamica o nell'elettrotecnica, si maneggiano dei concetti simboleggianti e riassuntivi operazioni e reazioni ben più complesse di quelle che consistono nell'equilibrare i due piatti d'una bilancia.

La trascuranza, in questo caso, di mettere tali concetti in relazione immediata e diretta coi procedimenti concreti di misura, di comparazione, di verifica, da cui essi traggono il loro *significato*, non ha solo l'effetto di rendere lo studio teorico pressoché inutile, ma anche quello di compromettere perfino i vantaggi del tirocinio sperimentale.

A ricavare invece da questo il massimo frutto si trova preparato l'allievo quando anche la disciplina teorica, alla quale è stato precedentemente assoggettato, abbia contribuito a creare in lui la disposizione a riguardare ogni enunciazione astratta come un modo più o meno artificiale o conveniente di preannunciare le conseguenze e i risultati che *deve aspettarsi* chi operi in un dato modo in date circostanze.

Abituare l'allievo a concepire il «*sapere*» come una attitudine a rispondere in modo pronto e preciso a domande di questa specie, renderlo consapevole che il grado maggiore o minore nel quale egli riesce a soddisfare a questa esigenza costituisce il criterio essenziale del suo profitto, è il miglior mezzo, e direi anzi l'unico, che si possa mettere in opera per combattere in lui la tendenza tanto naturale e tanto perniciosa a scambiare il lavoro mnemonico dell'apprendimento di formule verbali, con quello che porta all'effettivo acquisto di nuovi concetti e di nuove cognizioni.

Firenze, 12 febbraio 1905.

[XV]

LA CACCIA ALLE ANTITESI

Publicato su "Leonardo", a. III, aprile 1905. Poi in Scritti, pp. 582-9.

Scoprire differenze e contrasti tra cose che si somigliano, e rintracciare nessi di somiglianza tra cose disparate, sono due specie di attività mentale che, per quanto appaiano opposte e contrastanti, si riscontrano sempre unite. Il loro avvicinarsi non è meno indispensabile pel progredire di qualunque ordine di conoscenze, di quanto siano i due movimenti opposti di uno stantuffo all'avanzamento della ruota che esso fa muovere.

La loro importanza relativa è tuttavia soggetta a variare nei diversi campi di ricerca, e come vi sono scienze, o fasi di sviluppo scientifico, nelle quali la prima predomina, così ve ne sono altre nelle quali prevale la tendenza a distinguere, o a stabilire tra i fatti delle opposizioni e dei contrasti, invece che delle connessioni o delle analogie.

Si può domandarsi in quale dei due casi si trovino in particolare le speculazioni dei filosofi.

Se la massima scolastica *distingue frequenter* sembra attribuire in esse una maggiore importanza alla determinazione delle differenze, da un'altra parte la concezione comune della filosofia come la ricerca delle somme generalità, dell'universale, dell'assoluto, ecc., sembrerebbe giustificare una conclusione affatto opposta.

E di quest'ultima si può credere di trovare ulteriore conferma quando, invece di badare a ciò che i filosofi hanno detto di fare, o di voler fare, si passi a esaminare ciò che hanno fatto o sogliono fare.

La forma infatti sotto la quale più frequentemente ci appaiono i risultati delle ricerche filosofiche non è quella del riconoscimento, o della determinazione, di nuove distinzioni e differenze, ma al contrario quella della critica, e del rigetto, di distinzioni comunemente ammesse.

Prima tuttavia di trarre da questo fatto conseguenze favorevoli al concetto della filosofia come un'attività predominantemente unificatrice e mirante alla soppressione di ogni distinzione e opposizione, sarà opportuno esaminare un po' da vicino quali siano i diversi modi di procedere dei filosofi in questa loro pretesa lotta contro le distinzioni e le differenze.

Questi vari modi mi pare si possano distribuire nelle tre classi seguenti:

1) quelli che consistono nel far vedere come non esista alcuna precisa linea di demarcazione tra i fatti pretesi distinti, nel far vedere cioè che si passa dagli uni agli altri per una serie di gradazioni intermedie, di sfumature, nelle quali i supposti caratteri distintivi si conciliano, si fondono, e il contrasto tra essi sparisce, o diventa inafferrabile;

2) quelli che consistono nel far vedere che le proprietà, per le quali si suppongono differire le due classi di fatti che la distinzione stabilisce, sono possedute in egual grado dagli uni e dagli altri, oppure non sono possedute né dagli uni né dagli altri. Come, ad esempio, quando si contesta la distinzione tra *egoismo* e *altruismo* dicendo che anche i moventi, o fini, così detti altruistici non sono efficaci se non in quanto le persone, che da essi sono spinte ad agire, riguardano il risultato dell'azione come desiderabile e piacevole, e il suo non verificarsi come un dolore o la mancanza d'una propria soddisfazione;

3) quelli che consistono nel mostrare come la proprietà, o le proprietà, la cui presenza o assenza è presa come criterio della distinzione, sono tali da poter essere, nello stesso tempo, possedute e non possedute da uno qualsiasi degli oggetti in questione, a seconda degli altri oggetti coi quali lo si raffronta. È il caso delle così dette proprietà relative, o di relazione. Così, ad esempio, per i numeri il contrasto tra le parole «antecedente» e «successivo», non corrisponde ad alcuna distinzione fra essi, in quanto l'essere uno di essi successivo di un altro non esclude che esso sia alla sua volta l'antecedente di quello che lo segue.

Ora, per ciò che riguarda i procedimenti della prima specie, è evidente che le distinzioni, che con essi si mira a distruggere, non scompaiono che per ricomparire sotto altra forma, o anzi per ritornare - come quel demonio scacciato dall'ossesso di cui si parla nei Vangeli - accompagnate da altre distinzioni assai più potenti, e refrattarie a ogni ulteriore sforzo di analisi dissolvitrice.

A chi credesse, ad esempio, di distruggere l'antitesi tra «unità» e «pluralità» col dire che dall'uno si passa ai *molti* con successive addizioni, si potrebbe fare osservare che ciò equivale a riconoscere che vi sono tante specie di *pluralità*, che cioè, oltre alla distinzione tra *l'uno* e i *molti*, ve ne sono altre dei diversi *molti* tra di loro, e che quindi egli, tentando di distruggere la distinzione in questione, se ne tira addosso addirittura un vespaio: come la bertuccia della favola che, irritata contro l'immagine riflessa da uno specchio, lo rompe in frantumi e riuscì invece a moltiplicare quella stessa figura che credeva di far scomparire.

Né è da credere che riescano meglio i tentativi della seconda specie, quelli mediante i quali si contesta il valore di una distinzione mostrando che alcuni dei caratteri, pei quali erano supposti differire le due classi da essa stabilite, sono comuni all'una e all'altra.

Un esempio tipico in proposito ci è offerto dalle critiche alle quali è stata assoggettata la distinzione tra il semplice succedersi di due fatti e ciò che si esprime dicendo che uno di essi ha «prodotto» o è stato «causa» dell'altro. Il risultato infatti di tale critica è stato quello di far riconoscere sempre più chiaramente quali siano i caratteri distintivi il cui possesso conferisce, alle successioni indicate nel secondo modo, un'importanza così superiore di fronte a tutte le altre specie di successioni che l'esperienza ci presenta.

Dire che un dato fatto è «prodotto» da un altro, osservano i critici della nozione di causa, non vuol dire altro che questo: che il primo è stato preceduto dal secondo, e che noi abbiamo ragione di credere che qualche cosa di simile al secondo avverrà ogni volta che sia avvenuto qualche cosa di simile al primo, e che qualche cosa di simile al primo è avvenuto quando sia avvenuto qualche cosa di simile al secondo.

E questo non equivale forse a riconoscere che non tutte le successioni hanno eguale importanza teorica e pratica? Che tra esse ve ne sono di quelle il cui rintracciamento contribuisce ad allargare il campo delle nostre previsioni e azioni, e le quali, a cagione appunto di tale loro pregio, meritano di essere tenute distinte da tutte le altre, qualunque sia d'altra parte il nome che si adotti a tale scopo?

Il caso delle distinzioni alle quali non si fa che dare maggiore rilievo con ogni sforzo diretto a cancellare la linea di demarcazione da esse stabilita, non è il solo da considerare tra quelli della seconda specie sopra indicata. Un altro, non meno importante, è quello delle distinzioni per le quali tali sforzi, sebbene non riescano a distruggere, riescono tuttavia a *spostare* la suddetta linea di demarcazione, portandola a intersecare l'una o l'altra delle due classi che essa prima separava.

A tale spostamento non corrisponde tuttavia sempre la completa scomparsa della primitiva linea di separazione ma, nel caso più ordinario, solo una diminuzione della sua importanza rispetto alla nuova che viene introdotta. Se questa assorbe e attrae a se una parte degli uffici della prima, quest'ultima può tuttavia conservarne ancora alcuni, ed eventualmente acquistarne dei nuovi che prima non aveva.

Non è raro anzi il caso che una distinzione, con tali successivi trasporti e spostamenti, dia luogo a una serie di distinzioni subordinate, producendo delle *segmentazioni*, analoghe a quelle che abbiamo visto manifestarsi nei casi della prima specie sopra considerata, e che ne differiscono solo pel fatto di prestarsi meno a esser riguardate come delle variazioni gradualmente di una stessa qualità.

E neppure sempre avviene che l'ultima delle posizioni che finisce in tal modo per assumere la prima linea di demarcazione corrisponda a una distinzione di maggiore importanza di quelle corrispondenti alle successive posizioni da essa abbandonate. Talvolta la distinzione di cui si tratta, dopo aver servito a generarne una serie di altre, più o meno importanti, si riduce infine a tagliare, per

così dire, nel vuoto, come una lama cui manchi sotto la materia che essa è destinata a dividere in parti.

Di tutte queste varie vicende che possono accompagnare il processo, che abbiamo detto di «spostamento» (*shifting*) delle distinzioni, ci fornisce esempio la storia della distinzione tra *apparenza* (fenomeno) e *realtà* (essenza, noumeno).

La parola stessa «fenomeno», dal suo impiego come termine tecnico dell'astronomia greca, designante il contrasto tra i movimenti «apparenti» del sole e delle stelle sulla sfera celeste e i loro movimenti «reali» nello spazio, sembra essere stata molto presto trasportata dai filosofi (Democrito) a designare, per analogia, il contrasto tra le proprietà dei corpi quali «appariscono» ai nostri sensi (colori, sapori, ecc.) e la loro struttura *reale*, consistente nella posizione rispettiva e nei movimenti delle particelle indivisibili (*atomi*) di cui erano immaginati composti.

Essa assunse così il nuovo ufficio di separare le une dalle altre quelle che più tardi (dal Locke) furono chiamate le proprietà *secondarie* dei corpi in contrapposto alle proprietà *primarie* (quali la forma, la resistenza, il peso, ecc.).

Ma anche di qui un nuovo trasloco non poteva farsi molto aspettare. Non mancarono filosofi che si domandassero qual privilegio dovessero mai avere queste ultime proprietà, pel fatto che, invece di essere da noi percepite «per mezzo» dei nostri occhi o del nostro palato, lo sono «per mezzo» del nostro tatto, o delle nostre contrazioni muscolari.

Il credere che una cosa che vediamo estesa sia «realmente» estesa è, osservavano essi, così poco ragionevole come il credere che una cosa che vediamo rossa o verde sia veramente tale «per se stessa» e indipendentemente dalla condizione dei nostri organi visivi.

Per trovare un nuovo collocamento alla distinzione che così veniva a rimanere priva d'impiego, due vie erano aperte. Si poteva, conformandosi all'uso volgare delle parole, adibirla all'umile ufficio di distinguere le nostre impressioni allo stato di veglia da quelle del sogno, le impressioni dell'uomo desto, di sensi sani, da quelle dell'allucinato, cercando naturalmente, come appunto ha tentato il Leibniz, di precisare quali siano i caratteri pei quali le prime si distinguono propriamente dalle seconde (coerenza, comunanza a più persone, prevedibilità, ecc.). Sfortunatamente altre preoccupazioni (soprattutto sentimentali) spinsero la speculazione filosofica su una via affatto opposta. Dall'ammissione che tutte le proprietà conosciute, o conoscibili, dei corpi fossero ugualmente «apparenti», si arrivò senz'altro alla conclusione che il domandarsi che cosa essi sono «realmente» fosse sollevare una questione oltrepassante i limiti di competenza dalla mente umana, fosse toccare a uno degli «enigmi» insolubili dell'universo. Con quest'ultima evoluzione la parola «fenomeno» finì per designare qualunque cosa di cui si possa parlare sapendo di che cosa si parla, e il suo contrapposto (*noumeno, cosa in sé*) per non significare più altro che il nostro desiderio di avere a disposizione una parola che non significhi nulla.

Rimane a considerare il terzo dei tre processi messi in opera dai filosofi per la critica delle distinzioni. Esso ha per punto di partenza la pretesa di determinare, per le distinzioni che si riferiscono a confronti o relazioni tra diversi oggetti, un senso indipendente dalla considerazione di tali confronti e relazioni. L'infruttuosità dei tentativi diretti a tale scopo viene poi riguardata come una prova dell'insussistenza e dell'illegittimità delle distinzioni stesse.

Un esempio spiegherà meglio come ciò avvenga.

È difficile trovare in tutto il campo della logica una distinzione che sia così radicale e importante come quella tra affermazione e negazione. E ciò non ostante il domandarsi se una data proposizione sia affermativa o negativa ha così poco senso come il domandarsi se un oggetto sia più grande o più piccolo senza indicare con quale altro oggetto lo si voglia confrontare. Non v'è infatti nessuna affermazione che non si possa riguardare come la negazione di qualche altra, e, se si prescinde dalle particolarità grammaticali, è precisamente altrettanto esatto il dire che ogni affermazione è una negazione come il dire che ogni negazione è un'affermazione. Ma si dovrà forse dire per ciò che tra affermare qualche cosa e negarla non vi sia alcuna differenza? La vera distinzione non è quindi tra proposizioni d'una specie e proposizioni di un'altra, ma bensì tra ciascuna proposizione e

la corrispondente negazione, allo stesso modo come le parole *oriente* e *occidente* non esprimono alcuna qualità delle regioni a cui si applicano, ma indicano solamente che esse si trovano in una data situazione le une rispetto alle altre.

Le illusioni, alle quali dà luogo la sopra indicata tendenza ad interpretare una frase che esprime una relazione tra più oggetti come se dovesse avere un senso per ciascuno di essi preso a parte, presentano una stretta affinità con quella classe di sofismi che nella logica scolastica sono qualificati come consistenti nello scambio tra ciò che è detto «*secundum quid*» e ciò che è detto «*simpliciter*», coi sofismi cioè costituiti dal passare, da un'affermazione vera solo con certe restrizioni, o in relazione a date circostanze, a un'altra nella quale tali restrizioni sono perdute di vista.

La sola differenza tra l'un caso e l'altro è questa che, mentre pei sofismi suddetti il torto della nuova affermazione, che si pone al posto della prima, sta in ciò che essa non è provata e quindi potrebbe essere falsa, qui si arriva invece a delle affermazioni che non possono neppure essere false, in quanto le frasi che le enunciano non dicono più nulla affatto, come se si dicesse, per esempio, che due quantità sono proporzionali senza dire a quali altre due, o che una retta è perpendicolare senza dire a quale retta o superficie.

Tra i casi più caratteristici e istruttivi di questa specie sono certo da porre quelli offerti dalle recenti discussioni sugli assiomi della meccanica, in particolare sul significato della legge di inerzia.

Al modo ordinario di enunciare quest'ultima si è obbietato a ragione che parlare di un corpo che si muove in linea retta, e di moto uniforme, non può aver senso se non si determini:

1) a quale corpo, supposto fisso, si riferiscono le successive posizioni del corpo che si asserisce muoversi in linea retta. Se io descrivo ad esempio una linea retta su un foglio che si muove, dato anche che essa riesca perfettamente retta *sul foglio*, non corrisponderà a un movimento rettilineo della punta con cui la descrivo. E viceversa, dato qualunque moto di un punto, non è mai esclusa la possibilità di determinare altri punti di riferimento tali che, rispetto a essi, quel moto sia rettilineo;

2) quale sia la misura che si adotta per il tempo, in altre parole con che criterio si giudichi che due intervalli successivi di tempo sono uguali o disuguali. A seconda, ad esempio, che si scelga a tale scopo il movimento apparente del sole, o quello delle stelle fisse, uno stesso moto potrà apparire uniforme o non uniforme. Né qui, come nel caso di due persone i cui orologi non concordino, si può fare appello ad alcun criterio comune, essendo appunto sulla scelta del criterio che si disputa, sulla scelta cioè del movimento «campione» col qual tutti gli altri si vogliono misurare.

Dire che il moto scelto a tale scopo è uniforme senza dire rispetto a quale altro moto tale sua *uniformità* sussista (precisamente come, nel caso dei punti di riferimento, il dire che essi sono immobili senza dire rispetto a quali altri punti) ha così poco senso come dire che un uomo è un «coetaneo» senza dire di quale altro.

Non sono mancati tentativi per concludere da questo fatto, dalla dipendenza cioè della legge di inerzia dalla scelta dei punti di riferimento e di una determinata misura del tempo, che tale legge non è che un semplice artificio di rappresentazione, una convenzione non corrispondente ad alcun fatto reale; come se la possibilità stessa di scegliere dei riferimenti e delle misure del tempo rispetto alle quali essa sussiste, non costituisse già per se stessa un fatto: un fatto del quale noi non facciamo che approfittare per costruire la nostra meccanica, allo stesso modo precisamente come approfittiamo del peso del piombo per farne dei piombini, o della possibilità di accendere certi composti chimici per sfregamento per fabbricarne dei fiammiferi. Se il mondo in cui viviamo non ci presentasse questo *fatto*, nessuna scelta di convenzioni potrebbe contribuire a crearlo, o anche solamente a nasconderci la sua assenza. Il solo carattere che lo contraddistingue dai fatti più ordinari della nostra esperienza sta nella sua complessità, dovuta a ciò che il suo riconoscimento presuppone la considerazione non soltanto del moto di un corpo rispetto a un altro, ma il confronto di più moti tra loro.

Le distinzioni basate su proprietà che possono nello stesso tempo sussistere e non sussistere per un dato oggetto, a seconda degli altri oggetti coi quali lo si confronta, sono così lontane dall'essere meno importanti delle altre, che esse costituiscono anzi l'oggetto principale delle ricer-

che scientifiche, e acquistano, in una scienza, tanto più rilievo e importanza quanto più essa aumenta di precisione e di potenza.

Ciò si può verificare anche solo osservando la parte preponderante che le distinzioni di questa specie occupano nelle scienze più accessibili ai metodi matematici. All'esempio sopra indicato, desunto dalla meccanica, se ne potrebbero aggiungere altri non meno istruttivi, a cominciare dalla distinzione implicata dal concetto di «massa» fino a quelle, più complesse, che entrano in giuoco negli altri rami della fisica e presuppongono la scelta di riferimenti assai più artificiosi e di molteplici unità di misura.

Queste distinzioni sono caratterizzate da ciò che le parole che le esprimono non possono essere definite che per via indiretta, coll'indicare cioè il senso di intere frasi in cui esse figurano, come avviene, per esempio, della parola «rapporto» nella trattazione di Euclide, definita soltanto coll'attribuire un senso all'affermazione che due date quantità stanno nello stesso rapporto di due altre.

Dopo aver così passato in rassegna i vari procedimenti messi in opera dai filosofi per la critica delle distinzioni, e aver constatato come ciascuno di essi porti a un risultato completamente opposto a quello al quale essi sono diretti, porti cioè a fare aumentare piuttosto che diminuire il numero e l'importanza delle distinzioni medesime, non sarà inutile qualche accenno alle conseguenze che, dall'applicazione più cosciente e sistematica di tali procedimenti, potrebbero derivare al modo stesso di formulare alcune tra le questioni più discusse della filosofia contemporanea.

Si prenda ad esempio la controversia tra *determinismo* e *contingenza*.

Prendendo come punto di partenza ciò che è stato detto indietro sul concetto di causa, e tenendo presente un principio che ambedue le parti contendenti sono d'accordo ad ammettere, cioè non esservi propriamente dei fatti che *si ripetono* ma solo dei fatti aventi delle rassomiglianze più o meno grandi tra loro, non si può evitare di concludere che, quando si parla di una successione costante degli «stessi» effetti alle «stesse» cause, ciò che si vuol significare è in sostanza questo: che effetti che si rassomigliano succedono costantemente a cause che si rassomigliano. E poiché una rassomiglianza completa tra due fatti, siano essi cause od effetti, non ha mai luogo (nonostante le apparenze dovute alla nostra capacità di non badare che alle differenze che ci interessano), il dire che ogni fatto ha una causa non vorrà dire altro che questo: che tra i suoi antecedenti si trova qualche fatto più o meno rassomigliante ad altri che pure furono seguiti da qualche fatto avente qualche rassomiglianza con esso.

E ciò che si chiama il «principio di causalità», in quanto non afferma altro che il sussistere di certe rassomiglianze tra fatti i cui antecedenti si rassomigliano, non è affatto incompatibile coll'ammettere che l'effetto di una data causa non sia determinato in modo unico, allo stesso modo come in biologia la legge dell'ereditarietà è perfettamente compatibile col verificarsi di divergenze e variazioni individuali spontanee tra i discendenti degli stessi progenitori.

Dire che è determinato l'effetto di una data causa può solo voler dire che sono determinati *alcuni* tra i caratteri che esso possiede, o più precisamente che è determinata *una classe*, più o meno estesa, entro la quale esso deve rientrare. La sola differenza quindi che può sussistere tra i deterministi e i loro avversari, sta nel ritenere possibile una maggiore o minore divergenza e dissomiglianza negli effetti di cause aventi dati gradi di somiglianza, nel giudicare cioè diversamente della maggiore o minore probabilità, o frequenza, di tali divergenze nei singoli campi di ricerca scientifica, dalla fisica e dalla meccanica alla psicologia e alle scienze sociali.

«Determinismo» e «Contingenza» vengono così ad apparire come i due termini estremi di una serie di possibili alternative intermedie nelle quali i pretesi caratteri opposti dell'una e dell'altra teoria figurano mescolati e combinati nelle più svariate proporzioni.

A questo esempio dell'applicazione del primo dei procedimenti sopra indicati ne farò seguire un altro in cui il secondo o il terzo di essi si trovano contemporaneamente applicati.

La critica alla quale il concetto di quantità è stato recentemente assoggettato, nelle regioni più astratte della matematica, ha portato, tra l'altro, a un più chiaro riconoscimento dei caratteri pei

quali le differenze che designiamo come *differenze di grado* o di *quantità* si distinguono effettivamente dalle altre differenze che, in contrasto ad esse, chiamiamo *differenze di qualità*.

Le conclusioni raggiunte in proposito si possono riassumere brevemente come segue: le differenze in quantità non sono che un caso speciale delle differenze in qualità. Esse si distinguono dalle altre anzitutto per ciò che le qualità alle quali si riferiscono sono tali da permettere un determinato ordinamento degli oggetti che le possiedono, pel fatto cioè che le qualità in questione sono tali da poter servire come criteri per distinguere, dati due qualunque degli oggetti che le possiedono, quale dei due preceda o segua l'altro, in una serie determinata nella quale essi entrano tutti.

Così, per esempio, la resistenza che diversi fili oppongono ad essere spezzati dà luogo tra loro a una differenza «quantitativa», in quanto, dati due qualunque di essi, si può sempre determinare quale dei due si spezzerà prima dell'altro. Le differenze invece nel colore (a meno che si tratti solo di diverse gradazioni di uno stesso colore), o nelle materie prime di cui sono costituiti (quando si tratti di sostanze diverse e non di diverse quantità delle stesse sostanze), non possono qualificarsi come differenze quantitative, perché sono incapaci di servire, per se stesse, di base a un ordinamento nel quale a ciascuno dei fili competa un posto determinato.

Ma se il verificarsi della suddetta condizione è indispensabile perché date differenze possano qualificarsi come differenze quantitative, pure essa non basta a caratterizzare completamente la nozione di quantità. A ciò si richiede la presenza di ulteriori condizioni, più direttamente connesse a quegli speciali procedimenti di confronto che si indicano col nome di *misure*.

Occorre, cioè, che, sugli oggetti che possiedono le qualità in questione, possano eseguirsi delle operazioni che, godendo di proprietà analoghe a quelle della somma tra numeri, permettano di attribuire un senso preciso alla frase che uno tra essi possieda la detta qualità in un grado doppio, triplo, ecc., di quello in cui la possiede un altro.

Dopo aver constatato come i vari procedimenti, che possono esser messi in opera per la critica delle distinzioni filosofiche, mettono capo, nel caso più ordinario, alla sostituzione di una distinzione a un'altra, talvolta solo all'adozione di qualche nuovo criterio per definirla e giustificarla, rimarrebbe da considerare il caso inverso, quello cioè dei procedimenti dei quali i filosofi tentano servirsi per fabbricare delle nuove distinzioni, per porre dei contrasti e delle opposizioni tra concetti, o affermazioni, che sono invece reputati comunemente come compatibili, concordanti, coincidenti.

Ciò mi porterebbe a parlare delle varie cause che possono dar luogo al sorgere di antitesi illusorie, e in particolare, al sorgere di quelle, della specie più grave e cronica, note sotto il nome di *antinomie*.

Ma poiché questo è un soggetto sul quale mi spiacerebbe di non dire abbastanza, preferisco per ora non dir nulla affatto.

[XVI]

RECENSIONE A P. DUHEM
 “LA THÉORIE PHYSIQUE” IN “REVUE DE PHILOSOPHIE”
 1905

Publicata su “Leonardo”, a. III, aprile 1905. Poi in Scritti, pp. 593-5.

La serie di articoli, di cui questo è l'ultimo pubblicato, merita di esser segnalata ai lettori del “Leonardo”, non solo per la sua importanza eccezionale come contributo all'analisi dei metodi della fisica moderna, ma anche per la stretta affinità che sussiste tra le conclusioni, alle quali il Duhem si trova condotto, e l'indirizzo filosofico che il “Leonardo” rappresenta in Italia.

L'impiego che è fatto, in fisica, degli esperimenti per mettere alla prova le varie ipotesi, o teorie, presenta un'analogia, non difficile a riconoscere, coll'uso che si fa dai matematici delle così dette dimostrazioni per riduzione all'assurdo.

Tanto in un caso come nell'altro, infatti, si parte da un'alternativa tra due o più supposizioni; si deducono da queste delle conseguenze e, dal confronto di tali conseguenze con qualche fatto che si può constatare o costruire, o con qualche affermazione antecedentemente ammessa, si trae argomento per rigettare ciascuna di tali supposizioni, eccetto una, la quale viene in tal modo ad essere «provata».

Ma se l'analogia tra il procedimento dei geometri e quello dei fisici è innegabile, e più *profonda* anche di quanto possa sembrare a prima vista, essa non manca tuttavia, come ogni altra analogia, di avere il suo *fondo*, e le sue limitazioni.

Il Duhem fa rilevare, in modo più chiaro di quanto non sia mai stato fatto finora, da che circostanze tali limitazioni effettivamente dipendono.

In geometria, basta che una data supposizione conduca a conseguenze che non si possono (o non si vogliono) ammettere, perché la sua «falsità» possa riguardarsi senz'altro come «dimostrata».

In fisica, invece, il rigetto di una ipotesi, che abbia condotto a una previsione non confermata dall'esperimento, non è che *uno* dei mezzi coi quali il disaccordo tra la teoria e i fatti può venire rimosso. L'ostacolo può essere superato anche per altre e diverse vie: si può, ad esempio, *aggiungere* all'ipotesi fatta qualche ulteriore ipotesi che *spieghi* come mai, pure essendo vera la prima, non si sia verificato il fatto che, in base ad essa, avevamo preveduto, oppure si può cercare di introdurre delle modificazioni in altre parti della teoria, in modo da poter dare del fatto in questione una *interpretazione* diversa, e tale da renderlo compatibile coll'ipotesi colla quale esso appariva in contraddizione.

Tanto in fisica come in geometria, quelle che si chiamano le conseguenze di una nuova ipotesi, o supposizione, non sono propriamente che le conseguenze che si ottengono combinandola con un numero più o meno grande delle *altre* che concorrono a costituire l'intera teoria cui essa appartiene. Ma, mentre in geometria la sicurezza di queste altre è tale che l'ultima ipotesi deve sopportare, da sé sola, tutta la responsabilità delle conseguenze a cui essa può dar luogo, sia pure combinandosi colle altre, in fisica invece una tale gerarchia non sussiste o almeno sussiste in un grado assai minore.

Una prima conseguenza, alquanto paradossale, che deriva da ciò, è che il fisico ha assai maggior diritto e necessità che non il matematico di fare delle ipotesi che si trovino, sia pure apparentemente o provvisoriamente, in contrasto coi fatti ai quali esse si riferiscono. Le operazioni del fisico hanno bisogno di crediti a più lunga scadenza che non quelle del matematico; e il negarglieli, l'esigere, cioè, che ogni particolare sua affermazione, o ipotesi, sia garantita direttamente con l'appello a delle particolari esperienze, equivarrebbe a togliergli il più efficace mezzo che egli possa avere per giungere a nuove scoperte o a nuove generalizzazioni.

Una seconda conseguenza, d'indole affatto diversa, che deriva dalle suddette considerazioni, è questa: che l'esservi, nelle teorie meccaniche e fisiche moderne, dei principi che sembrano non poter essere messi direttamente in contraddizione coll'esperienza, non implica affatto - come tutta una recente scuola di teorici della conoscenza scientifica amerebbe concludere - che essi siano superiori e inaccessibili a qualsiasi confutazione (Poincaré). Motivi sufficienti per abbandonarli, o sostituirli con altri, possono infatti venir forniti anche solo dal fatto che troppe, o troppo complicate, ipotesi siano necessarie per togliere i contrasti che successivamente si presentano tra essi e i fatti ai quali si riferiscono.

È questo anzi il solo modo nel quale una teoria fisica qualunque possa venir definitivamente confutata, non potendo alcun fatto, preso per se stesso, esser riguardato incompatibile con essa, quando si faccia astrazione dalla fatica e dalla «spesa» inerente alle ulteriori supposizioni che sarebbe necessario far entrare in giuoco, come gli epicicli nell'astronomia antica, per effettuare la «conciliazione» desiderata.

Per quanto riguarda i rapporti tra queste vedute e i vari aspetti del «pragmatismo», è da notare anzitutto come esse portino a far riconoscere la principale difficoltà contro la quale vengono a urtare i tentativi di determinare il significato d'una affermazione mediante un appello alle *sue* conseguenze particolari, poiché infatti tali conseguenze non sono, nel caso più ordinario, conseguenze *di essa soltanto*, esse possono risultare affatto diverse, e talvolta anche contraddittorie, a seconda delle *altre* affermazioni colle quali l'affermazione che si considera si voglia combinare.

Occorre quindi ammettere che una teoria, o insieme di ipotesi, possa avere un significato anche quando non se ne possa propriamente attribuire alcuno alle singole parti, o affermazioni, che concorrono alla sua costituzione: allo stesso modo come una frase può avere un senso determinato senza che ciò avvenga per tutte le parole di cui essa è composta, prese ciascuna per sé.

Per ciò che tocca, invece, l'altro aspetto del «pragmatismo», riferentesi alla parte che l'arbitrio e la convenzione hanno, e devono avere, nella scelta delle teorie, le conclusioni del Duhem tendono a porre in luce come, accanto all'arbitrarietà nella scelta delle ipotesi da *adottare* per la spiegazione di dati ordini di fatti, vi sia campo anche per un'altra specie di «arbitrarietà»: l'arbitrarietà nella scelta di quelle parti d'una data teoria che devono essere per le prime *sacrificate* quando si manifesti un disaccordo tra le previsioni, alle quali l'intera teoria conduce, e i risultati effettivi di qualche determinato esperimento.

[XVII]

LA DISTINZIONE FRA CONOSCERE E VOLERE

Publicato su "Leonardo", a. III, giugno-agosto 1905. Poi in Scritti, pp. 626-9.

ἐπεὶ μάντιν γε τὰ σημεία μόνον δεῖ γινώσκειν
τῶν ἐσωμένων. ὅτι δέ τῳ ἄμεινον τούτων ἢ
παθεῖν ἢ μὴ παθεῖν, τί μᾶλλον μάντει προσήκει
κρίναι ἢ ἄλλῳ ὄτρωϋν;⁹²

Platone, *Lacete*, 195-6

Lo studio dell'influenza dei desideri e delle esigenze pratiche sulle opinioni e sulle credenze non ha interesse solamente per chi vuole servirsi dei sentimenti per modificare le opinioni, proprie o altrui, ma anche per chi si propone di garantire sé o gli altri contro l'influenza che i sentimenti tendono ad esercitare sulle credenze.

Una questione che per questo secondo proposito è interessante considerare è quella che riguarda la tendenza che hanno le divergenze sentimentali e le diversità di gusti e d'interessi ad assumere l'aspetto di divergenze di opinione.

È merito di Franz Brentano⁹³ aver insistito, più di quanto non sia stato fatto da alcun altro psicologo, sull'assoluta diversità ed eterogeneità degli atti coi quali aderiamo o rigettiamo una data opinione o credenza, e quelli coi quali dichiariamo il nostro modo di valutare determinati fini e la loro diversa desiderabilità o importanza.

La differenza tra l'un caso e l'altro si può brevemente caratterizzare dicendo che, mentre nel primo le nostre affermazioni implicano, direttamente o indirettamente, delle previsioni su ciò che avverrà o avverrebbe se date circostanze si verificassero, nel secondo invece si esprime soltanto il nostro desiderio che date circostanze si verificino o no, e la nostra disposizione ad agire in modo da provarle o impedirle.

Mentre per le prime ha vigore quello che i logici chiamano il principio di contraddizione - in quanto, se due persone sono di diverso parere e prevedono, l'una che avvenga, e l'altra che non avvenga, uno stesso fatto, esse non possono aver ragione ambedue -, nel secondo caso invece lo stesso non si può dire, e anzi non si può neppure affatto parlare di torto e di ragione se non per metafora, come quando si dice che si ha torto di desiderare una data cosa, volendo solo dire che si cesserebbe dal desiderarla se si conoscesse meglio qualche sua qualità o qualche suo effetto.

Esempi caratteristici della tendenza che hanno le affermazioni del secondo tipo ad assumere l'apparenza di quelle del primo, ci sono offerti dalle frasi in cui figurano le parole: «funzione» «dovere» «missione» ecc., come quando si dice che è funzione dello stato far questo o quest'altro, oppure che è dovere della tale persona di agire in tale o in tal altro modo, ecc. Il fatto che esse compaiono sotto forma grammaticalmente *indicativa*, invece che *imperativa*, non è l'ultima delle cause che favoriscono la tendenza a scambiarle per delle affermazioni implicanti qualche cosa di più che un desiderio o un'aspirazione nostra o altrui.

È un caso analogo a quello che si riscontra nelle frasi in cui si adoperano le forme del presente per designare la aspettazione di un fatto futuro, dicendo ad esempio che *siamo* mortali, per dire che *moriremo*, o che un oggetto è fragile per dire che prevediamo che si *romperebbe* se percosso, ecc.

⁹² «giacché un indovino deve soltanto conoscere i segni delle cose future; ma quale di queste cose sia meglio che capiti o no a qualcuno, perché dovrebbe spettare all'indovino, più che a un altro qualsiasi, di giudicare?».

⁹³ *Psychologie vom empirischen Standpunkt*, Leipzig, 1874.

Questa analogia serve benissimo anche per porre in luce un altro dei caratteri che contraddistinguono le affermazioni propriamente dette da quelle che si potrebbero chiamare manifestazioni di volontà o di desideri. Mentre infatti le prime indicano delle vie e dei mezzi a cui è possibile ricorrere per realizzare qualche fatto che non esiste ancora, le seconde si limitano a descrivere un nostro stato di coscienza o fatto, che riconosciamo come *presente*. Le prime si riferiscono non a ciò che *vogliamo* ma a ciò che *potremmo fare se volessimo*, e interessano quindi, non meno di noi, anche chi abbia desideri affatto opposti ai nostri, in quanto gli indicano da quali azioni dovrebbe astenersi per evitare di produrre quello che non desidera.

Che a questo stato di «neutralità» tendano sempre più ad avvicinarsi quelli che pomposamente si chiamano i «responsi» della scienza, non è che un effetto tra i tanti che derivano dalla divisione del lavoro nel campo intellettuale, e dalla convenienza crescente di separare la ricerca teorica dall'applicazione e utilizzazione dei risultati ai quali essa conduce.

L'idea che agli scienziati in quanto tali, e perché tali, competa qualche speciale autorità nel decidere del valore dei fini che la loro scienza serve a render raggiungibili, non rappresenta in fondo che una sopravvivenza di un sentimento che fu utile in altri tempi, quando la separazione tra l'ufficio dello scienziato e quelli dell'uomo di stato, dell'educatore, del moralista, del sacerdote, del poeta, ecc., non era ancora effettuata come al presente. Il che non vuol dire certamente che la condizione sociale degli scienziati sia destinata a discendere fino al punto di esser riguardati come dei «capitani di ventura», pronti a porre indifferentemente le forze di cui dispongono al servizio di qualsiasi causa che offra loro patti sufficientemente remunerativi; ma vuol dir soltanto che essi devono abituarsi a riguardare la propria scienza come uno strumento di cui essi hanno l'obbligo di garantire l'efficacia e di aumentare la potenza, lasciando ogni pretesa ad essere i soli giudici dell'uso che convenga di farne.

Vi è un'altra forma sotto la quale si presenta la tendenza a vedere delle divergenze di opinione e di credenze là dove non sussistono che divergenze di gusti e di aspirazioni.

Quelli tra gli psicologi che si spinsero più avanti nell'analisi del concetto di «causa» furono condotti a concludere che non si può intendere per causa di un dato fatto se non il suo (o un suo) antecedente costante, un altro fatto cioè al quale esso tiene dietro invariabilmente. Senza contestare l'importanza di tale analisi e la sua legittimità «*so far as it goes*», essa mi sembra bisognevole di venire completata, introducendo la considerazione di un altro elemento che concorre, non meno dei precedenti, a costituire il significato della parola «causa» nel linguaggio ordinario.

L'impressione che col dire «antecedente costante» di un fatto non si esprima tutto ciò che si vuol dire dicendo «la sua causa», mi sembra trovi la sua giustificazione in ciò: che nella maggior parte dei casi, quella che si chiama la causa d'un fatto non rappresenta che una piccola parte dell'intero gruppo di circostanze il cui complessivo verificarsi precede costantemente il verificarsi dal fatto stesso.

Tale parte è da noi scelta, e considerata separatamente dalle altre, non già perché essa concorra più di esse a *produrre* l'effetto, ma perché a noi preme di tenerla presente come la più variabile o modificabile, o come quella sulla quale speriamo di potere più facilmente influire: come quella insomma della cui necessità o indispensabilità abbiamo maggior motivo di voler essere informati. Così, ad esempio, a nessuno verrebbe in mente di dire che la causa della morte di un uomo caduto in acqua sia il fatto che egli era vivo, nonostante che la vita sia certamente un antecedente costante e invariabile di ogni genere di morte compreso quello in questione. Col dire invece che la causa è stata l'ignoranza del nuoto o la profondità dell'acqua o la lubricità del fondo o l'assenza di persone che s'accorgessero del pericolo in tempo per portar soccorso ecc., si accenna di volta in volta a quelli, tra gli antecedenti, che ci suggeriscono dei rammarichi o ci indicano delle responsabilità o pongono in luce in qual modo l'effetto *avrebbe potuto* esser impedito.

È ciò che si trova espresso chiaramente anche dal significato originario delle parole con le quali la causa è designata: il nome greco di causa equivale infatti a quello di colpa, e la parola stessa

latina «causa» pare si connetta al verbo «caveo», al concetto quindi di un mezzo o rimedio preventivo *contro* l'effetto.

[XVIII]

LA RICERCA DELL'IMPOSSIBILE

Publicato su "Leonardo", a. III, ottobre-dicembre 1905. Poi in Scritti, pp. 659-66.

Cercare quali conseguenze si devono accettare quando si ammettano date premesse, e cercare invece quali premesse possano essere accettate o rifiutate da chi intenda raggiungere date conclusioni, sono due questioni che si possono in certo modo qualificare l'una come inversa dell'altra, nello stesso senso in cui, per esempio, in matematica le questioni di integrazione sono dette inverse di quelle di differenziazione.

A conferire alla seconda di esse il carattere di una questione *inversa* contribuisce anche il fatto che essa, come appunto la maggior parte delle questioni inverse considerate dai matematici, non ammette una soluzione unica. Una stessa conclusione può essere ottenuta per vie diverse, essere cioè dedotta nello stesso tempo da diversi gruppi di premesse. Non si può quindi, e ciò neppure nel caso più semplice in cui le premesse siano due soltanto (sillogismo), determinare quali, o di che forma, esse devono essere, quando sia data la conclusione, allo stesso modo come date le due premesse si determinerebbe la conclusione che da esse deriva.

Le sole norme che si possono stabilire in proposito sono quelle che si riferiscono, non già alla forma o al contenuto delle premesse medesime, ma tutt'al più a qualche loro carattere generico e al loro appartenere a qualche classe di affermazioni piuttosto che a qualche altra.

È di questo genere, ad esempio, la nota regola della logica scolastica secondo la quale «la conclusione segue sempre la parte peggiore». Con essa infatti si afferma che in un sillogismo, la cui conclusione sia una proposizione generale affermativa, le premesse non possono a meno che essere anch'esse ambedue generali ed affermative. Un altro esempio è fornito dalle regole relative ai così detti sillogismi «modali», alle quali, nell'esposizione originaria della logica aristotelica, era data un'importanza ben maggiore di quella che si dà loro nelle trattazioni moderne di logica deduttiva.

Tra i processi riguardanti la ricerca delle premesse capaci di dar luogo a una data conclusione, il più semplice è quello indicato col nome di «induzione», in quanto esso mira alla scoperta di proposizioni generali le quali devono appunto soddisfare alla condizione di avere come loro conseguenza immediata i fatti sui quali la induzione è detta «basarsi».

L'induzione è stata quindi giustamente qualificata dal Whewell (e molto prima di lui dal Leibniz) come un processo di «deduzione inversa». La sola differenza, tra essa e gli altri processi più complicati di *ricerca delle premesse*, consiste infatti in ciò che nel caso dell'induzione, per passare dall'ipotesi che ne rappresenta il risultato ai fatti che ne sono il fondamento, basta un solo sillogismo; negli altri casi di «deduzione inversa», invece, l'intervallo tra l'ipotesi e i fatti esige, per essere superato, il sussidio di una catena o serie più o meno lunga di argomentazioni e di sillogismi, serie che spesso si trova già costruita in precedenza, come avviene per esempio in quei rami della fisica, nei quali le conseguenze delle varie possibili ipotesi sono già fornite dal calcolo o dall'applicazione di teorie matematiche svolte indipendentemente da tale loro impiego.

Se l'attitudine mentale del geometra che, proponendosi di dimostrare un teorema, va in traccia del «principio ond'egli indige» sembra così diversa da quella del fisico che, di fronte a dati fatti, va costruendo o tentando le varie ipotesi che potrebbero servire a spiegarli, è solo perché si dirige troppo l'attenzione sulla circostanza che i principi che il primo cerca sono, nel caso più ordinario, già elencati e, per così dire, già messi a protocollo da lui o dai suoi colleghi, mentre il fisico è molto spesso costretto nelle sue ricerche ad enunciare anche principi o ipotesi che nessuno aveva formulato o immaginato avanti di lui.

È d'altronde curioso il fatto, che quello appunto, tra i procedimenti seguiti dai matematici, che più si avvicina a essere, al contrario, una deduzione «diretta», quello nel quale la ricerca delle

premesse cede il posto alla ricerca delle conclusioni di premesse date, è quello che ordinariamente si qualifica come di deduzione «indiretta», il processo, cioè, così detto di riduzione dell'assurdo.

Un effetto della indeterminatezza propria, come s'è visto, alle questioni che fanno capo alla ricerca delle premesse d'una conseguenza data, è il rilievo che, nella trattazione loro, assume il confronto dei vari possibili modi di raggiungere un dato risultato e la considerazione dei criteri da cui la scelta dell'uno o dell'altro di tali modi può venire guidata o limitata.

Un esempio di ciò, nel campo della matematica, è fornito dalla preoccupazione di far dipendere la prova di date proposizioni da alcuni piuttosto che da altri degli assiomi o postulati che stanno a base dell'intera trattazione: preoccupazione che si manifesta fino dai primi inizi della trattazione teorica della geometria a causa soprattutto del diverso grado di evidenza o di fiducia attribuito ai diversi assiomi o postulati che si ammetteva di potere adoperare.

È noto, per esempio, come già in Euclide si presenti la tendenza a differire e a sminuire il più possibile l'impiego del celebre postulato che da lui ha preso il nome. Conclusioni, che per mezzo di questo si potrebbero ottenere nel modo più semplice e diretto, si trovano da Euclide spesso stabilite per vie assai più lunghe e complicate al solo scopo di evitarne l'impiego.

Questo stesso esempio serve anche a mettere in luce un altro tipo ancora più importante di questioni cui può dar luogo la ricerca delle premesse atte a portare a una data conclusione: voglio dire le questioni riferentisi alla *possibilità* o *impossibilità* di ottenere una data conclusione senza fare appello a una premessa data o a una data classe di premesse.

È noto infatti come la prima questione di questo genere che abbia trovato la sua soluzione nel campo della geometria è appunto quella relativa alla possibilità o impossibilità di rendere indipendenti dall'accettazione del suddetto postulato l'insieme delle proposizioni che Euclide dimostra col sussidio di esso.

Ed è pure noto come le questioni di questo tipo, quelle cioè riguardanti la «necessità» (nel senso di «indispensabilità») di date ammissioni per giungere a date conclusioni, hanno assunto un rilievo caratteristico nelle recenti ricerche sui principi dell'algebra e della geometria, ricerche aventi precisamente per scopo principale la separazione delle varie serie di conseguenze dovute in particolare a ciascuna delle ipotesi o dei vari gruppi di ipotesi sui quali si fondano le singole teorie, nonché la prova della «compatibilità» o reciproca indipendenza delle varie ammissioni prese in ciascun caso per punto di partenza.

Il metodo seguito dai matematici nella soluzione di tali questioni non differisce sostanzialmente da quello che dal Leibniz era già stato indicato come proprio a stabilire la compatibilità dei diversi elementi di una stessa nozione o concetto complesso.

Tale metodo consiste nell'andar cercando dei casi o delle interpretazioni particolari per le quali la proposizione, che si vuol dimostrare non essere deducibile da date altre, cessa di essere vera mentre nello stesso tempo continuano a esserlo tutte le premesse da cui la si vorrebbe dedurre. Se a ciò si riesce se ne conchiude che la proposizione in questione *non può* venir dedotta da queste ultime, perché se ciò fosse essa sarebbe vera in tutti i casi in cui quelle lo fossero.

L'applicazione di questo metodo alla prova della indimostrabilità del postulato d'Euclide era già stata del resto preceduta dal suo impiego alla soluzione di analoghe questioni, nel campo della logica formale, per opera di Gerolamo Saccheri (*Logica demonstrativa*, Torino, 1697).

Tra le applicazioni posteriori al suo impiego nella questione geometrica sopra indicata, è da notare in primo luogo quella che ne ha fatto E. Schröder nella sua discussione con Ch. S. Peirce, relativa alla possibilità di dedurre la completa proprietà «distributiva» del prodotto logico dalle altre proprietà fondamentali delle operazioni della logica simbolica.

Presso i cultori dell'indirizzo di ricerche logiche iniziate dal Peano, l'uso e la costruzione di esempi per mostrare l'indipendenza di date proposizioni da altre ha finito per assumere l'importanza d'uno strumento ordinario e indispensabile per l'elaborazione di qualsiasi teoria deduttiva perfettamente rigorosa (Padoa, Pieri, Vacca, Huntington, Veblen).

Ma se nel campo degli studi di logica e di matematica il suddetto metodo si presenta come il più potente e sicuro per accertarsi dell'insolubilità di determinati problemi, e per farci evitare il disperdimento di forze cui può dar luogo la fiducia o anche solo il dubbio di poterli risolvere, esso non è tuttavia il solo col quale i vantaggi di questa stessa specie possano essere ottenuti.

Della possibilità di giungere anche per altra via a conclusioni di tal genere ci fornisce un saggio eccezionalmente interessante il volume recentemente pubblicato da G. E. Moore, sui principi della morale.⁹⁴ Riassumerò qui la parte del suo contenuto che si riferisce alla questione generale che ci interessa.

A ben comprendere il carattere delle argomentazioni alle quali il Moore appoggia la sua tesi, da lui formulata dicendo «che le proposizioni etiche sono incapaci di essere provate o confutate» e che in favore di esse non si può addurre alcuna «*relevant evidence*», gioverà ricorrere ancora una volta ad un esempio desunto dalla geometria.

È nota la distinzione tra le varie specie di proposizioni fondamentali della geometria, già espressa dai greci coll'opporre i *postulati* agli *assiomi*; intendendo per *postulati* le proposizioni in cui si afferma (o si domanda che si conceda) la possibilità di eseguire date costruzioni; per *assiomi* invece le proposizioni nelle quali si asserisce soltanto che una figura, corrispondente a qualche data condizione, dato che fosse costruibile, godrebbe di tale o di tale altra proprietà.

Una delle conseguenze più importanti di questa distinzione è quella di porre in vista come la soluzione di quelle questioni geometriche, in cui ciò che si domanda è di costruire una figura che soddisfi a condizioni date (problemi), *non può* venire effettuata senza che si faccia appello, direttamente o indirettamente, a *una almeno* di quelle, tra le proposizioni fondamentali, che appartengono alla classe dei «postulati». Col solo impiego, infatti, degli «assiomi» si potrà giungere tutt'al più a dimostrare che per costruire la figura cercata, *basterebbe saperne costruire qualche altra*, o in altre parole che la costruzione che si vuole effettuare è riducibile a qualche altra costruzione o serie di altre costruzioni. Ma, per concludere da ciò che la costruzione in questione sia effettuabile, occorrerebbe inoltre provare che siano effettuabili le costruzioni alle quali essa è stata così ridotta. A meno dunque che questo processo di riduzione continui indefinitamente, nel qual caso il problema non potrebbe certamente riguardarsi come risolto, si dovrà finire per far ricorso ad ammissioni che riguardino l'effettuabilità di qualche costruzione, per far ricorso cioè, oltre che agli «assiomi», anche a uno almeno dei «postulati» messi a base della trattazione.

Affatto analogo è il caso nelle questioni etiche. Al posto delle domande relative alla costruzione di una data figura, compaiono qui le asserzioni riguardanti la desiderabilità di qualche fatto od oggetto. E allo stesso modo come a risolvere in geometria un problema di costruzione occorre il concorso di due specie di proposizioni: da una parte cioè quelle in cui si asserisce che la costruzione domandata sarebbe eseguibile se altre lo fossero, e d'altra parte quelle in cui si asserisce che queste altre sono effettuabili, così anche in etica per provare qualsiasi proposizione affermante la desiderabilità di qualche fatto od oggetto, non può bastare l'impiego di proposizioni affermanti soltanto che qualche cosa serve a qualche dato scopo, ma occorre inoltre che si provi che questo altro scopo sia esso stesso desiderabile. E poiché anche per la prova di quest'ultima proposizione la stessa osservazione si può ripetere, non si può a meno che far capo a qualche proposizione nella quale la desiderabilità di qualche fatto o oggetto venga affermata senza prova, a proposizioni cioè in cui ciò che si asserisce è qualche nostro *volere*, allo stesso modo come coi postulati della geometria si afferma qualche nostro *potere*.

La tesi del Moore coincide sostanzialmente, come si vede, con quella che si trova formulata dallo Stuart Mill (*Utilitarianism*) colla seguente frase che il Moore appunto riporta: «Le questioni di fini non possono essere assoggettate ad alcuna prova diretta (*are not amenable to direct proof*). L'unico modo di provare la bontà o desiderabilità di qualche cosa consiste nel mostrare che essa

⁹⁴ G. E. Moore, *Principia Ethica*, Cambridge, University Press, 1903.

serve di mezzo a qualche altra cosa che si ammetta essere buona o desiderabile senza bisogno di prova».

Non sarebbe senza interesse un raffronto tra queste espressioni e quel passo della *Metafisica* di Aristotele (lib. I minore, cap. II) nel quale si afferma l'impossibilità di risalire indefinitamente nella catena di quelle che si chiamano le «cause finali», e la irriducibilità di queste agli altri tre tipi di cause da lui distinti.

Tra le opere più recenti nelle quali i vantaggi dell'impiego della distinzione sopraindicata alle trattazioni etiche si presentano in modo particolarmente chiaro, sono da porre, oltre il classico lavoro del Sidgwick (*Methods of Ethics*), al quale il Moore si riattacca direttamente, anche quelli del Brentano (*Psychologie vom empirischen Standpunkt. Vom Ursprung sittlicher Erkenntnis*). Di quest'ultimo il Moore dichiara aver preso conoscenza solo quando le linee generali del suo lavoro erano già stabilite.

La stessa distinzione si trova anche frequentemente applicata dagli economisti alla determinazione della propria sfera di competenza di fronte a quella del legislatore o del moralista. Recentemente essa ha trovato un'espressione particolarmente energica nell'opera di Otto Effertz: *Arbeit und Boden* (Berlino, 1887), il cui capitolo d'introduzione è dedicato appunto a far rilevare come nessuna conclusione, affermando che qualche cosa è desiderabile o giusta, può essere ottenuta come conseguenza di un sillogismo, senza che l'una o l'altra delle premesse di questo consista in una affermazione in cui qualche altra cosa è affermata essere giusta o desiderabile: «ogni giudizio pratico concreto deriva quindi da una doppia sorgente... e si presenta in certo modo come una risultante di ambedue. Da giudizi semplicemente teorici non si può dedurre nessuna conclusione pratica» (p. 16).

Quelli che qui l'Effertz chiama «giudizi teoretici» (*theoretische Sätze*), in opposizione alle proposizioni in cui è affermata la desiderabilità o giustizia di qualche atto o fatto, sono indicati dal Moore col nome di «giudizi causali» o «verità causali», in quanto ciò che con essi si afferma è appunto soltanto la dipendenza di dati fatti da altri, oppure la necessità o inutilità della presenza di dati fatti per l'esistenza o la produzione di altri fatti.

Che le scienze, in quanto si distinguono dalla semplice memoria o registrazione storica di fatti già avvenuti, non si compongano d'altro che di «giudizi causali» nel senso sopraddetto, di proposizioni cioè nelle quali date circostanze o date operazioni sono dichiarate essere condizioni necessarie o sufficienti per l'ottenimento di dati risultati, è un fatto nel cui riconoscimento si trovano singolarmente d'accordo i più grandi filosofi dell'antichità con quelli tra i pensatori più recenti che si sono spinti più innanzi nell'analisi delle operazioni intellettuali e dei metodi scientifici. Ciò che è detto in proposito da Platone (per esempio nel *Lachete* e nel *Teeteto*) coincide perfettamente con ciò che si trova espresso, per quanto sotto forma diversa, negli scritti dei migliori moderni teorici della conoscenza, per esempio da E. Mach col dire che le leggi scientifiche non esprimono che delle limitazioni alle nostre aspettative (cfr. il suo recente volume *Erkenntnis und Irrtum*, p. 442), da A. Naville col qualificarle come delle «proposizioni condizionali», da Ch. S. Peirce coll'asserire che esse non hanno altro senso che quello che risulta dalle previsioni alle quali ci porta la loro accettazione.

Il Moore si domanda a quali cause sia da attribuire il fatto che la maggior parte dei sostenitori di quelle teorie etiche che egli comprende sotto la denominazione di «naturalistiche» (utilitarismo, evoluzionismo, ecc.) non si accorgano dell'incompatibilità che sussiste tra le conclusioni espresse sopra e la fiducia che essi hanno di poter «fondare» dei sistemi di morale sui semplici risultati delle ricerche scientifiche, o, in generale, di poter dedurre ciò che «dovrebbe essere» dal solo esame di «ciò che è».

Tra tali cause egli crede che sia da porre in primo luogo la tendenza, comune del resto alla maggior parte dei moralisti, a far consistere il compito dell'etica nella determinazione non tanto di ciò che *sarebbe bene che fosse* (*what ought to be*) quanto invece di ciò che *sarebbe bene che fosse fatto* (*what ought to be done*). Poiché infatti le azioni sono ordinariamente giudicate buone o cattive, giuste o ingiuste, a causa dei loro effetti reali o preveduti (intenzioni), e poiché il determinare quali siano questi effetti è una questione che nel caso più usuale appare come assai più importante a esser

discussa, e sulla quale è assai più difficile di trovarsi d'accordo che non su quella della giustizia, o bontà, o desiderabilità degli effetti medesimi, è più che naturale che la preoccupazione di stabilire dei criteri per l'apprezzamento o la giustificazione di dati modi di agire, o di date norme di condotta, abbia spinto i moralisti a rivolgere l'attenzione predominantemente al calcolo delle conseguenze di dati atti, e a ridurre così l'ufficio della morale soprattutto alla trattazione di questioni dello stesso genere di quelle che nei vari campi di ricerca si propongono i tecnici e gli scienziati.

Ora se, in questa parte dell'etica, come dovunque si tratti non di ciò che si desidera come fine, ma di ciò che si desidera solo come mezzo o in vista di qualche cosa d'altro, il domandare e ricercare delle prove di fatto di quanto si afferma non è meno ragionevole di quanto lo sia in qualunque altro campo di ricerca scientifica, ben diverso è il caso per le questioni riferentisi invece alla valutazione dei fini, alla determinazione dei criteri ultimi del bene e del male o di ciò che è desiderabile *in se stesso*, indipendentemente cioè da qualsiasi ulteriore sua conseguenza.

In questo campo, osserva il Moore, non solo il domandare delle prove ma anche l'esigere una definizione di quello che si vorrebbe provato equivale a scambiare la questione di cui si tratta con altre affatto diverse e dalla cui soluzione essa non dipende affatto: «*If I am asked: What is good? my answer is that good is good, and that is the end of the matter. If I am asked: How is good to be defined? my answer is that it cannot be defined, and that is all I have to say about it* » (p. 6).

Risposte analoghe a queste sono del resto costretti a dare anche i cultori delle scienze fisiche quando la parola, di cui si domandi il significato, sia il nome di alcuna tra quelle sensazioni o esperienze elementari di cui non si può acquistare alcuna cognizione se non col provarle o col ricordarsi di averle provate. Come rispondere, per esempio, a un cieco che domandi che cosa è la luce?

Il procedimento seguito assai spesso nelle scienze fisiche e che consiste nel cambiare senz'altro il senso delle parole di questo genere, costruendone (come si è fatto, per esempio, del calore coll'adoperare il termometro come mezzo di determinarlo) una definizione avente rapporto soltanto ad *alcune* delle conseguenze o degli effetti accompagnanti la qualità in discorso, non sembra al Moore legittimo nel caso della morale. Con esso si verrebbe, infatti, non solo a fare astrazione precisamente da quelle qualità di cui è speciale ufficio della morale il tener conto, ma anche a pregiudicarne, come si fa appunto dai seguaci delle varie scuole edoniste, la questione di fondamentale importanza: se le cose che noi qualificiamo come buone o desiderabili abbiano effettivamente qualche *altra* proprietà in comune oltre quelle espresse dalle dette parole.

A tale questione il Moore crede si deva rispondere in senso negativo: «*things which are good do not owe their goodness to their common possession of any other properties* » (p. 38).

La posizione che il Moore prende a questo riguardo, di fronte a quelli che assegnano a scopo dell'etica la determinazione di un unico fine supremo, di una formula unica, di un criterio «oggettivo» per distinguere ciò che è bene desiderabile da ciò che non lo è, ha qualche analogia con quella che è assunta anche da H. Brewster nei suoi scritti *L'âme païenne. - The theory of anarchy and of law* (London, 1887).

Ambedue si accordano nel riconoscere quanto poco sia ragionevole il credere che gli stessi criteri di economia e le stesse esigenze di unificazione, di semplificazione, di riduzione al minimo numero, cui conviene si uniformi ogni ricerca riferentisi ai mezzi e agli strumenti di azione, quindi in particolare ogni ricerca scientifica, conservino la stessa ragion d'essere anche nel campo dei «fini», come se a quella che si chiama legge del «minimo mezzo» dovesse corrispondere una legge del «minimo fine», e come se la tendenza stessa a ridurre al minimo gli sforzi per l'ottenimento dei fini che ci proponiamo, o ci possiamo proporre, non trovasse appunto la sua principale giustificazione in ciò: che essa favorisce e rende compatibile il simultaneo e sempre più completo raggiungimento di un numero crescente di essi.

Più assai che a quella degli scienziati che si propongono la descrizione, spiegazione, previsione di ciò che è o sarà, l'attitudine del moralista è riguardata dal Moore come affine a quella del poeta e dell'artista. Mentre infatti per lo scienziato l'impiego stesso dell'immaginazione è sempre

subordinato e connesso, per quanto non sempre direttamente, allo scopo di darci, di quella che si chiama realtà, una rappresentazione più esatta e sicura che sia possibile, di rendere cioè le nostre previsioni sempre più corrispondenti agli oggetti o ai fatti a cui si riferiscono, il moralista, in quanto almeno si propone la scelta e la valutazione di ciò che è desiderabile come fine e non solo come mezzo a qualche fine ulteriore, non si trova limitato da alcuna preoccupazione di questo genere.

Nessuna pretesa sarebbe meno ragionevole e meno scientifica di quella di inibirgli, sia pure in nome della ragione e della scienza, la contemplazione e la rappresentazione di situazioni ideali, o puramente fantastiche, pel fatto solo che esse non siano abbastanza probabili o che non si possano additare i mezzi per realizzarle.

Il confronto tra ciò che è possibile o ritenuto tale e ciò che è solamente immaginabile, l'apprezzamento dei sogni, la costruzione di utopie, sono parti integranti e non meno importanti dell'attività sua di quanto sia l'esame dei vari modi e delle varie direzioni nelle quali la realtà può venire modificata, e di quanto non sia il bilancio dei vantaggi e degli inconvenienti che ciascuna delle possibili alternative presenta.

I progressi stessi della scienza sono valutati dal moralista non solo in ragione dell'accrescimento di portata e di potenza che essi conferiscono all'azione e alla volontà dell'uomo, non solo come aprenti nuove vie d'accesso a ideali preesistenti, ma in ragione anche dell'allargamento che per essi viene a subire l'orizzonte delle nostre aspirazioni (*ignoti nulla cupido*), e per l'attitudine loro a suggerire sempre più ammirabili «Atlantidi» e sempre più luminose «Città del sole».

[XIX]

PRAGMATISMO E LOGICA MATEMATICA

Publicato su "Leonardo", a. IV, febbraio 1906. Poi in Scritti, pp. 689-94.

Non è certo uno dei minori meriti del "Leonardo" quello di avere stabilite delle linee di comunicazione e provocati degli scambi di idee tra cultori di studi filosofici appartenenti alle regioni e ai climi intellettuali più diversi e lontani, tra logici ed esteti, tra moralisti ed economisti, tra matematici e mistici, tra biologi e poeti.

In attesa che divenga possibile un esame comparativo dei risultati ottenuti, o preparati, dal movimento di idee e dal traffico intellettuale in tutte queste varietà di direzioni, non sarà fuor di proposito riassumere qui in un prospetto schematico quelli tra tali risultati che si riferiscono a uno dei più importanti tronchi che il "Leonardo" ha cooperato a costruire e mantiene in esercizio, il tronco cioè che congiunge le varie regioni del pragmatismo con quelle abitate e coltivate dai «logici matematici».

Degli stretti rapporti tra l'uno e l'altro di questi due campi di ricerca filosofica era già un sintomo significativo il fatto che l'introduttore stesso della parola e del concetto di «pragmatismo» (Ch. S. Peirce), è nello stesso tempo anche l'iniziatore e il promotore di un indirizzo originale di studi logico-matematici.

Non è tuttavia dai lavori della scuola del Peirce, ma da quelli invece della scuola italiana facente capo al Peano, che mi pare conveniente prendere qui le mosse per la determinazione di quelli che si potrebbero chiamare i «caratteri pragmatistici» delle nuove teorie logiche.

Un primo punto di contatto tra logica e pragmatismo sta nella loro comune tendenza a riguardare il valore, e il significato stesso, di ogni asserzione come qualche cosa di intimamente connesso all'impiego che si può o si desidera farne per la deduzione e la costruzione di determinate conseguenze o gruppi di conseguenze.

Tale tendenza si manifesta, tra i logici matematici, sopra tutto nel cambiamento dei criteri adoperati per la scelta e la determinazione dei *postulati*, per la scelta cioè di quelle proposizioni che in ogni speciale ramo di scienza deduttiva sono da ammettere senza dimostrazione.

Invece di concepire la differenza tra i postulati e le altre proposizioni, che per mezzo loro si dimostrano, come consistente nel possesso, da parte dei primi, di qualche speciale carattere che li renda «per se stessi» più accettabili, più evidenti, meno discutibili, ecc., i logici matematici vedono, nei postulati, delle proposizioni *come tutte le altre*, la cui scelta può essere diversa a seconda degli scopi ai quali la trattazione mira, e deve dipendere, in ogni modo, dall'esame delle relazioni di dipendenza o di connessione che sussistono, o si possono stabilire, tra esse e le rimanenti proposizioni di una data teoria, e dal confronto della forma che verrebbe ad assumere l'insieme della trattazione in corrispondenza a scelte diverse. Se i rapporti tra i postulati e le proposizioni da essi dipendenti potevano prima essere paragonati a quelli che, in uno stato a regime autocratico o aristocratico, sussistono tra il monarca, o la classe privilegiata, e le rimanenti parti della società, l'opera dei logici matematici è stata in qualche modo simile a quella degli introduttori di un regime costituzionale, o democratico, nel quale la scelta o l'elezione dei capi dipende, almeno idealmente, dalla loro riconosciuta capacità ad esercitare temporaneamente determinate funzioni nell'interesse del pubblico.

I postulati hanno dovuto, cioè, rinunciare a quella specie di «diritto divino» di cui sembrava investirli la loro pretesa evidenza, e rassegnarsi a diventare, invece che gli arbitri, i «servi servorum» - i semplici «impiegati» - delle grandi «associazioni» di proposizioni che costituiscono i vari rami della matematica.

A questa stessa tendenza si riattaccano anche le esigenze relative al loro massimo «sfruttamento», alla riduzione loro al minimo numero, alla determinazione esatta delle loro attribuzioni e della loro sfera di validità, ecc.

Una seconda conformità, non meno importante, tra pragmatisti e logici matematici sta nella loro comune ripugnanza per ciò che è vago, impreciso, generico, e nella loro preoccupazione di ridurre o decomporre ogni asserzione nei suoi termini più semplici: quelli che si riferiscono direttamente a dei *fatti*, o a delle *connessioni tra fatti*.

È per questa via che tanto gli uni quanto gli altri sono giunti, ognuno per proprio conto e a proprio modo, a riconoscere l'insussistenza di una gran parte delle distinzioni che, dalla logica scolastica, sono state trasmesse alle moderne «teorie della conoscenza», e ad assoggettarne altre ad analisi critiche dalle quali esse sono uscite in certo modo trasfigurate, restaurate, arricchite di nuovi e più importanti significati.

Così l'introduzione del concetto di «definizione possibile» (Dfp.) ha fatto riconoscere chiaramente il carattere tutt'affatto relativo della distinzione tra le «proprietà essenziali» di una data figura o ente matematico e le altre proprietà da esso possedute. Parimenti la distinzione tra proposizioni affermative e proposizioni negative, e quella tra proposizioni particolari e proposizioni generali, sono state assorbite nella sola e più importante distinzione tra proposizioni affermanti la *dipendenza* tra due fatti (sparendo così la distinzione tra proposizioni generali categoriche e ipotetiche) e proposizioni affermanti la «*possibilità*» o la «*non assurdità*» del contemporaneo verificarsi di due o più fatti.

Il riconoscimento del carattere ipotetico delle proposizioni generali ha anche cooperato a far rivolgere l'attenzione alle «restrizioni tacite», o alle limitazioni non enunciate, da cui dipende la loro validità. È un buon esempio di ciò l'osservazione del Maxwell (riportata dal Ròiti nei suoi *Elementi di Fisica*, 1894, p. 65): che anche le più semplici proposizioni sulle aree, ad esempio quella che «l'area d'un triangolo è data dalla metà del prodotto della base per l'altezza sua», cesserebbero di essere vere se, invece di prendere per unità di misura delle aree il quadrato avente per lato l'unità di lunghezza, si prendesse il triangolo, avente per base e altezza tale unità.

Le quali considerazioni si connettono strettamente a quelle dalle quali i pragmatisti sono stati condotti a una più precisa determinazione del contrasto espresso dal linguaggio comune coll'opporre le «leggi» ai fatti, ed a porre sotto una forma affatto nuova la classica controversia tra deterministi e contingentisti.⁹⁵

Un terzo punto di contatto fra pragmatisti e logici matematici sta nell'interesse che gli uni e gli altri dimostrano per le ricerche storiche sullo sviluppo delle teorie scientifiche, e nell'importanza che gli uni e gli altri attribuiscono ad esse come mezzo per riconoscere l'equivalenza o coincidenza delle teorie sotto le diverse forme, che esse hanno assunto nei vari tempi o in diversi campi pur sempre esprimendo in sostanza gli stessi fatti e servendo agli stessi scopi.

I logici non meno dei pragmatisti hanno così contribuito e contribuiscono a distruggere una quantità di pregiudizi riferentisi a supposti contrasti tra le teorie oggi correnti e le vedute dei grandi scienziati o pensatori dell'antichità, ponendo in luce come molte, e non le meno importanti, tra le scoperte dei matematici moderni non siano consistite in altro che nell'introduzione di nuovi modi più semplici, più comodi, più perfetti per esprimere rapporti o denotare procedimenti, già adoperati o considerati sotto altri nomi, o anche senza nomi, dai loro predecessori. Nel *Formulario* del Peano il rilievo dato alle notizie storiche è sempre andato crescendo, sotto l'impulso specialmente di uno dei principali collaboratori, il Vacca (appassionato cultore, tra l'altro, anche di studi sullo sviluppo delle matematiche dell'Estremo Oriente), e l'importanza attribuita ad esse costituisce già fin d'ora uno dei caratteri distintivi più notevoli della forma di trattazione dei vari rami della matematica che il *Formulario* stesso presenta.

⁹⁵ Cfr. «Leonardo», aprile 1905, p. 57 e Poincaré, *Valeur de la science*.

Le teorie vi si trovano esposte, non, come nella trattazione ordinaria, sotto il loro aspetto, per così dire, «statico» o di riposo, ma bensì sotto quello di moto e di sviluppo; non come degli animali impagliati nelle vetrine di un museo, in atteggiamenti convenzionali e con gli occhi di vetro, ma come organismi che vivono, si nutrono, lottano, procreano, o almeno come delle figure in un cinematografo svolgentisi e trasformantisi naturalmente e logicamente le une nelle altre.

A questa tendenza a riconoscere la conformità delle teorie al di là o al di sotto delle differenze di espressioni, di simboli, di linguaggio, di convenzioni rappresentative, ecc., è da riferire anche il costante interesse dei logici matematici per le questioni linguistiche, dal Grassmann autore, nello stesso tempo, dell'*Ausdehnungslehre* e del *Wörterbuch zum Rig-Veda*, al Nagy ricercatore della tradizione del pensiero greco attraverso i commenti siriaci e arabi, dal Couturat autore, col Leau, d'una storia dei progetti di «lingua universale», al Peano ideatore e propagatore di uno dei più pratici tra essi: il «*latino non flexo*».

Tutta un'altra serie di connessioni tra pragmatisti e logici matematici presentano gli importanti progressi effettuati da questi ultimi nella teoria delta «definizione».

Anzitutto, lo schema tradizionale che fa consistere la definizione nella ricerca del «*genere*» e delle «*differenze specifiche*», cioè nella ricerca di classi da cui quella da definire risulti mediante un «*prodotto logico*», è stato allargato in modo da comprendere qualunque caso in cui la classe da definire possa ottenersi *in funzione* di classi note, mediante qualsiasi operazione, o serie di operazioni, anteriormente ammesse.

In un'altra direzione gli schemi scolastici della definizione sono stati allargati col prendere in considerazione i casi in cui ciò che si definisce non è una parola isolata ma un gruppo di parole o una frase in cui essa compaia (*definizioni implicite*). Con ciò si è venuto a riconoscere, più chiaramente di quanto non fosse fatto, ad esempio, da Aristotele, che le definizioni di parole isolate non sono che un caso particolare, il più semplice, nel più vasto campo delle «definizioni implicite», in quanto definire, per esempio, un nome *A* non significa altro che indicare il senso che si vorrebbe attribuito alla frase: «la tale o la tal altra cosa è un *A*». Inoltre è diventato possibile caratterizzare e giustificare il procedimento, già seguito istintivamente dai matematici, di servirsi successivamente di diverse definizioni di uno stesso segno, o d'una stessa notazione, a seconda dei campi (includentisi o no) in cui nasca l'opportunità di far uso di gruppi di simboli in cui essa figuri (definizioni precedute da ipotesi limitatrici e varianti col variare di queste).

Particolare interesse nei rapporti col pragmatismo presentano quelle che furono chiamate (Peano) «*definizioni per astrazione*», nelle quali dal fatto che una data relazione presenta alcune delle proprietà caratteristiche dell'uguaglianza si trae occasione per «foggiare» un nuovo concetto; come, ad esempio, dal fatto che due rette parallele ad una terza sono parallele tra loro si trae il concetto di «*direzione*», o dal fatto che due quantità di merce, scambiantisi con una stessa quantità d'una terza merce, si scambiano anche tra loro, si trae il concetto di «*valore*», ecc.

Un carattere comune a questa e all'altra precedentemente accennata, tra le innovazioni introdotte dai logici matematici nella teoria tradizionale delle definizioni, consiste nella loro tendenza a porre in luce i vari ordini di circostanze da cui può dipendere il fatto che di una data parola, presa a sé, non si possa dare una definizione nel senso ordinario, cioè non si possa enunciare una frase indicante direttamente il carattere o i caratteri, propri agli oggetti ai quali la parola in questione si applica.

Non solo la logica matematica ha condotto a riconoscere che parlare della «definibilità» o «indefinibilità» d'una data parola, o d'un dato concetto, è dir cosa priva di senso fintantochè non si indichi precisamente di quali *altre parole* o concetti si conceda di far uso nella definizione cercata, ma essa ha anche fornito una spiegazione del fatto che molte tra le parole più importanti della scienza e della filosofia si trovano appunto tra quelle di cui è irragionevole domandare o ricercare una definizione, nel senso scolastico, e ha contribuito così nel modo più efficace a combattere, a fianco dei pragmatisti, il pregiudizio «agnostico» che attribuisce l'impossibilità di risolvere tali questioni a una pretesa incapacità della mente umana a penetrare l'«essenza» delle cose.

Le così dette «definizioni per postulati», quelle, cioè, che consistono nel determinare il significato di un segno d'operazione, o di relazione, coll'enunciare un certo numero di norme che, per ipotesi, ne devono regolare l'impiego, hanno invece rapporto col pragmatismo in quanto giovano a far meglio riconoscere nei postulati quel carattere di arbitrarietà che spetta loro, non meno che alle definizioni, in qualità di proposizioni aventi l'ufficio di determinare in vista di dati scopi o di date applicazioni, i vari campi di ricerca, in qualità cioè di proposizioni la cui sola giustificazione consiste nell'importanza e nell'utilità delle *conseguenze* che da esse sarà possibile dedurre.

Un altro carattere della logica matematica, per il quale essa, ancora più forse che per qualunque dei precedenti, si manifesta affine al pragmatismo, è quello che riguarda l'ufficio che in essa sono venute ad assumere la ricerca e la costruzione di «interpretazioni particolari» o di esempi concreti come criteri per decidere della reciproca indipendenza, o della compatibilità, di date affermazioni od ipotesi.

Riguardata in principio come un semplice mezzo per assicurarsi della *necessità* (indispensabilità) di date premesse, o dell'impossibilità di farne a meno per ottenere determinate conclusioni, tale ricerca di esempi particolari ha finito per comparire come il *solo* procedimento atto a garantire che qualsiasi dato gruppo di ipotesi non contenga delle «contraddizioni implicite».

La costruzione, cioè, di interpretazioni concrete, per le quali tutte le premesse o ipotesi poste a base di una data teoria deduttiva si verificano contemporaneamente, ha assunto l'importanza di una condizione in assenza della quale i ragionamenti anche più rigorosi non possono portare che a conclusioni esposte a essere contraddette da altre, ottenibili con deduzioni non meno rigorose *dalle premesse medesime*.

Di più ancora, nella scelta stessa degli esempi si sono andate formando delle *gerarchie*, a seconda del loro grado diverso di concretezza e determinazione. A quelli tra essi che sono i più concreti e determinati fra tutti - agli esempi cioè che appartengono al campo dell'aritmetica - è stata, da alcuni, attribuita pel suddetto scopo una superiorità sopra tutti gli altri, sopra quelli, in particolare, che implicano considerazioni di continuità, o che appartengono a campi nei quali è meno facile un'esatta e completa caratterizzazione o formulazione dei fatti che si adducono.

In questo bisogno che le teorie più astratte hanno (e tanto più hanno quanto più sono astratte) del sussidio di fatti particolari - non già di fatti che servano a confermare o a rendere induttivamente probabili le singole premesse sulle quali esse si basano, ma di fatti che garantiscano la capacità di queste a *convivere* e a *cooperare* utilmente -, in questo bisogno che ha la logica pura di attingere forza, come Anteo, dal contatto periodico colla terra, non si può a meno che riconoscere uno dei sintomi più significanti di quella corrispondenza segreta, o misteriosa alleanza, tra «gli estremi dell'attività teorica» (tra l'intuizione *del particolare* e l'impulso ad astrarre e a generalizzare) che non è ultimo merito delle teorie pragmatistiche l'aver segnalato e preconizzato.⁹⁶

Pragmatisti e matematici si trovano pure d'accordo nella ricerca della massima *concisione* e della massima *rapidità* di espressione, nella tendenza ad eliminare ogni superfluità e ridondanza, tanto di parole che di concetti.

Per gli uni e per gli altri il valore delle teorie e delle dottrine non va ricercato soltanto in ciò che esse dicono, ma anche in ciò che esse *tacciono* e in ciò che esse si rifiutano di esprimere o di prendere in considerazione. Vedi l'articolo di Giuliano il Sofista sul «nutrimento del digiuno» («Leonardo», aprile 1905).

Uno dei principali risultati della logica matematica è costituito appunto dal riconoscere quante fra quelle che passano per *verità matematiche* non devono la loro esistenza che a delle imperfezioni di notazione che permettono di enunciare lo stesso fatto in modi diversi, per avere poi il piacere di riconoscerlo come identico sotto le sue diverse enunciazioni. Se ne ha un esempio nelle proposizioni di trigonometria rinuncianti sotto vesti diverse dei teoremi di geometria elementare e,

⁹⁶ Cfr. G. Papini, *Les extrêmes de l'activité théorique*, in *Comptes Rendus du II^e Congrès international de philosophie*, Genève, 1905.

per di più, rinenunciabili sotto molteplici forme, di cui le identità trigonometriche non fanno che esprimere l'equivalenza.

Con l'introduzione di altri nuovi simboli le «verità» di questo genere si potrebbero aumentare indefinitamente, rinnovando per la scienza il miracolo della moltiplicazione dei pani e dei pesci, colla sola differenza che i risultati così ottenuti servirebbero assai più a gonfiare che non a nutrire le menti a cui venissero comunicati.

Si potrebbe anzi a questo proposito, come mi osserva l'amico G. Vacca, enunciare una legge di forma analoga a quella della legge di Malthus, consistente in questo che, quando i concetti o le parole che si introducono in una teoria crescono in proporzione aritmetica, le proposizioni corrispondenti - della cui verità o falsità la «scienza», per essere completa, deve pur decidere - crescono più rapidamente di qualsiasi progressione geometrica (secondo una legge esponenziale, enunciata dal Clifford. Vedi Peano, *Calcolo geometrico*, 1888).

Contro una tale degenerazione adiposa delle teorie il pragmatismo rappresenta anch'esso un'energica reazione, con l'insistere sul carattere *strumentale* delle teorie, coll'affermare, cioè, che esse non sono *scopo a se stesse*, ma dei *mezzi* e degli «organismi», la cui efficacia e potenza è strettamente connessa alla loro agilità, all'assenza d'ingombri, d'impacci ai loro movimenti, al loro somigliare piuttosto a dei leoni o delle tigri che non a degli ippopotami o dei mastodonti. Il detto favorito di Platone κρείττον ἤμισυ παντός⁹⁷ non è meno applicabile alle teorie scientifiche di quanto non sia a qualunque ramo di attività umana.

⁹⁷ «meglio la metà del tutto».

[XX]

RECENSIONE A MARIO CALDERONI
 “DISARMONIE ECONOMICHE E DISARMONIE MORALI”
 SAGGIO DI UN’ESTENSIONE
 DELLA TEORIA DELLA RENDITA RICARDIANA
 FIRENZE, 1906

Publicata in “Rivista italiana di sociologia”, n. 2, marzo-aprile 1906. Poi in Scritti, pp. 695-8.

È nota l’estensione di significato che il concetto di *scambio* ha recentemente subito per parte dei cultori della cosiddetta «economia pura». Allo stesso modo come il concetto di lavoro, originariamente connesso a quello di sforzo muscolare, si è andato sempre più dissociando da esso, venendo quasi a comprendere qualunque categoria di azioni o di inibizioni che siano abbastanza penose per non venir normalmente effettuate se non da chi aspetti, per esse, una determinata retribuzione, così anche il concetto di scambio si è man mano allargato fino al punto da non esigere neppure più la presenza di due individui tra i quali lo scambio avvenga. Anche chi produce è concepito come uno che *scambia* i propri sforzi, o le proprie spese, coi vantaggi e coi prodotti che da essi ricava o aspetta di ricavare; e chi risparmia, o accumula, si concepisce come uno che *scambia* dei sacrifici presenti con delle soddisfazioni future, ecc.

D’altra parte, anche per ciò che riguarda gli scambi tra due persone, lo schema del «*do ut des*» è sempre più riguardato come rientrando in quello più generale del «*facio ut facias*», in quanto si riguarda come uno scambio qualunque transazione, che, anche non implicando trasmissioni di ricchezza o di merci dall’una all’altra delle due parti contraenti, si presenti come effetto di una concessione che l’una delle due parti fa all’altra allo scopo di indurla a qualche altra concessione o rinuncia determinata in proprio favore.

Un carattere comune a tutte queste generalizzazioni, e alle altre dello stesso genere, consiste, come si vede, nella loro tendenza ad allargare il dominio dell’economia politica al di là dei fatti riferentisi semplicemente alla produzione e alla distribuzione della ricchezza, fino al punto di estenderlo a ogni ordine di fatti che, sotto qualsiasi forma o in qualsiasi modo, si presentino come risultanti dalla combinazione e dal contrasto degli incentivi e dei desideri, sia d’un uomo isolato, sia di più uomini riuniti in società, in quanto almeno questi possono riguardarsi come disposti normalmente a guidarsi nelle loro scelte in base a criteri abbastanza fissi per dar luogo a previsioni, o per permettere la costruzione di teorie rappresentanti con discreta approssimazione gli effetti delle loro deliberazioni e delle loro preferenze.

L’idea di utilizzare e applicare, nei campi limitrofi della morale e del diritto, i risultati così ottenuti nel campo dell’economia politica non poteva tardare a presentarsi. Nel presente volume del Calderoni abbiamo un primo tentativo sistematico diretto a far rilevare l’importanza e la necessità di tener conto, nelle teorie etiche, dei fatti e dei rapporti corrispondenti a quelli che hanno condotto gli economisti a formulare la teoria della *rendita ricardiana* e a introdurre il concetto di *utilità marginale*.

Il Calderoni prende le mosse dalla così detta *legge di indifferenza del mercato*, la legge che si enuncia dicendo che, per una stessa merce, in un dato mercato, non vi può essere, a un dato momento, che un solo prezzo corrente. Allo stesso modo come questa legge dà luogo inevitabilmente a disparità di remunerazione *effettiva* tra i diversi produttori di una stessa merce (in quanto non permette che quelli tra essi pei quali la produzione rappresenta una maggior dose di sforzi e di sacrifici ottengano, per il loro prodotto, un prezzo maggiore di quello che ottengono quelli che si trovano in circostanze più favorevoli), così anche in morale, gli incentivi (premi, pene, onori, biasimi, ecc.), che remunerano, o frenano, i «produttori» di determinate azioni, non possono che fino a un certo

punto essere graduati in modo da tener conto dei diversi sforzi e delle diverse intensità di sacrifici che per ogni singolo individuo può esigere il compimento di una data azione o l'astenersi da essa.

Per ciò che riguarda anzitutto le remunerazioni, è evidente che esse, avendo lo scopo di provocare il compimento di determinate azioni da parte di uomini diversamente capaci o diversamente inclinati a compierle, non potranno essere sufficienti a indurre i meno capaci e i meno disposti se non a patto di essere *più che sufficienti* per indurre ad agire i più capaci o i più disposti. Questi ultimi vengono così a godere di una remunerazione superiore a quella che sarebbe normalmente necessaria per indurli all'azione in questione, vengono cioè a godere di una specie di «rendita», che la società, o chi per essa, concede ad essi pel solo fatto di attribuire loro meriti, o remunerazioni, uguali a quelle che è necessario attribuire ai meno capaci e ai meno disposti per indurli a compiere azioni dello stesso genere: precisamente come il proprietario di un terreno fertile gode di una certa «rendita» pel solo fatto che, per esempio, una data quantità di grano, prodotta su quel terreno con una data spesa, non può essere pagata a un prezzo diverso da quello che è necessario pagare, per la stessa quantità di grano prodotta su terreni meno fertili, per indurne i proprietari a coltivare o far coltivare anche questi.

E osservazioni analoghe si possono ripetere per quel che riguarda i biasimi e le pene. I delinquenti *per i quali* la legge è fatta - quelli, cioè, sulla cui condotta essa esercita gli effetti che il legislatore ha in vista di ottenere - non sono quelli che la minaccia della pena non riesce a trattenerne dall'infrazione della legge, ma al contrario quelli che agirebbero in modo diverso da quanto essa prescrive, *nel caso che essa non fosse in vigore*.

Dal che deriva che le punizioni subite da chi delinque, - da chi cioè dimostra *col fatto* che la prospettiva della pena era per lui un freno non sufficiente per trattenerlo dal delitto -, non possono mai essere riguardate giuste in alcun altro senso che in questo: che esse sono efficaci per trattenerne dal delinquere *altri individui* la cui «non delinquenza» dipende solo dal fatto che *per essi* la punizione minacciata dalla legge è un motivo bastante per contenerli dal violarla.

I delinquenti possono quindi, per questo riguardo, concepirsi come *godenti* (o più propriamente *soffrenti*) di una specie di «rendita negativa», dovuta al fatto che quelle stesse pene che, per essi, si sono mostrate inefficaci a trattenerli dal delinquere, sono invece necessarie per mantenere onesta una categoria più o meno numerosa di persone «normali», della cui onestà la società ha bisogno di garantirsi. Il fatto, che un delinquente subisce una punizione solamente perché esistono *altre persone* che delinquerebbero se egli rimanesse impunito, non è né più né meno contrario a giustizia di quanto lo sia, per esempio, il fatto che chi possiede un terreno particolarmente fertile ottenga, per i prodotti di esso, un prezzo superiore al loro effettivo «costo di produzione» su quel terreno, per la sola ragione che, se ciò non avvenisse, i proprietari o coltivatori *di altri terreni* meno fertili si vedrebbero costretti ad abbandonare la coltivazione di questi come «non remunerativa».

Un punto fondamentale, sul quale il Calderoni richiama l'attenzione dei moralisti, è l'influenza che inevitabilmente esercita, e deve esercitare, sugli apprezzamenti morali la maggiore o minor *frequenza* delle azioni a cui essi si riferiscono. La tesi da lui patrocinata si trova qui contemporaneamente in contrasto con le due opposte correnti del pensiero etico contemporaneo, da una parte, cioè, con quella che si potrebbe chiamare la corrente «utilitaria», dall'altra con quella che si connette alla concezione stoica o kantiana della morale e del dovere.

Contro gli utilitaristi egli osserva che, allo stesso modo come, nel «campo economico», a determinare il valore di un oggetto concorre, insieme all'utilità, anche un altro elemento, quello della rarità o delle difficoltà che si oppongono alla sua produzione, - mancando il quale elemento, anche oggetti utilissimi, come, ad esempio, l'aria o l'acqua, non possono avere alcun «valore» -, così anche in morale non tutte le azioni utili, o conformi alle esigenze della vita sociale, possono, e debbono, essere qualificate e approvate come «moralì», ma solamente quelle tra esse che, oltre ad essere utili, sono anche tali che la loro «offerta», spontanea e gratuita, sarebbe troppo scarsa rispetto alla «domanda» corrispondente, e le quali quindi, se mancassero particolari stimoli (lodi, premi, per chi le fa, punizioni, biasimi, per chi se ne astiene), non verrebbero «prodotte» nella quantità richiesta.

L'utilità che importa considerare per giudicare della moralità di una data azione non è, osserva il Calderoni, l'utilità complessiva delle azioni della stessa specie, ma piuttosto l'utilità corrispondente a un determinato *aumento* nel loro numero o nella loro frequenza, in quanto tale aumento possa venir provocato o favorito da determinati incoraggiamenti a compierli o da determinate minacce a chi si rifiuti di compierle. «Gli atti prodotti dall'istinto di conservazione personale, o da quello di riproduzione della specie, non sono riguardanti come virtuosi, perché ben lungi dal richiedere un incitamento essi richiedono freni, gli uomini essendo proclivi piuttosto ad eccedere che a difettare in essi... Ma se gli uomini divenissero più restii a compierli, o trovassero modo di deludere le conseguenze migliori, nascerebbe la necessità di un incitamento a compierli: nei paesi nei quali la popolazione diminuisce, gli atti genuini di riproduzione tendono ad acquistare i caratteri di vera e propria virtù».

D'altra parte, contro la norma kantiana che ingiunge di agire in modo che la condotta seguita possa venir eretta a legge generale, il Calderoni osserva che, al contrario, la moralità di date azioni può talvolta dipendere dal solo fatto che non vi sono abbastanza persone che spontaneamente le compiono. Una gran parte degli atti premiati e lodati come morali e virtuosi non sono tali se non perché gli uomini che li compierebbero senza speranza di premio non sono abbastanza numerosi; ed essi si conservano tali solo a patto, e fintanto che il numero delle persone disposte spontaneamente a compierli, non cresca oltre un certo limite.

Come è già stato osservato in questa stessa rivista a proposito di un'altra pubblicazione (vedi fascicolo di luglio-agosto 1903, p. 415), un'alterazione nel carattere o nel livello medio dell'educazione morale, che avesse per effetto di rendere gli stimoli che spingono a date azioni meno necessari ed urgenti, tenderebbe a produrre negli apprezzamenti morali corrispondenti delle variazioni analoghe a quelle che vediamo verificarsi nei prezzi dei prodotti industriali per effetto della scarsità o della esuberanza delle materie prime, o di miglioramenti nei processi di fabbricazione.

Il concetto platonico della «giustizia», definito dalla frase: «ognuno faccia ciò che è affare suo» (τὰ αὐτοῦ πράττειν), è a ragione citato dal Calderoni in appoggio della concezione della morale da lui sostenuta, concezione di cui uno dei caratteri fondamentali è appunto quello di reagire contro la tendenza dei moralisti in genere a riguardare l'uniformità e la «generalizzabilità» come un pregio delle massime morali e come uno dei principali criteri della loro legittimità.

Nell'insistere sull'importanza di tener conto anche in morale, non meno che in economia, delle circostanze che rendono necessaria e vantaggiosa la divisione del lavoro o la differenziazione delle attitudini, delle funzioni, dei doveri, delle virtù, il Calderoni è arrivato, indipendentemente, a conclusioni perfettamente coincidenti con quelle raggiunte, quasi nello stesso tempo, anche da un altro giovane psicologo, il Moore (*Principia ethica*, Cambridge, 1903). Il contrasto, nel quale ambedue vengono a porsi col concetto tradizionale della morale come un insieme di norme universali e assolute, non potrebbe essere più efficacemente caratterizzato che col paragone, del quale si serve appunto il Calderoni, della società con una barca sovraccarica, nella quale l'opportunità di sedersi da una parte piuttosto che dall'altra dipende strettamente dal numero di persone che già vi si trovano.

[XXI]

PER UN'ANALISI PRAGMATISTICA DELLA NOMENCLATURA FILOSOFICA

Publicato su "Leonardo", a. IV, aprile-maggio 1906. Poi in Scritti, pp. 701-8.

Le ricerche relative all'introduzione e ai cambiamenti di significato dei termini tecnici della filosofia e della logica presentano un notevole contrasto colle ricerche analoghe sul linguaggio tecnico delle scienze fisiche e matematiche. Mentre in queste ultime l'introduzione di un nuovo termine, o di un nuovo significato per un termine già in uso, è dovuta d'ordinario al bisogno di designare qualche nuova concezione, o di dare un nome a qualche oggetto non prima conosciuto o considerato, nel campo filosofico invece il principale impulso alle trasformazioni della nomenclatura proviene da un ordine di cause affatto diverse.

I termini corrispondenti ai concetti più astratti che si incontrano nelle ricerche filosofiche sembrano soffrire di una speciale incapacità a ritenere per lungo tempo il significato preciso e determinato attribuito ad essi, d'ordinario, da chi li introdusse.

I cultori di studi filosofici si trovano quindi continuamente costretti a sostituire, a delle espressioni divenute disadatte per esprimere con sufficiente chiarezza un dato concetto o una data distinzione, altre espressioni che servono meglio a tale scopo e che per il momento si prestano meno a confusioni e a malintesi.

È questa una delle principali cause da cui dipende il fatto che il grado di originalità di ciascun filosofo, e la natura dei contributi da lui apportati al progresso delle conoscenze, sono assai più difficili a riconoscere e a valutare di quanto non sia il caso per gli scienziati propriamente detti.

Lo storico della filosofia è molto più esposto di quello delle scienze al pericolo di scambiare per nuove opinioni o scoperte ciò che è solo nuova espressione di concetti e distinzioni già da lungo tempo riconosciuti, e di vedere dei contrasti e delle differenze di opinioni là dove non vi sono che differenze nel modo di rappresentare e caratterizzare gli stessi fatti e le stesse dottrine.

A evitare il pericolo delle interpretazioni erronee derivanti dalla causa sopra accennata, nessun canone metodico può meglio giovare di quello che consiglia di determinare il significato di ogni frase, o proposizione astratta, per mezzo dell'esame delle *conseguenze* che se ne traggono e delle *applicazioni* che ne sono fatte da chi le enuncia, riguardando due frasi, o proposizioni, come equivalenti, o come due modi di dire la stessa cosa (Peirce), ogni volta esse vengano adoperate, da chi le adotta, come mezzo per giungere alle stesse conclusioni particolari.

L'impiego di questo criterio alla storia della filosofia non è che apparentemente in disaccordo colla norma spesso citata (Batteux) che non bisogna mai attribuire ai filosofi antichi le conseguenze delle loro premesse, né le premesse delle loro conclusioni. Le conclusioni e le conseguenze di cui si parla nel nostro caso non sono quelle che lo storico o il critico credono derivare da date affermazioni dei filosofi da loro studiati, ma bensì le conseguenze che i filosofi stessi hanno tratto, o creduto si potessero trarre, da esse.

Le considerazioni sopra esposte verranno meglio chiarite accennando a qualche risultato della loro applicazione a questioni particolari.

In due pubblicazioni antecedenti⁹⁸ ho già avuto occasione di occuparmi, da questo punto di vista, dello sviluppo storico di due distinzioni d'importanza fondamentale per gli scopi della logica e per quelli della psicologia delle operazioni intellettuali.

La prima è la distinzione espressa nel linguaggio filosofico moderno coll'opporre le «proposizioni sintetiche» alle «proposizioni analitiche».

⁹⁸ *La teoria della definizione in Aristotele*, in "Rivista di filosofia e scienze affini", novembre-dicembre 1903. *La teoria del definire e del classificare in Platone e i suoi rapporti colla teoria delle idee*, in "Rivista filosofica", gennaio-febbraio 1906.

L'altra, strettamente connessa del resto alla precedente, è quella che sussiste tra l'insieme delle «note» che costituiscono il significato di un termine generale, e l'insieme degli «oggetti» che dal termine stesso sono indicati.

La prima distinzione - quella cioè tra le proposizioni aventi lo scopo di determinare, precisare, chiarire, ricordare il senso che vogliamo attribuire a una data parola, e le proposizioni invece nelle quali (mediante parole delle quali si suppone già noto e ammesso il significato dalle persone a cui si parla) si asserisce qualche opinione, ad esempio che qualche fatto è avvenuto o si verificherà, oppure che tutti gli oggetti presentanti certi dati caratteri (e indicati perciò con un dato nome) ne presentano *anche altri*, ecc. - era di troppo grande importanza, non solo nelle dispute filosofiche ma anche nelle controversie civili e giudiziarie, perché i dialettici e sofisti greci non dovessero presto sentire il bisogno di avere a disposizione una speciale nomenclatura tecnica per caratterizzarla in modo preciso.

La tattica, le norme, gli artifici da adottare per la difesa o la confutazione di una data tesi sono infatti così dipendenti dal suo appartenere all'una o all'altra delle suddette due specie, che non è possibile neppure concepire un'esposizione o classificazione sistematica dei vari tipi d'argomentazione da porre in opera nelle dispute, nella quale non si tenga conto di una tale distinzione e nella quale anzi essa non figuri in prima linea.

Nell'opera dedicata da Aristotele appunto all'enunciazione o caratterizzazione delle varie *fonti* di argomentazione atte a far apparire accettabili o non accettabili le diverse specie di opinioni discutibili - cioè nella *Topica* - la suddetta distinzione viene assunta a principale fondamento per la distribuzione e l'ordinamento delle singole parti della trattazione.

Le ragioni della divisione dell'opera nei quattro libri di cui essa si compone sono brevemente riassunte da Aristotele stesso in un importante capitolo (I, 6), del quale non farò qui che riportare il contenuto.

Le proposizioni, nelle quali si asserisce che gli oggetti designati con un dato nome possiedono determinate qualità, possono distinguersi anzitutto in due classi a seconda che il predicato loro abbia *un'estensione* uguale o maggiore di quella che ha il soggetto; in altre parole, a seconda che esse si conservino, o no, vere mettendo in esse il predicato al posto del soggetto o viceversa.

Tanto l'una che l'altra di queste due classi di proposizioni è da Aristotele di nuovo suddivisa in due sottoclassi, a seconda che le proprietà in esse attribuite al soggetto per mezzo del predicato fanno parte o no di quelle che figurano nella definizione del soggetto.

Si hanno così quattro specie di proposizioni, per contraddistinguere le quali Aristotele introduce le seguenti designazioni tecniche:

1) Nel caso delle proposizioni della prima specie, cioè quelle in cui il soggetto ha la stessa estensione del predicato, quest'ultimo è chiamato:

a) un ὅρος del soggetto, quando esprima l'insieme delle qualità che costituiscono la definizione di questo;

b) un ἴδιον, quando esprima delle qualità che non figurano nella definizione del soggetto.

2) Nel caso invece delle proposizioni dell'altra specie, quelle cioè nelle quali il predicato ha maggiore estensione del soggetto (è il caso più ordinario), il predicato è chiamato da Aristotele:

a) un γένος, quando le qualità da esso espresse siano fra quelle che figurano nella definizione del soggetto;

b) un συμβεβηκός, quando ciò non sia.

Il contrasto tra il caso dell'ὅρος e del γένος, e quello dell' ἴδιον e del συμβεβηκός, è indicato da Aristotele col dire che nei primi due casi le qualità, designate dal predicato, appartengono *all'essenza* (οὐσία) del soggetto, o a ciò che esso è «in se stesso», mentre negli altri due casi le qualità espresse dal predicato sono dette appartenere al soggetto solo «per accidente» (κατά συμβεβηκός).

Vi è pure un'altra frase frequentemente usata da Aristotele per esprimere lo stesso contrasto, ed è quella che consiste nel dire che colle prime due specie di predicati si esprime il *che cosa sa-*

rebbe essere (τὸ τί ἦν εἶναι) del soggetto. Da questa frase risulta ancora più chiaramente la coincidenza del suddetto contrasto con quello che si esprime ora opponendo le proposizioni sintetiche alle analitiche. Si tratta infatti in ambedue i casi della differenza tra le proposizioni nelle quali al soggetto sono attribuite delle proprietà che esso è ammesso possedere pel solo fatto che esse sono espresse dal nome con cui lo chiamiamo (e le quali quindi non potrebbero mancare senza che esso cessasse di essere ciò che abbiamo supposto che fosse), e le proposizioni invece nelle quali al soggetto sono attribuite delle proprietà che esso potrebbe anche non avere senza per questo cessare di essere ciò che è, in altre parole, senza cessare di meritare il nome con cui lo abbiamo chiamato.

È poco incoraggiante per chi si preoccupa di migliorare il linguaggio tecnico della filosofia il considerare quanto rapidamente i termini sopraddetti, nonostante l'importanza pratica delle distinzioni da essi indicate, hanno cessato di poter servire allo scopo cui sono applicati nell'esposizione originaria di Aristotele. Tra le cause che maggiormente contribuirono a togliere precisione e determinazione al loro significato è certo da porre la diffusione e la popolarità che acquistò e mantenne nella tradizione scolastica l'operetta di Porfirio nota sotto il nome di *Isagoge*.

In questo scritto, dedicato, com'è noto, ad enunciare ordinatamente le conformità e differenze tra quelle che sono state chiamate le *cinque voci*, cioè: γένος, εἶδος, διαφορά, ἴδιον, συμβεβηκός, non si riscontra più alcuna traccia di quello schema simmetrico, che nell'esposizione di Aristotele tanto aiutava il chiaro riconoscimento dello scopo e della portata delle distinzioni da tali termini espresse.

L'omissione del termine ὄρος e l'introduzione al suo posto degli altri due εἶδος, διαφορά, -cambiamenti dovuti probabilmente a un'erronea interpretazione della norma enunciata da Aristotele dicendo che la definizione si compone del «genere» e delle «differenze specifiche» -, il rilievo dato a considerazioni affatto fuori di proposito sulle relazioni tra i «generi» e le «specie» e tra questi e gli «individui», la separazione della teoria dalle sue applicazioni pratiche, alle quali invece nella *Topica* essa si trova immediatamente connessa, tutto ciò contribuisce nell'opera di Porfirio a mascherare e a far perdere di vista quella parte appunto del significato dei termini sopra indicati dalla quale dipende la loro importanza come termini tecnici.

Se a ciò si aggiunge il fatto che l'opera di Porfirio, riguardata come un riassunto fedele e quasi ufficiale della dottrina aristotelica, servì da principale veicolo per la penetrazione di questa nelle scuole d'occidente - e ciò mentre ancora molti degli scritti logici di Aristotele e in particolare la *Topica* non vi avevano trovato accesso -, si comprenderà facilmente come sia avvenuto che non uno dei suddetti termini (o dei loro corrispondenti latini) abbia mantenuto nel linguaggio filosofico moderno il significato ad esso attribuito da Aristotele.

Così la parola «genere», insieme alle sue corrispondenti in ogni lingua colta moderna, e insieme del resto anche alla sua correlativa «specie», è ora applicata indifferentemente in ogni caso in cui si tratti di indicare la subordinazione di una classe ad un'altra; essa non serve più affatto a distinguere se tale subordinazione dipenda dal fatto che i caratteri che definiscono la classe superiore si trovino fra quelli che definiscono l'altra, oppure invece dal fatto che i caratteri che definiscono la prima classe, pur essendo affatto distinti da quelli che definiscono la seconda, si riscontrino costantemente anche negli oggetti che appartengono a quest'ultima.

Anche la distinzione tra «proprio» (ἴδιον) e «accidente» (συμβεβηκός) ha cessato di poter essere espressa in linguaggio moderno colle parole corrispondenti a quelle introdotte da Aristotele. Per «proprietà» di un dato gruppo di oggetti s'intende ora indifferentemente qualsiasi qualità che essi tutti possiedano, senza alcun riguardo al fatto che tale proprietà sia o no posseduta anche da altri oggetti non appartenenti al gruppo in questione. D'altra parte la parola «*proprio*» continua ad avere un senso conforme a quello aristotelico nelle frasi come: «È *proprio* degli sciocchi il meravigliarsi fuor di proposito», - «Le rire est *le propre* de l'homme», ecc.

Se l'esempio di cui ci siamo sinora occupati serve a mettere in luce la tendenza che hanno i termini tecnici della filosofia a perdere il senso attribuito ad essi da chi li introdusse, rendendo necessaria, ai successivi filosofi che si occuparono delle stesse questioni, la introduzione di sempre nuove designazioni per esprimere gli stessi fatti e le stesse distinzioni, l'altro esempio particolare, al quale ora passeremo, è adatto invece a mostrare come, anche nell'opera di uno stesso filosofo, occorra por mente a non scambiare per mutamenti di opinione, o per l'adozione di nuove vedute, ciò che è solo la sostituzione di una forma d'espressione o di rappresentazione ad un'altra, o l'introduzione di un modo più conciso o più efficace di esprimere qualche concetto o distinzione già prima enunciata dal filosofo stesso in termini diversi.

Tale esempio ci è fornito dai diversi modi che si trovano impiegati nei dialoghi di Platone per indicare la distinzione espressa dai logici moderni coll'opporre la «comprensione» (*connotation*, *Umfang*) di un termine generale alla sua «estensione» (*denotation*, *Inhalt*).

Tra i passi nei quali Platone afferma nel modo più energico che l'addurre esempi di casi o di oggetti, ai quali un dato nome è applicabile, non equivale a determinare il significato del nome stesso - per quanto possa essere un mezzo efficace per giungere a tale scopo - sono da porre, com'è naturale, quei passi nei quali, come ad esempio nel *Teeteto*, 146 D- 147 B e nel *Menone*, 72 E, l'importanza di tale distinzione è sostenuta da Socrate contro interlocutori che ricusano o trascurano di tenerne conto in qualche particolare questione.

La frase più frequentemente usata nel linguaggio ordinario per richiedere il significato d'una data parola, la domanda cioè: *Che cosa è ...?* seguita dalla parola in questione, si presentava a Platone come troppo ambigua, in quanto lascia credere che si possa rispondere adducendo appunto, in luogo della definizione, degli esempi o dei casi particolari ai quali essa si applica. Un mezzo adoperato da Platone per renderla più precisa consiste, come è noto, nel far precedere in essa, al nome di cui si cerca il significato, la particella *αὐτό* (o anche solo *τό*) alla quale è qui da attribuire una forza analoga a quella che hanno, per esempio, in italiano gli avverbi *veramente*, *propriamente*, ecc., come nella frase: «Che cosa significa *propriamente* la tal parola?» oppure: «Che cosa è *veramente* la tal cosa?».

Un altro modo, adoperato pure da Platone per esprimere la stessa domanda, è quello che consiste nel domandare *per qual motivo*, o *in vista di che cosa*, i tali o tali altri oggetti sono chiamati con un dato nome.

Un terzo gruppo di espressioni, infine, di cui Platone si serve allo stesso scopo, è costituito dalle frasi nelle quali si domanda *in che cosa si somigliano* o *che cosa hanno di comune* gli oggetti ai quali un dato nome si applica, e in che cosa essi differiscono da quelli ai quali esso non si applica.

Che anche colle espressioni di quest'ultima specie Platone non intenda domandare niente di più o di diverso di quanto egli domanda con quelle dei due precedenti tipi, risulta ben chiaro dalle risposte di cui egli anche per queste ultime domande si contenta, risposte che consistono sempre nell'enunciare una definizione del termine in questione.

Per distinguere le classi o i nomi designanti oggetti, che *si somigliano in qualche cosa*, da quelli invece che corrispondono a semplici aggruppamenti di individui non aventi altro in comune che il fatto di essere abitualmente compresi sotto una stessa designazione, Platone fa uso, specialmente nei dialoghi ritenuti posteriori, di una nomenclatura tecnica, consistente nel dire che, nel primo caso, la classe in questione corrisponde a una divisione *per specie*, o *secondo idee* (*κατ'εἶδη*), nel secondo invece corrisponde solo a una divisione *in parti* (*κατὰ μέρος*).

Sarebbe difficile esprimere il rapporto che sussiste tra l'uno e l'altro di questi due casi in modo più chiaro di quello adoperato da Platone stesso in quel passo del *Politico* (262 B) in cui egli afferma che ogni divisione *per specie* è anche una divisione *in parti* ma non viceversa.

A questo impiego della parola *εἶδος* è strettamente connesso il significato che Platone attribuisce ad essa quando chiama *εἶδος* di un dato nome, o di una data classe, l'insieme dei caratteri che la definiscono, in contrapposto all'insieme degli oggetti che ne fanno parte. (Si veda, per esempio, *Eutifrone*, 6 D).

La coincidenza tra il significato che viene così ad essere attribuito da Platone alla parola εἶδος, e quello che ha nella logica moderna la parola *proprietà*, risulta ancora più evidente dalla frequenza in Platone delle frasi richiamanti l'immagine del *possesso*. Alle quali sono da aggiungere quelle in cui gli oggetti sono detti partecipare (μετέχειν) o godere in comune (κοινωνεῖν) di un dato εἶδος.

È da notare tuttavia come queste ultime frasi suggeriscano nello stesso tempo anche un'altra immagine - implicata del resto anche nelle locuzioni in cui l'εἶδος d'una classe è presentato come qualche cosa che si trova *in* ciascuno degli oggetti che la compongono -, l'immagine cioè delle εἶδη come *ingredienti* od *elementi* aventi parte alla composizione di ciascuno degli oggetti che ad esse «partecipano».

Un'altra importante metafora, adoperata pure da Platone per indicare la relazione tra l'εἶδος d'una data classe e gli oggetti che vi appartengono, è quella che consiste nel dire che esso è un modello (παράδειγμα), di cui questi sono in certo modo delle copie o delle imitazioni.

È noto il passo di Aristotele (*Metaphys.*, I, 7) nel quale l'una e l'altra di queste metafore è qualificata come «poetica» e «vuota di senso».

Mi sono fermato alquanto sulle precedenti considerazioni perché esse mi sembrano fornire la base per quella che io credo la più corretta interpretazione del significato che Platone attribuisce alle sue frasi: «che le εἶδη sono qualche cosa di più reale e veramente *esistente* che non gli oggetti materiali», «che esse sono eterne, esenti dai mutamenti e dalle alterazioni a cui vanno esposti gli oggetti che ad esse partecipano», «che questi ultimi sono incapaci di rassomigliare perfettamente ad esse», ecc.

L'analogia che queste frasi presentano con quelle adoperate dai filosofi moderni quando parlano delle «leggi naturali», qualificandole come esprimenti ciò che vi è d'invariabile e di permanente nella varietà dei fenomeni in cui esse si «manifestano», o quando onorano col nome di scienze «pure» quelle nelle quali le conseguenze di date leggi o ipotesi vengono studiate indipendentemente da ogni diretto riferimento ai fatti in cui esse trovano applicazione, non è un'analogia puramente casuale o formale: essa è assai più profonda e più intima di quanto possa lasciar credere l'interpretazione corrente della teoria platonica delle «idee».

È stata spesso ripetuta dagli interpreti di questa la notizia, trasmessaci da Aristotele, che il primo impulso che spinse Platone all'introduzione delle εἶδη fu il bisogno di trovare un punto di appoggio contro le tendenze demolitrici di quelle dottrine filosofiche che, insistendo sulla continua mutabilità e «corruttibilità» delle cose materiali, sembravano togliere base a qualunque distinzione tra le opinioni volgari (δόξα) e il sapere scientifico (ἐπιστήμη), rappresentato questo allora in particolare dalle scienze matematiche e dall'astronomia geometrica.

Si può dire, a questo riguardo, che la teoria delle «idee» rappresentava, in certo modo, per queste ultime scienze, lo stesso ufficio che, per le scienze fisiche e meccaniche, è ora rappresentato dalla *legge di causalità*, in quanto anche questa consiste nell'anticipare o immaginare come sussistenti tra i fenomeni regolarità e uniformità maggiori, oltrepassanti quelle che l'osservazione superficiale potrebbe far riconoscere o ritenere probabili.

Ciò è confermato anche dai passi nei quali Platone parla dell'analisi e della ricerca delle «idee» con termini che potrebbero senza alcun cambiamento essere adoperati per descrivere il rintracciamento delle singole cause, o leggi, cooperanti alla produzione di qualche particolare fenomeno.

Non è senza interesse notare a questo proposito come il paragone istituito da Platone, nel *Teeteto*, tra la ricerca scientifica e gli sforzi di chi impara a decifrare uno scritto, corrisponda in tutti i suoi particolari alla immagine che si trova più d'una volta ripetuta negli scritti di Galileo e di Huyghens per rappresentare il processo seguito dal fisico che, dall'esame di esperienze particolari, tenta risalire alla determinazione delle leggi che le spiegano, dalla cui cooperazione i fatti concreti risultano, come le parole e le sillabe risultano dal combinarsi e raggrupparsi dei segni corrispondenti alle lettere dell'alfabeto.

Quando si spogli la teoria platonica dalle implicazioni etiche ed estetiche che ne costituiscono sotto un certo aspetto un carattere accessorio e accidentale, essa si manifesta come una energica affermazione, da parte dello scienziato e del filosofo, del diritto a foggare o costruire un mondo più regolare, più semplice, più perfetto, di quello che i soli dati sensibili, e le sole induzioni basate su questi, porterebbero ad ammettere come esistente. Essa si manifesta cioè come un'affermazione della legittimità di quel processo di ricerca, che, prendendo come punto di partenza concetti o ipotesi idealizzatrici e semplificatrici, non aventi alcun esatto riscontro in quella che si chiama la «realtà delle cose», arriva, per mezzo di deduzioni e per mezzo di quelli che sono stati recentemente chiamati (Mach) «esperimenti di pensiero», ad analizzare, a comprendere, a dominare questa, e a scoprire in essa, e al di sotto di essa, indipendentemente dal ricorso diretto all'esperienza, regolarità, leggi, norme che l'osservazione diretta e passiva sarebbe stata per sempre incapace a rivelare.

Così intesa, la teoria delle idee si presenta come assai più intimamente connessa di quanto si ammetta ordinariamente con l'altra delle grandi innovazioni di metodo attribuita a Platone: coll'impiego cioè del ragionamento deduttivo alla scelta e al rigetto delle varie alternative ipotetiche che, su un dato soggetto, si presentano come possibili.

Un esempio dell'efficacia dell'uno e insieme dell'altro di questi due processi si presentava a Platone nell'astronomia, intesa questa, come l'intesero sempre i greci, come la scienza diretta a spiegare e *ridurre in ordine* (συγκοσμεῖν per usare la parola adoperata da Aristotele, quasi a scherno, contro i pitagorici) le irregolarità e anomalie dei movimenti apparenti (φαινόμενα) degli astri sulla sfera celeste, facendole risultare come conseguenze di semplici ipotesi sui loro movimenti effettivi nello spazio.

È in queste prime applicazioni delle dottrine matematiche alla spiegazione e alla previsione dei fenomeni del mondo fisico che Platone trovava la prova e la conferma più convincente della potenza, che la mente umana è atta ad acquistare per mezzo della disciplina logica, «di riconoscere come connesse e affini le cose apparentemente più diverse e contrastanti» (Proclo), di rintracciare, cioè, nel caos dei fatti che si presentano all'osservazione e all'esperimento, le leggi invariabili a cui essi si conformano.

Della situazione in cui Platone riteneva si ritrovasse a tale riguardo il filosofo o lo scienziato egli ci dà una rappresentazione simbolica nella celebre immagine della caverna e dei prigionieri legati e obbligati, in essa, a guardare soltanto le ombre proiettate, su una parete, da oggetti che passano di dietro alle loro spalle.

Ed è a questa stessa situazione che si riferiscono le frasi nelle quali lo studio della geometria è qualificato come avente una forza «sollevatrice, depuratrice», e come atto a *riaccendere* quell'«occhio dell'anima», che Platone afferma essere più prezioso e più degno di essere curato e conservato «di quanto non siano migliaia di occhi corporali» (*Rep.*, VII, 527 E).

[XXII]

RECENSIONE A P. ENRIQUES
 “PROBLEMI DELLA SCIENZA”
 BOLOGNA, 1906

Publicata su “Leonardo”, a. IV, agosto 1906. Poi in Scritti, PP. 721-5.

Il presente volume dell'Enriques appartiene a quella classe di pubblicazioni che, come quelle ad esempio del Poincaré e del Duhem, del Milhaud, del Leroy in Francia, del Mach, del Petzold, del Volkmann in Germania, del Jevons, del Clifford, del Pearson in Inghilterra, uniscono al carattere di opere di volgarizzazione l'altro, apparentemente opposto, di opere dirette a richiamare l'attenzione degli scienziati e degli specialisti sui lati meno volgari della loro speciale attività scientifica, e a reagire contro la tendenza sempre maggiore di questa a deprimersi, per effetto della divisione del lavoro, al livello di un automatismo semiosciente poco diverso da quello rappresentato dall'attività di un operaio che prepari sempre gli stessi pezzi di una macchina, del cui modo di funzionare, o dei cui scopi, egli può anche non avere alcuna idea.

Pel fatto di prefiggersi, nello stesso tempo, l'esame della portata filosofica delle più recenti teorie e ipotesi scientifiche e la determinazione del contenuto «positivo» e concreto delle formule in cui esse trovano espressione, e pel fatto di concepire questi due scopi non solo come connessi ma in certo modo come coincidenti, l'opera dell'Enriques si riattacca anche intimamente a quel nuovo indirizzo di studi filosofici che, qualunque sia il nome adottato per esso, - lo si chiami «positivismo critico», come quasi vorrebbe l'Enriques, o «pragmatismo» come altri preferirebbero, o comunque altrimenti, purché ci si intenda e, soprattutto, purché non ci si fraintenda -, tende a far assumere al pensiero contemporaneo un'attitudine tutta nuova di fronte ai problemi così detti «metafisici», un'attitudine che con nessun'altra si trova tanto in contrasto quanto con quella di disinteressamento agnostico assunta dalla maggior parte dei positivisti.

In nessun punto dell'esposizione dell'Enriques questo carattere antiagnostico si presenta così chiaramente come in quei capitoli dell'introduzione che sono dedicati a un confronto tra i così detti problemi insolubili della geometria e della meccanica (la quadratura del circolo, il moto perpetuo, ecc.) e quelli tra i problemi della teoria della conoscenza che sono qualificati come insolubili dai positivisti e dagli agnostici, e a porre in contrasto la tattica seguita di fronte ad essi rispettivamente dagli scienziati e dai filosofi.

Una prima distinzione importante che egli considera a tale riguardo è quella tra i problemi la cui insolubilità dipende dalla limitazione artificiale che, per qualunque motivo o fine, lo scienziato impone a se stesso nella scelta dei mezzi da porre in opera per la loro soluzione (tale, ad esempio, il caso del geometra che si propone di risolvere un dato problema coll'impiego della sola riga o del solo compasso), e i problemi invece la cui insolubilità non dipende affatto da alcuna limitazione di questo genere.

Tra questi ultimi egli considera in particolare quelli la cui insolubilità dipende da ciò: che nella loro enunciazione è presupposto come possibile ed esauribile qualche procedimento, implicante l'esecuzione di un numero infinito di operazioni o di processi successivamente eseguibili (tale sarebbe ad esempio il problema di inscrivere in una circonferenza il poligono regolare di massimo numero di lati).

Accanto a questa specie di problemi, che l'Enriques chiama «trascendenti» per analogia coll'uso che si fa di questa parola dai matematici nella teoria delle funzioni, se ne presenta un'altra: quella dei problemi la cui insolubilità dipende dal fatto che la loro soluzione implicherebbe il simultaneo verificarsi di condizioni direttamente o indirettamente contraddittorie l'una all'altra. Tale sarebbe il caso, ad esempio, in geometria se si domandasse di costruire un poliedro regolare di dieci facce.

Una terza specie di problemi insolubili è costituita da quelli che l'Enriques chiama «problemi dell'assoluto». Il carattere di questi viene da lui chiarito ricorrendo all'esempio della questione meccanica del «moto assoluto». Poiché per moto di un corpo non si intende altro che il cambiamento di posizione di esso rispetto ad altri, qualunque affermazione in cui si parli del moto d'un corpo dovrà, per aver senso, riferirsi, in modo esplicito o implicito, a qualche particolare sistema di corpi rispetto ai quali tale cambiamento di posizione si verifichi. Parlare quindi del moto d'un corpo come di qualche «stato» o proprietà che riguarda lui solo, o andar cercando criteri per distinguere i moti «apparenti» e «relativi» da un preteso moto «reale» e «assoluto», è proporsi un problema perfettamente assurdo e privo di significato. Il fatto tuttavia che le leggi della meccanica, e in particolare la legge d'inerzia e quelle della forza centrifuga, non si verificano (o almeno non si verificano esattamente) se non per moti calcolati con riferimento a un sistema particolare (quello delle stelle fisse), invece di essere riguardato semplicemente come un *motivo* per preferire in date ricerche quel riferimento ad un altro, è stato spesso riguardato come un *sintomo*, o anzi una *prova*, che il suddetto sistema di riferimento sia da qualificare come «assolutamente immobile», o tutt'al più come dotato solamente di un moto di traslazione.

Un altro tratto importante dell'esposizione dell'Enriques, tratto che viene a manifestarsi soprattutto nel secondo capitolo portante il titolo: *Fatti e teorie*, è il riconoscimento della parte preponderante che è da attribuire alle «previsioni», alle «attese», alle «aspettazioni», nella formazione del nostro concetto di «realtà». A tale riconoscimento l'Enriques è stato condotto naturalmente dal metodo da lui seguito nell'analisi della distinzione tra «realtà» e «illusione», metodo che consiste nell'esaminare e ben determinare quali sono i procedimenti che impieghiamo, sia nelle ricerche scientifiche sia nella pratica della vita ordinaria, per *decidere* le questioni o i dubbi che ci si presentino a proposito dell'esistenza o non esistenza di qualche determinato oggetto.

Alla sua conclusione, però, che la credenza alla realtà d'un dato oggetto coincida con l'*attesa* di certe sensazioni in condizioni dipendenti («più o meno») dalla nostra volontà, si potrebbe muovere l'obiezione, che sotto questa definizione rientrano non solo i casi di credenza alla *realtà* ma anche quelli di credenza alla *non realtà* di un dato oggetto, in quanto anche queste ultime credenze, per avere un senso, devono poter essere tradotte in termini di previsione e di aspettativa (l'aspettativa, per esempio, che il movimento d'un nostro membro potrà effettuarsi in una certa direzione con perfetta libertà nonostante l'ostacolo apparente, ecc.). Da ciò si conclude, non certo che l'analisi dell'Enriques manchi di valore o di esattezza, ma piuttosto che essa non è solamente un'analisi della nostra credenza a qualche cosa di «reale», ma anche un'analisi delle nostre credenze di qualunque specie, in quanto esse abbiano «significato», e in quanto siano «realmente delle credenze e non delle vuote formule verbali».

Non so fino a che punto l'Enriques accetterebbe la tesi - caratteristica dei pragmatisti - che il significato di *qualsiasi* affermazione consiste e può consistere soltanto nelle aspettative che avremo (o in quelle che cesseremmo di avere) se l'accettassimo per vera. Il punto della sua esposizione nel quale egli viene a toccare più da vicino questo soggetto è quello in cui egli discute l'opinione, espressa dal Poincaré (molto posteriormente al Peirce), che due diverse teorie devono essere riguardate come *equivalenti* quando non vi sia differenza assegnabile tra i fatti che l'una e l'altra porta a far prevedere. Per l'Enriques questa specie di «equivalenza» delle due teorie non è incompatibile col fatto che esse possano avere un diverso valore suggestivo od «euristico», che esse possano cioè stimolare in grado diverso alla ricerca e all'acquisto di nuove cognizioni.

I pragmatisti tuttavia potrebbero alla loro volta ribattere che questa diversa potenza stimolatrice e suggestiva delle teorie non può a meno che connettersi, anch'essa, a *qualche* diversità nelle previsioni che l'una o l'altra tra esse tende a suggerire con maggiore o minor forza, sia pure solo come probabili, come possibili, come *immaginabili*.

Distinguere se due affermazioni siano effettivamente diverse, o esprimano una stessa veduta in due modi differenti, non è certo ne sempre facile, né ugualmente facile in ogni campo di ricerca. Ciò che sostengono i pragmatisti è solamente questo: che l'*unico* modo di *provare* che due afferma-

zioni si trovano nel primo caso, e non nel secondo, è quello di addurre qualche *fatto* di cui l'una delle due teorie implichi l'attesa e l'altra no. Che poi questo fatto sia importante o non importante, interessante o non interessante, desiderabile o non desiderabile, tutto ciò è indifferente per tale scopo *purché esso sia un fatto*.

Una circostanza che occorre notare, e sulla quale l'Enriques insiste ripetutamente quando parla delle «esperienze definitrici», è questa: che le attese o aspettative, di cui è necessaria la presenza perché si possa attribuire un significato a una data affermazione, non sono, o almeno possono anche non essere, aspettative incondizionate, cioè riferentisi a qualche fatto che *succederà* qualunque cosa si faccia da noi, o da altri, per impedirlo (o qualunque altro fatto, aspettato o no, accada prima), ma sono in particolare delle aspettative riferentisi d'ordinario a ciò che *succederebbe* se qualche cosa d'altro avvenisse o non avvenisse, o se noi agissimo in un dato modo invece che in un altro, o delle aspettative riferentisi all'efficacia o *inefficacia* che avrebbero i nostri sforzi per provocare delle combinazioni o delle separazioni tra certi fatti e certi altri.

Colla sola eccezione di quelle, tra le leggi naturali, che riguardano gli effetti diretti e *immediati* dei nostri desideri o delle nostre deliberazioni, tutte le altre rappresentano in certo modo per noi delle limitazioni, delle gabbie, delle catene. La loro cognizione non ci libera da certe impotenze, vere o supposte, se non a patto di *farci accorgere* che altre ne esistono, da cui ancora meno possiamo sperare di liberarci: non aumentano la nostra potenza se non a spese di quella che potevamo credere fosse la nostra libertà. Chi di esse si serve, e le vuole applicare al dominio delle cose e degli uomini, si trova troppo spesso nella condizione dell'incauto *cowboy* al quale il «laccio», da lui lanciato per accalappiare un animale lontano, ritorna avvolgendosi intorno al suo corpo o intorno alle gambe della sua stessa cavalcatura.

La relazione quindi tra il desiderio di conoscere e quello di potere si potrebbe descrivere dicendo che l'uomo desideroso di aumentare la propria potenza deve nello stesso tempo desiderare di *conoscere* il massimo numero di «verità» e desiderare che di «verità» *ve ne sia il minimo numero possibile*: in quanto qualunque «verità» (*conosciuta o no*), colla sola restrizione sopra indicata, rappresenta un ostacolo opposto al raggiungimento di qualche possibile desiderio o classe di desideri. Ci sono perfino dei campi di ricerca nei quali lo stato d'animo più ragionevole, per l'uomo che si trova o si crede vicino alla scoperta di qualche nuova «verità», dovrebbe quasi coincidere con quello di un sepolto vivo che si accinga a verificare se la sua cassa è già stata inchiodata.

Nel capitolo III, dedicato alle teorie logiche, è in primo luogo ben caratterizzato il valore *pratico* della distinzione tra la correttezza formale di un ragionamento e la verità delle sue premesse e della sua conclusione.

Segue un'analisi critica delle varie specie di definizioni e in particolare di quei due processi importanti di definizione «implicita» che, dai logici della scuola del Peano, sono stati designati col nome di «definizioni per astrazione» e «definizioni per postulati».

Meno felice mi pare la parte dell'esposizione relativa all'analisi dei «principi della logica», ove all'Enriques nuoce, a mio parere, il non aver riattaccato direttamente le sue considerazioni, anche per quanto riguarda la nomenclatura, alle trattazioni originali dei migliori autori antichi e moderni, e l'aver invece troppo spesso e immeritatamente onorato di commento e di interpretazione i luoghi comuni dominanti nei manuali scolastici o nelle opere di seconda mano.

Parlando dell'ufficio della deduzione come strumento di trasformazione delle ipotesi, l'Enriques insiste sulle condizioni da cui dipende l'applicabilità del metodo deduttivo ai vari ordini di ricerca, e in particolare sull'importanza che assumono a tale riguardo le ipotesi idealizzatrici e semplificatrici. La posizione dello scienziato di fronte all'oggetto; dei suoi studi è argutamente paragonata a quella del duellante ferravillesco che prega il suo avversario a star fermo altrimenti finirebbe per non poterlo ferire. Il carattere del metodo di «approssimazione successiva» viene chiarito ricorrendo molto opportunamente all'esempio suggestivo della così detta «economia pura».

Resterebbe da considerare la seconda parte dell'opera, nella quale le vedute che ho fin qui tentato di riassumere vengono applicate in particolare alle singole scienze, dalla geometria e dalla

meccanica alla fisica e alla chimica, e, da queste, alle scienze biologiche e sociali. Ma un esame anche solo sommario delle molteplici questioni trattate e sollevate ivi dall'Enriques sarebbe qui meno opportuno, in quanto le più importanti fra esse si connettono troppo strettamente a questioni più propriamente tecniche e speciali, per poter essere anche solo enunciate indipendentemente da esse.

[XXIII]

UNO ZOOLOGO PRAGMATISTA - RECENSIONE AD A. GIARDINA
 “LE DISCIPLINE ZOOLOGICHE
 E LA SCIENZA GENERALE DELLE FORME ORGANIZZATE”
 PAVIA, 1906

Pubblicata su “Leonardo”, a. IV, ottobre-dicembre 1906. Poi in Scritti, pp. 728-35.

In questa prolusione al corso di anatomia e zoologia comparate, da lui tenuto quest’anno all’università di Pavia, il giovane zoologo palermitano Andrea Giardina prende occasione da alcune critiche, già da lui antecedentemente mosse all’ordinamento degli studi biologici nelle nostre università, per esporre alcune idee sul metodo e i fini dei vari rami della biologia.

Tra queste critiche una delle principali è quella che si riferisce alla distinzione che si persiste a fare tra l’insegnamento della zoologia e quello dell’anatomia comparata; distinzione che a parere dell’autore non può giustificarsi con alcuna ragione teorica o pratica, e trova la sua spiegazione soltanto in circostanze d’indole storica.

«Fino ad un secolo fa andava sotto il nome di zoologia esclusivamente lo studio delle forme esteriori degli animali, e tutti gli sforzi dei più valenti zoologi erano rivolti ad un esatto apprezzamento delle somiglianze e delle differenze di queste forme esterne; e la zoologia ove non si riferiva alla vita e ai costumi degli animali era una specie di morfologia comparata limitata solo o prevalentemente all’aspetto esteriore di questi organismi. Scopo suo principale era l’elaborazione di un sistema di classificazione il più semplice possibile degli animali. Lo studio dell’organizzazione interna, limitato da prima all’uomo e agli animali più vicini ad esso, e principalmente mosso dai bisogni della medicina, non poteva così presto assurgere al grado di una morfologia comparata. Gli anatomici e i naturalisti che si rivolgevano a dissezioni di animali inferiori erano pochi e dovevano cominciare necessariamente dallo studio di singole forme. Ogni monografia anatomica non era e non è neppure oggi un affare molto semplice: essa richiedeva molto tempo e molto lavoro; e così solo lentamente si è potuto raccogliere un materiale paragonabile per ricchezza e varietà a quello che la zoologia già possedeva riguardo alle forme esterne. Tuttavia, man mano che il materiale si andava raccogliendo, la naturale tendenza dell’uomo alla comparazione non tardava ad applicarsi anche ai dati anatomici, e così sulla base della zootomia si cominciò a costruire una sistematica degli organi interni. A questa si diede il nome di anatomia comparata. L’anatomia comparata sorge dunque indipendentemente dalla zoologia, e questa indipendenza di origine è la ragione principale del contrapposto fra le due discipline che ancora fino ad oggi si è tramandato» (pp. 9 e 10).

La distinzione tradizionale così stabilita tra l’una e l’altra di esse non corrisponde ad alcuna differenza di fini e di metodi. Ciò che ambedue si propongono è infatti il riconoscimento delle somiglianze e differenze tra organismi e la classificazione di questi in base a quelle. E a ciò arrivano ambedue seguendo analoghi processi logici di comparazione e di analogia. «Di interi gruppi di animali non è neppure possibile una classificazione indipendentemente da una conoscenza anatomica minuta. Le loro affinità sistematiche si mettono in luce soltanto con la conoscenza degli stadi embrionali e larvali, perché solo in questi stadi si trovano dei caratteri e degli organi che si prestano ad una comparazione legittima e sicura. Come sarebbe dunque possibile fare la sistematica di questi gruppi senza la loro embriologia? Ma non solo in questi casi estremi la sistematica, il cui scopo supremo deve essere lo stabilire i gradi di somiglianza e di differenza degli esseri, e che deve perciò arrivare a stabilire in che realmente stiano queste somiglianze e queste differenze, deve servirsi di tutti gli strumenti e di tutte le tecniche che ci fanno entrare più a dentro nel mondo dei viventi. Il paragone deve essere rivolto fino alle più minute strutture degli organismi, fino all’esame delle differenze tra i tessuti e le cellule, fino ai processi più intimi strutturali e fisiologici, come ad esempio quelli del ricambio materiale. La sistematica non può nemmeno trascurare le recenti scoperte sui

sieri emolitici e precipitanti, che mettono in luce una vera affinità di sangue tra certi organismi, come ad esempio le scimmie antropomorfe e l'uomo, e una affinità di gradi diversi a seconda degli animali che si comparano» (pp. 17 e 18).

A queste ragioni, che portano a riconoscere l'opportunità di sopprimere l'attuale divisione tra l'insegnamento della zoologia e quello dell'anatomia comparata, si contrappone il parere di quei biologi che riguardano come compito specifico dell'anatomia comparata l'occuparsi, oltre che di classificare e notare i punti di somiglianza e di differenza fra i vari organismi anche di cercare le cause di tali somiglianze o differenze e di renderne ragione per mezzo delle ipotesi filogenetiche e delle teorie relative all'origine e alla trasformazione delle specie.

L'autore sostiene al contrario che la teoria della discendenza e il progresso degli studi filogenetici non hanno portato nessun cambiamento nel fine *immediato* e nel metodo delle ricerche di anatomia o morfologia comparata. «Ora come prima non si mettono due organismi vicini nel sistema di classificazione perché se ne sia dimostrata già la parentela, ma invece se ne inferisce come probabile un certo grado di parentela appunto perché la morfologia comparata, per tutto altro ordine di motivi, li ha già messi vicini nel sistema. La ricerca di un dato albero genealogico è fondata anche essa sul mettere in evidenza quanto è più possibile le somiglianze e le differenze tra gli esseri. Ciò a cui in primo luogo si giunge, ora come prima, è sempre un sistema di classificazione provvisorio e artificiale, ma sempre più approssimato al naturale quanto maggior numero di forme e di processi sono serviti a costruirlo. Ciò che vi si aggiunge di nuovo poi è solamente la trascrizione dei risultati della ricerca sistematica in una lingua alquanto diversa, ove certi rapporti di somiglianza sono trasformati in rapporti di successione, di parentela. Il salto filosoficamente è d'importanza incalcolabile e ciò spiega il fervore e il numero dei ricercatori che si sono affollati intorno ai nuovi problemi. Ma se la filogenia ha dato un impulso colossale alle ricerche di morfologia comparata, essa non ha mutato affatto i metodi di ricerca. Non esiste nessun metodo proprio della filogenia. Tutti noi, ad esempio, abbiamo imparato che il metodo della morfologia comparata è di scoprire delle omologie fra gli organi. Secondo le moderne teorie trasformiste, organi omologhi sarebbero quelli che si possono considerare come derivati da un medesimo organo primitivo, ad esempio l'arto superiore dell'uomo, l'ala di un pollo, o le pinne pettorali di un pesce. Si sbaglierebbe di grosso chi avesse a credere che con questa definizione si sia trovato un mezzo più comodo di stabilire le omologie; staremmo freschi se armati di tale definizione volessimo stabilirne una sola. La difficoltà di apprezzare le omologie è rimasta immutata: come per gli antichi, così per i moderni il criterio è quello dell'esame più esauriente possibile degli organi da paragonare. Non solo occorre esaminarne la forma esterna e la posizione relativa nel corpo, ma anche la interna struttura e i rapporti con tutti gli altri sistemi di organi, con i vasi e con lo scheletro; ma anche il modo di sviluppo: se si abbozzano in questo o in quel tempo, in questa o quella posizione relativa, se si originano da questo o da quel foglietto germinativo, ecc.» (pp. 21-3).

Col qualificare il compito dell'anatomia comparata come esclusivamente descrittivo, comparativo, classificativo, l'autore è tuttavia lungi dal negare che i biologi si devano occupare della ricerca delle cause o di quelle che egli chiama le «spiegazioni causali» dei caratteri e delle trasformazioni degli esseri organizzati. Ciò che egli afferma è soltanto che questo compito è da riservare a quei nuovi rami di ricerca biologica (come ad esempio la meccanica dello sviluppo), che sono caratterizzati dall'impiego che vi si fa *dell'esperimento*, inteso questo nel senso più ordinario, cioè come consistente nella produzione artificiale, e ripetibile a volontà, dei fatti o processi studiati.

Questa tendenza a far coincidere in certo modo la distinzione tra la ricerca delle cause e quella delle somiglianze con la distinzione tra l'esperimento e la semplice osservazione, non può a meno che riuscire simpatica a quelli tra i cultori di studi filosofici, che, come i pragmatisti, concepiscono la ricerca delle cause come non differente dalla ricerca dei mezzi atti a provocare o a impedire dati fatti.

A me pare tuttavia che le affermazioni dell'autore a questo proposito siano da assoggettare a qualche critica e non siano da accettare senza qualche riserva. Più d'una fra esse suggerisce, indipendentemente forse anche dalle intenzioni dell'autore, l'idea che all'esperimento, inteso nel senso

visto sopra, sia da attribuire, come mezzo di classificazione o di determinazione delle somiglianze o differenze tra ciò che si classifica, meno importanza che non all'osservazione propriamente detta.

Ora, non soltanto in biologia ma anche in chimica e in fisica, e in ogni altro ramo di ricerca scientifica, le proprietà più importanti come criterio di classificazione, quelle di cui è più opportuno far uso per costruire e delimitare le varie specie o gruppi di oggetti o di fatti che si considerano, non sono, come del resto avverte anche l'autore, né esclusivamente né principalmente quelle che sono accessibili all'osservazione immediata, non accompagnata da alcun intervento *attivo* dell'osservatore, che ne provochi la comparsa. Quelli stessi che noi chiamiamo strumenti d'osservazione, a cominciare dai più semplici quali la bilancia o il termometro, in quanto sono dei mezzi per indurre o costringere i corpi a produrre degli effetti che non si manifesterebbero spontaneamente, e la cui produzione dipende da certe nostre determinate operazioni su essi (trasporti, contatti, immersioni, ecc.), possono qualificarsi come dei veri e propri strumenti di sperimentazione nel senso più stretto della parola. Non si può dubitare che, se la divisione del lavoro non esigesse la separazione tra chi costruisce, per esempio, un barometro e chi se ne serve, - più ancora, se lo strumento fosse tale da dovere essere costruito ogni volta che lo si adopera per una nuova «osservazione» -, nessuno esiterebbe a qualificare il suo impiego come un «esperimento».

Anche la distinzione fra strumenti che servono a mettere a nostra portata fatti che già esistono (per esempio un telescopio o un corno acustico) e strumenti che producono essi stessi i fatti che osserviamo, non mi pare sia da prendere troppo alla lettera. La maggior parte dei fatti, che noi diciamo *esistere*, esistono infatti soltanto nel senso che noi li aspettiamo o crediamo di poterli realizzare in date circostanze: così la maggior parte di quelle che noi chiamiamo proprietà di un corpo, per esempio la sua durezza, la sua massa, la sua elasticità, ecc., si riferiscono, non a degli aspetti del corpo direttamente osservabili, ma a delle reazioni a cui i corpi stessi danno luogo quando siano sottoposti a un dato «trattamento».

Perfino quel processo, comparativo per eccellenza, che è quello di *misura*, o di ricerca delle dimensioni di un corpo, consiste, assai più che in un riconoscimento di somiglianza o di differenze, nell'esecuzione di operazioni sui corpi da misurare e sulle unità di misura: operazioni che, quando si voglia raggiungere una certa esattezza, possono anche diventare assai complicate, come è il caso, per esempio, per le misurazioni geodetiche.

È appunto uno dei caratteri più generali del progresso scientifico la tendenza a sostituire, alle classificazioni basate sulle somiglianze o differenze esteriori e più immediatamente apparenti degli oggetti o dei processi studiati, altre riferenti si invece a somiglianze o differenze che si manifestano soltanto quando essi vengano assoggettati a determinate operazioni e obbligati ad agire o reagire in circostanze artificialmente prodotte.

A questa tendenza, che si è manifestata finora soprattutto nelle scienze fisiche e chimiche, non vi è ragione di credere che debbano o possano sottrarsi anche le scienze biologiche. È a questo riguardo che non mi sembra facilmente giustificabile la separazione, che l'autore vorrebbe che si accentuasse, tra i rami della biologia il cui compito immediato è la comparazione e la classificazione degli organismi e quelli il cui oggetto è lo studio sperimentale dei vari modi di comportarsi o trasformarsi di questi in corrispondenza a dati stimoli o a date condizioni esteriori.

Dal momento cioè che l'azione, o l'intervento dello scienziato nella produzione dei fatti che studia, ha una parte non meno importante in quella che si può chiamare la fase descrittiva, o classificatoria, della ricerca, di quanto ne abbia nella fase in cui si indagano le cause e le spiegazioni, non mi sembra che la presenza o l'assenza di tale intervento possa costituire un carattere differenziale su cui basare una distinzione tra i vari rami di ricerca scientifica che si riferiscono ad uno stesso soggetto.

Tra le ragioni addotte dall'autore in favore della distinzione tra le parti della biologia che hanno un compito puramente classificatorio e le parti a cui egli riserva l'epiteto di sperimentali, ve n'è una sulla quale egli insiste in modo particolare e che egli formula dicendo che, per quanto riguarda le questioni di dipendenza genealogica e le ipotesi sulla trasformazione delle specie, la semplice osservazione e comparazione dei fatti non ci permette che delle congetture più o meno proba-

bili, mentre le conclusioni più sicure possono essere raggiunte soltanto col ricorso alla «sanzione sperimentale».

Anche qui pare a me che l'esame di quanto avviene in altri campi di ricerca scientifica non tenda a confermare l'opinione dell'autore.

L'astronomia, per esempio, che per l'attendibilità e la precisione delle sue previsioni rappresenta quasi il tipo delle scienze che arrivano a conclusioni sicure, non deve certo tale sua prerogativa all'esperimento, inteso nel senso ordinario e in quello che l'autore dà a tale parola.

Se poi invece si volesse estendere, con Cl. Bernard o con St. Jevons, il concetto stesso di esperimento facendolo coincidere con quello di un processo nel quale l'osservazione sia preceduta da elaborazioni deduttive, o da ipotesi anticipatrici, tra le quali i fatti sono chiamati a fungere da arbitri o da mezzi di eliminazione, si potrà certamente allora qualificare anche l'astronomia come una scienza sperimentale, ma si dovrà nello stesso tempo riconoscere il carattere sperimentale della maggior parte delle scienze così dette «*comparate*», dall'anatomia alla glottologia, in quanto anche in queste si presenta continuamente il caso di ricerche dirette e organizzate allo scopo di avere una riprova, o una verifica, di qualche teoria o ipotesi suggerita dalla comparazione tra fatti antecedentemente osservati. Ma questo non è certo il senso che l'autore intende attribuire alla parola esperimento quando oppone, per esempio, la meccanica dello sviluppo agli altri rami della biologia.

Neppure vedo come si possa giustificare il privilegio che l'autore sembra volere attribuire all'esperimento, inteso nel senso visto sopra, come mezzo per raggiungere quelle che egli chiama le «spiegazioni causali» o per riconoscere le ragioni delle leggi e delle uniformità che i fatti presentano.

La distinzione stessa tra spiegazioni causali a spiegazioni non causali mi sembra sfornita di base. Vi sono forse spiegazioni che consistono in qualche cosa d'altro che nel riconoscere la dipendenza dei fatti o leggi, che si tratta di spiegare, da altre più generali da cui derivino come conseguenze? Dicono forse qualche cosa di più quelle spiegazioni che pure si considerano d'ordinario come più «causali» di tutte le altre, voglio dire le spiegazioni che dà la meccanica?

La tendenza, che l'autore ha del resto in comune con tutta una scuola di filosofi e di teorici della conoscenza, ad attribuire alle spiegazioni meccaniche uno speciale carattere di «razionalità», come se esse sole riconnettessero i fatti alle loro «vere» cause, è stata giustamente caratterizzata come un aspetto della tendenza generale della mente umana ad accettare come primordiali, e a riguardare come non bisognevoli di ulteriori spiegazioni, solo quei fatti o quelle leggi che si riferiscono alle nostre esperienze più abituali, e che per la loro frequenza e familiarità vengono ad apparirci come più «naturali» di tutte le altre; tendenza che, come ha notato recentemente il Guastella (nei suoi *Saggi sulla teoria della conoscenza*), costituisce il presupposto implicito della maggior parte dei sistemi metafisici.

Si deve tuttavia anche riconoscere che, a dar prestigio alle spiegazioni meccaniche di fronte a tutte le altre, concorre anche il fatto che le condizioni o cause in esse considerate (movimenti, azioni deformatrici, ecc.) sono precisamente quelle che sono più soggette al controllo della nostra volontà: le sole, in fondo, alle quali si estenda il nostro dominio diretto.

L'influenza di questa circostanza si trova del resto confermata dal fatto che, anche nel campo stesso della meccanica, di mano in mano che, dalle spiegazioni che (come quelle che si riferiscono all'equilibrio o alle azioni di corpi in contatto) implicano la considerazione di rapporti analoghi a quelli che sussistono tra il nostro corpo e le cose che tocchiamo e moviamo, si passa a quelle in cui si fa appello alle leggi più generali del moto (ad esempio al principio dei lavori virtuali, o alle leggi di Newton), va svanendo affatto qualsiasi impressione di una differenza di «natura» o di razionalità tra le spiegazioni date dalla meccanica e quelle che vengono fornite da altre scienze.

È stato anzi notato, come un fatto degno di attenzione per gli psicologi della conoscenza, il curioso contrasto che sussiste tra l'attitudine dei cultori delle scienze meccaniche e fisiche e i biologi, per quanto riguarda l'apprezzamento del compito e del carattere logico attribuito dagli uni e dagli altri alle loro rispettive ricerche.

Nel momento stesso in cui i biologi erano portati, dall'entusiasmo per le loro scoperte relative alle dipendenze genealogiche delle specie, a riguardare la biologia come una scienza ormai pronta a passare dallo stadio puramente descrittivo e classificatorio a quello di una scienza capace di assegnare le cause e dare delle spiegazioni dei fatti da essa studiati, i meccanici andavano compiendo una evoluzione affatto inversa, il cui carattere si può riassumere con la frase, così spesso ripetuta, del Kirchhoff, che unico scopo della meccanica è di descrivere, nel modo più semplice, più completo, più comodo, i movimenti effettivi dei corpi, e che ogni teoria, o legge, o ipotesi meccanica non è che un mezzo per questo fine e non ha valore o significato se non in quanto serve a raggiungerlo.

La ragione di questo contrasto è, a mio parere, da cercare soprattutto in ciò, che i cultori della meccanica, sia per la maggior semplicità dei rapporti di cui la loro scienza si occupa, sia per la speciale preparazione intellettuale che i loro studi esigono, si sono trovati in grado, prima di ogni altro ordine di scienziati, di analizzare fino al fondo i procedimenti logici di cui fanno uso. Essi sono giunti così, prima degli altri, a vedere nella spiegazione un semplice mezzo di «descrizione indiretta» (Mach), a riconoscere cioè che tra la ricerca dei «perché» e quella dei «come» non vi è che una differenza di grado. È così che mentre, su questo soggetto e, in generale, sui fini e sulla portata delle proprie ricerche, i biologi sono in gran parte ancora dominati da vedute che si riconnettono a delle teorie metafisiche di cui essi subiscono, spesso inconsciamente, l'influenza, i cultori, invece, delle scienze matematiche e fisiche sono arrivati, per proprio conto e quasi indipendentemente da ogni diretto influsso delle speculazioni filosofiche, a un concetto della «causa» e della «spiegazione» poco differente da quello che, nel campo filosofico, è rappresentato dalle analisi di Hume: a concepire cioè la ricerca delle cause, non come una ricerca da porre in contrasto con quella delle somiglianze o differenze, o coi processi di semplice classificazione, ma al contrario come una ricerca di *certe speciali somiglianze*, le somiglianze che sussistono tra i vari ordini di successione tra i fatti, e di *certe speciali classificazioni*, le classificazioni basate sul riconoscimento dei ritmi o periodi che tali speciali somiglianze permettono di stabilire.

Il presente lavoro del Giardina, oltreché dagli altri lati, alcuni dei quali ho cercato qui di mettere in vista, mi sembra interessante anche da questo: come sintomo, cioè, del sorgere, anche fra i biologi, di preoccupazioni corrispondenti a quelle che hanno condotto i fisici e i meccanici a un più esatto e chiaro riconoscimento del carattere e del compito delle teorie e delle ipotesi di cui fanno uso.

Anche se, per quanto si riferisce a quest'ultimo soggetto, si possa non essere disposti ad accettare senza qualche riserva le conclusioni alle quali l'autore arriva, o che le sue parole sembrano talvolta suggerire e implicare, gli si deve riconoscere il merito di aver chiaramente posto le questioni e di avere validamente cooperato a che queste, anche fra noi, come per esempio in Germania per opera del Driesch, vengano poste «all'ordine del giorno».

Tra le più belle pagine del volume è da segnalare la nota dedicata, in fine, alle «inferenze causali», nella quale la concezione pragmatista delle teorie scientifiche, come espressioni di aspettative condizionate o di strumenti per la previsione di possibili esperienze, viene posta in luce con gran chiarezza e determinazione.

«Ad ogni inferenza causale corrisponde sempre un esperimento, o attuale, o eseguibile, o anche semplicemente pensabile. Quando noi, ad esempio, diciamo che, probabilmente, l'asimmetria ben conosciuta delle sogliole dipende da un adattamento alla vita di fondo e dall'abitudine presa da questa specie, o dai suoi progenitori, di stare appoggiata su di un fianco nel fondo opaco del mare (abitudine utile per tanti motivi) noi, senza saperlo, nell'affermare ciò facciamo degli esperimenti... ideali. Infatti non affermiamo altro in ultima analisi che questo: che se noi, con un mezzo qualunque, *avessimo potuto* impedire ai progenitori dei pleunorettidi di andare a fondo, non sarebbero allora venute fuori delle forme asimmetriche con i caratteri dei pleunorettidi attuali; o ancora che, se, una volta questi progenitori calati a fondo, *avessimo avuto* il mezzo di farli vivere, invece che su di un fondo opaco, su di un fondo trasparente, probabilmente non si sarebbe verificata la migrazione tanto caratteristica dell'occhio.

Così, quando il Darwin ideava l'ipotesi della selezione naturale che è una delle spiegazioni causali della origine di nuove specie da altre preesistenti, in fondo non faceva che affermare come probabile, per analogia con i risultati della selezione artificiale, che, se egli avesse avuto il mezzo di alterare una qualsiasi delle condizioni di vita, interne o esterne, di una specie animale, e avesse avuto il modo di riconoscere con esattezza, o anche con approssimazione, quali fossero le proprietà utili e quali i caratteri nocivi della specie nel nuovo sistema di condizioni, egli avrebbe constatato la eliminazione graduale degli individui presentanti più accentuati i caratteri nocivi e una sopravvivenza degli individui con caratteri utili più spiccati; e avrebbe potuto constatare lo spostamento del tipo medio della specie e la costituzione di una varietà o specie nuova, avente in prevalenza i caratteri più utili e perciò presentante in un grado massimo quegli adattamenti interpretati fino allora come espressione di una finalità della natura. L'ipotesi della selezione si risolve dunque in un complesso di esperimenti possibili, se non eseguibili con i nostri mezzi» (p. 52).

[XXIV]

SU ALCUNI ASPETTI DEL MOVIMENTO
FILOSOFICO CONTEMPORANEO IN ITALIA

Publicato su "La Revue du Mois", vol. III, febbraio 1907, col titolo De quelques caractères du mouvement philosophique contemporain en Italie. Poi in Scritti, PP. 753-69.

Gli stranieri che seguono con un certo interesse lo sviluppo del pensiero filosofico in Italia in questi ultimi anni saranno stati certo colpiti da un contrasto abbastanza singolare, che pare essere una caratteristica sempre più tipica. Intendo riferirmi al contrasto tra la tendenza dei rappresentanti - per così dire - professionali della cultura filosofica a tenersi in disparte e quasi ad evitare ogni occasione di scambio diretto di idee coi loro colleghi di altre nazioni, e lo spirito di discussione e propaganda, l'avidità di contatti internazionali, l'entusiasmo irrequieto e, si direbbe quasi, apostolico, manifestati dai giovani adepti di alcune nuove dottrine filosofiche i cui iniziatori e promotori sono del tutto indipendenti ed estranei all'ambiente filosofico ufficiale.

I due recenti congressi internazionali di filosofia hanno non poco contribuito a mettere in luce tale contrasto. Nel primo, tenutosi a Parigi nel 1900, tra le relazioni presentate da membri italiani, più della metà erano dovute a matematici⁹⁹ e si riferivano a problemi di logica matematica, argomento di cui i professori di filosofia italiani e anche di altri paesi si curano oggi tanto poco quanto del calcolo infinitesimale o della meccanica celeste.

Al successivo congresso di Ginevra non era rappresentata nessuna delle scuole filosofiche che si spartiscono le nostre cattedre universitarie, ad eccezione del professor Carlo Cantoni della università di Pavia. Per contro vi è stata una serie di comunicazioni dovute ai giovani «pragmatisti» del gruppo fiorentino il cui organo periodico, il "Leonardo", era rappresentato dal suo direttore Giovanni Papini e da tre o quattro suoi collaboratori che formavano la maggioranza degli italiani intervenuti al congresso.

Alla scarsa attività speculativa delle nostre facoltà di filosofia, che sono organizzate come una sezione della facoltà di lettere, fa riscontro d'altro canto un risveglio dell'interesse per i problemi filosofici negli scienziati e nelle facoltà scientifiche, in particolare da parte dei matematici e dei fisici. Le loro opere su problemi di logica, metodologia, teoria della conoscenza, tendono ad assumere in mezzo alle nostre pubblicazioni filosofiche un'importanza ed un prestigio sempre maggiori e giustificati d'altronde a sufficienza dalla loro indiscutibile superiorità, quanto a profondità e ad originalità, rispetto alle opere dedicate agli stessi argomenti dai professori di filosofia. A sostegno di queste affermazioni basterà citare i numerosi scritti di G. Peano (professore di calcolo infinitesimale all'università di Torino) sulla logica matematica¹⁰⁰ e l'opera recentemente pubblicata di F. Enriques (professore di geometria proiettiva all'università di Bologna) sui problemi della scienza.¹⁰¹

È degno di nota il fatto che, nonostante i differenti punti di partenza di queste correnti di idee e nonostante la mancanza di ogni comunicazione diretta, esse presentano analogie abbastanza sorprendenti da suggerire l'idea che siano destinate a confluire presto o tardi in un unico corpo dottrinale.

Mi sembra che sia soprattutto il caso dei lavori che si riferiscono alla disciplina che ha nome «filosofia delle scienze» ed è su questo argomento in particolare che mi propongo qui di caratterizzare in modo sommario i tratti a mio avviso più salienti ed i risultati meglio acquisiti dell'attività filosofica italiana di questi ultimi anni.

Inizierò con un'esposizione dei contributi apportati dai «pragmatisti» italiani a uno dei problemi più fondamentali della metodologia e della teoria della conoscenza: il problema della funzio-

⁹⁹ Peano, Burali-Forti, Pieri, Padoa.

¹⁰⁰ Pubblicati per lo più nella "Rivista di Matematica" (Torino, Bocca).

¹⁰¹ I problemi della scienza, Bologna, 1906.

ne del sillogismo e, in generale, del processo deduttivo nell'elaborazione e nell'interpretazione delle teorie e dei sistemi filosofici.

I logici hanno sempre considerato la deduzione soprattutto come un mezzo di *prova*, e ciò da un duplice punto di vista, ossia in primo luogo come strumento (*organum*) per mezzo del quale quelle tra le nostre opinioni che non sono abbastanza «evidenti per se medesime», possono acquistare un'evidenza di riflesso come conseguenze di altre proposizioni (assiomi, verità necessarie, ecc.); in secondo luogo come procedimento di «dimostrazione indiretta» che conduce al riconoscimento della verità di una tesi mediante la messa in luce di conseguenze assurde o inammissibili implicite nella sua negazione.

È principalmente a questo secondo punto di vista che si riallaccia intimamente il ruolo, non meno importante, assunto dal ragionamento deduttivo nella costituzione e nello sviluppo della meccanica moderna e delle diverse branche della fisica matematica, ossia il ruolo di «saggiare le ipotesi» o indicare criteri (*experimenta crucis*) capaci di determinare la scelta tra le diverse teorie o spiegazioni che si possono proporre per un fatto o un insieme di fatti.

Orbene, come è noto, una delle tendenze più caratteristiche della nuova dottrina filosofica che ha il nome di «pragmatismo» - e la sua definizione stessa, se si accetta quella data come tale dal matematico americano Ch. S. Peirce che l'ha introdotta - consiste nel vedere nel procedimento di deduzione qualcosa di più di un mezzo per decidere la verità delle teorie o delle ipotesi scientifiche o filosofiche.

Per il pragmatista esaminare o determinare le conseguenze concrete di una teoria o dottrina astratta è non solo un mezzo per assicurarsi se essa è vera, ma anche un mezzo per assicurarsi se *significa qualcosa*, se ha un senso e quale; in particolare se il senso che essa ha è o non è differente dal senso che si può attribuire a un'altra ipotesi o teoria che si potrebbe adottare in opposizione ad essa.

La formula di cui si è servito Ch. Peirce per caratterizzare questa funzione della deduzione, sostenendo che il senso di qualsiasi teoria o concezione astratta *risiede unicamente nelle conseguenze pratiche che ne risultano*, era aperta a molte obiezioni e fraintendimenti, che le stesse spiegazioni e commenti dell'autore sono stati a volte più atti a favorire che ad allontanare.

Tra questi fraintendimenti i peggiori erano quelli a cui si prestava l'uso dell'equivoca locuzione «conseguenze pratiche», la cui interpretazione volgare come sinonimo di «conseguenze utili o vantaggiose» ha dato luogo alla strana concezione del «pragmatismo» come dottrina secondo la quale il senso e la verità stessa di una qualunque teoria o affermazione non sarebbe che un altro nome per indicare l'utilità o i vantaggi che speriamo trarre dalla sua adozione.

Ciò ha lasciato buon gioco, al tempo stesso, agli avversari della nuova dottrina che hanno creduto di poterla rifiutare identificandola semplicemente con una tesi così assurda e d'altra parte a quelli dei suoi sostenitori e difensori che l'apprezzavano soprattutto in ragione della sua capacità (vera o presunta) di venire «utilizzata» per la difesa di dottrine o credenze alquanto difficili da difendere con mezzi differenti da questo appello alle «conseguenze pratiche».

È attraverso le opere di W. James (il cui importante trattato di psicologia, tradotto dal dott. C. G. Ferrari¹⁰² ha trovato in Italia larga diffusione e stima) e quelle di F. C. S. Schiller (Oxford)¹⁰³ che l'eco delle controversie americane e inglesi sul pragmatismo è giunta a destare l'attenzione di parte del pubblico filosofico italiano. Una discussione polemica su questo tema tra G. Prezzolini e M. Calderoni nella nuova rivista filosofica che abbiamo già citato,¹⁰⁴ ha dato luogo ad un'elaborazione delle dottrine di Ch. Peirce, elaborazione i cui risultati hanno costituito il punto di

¹⁰² 4. W. James, *Principi di psicologia*, Milano, 1901.

¹⁰³ Soprattutto: *Humanism* (Londra, Macmillan, 1903) e l'articolo che è un contributo alla raccolta di saggi sull'«idealismo personale» (*Personal idealism*, Londra, 1902), pubblicata da H. Sturt.

¹⁰⁴ «Leonardo» (marzo-giugno-novembre 1904, febbraio 1905).

partenza per tutta una serie di studi e analisi originali pubblicati sui numeri successivi della stessa rivista.¹⁰⁵

Allo scopo di eliminare l'equivoco a cui ci siamo riferiti in precedenza, si insiste innanzitutto sulla distinzione che è indispensabile fare quando si parla di «conseguenze di una teoria», tra le conseguenze in senso logico, cioè le *conclusioni* che si possono trarre per deduzione, e le conseguenze che si potrebbero chiamare *psicologiche*, cioè gli *effetti* che derivano, o si presume che derivino, dalla sua accettazione da parte nostra o di altri.

La tesi sostenuta da Calderoni è che quando si parla di «senso» di una teoria, senza confonderlo con la sua «importanza» o il suo «interesse», si possono considerare solo le conseguenze nella prima di queste due accezioni; e quando alla parola «conseguenze» si aggiunge l'epiteto di «pratiche» è solo allo scopo di prevenire l'obiezione, assai naturale, che, per essere le stesse conclusioni, mediante le quali si pretende di determinare il senso di una teoria o di una affermazione qualsiasi, delle mere affermazioni, non se ne potrebbe determinare il senso altrimenti che applicando loro lo stesso procedimento, e così via all'infinito.

Parlando di conseguenze «pratiche», si vuole semplicemente indicare che tra le conseguenze che si possono dedurre da una teoria o da una affermazione ve ne sono alcune (ed è indispensabile che ve ne siano se la teoria in questione non è priva di «senso») che si riferiscono a qualche fatto particolare (πράγμα) e alla nostra aspettativa che questo fatto avrà luogo, o *avrebbe luogo*, in particolari circostanze date.

Si deve sempre poter ricondurre la differenza tra due ipotesi o dottrine astratte a differenze fra questo tipo di conseguenze e solo in questo caso le due dottrine o ipotesi possono essere considerate come affermanti qualcosa di realmente diverso l'una rispetto all'altra e non come due rappresentazioni equivalenti degli stessi fatti.

Nell'applicazione del loro metodo alle controversie filosofiche i pragmatisti vedono il mezzo più sicuro e efficace per evitare ed eliminare ogni problema ozioso e puramente verbale.

Bisogna notare a questo proposito il contrasto esistente tra il loro atteggiamento e quello assunto dalla maggior parte dei positivisti nei confronti dei problemi metafisici propriamente detti (quali il problema del libero arbitrio, o quello della realtà del mondo esterno). Mentre i positivisti giustificano normalmente il proprio rifiuto ad occuparsi di simili problemi con ammissioni di incompetenza o dichiarazioni agnostiche, qualificandoli come problemi insolubili, inaccessibili alle ricerche scientifiche, ecc., i pragmatisti, al contrario, adottano una tattica ben più aggressiva e decisiva. Iniziano col contestare persino che si tratti di «problemi autentici», attribuendo loro tale carattere solo nella misura in cui può essere garantito da un *fatto*, che le parti coinvolte nella discussione convergono nel riconoscere come conseguenza di una soltanto delle due tesi contrapposte. Quando, come spesso avviene, tale garanzia manca, il problema in questione viene considerato come un problema meramente verbale.

D'altra parte ciò per loro non equivale a qualificarlo come problema di scarsa importanza o inutile a porsi. Infatti in tal caso la differenza tra le parti in causa può consistere nel rifiuto di una di esse di spingere oltre un certo punto l'analisi del significato di qualche parola di cui reclama il diritto di far uso, o in un minor grado di consapevolezza della possibilità e del vantaggio di far avanzare tale analisi oltre il punto a cui si arresta il «senso comune». Com'è naturale, in questo caso è la tendenza a spingere l'analisi più lontano quella che viene considerata dai pragmatisti come loro alleata e cooperatrice.

È in tal modo che nelle controversie sulle nozioni di *sostanza* e *causa* essi si schierano completamente dalla parte di Berkeley e Hume e degli psicologi contemporanei che (come ad esempio Ernst Mach e Julius Piker e, tra gli italiani, C. Guastella)¹⁰⁶ possono essere considerati come loro

¹⁰⁵ Citerò solamente i tre più degni di nota: *La varietà del pragmatismo e Variazione sul pragmatismo* di M. Calderoni; e *Il pragmatismo messo in ordine* redatto da G. Papini, "Leonardo", aprile 1905.

¹⁰⁶ *Saggi sulla teoria della conoscenza*, Palermo, 1906.

successori nello stesso ordine di ricerche. Nella controversia scolastica tra realisti e nominalisti si sarebbero trovati a fianco di questi ultimi.

In effetti hanno in comune con loro la diffidenza e l'avversione per ogni sorta di generalità vaga o astrazione vuota e la tendenza a vedere nelle teorie o nelle concezioni astratte semplicemente dei mezzi o simboli per esprimere o rappresentare fatti concreti e particolari. La lotta intrapresa dai nominalisti contro gli *universali* si presenta in un certo senso come un caso particolare di quella che i pragmatisti conducono contro l'abuso delle *frasi* che si costruiscono con essi. Il procedimento che si propongono di applicare a queste ultime è del tutto analogo a quello preconizzato da Locke e Leibniz quando essi consigliano di tradurre ogni affermazione in cui figurino «termini astratti» in un'altra equivalente in cui a questi vengano sostituiti i concreti corrispondenti.¹⁰⁷

Appunto con tale spirito è concepita l'opera già citata di P. Enriques, in cui uno dei fini principali che l'autore si propone è precisamente quello di liberare il contenuto positivo, ossia sperimentale e concreto, delle nozioni e ipotesi più generali delle scienze fisiche e matematiche e rendere esplicite le condizioni sottintese e le restrizioni implicite da cui ne dipendono il senso ed il valore.

Un'altra sezione in cui il contenuto dell'opera di Enriques si riallaccia alle questioni che abbiamo trattato è quella dedicata alla classificazione dei diversi tipi di «problemi insolubili» e a un confronto tra l'atteggiamento assunto nei loro riguardi dagli scienziati e dai filosofi agnostici.

Tra i diversi tipi di problemi insolubili, i più importanti da considerare dal punto di vista filosofico sono quelli detti «problemi dell'assoluto» di cui l'esempio più tipico è offerto dalla controversia sul «movimento assoluto» in meccanica e quelli che egli qualifica come *trascendenti* (nel senso matematico del termine), ossia i problemi la cui soluzione esigerebbe una serie infinita di operazioni o a cui non è possibile rispondere senza per ciò stesso porre una nuova questione dello stesso genere.

Il rimprovero che Enriques rivolge alla maggior parte dei filosofi è di non aver recepito come gli scienziati la verità e l'importanza dell'aforisma baconiano: «*Prudens interrogatio dimidium scientiae*».

Non si sono mai curati abbastanza di esaminare se, e fino a che punto, l'insolubilità di certi problemi, di cui si occupano da quando esiste la filosofia, sia da attribuirsi a qualche errore nella forma in cui ordinariamente vengono posti o formulati.

Contro il metodo che consiste nel ricercare il senso di una proposizione nelle conseguenze che se ne possono trarre per deduzione, è stata sollevata un'obiezione che può, a prima vista, sembrare molto grave.

Poiché il ragionamento deduttivo è un procedimento che ad ogni passo, cioè per ogni sillogismo, esige l'intervento di almeno due proposizioni (premesse), sembra che a rigore non si possa parlare di conseguenze di *una* proposizione, ma solo di conseguenze della sua combinazione con altre proposizioni determinate. E allora come si riuscirà a distinguere tra le conseguenze di un insieme di proposizioni quelle in cui «risiede» il senso di ciascuna di queste ultime?

Si risponde¹⁰⁸ che una proposizione è sempre più o meno un membro, una parte di un organismo teorico, proprio come un termine è parte di una frase o di una proposizione. Determinare il senso o giudicare la verità di una proposizione senza ricollegarla, in modo esplicito o implicito, a un sistema di altre proposizioni, costituisce un problema insolubile e assurdo quanto quello di determinare il movimento o la posizione di un corpo senza metterlo in rapporto ad altri corpi o punti di riferimento.

Ma ciò non impedisce che sia lecito chiedersi qual è il senso di una proposizione data *in rapporto ad altre proposizioni*, date anch'esse, e che si possano trovare delle risposte a questo que-

¹⁰⁷ Leibniz dichiara persino, più volte, che il linguaggio «filosofico» può fare a meno dei termini astratti: «Carere potest abstractis in lingua philosophica» (cfr. *Frammenti e opuscoli inediti* pubblicati da L. Couturat, Parigi, 1902, pp. 243, 287, 345); «Tutissime philosophabimur ab abstractis» (ivi, p. 400).

¹⁰⁸ Calderoni, *Il senso dei non sensi*, "Leonardo", giugno-agosto 1905.

sito attraverso l'esame delle conseguenze che si possono trarre da un sistema dato di proposizioni a cui sia stata aggiunta la proposizione in oggetto.

Che vi siano proposizioni che mutano di senso a seconda del «contesto logico» nel quale vengono inserite, ossia proposizioni che possono essere vere, o false secondo le diverse condizioni o restrizioni (espresse o sottintese) che le accompagnano, è un fatto assai comune di cui forse i filosofi avrebbero dovuto tener conto più di quanto non abbiano fatto fino ad ora.

Si ha un esempio molto istruttivo della dipendenza reciproca del senso delle proposizioni che concorrono a costruire una teoria nei principi della meccanica moderna. Non si può infatti citarne alcuno per cui sia possibile istituire una «verifica» che non esiga, per essere interpretata e utilizzata come tale, la previa o simultanea ammissione di uno degli altri principi.

In altri termini non si ritrovano in meccanica fatti concreti di cui sia possibile dare una spiegazione o un'analisi completa senza ricorrere *contemporaneamente* all'insieme dei principi di questa scienza.

È dunque questo insieme, e non i principi di cui si compone, che è in grado di avere conseguenze *verificabili* e solo in riferimento a questo insieme si può parlare del senso o della verità di una o dell'altra delle proposizioni che lo costituiscono.¹⁰⁹

È interessante avvicinare e comparare alle conclusioni sopra delineate, sull'uso della deduzione come mezzo per la determinazione del senso e della portata delle affermazioni e delle teorie, quelle a cui sono giunti, nel campo più generale del ruolo delle deduzioni nella costruzione delle teorie scientifiche, i matematici italiani che, soprattutto sotto la guida e lo stimolo di G. Peano, hanno portato avanti l'analisi e la rappresentazione simbolica dei procedimenti del ragionamento deduttivo.

Molte di queste conclusioni - in particolare quelle che sono più direttamente collegate alle applicazioni matematiche - sono già abbastanza note in Francia attraverso l'esposizione molto chiara ed accurata che ne ha fornita L. Couturat in una serie di pubblicazioni apparse, per la maggior parte, nella "Revue de Metaphysique et de Morale".

In questa sede mi occuperò solo di quelle che mi sembrano più degne di nota dal punto di vista filosofico.

A questo proposito bisogna porre al primo posto quelle che sono collegate ai criteri di scelta e classificazione dei postulati e degli assiomi, cioè delle proposizioni non dimostrate che costituiscono il punto di partenza indispensabile di ogni teoria deduttiva.

La logica tradizionale considera la differenza tra queste proposizioni e quelle che esse servono a dimostrare come consistente principalmente nella loro maggiore certezza o «evidenza intuitiva», e a volte anche nella loro maggiore «semplicità» o resistenza all'analisi, ecc.

Al contrario le ricerche di logica matematica tendono a riconoscere in esse delle proposizioni come tutte le altre e a considerare la loro scelta come un atto pressoché arbitrario da parte dello scienziato, come un atto dipendente essenzialmente dai fini che egli si propone e dalla forma che preferisce dare alla sua esposizione.

Gli assiomi e i postulati non sono tali per una qualità loro propria o esclusiva, ma solo in virtù dei rapporti di dipendenza o di connessione logica che sussistono, o si prevede di stabilire, tra essi e le altre proposizioni di cui si compone la teoria.

Bisogna paragonare questi rapporti non a quelli che sussistono tra le classi privilegiate e le altre parti della società in uno stato a regime aristocratico, ma a quelli che, in un regime democratico o egualitario, sussistono tra il popolo ed i suoi capi elettivi, la cui autorità dipende dalla loro capacità, vera o presunta, di esercitare determinate funzioni nell'interesse pubblico. In altri termini, gli assiomi ed i postulati sono stati spogliati dalla logica matematica di quella specie di «diritto divino» di cui sembravano godere nella loro qualità di proposizioni «fondamentali, primordiali, irriducibili»

¹⁰⁹ B. Varisco ha il merito di avere insistito molto su questo punto nella sua recente opera *Scienza e Opinioni*, Roma, 1901.

e sono stati abbassati al livello di semplici «impiegati» di cui si ha sempre più cura di precisare gli attributi, il grado di «indispensabilità», i limiti di possibile utilizzazione, ecc.

La stessa nozione di «indimostrabilità» è stata riconosciuta come essenzialmente *relativa*, nella misura in cui la frase: «questa o quella proposizione è, o non è, dimostrabile» non ha senso se non si è determinato quali sono le *altre* proposizioni «in rapporto alle quali» una tale dimostrabilità o indimostrabilità viene affermata: ossia quali sono le altre proposizioni di cui si vuol consentire o rifiutare l'uso nella dimostrazione che si esige odì cui si afferma l'impossibilità.

Da un sistema qualsiasi di assiomi o di postulati si può pretendere solo che essi siano *indipendenti* gli uni dagli altri e *compatibili* tra di loro. *Indipendenti* nel senso che nessuno di essi sia deducibile dagli altri; *compatibili* nel senso che di nessuno di essi si possa dimostrare la falsità mediante gli altri. D'altronde le due condizioni sono ben lungi dall'assumere una eguale importanza. Quando non è soddisfatta la prima, alla teoria si può obiettare solo di avere dei «fondamenti sovrabbondanti». Costatare una tale imperfezione equivale ad averne trovato il rimedio, che consiste nel sopprimere nella serie degli assiomi e dei postulati quelli che si è riconosciuto essere superflui, annoverandoli, se conservano ancora una importanza sufficiente, tra i teoremi. Ben differente è invece il caso in cui si riconosca che una teoria è basata su premesse tra loro incompatibili e suscettibili quindi di condurre a conseguenze contraddittorie. Allora, in effetti, non si può aver alcuna fiducia nelle dimostrazioni che vengono basate su di esse: quando infatti una proposizione è stata dimostrata in queste condizioni, non è escluso che possa essere dimostrata anche la sua negazione.

Per assicurarsi della *compatibilità* di una serie di proposizioni, cioè per assicurarsi che nessuna negazione di una di esse possa risultare come conseguenza dell'affermazione delle altre, il solo procedimento che si abbia a disposizione è quello di cui in generale ci si serve per dimostrare che una data proposizione non può essere dedotta da tali o tal altre proposizioni date. Questo procedimento consiste, come è noto, nella ricerca e nella costruzione di esempi o casi particolari nei quali sono verificate tutte le proposizioni in oggetto ad eccezione solo di quella che si vuole dimostrare non essere una conseguenza delle altre. Basta, in effetti, un solo esempio di tal natura per escludere ogni possibilità di dedurre la proposizione in questione dalle altre di cui si è così constatato che possono essere vere senza che questa lo sia.

La determinazione, o costruzione, di esempi di questo tipo è tanto più facile quanto maggiore è il numero di interpretazioni o applicazioni particolari di cui sono suscettibili le proposizioni in oggetto. Uno dei maggiori vantaggi del simbolismo logico adottato da Peano e dai suoi collaboratori è quello di rendere possibile la enunciazione delle premesse fondamentali di tutte le branche della matematica in una forma estremamente ridotta e semplificata, spoglia di tutti gli elementi accessori, e per ciò stesso suscettibile di assumere le interpretazioni più varie ed eterogenee.

I risultati che esamineremo adesso e che si riferiscono alla teoria della definizione, si riallacciano a tutt'altra serie di ricerche logico-matematiche.

Molti di essi si presentano come generalizzazioni o enunciazioni in forma esplicita dei procedimenti che, pur essendo da molto tempo impiegati nelle diverse branche della matematica, non erano stati sinora presi in considerazione dai logici o dai «teorici della conoscenza». Tra questi procedimenti uno dei più frequentemente applicati dai matematici è quello che si potrebbe qualificare come *definizione condizionale* o *limitata da ipotesi*. Si tratta del procedimento adottato in algebra quando allo stesso segno di operazione vengono date definizioni diverse a seconda delle diverse specie di numeri (interi o frazionari, positivi o negativi, reali o complessi, ecc.) ai quali si vuole estenderne l'uso.

Quando, come nel caso dell'algebra elementare, queste molteplici definizioni di uno stesso segno di operazione non hanno altro fine che quello di conservare un significato per classi sempre più estese di oggetti o di numeri, esse devono naturalmente soddisfare alla condizione di essere riducibili le une alle altre, per le classi meno estese, nei confronti delle quali sono ugualmente valide. Ma quando ciò non avviene, cioè quando le classi di oggetti a cui queste diverse definizioni di uno stesso segno si riferiscono, non rientrano le une nelle altre come casi particolari, queste definizioni

sono completamente indipendenti l'una dall'altra: la loro scelta è determinata solo dai vantaggi che esse presentano in quanto permettono di usare uno stesso segno per denotare operazioni che, pur essendo differenti tra loro, godono di proprietà abbastanza analoghe da dar luogo alle stesse regole di calcolo.

A questa stessa categoria di definizioni condizionali, o precedute da ipotesi, appartengono anche quelle che sono state chiamate *definizioni per ricorrenza* e occupano nell'ambito delle definizioni un posto analogo a quello occupato nell'ambito delle dimostrazioni dal procedimento detto di «induzione matematica». Il loro carattere distintivo consiste nel presentarsi come parti o membri di una serie illimitata di definizioni in ciascuna delle quali si fa ricorso a qualche segno (o gruppo di segni) il cui senso è stabilito dalla definizione precedente, finché si giunge ad una definizione del tipo ordinario da cui dipendono tutte le altre.

La differenza più importante tra le definizioni condizionali, di qualunque tipo siano, e le definizioni considerate dalla logica tradizionale consiste in ciò: mentre queste ultime si presentano come spiegazioni del senso di *un termine*, ossia di un segno isolato, le definizioni condizionali, al contrario, si occupano solo del senso delle diverse *frasi*, o formule nelle quali il termine o segno in questione figura combinato con altri, il cui senso è già stato determinato.

In altre parole, le definizioni condizionali non rispondono come le definizioni comuni a domande del tipo: «Cos'è la tale o tal altra *cosa*?», oppure «Cosa significa questo o quel *termine*?», ma a domande di quest'altro tipo: «Cosa si vuol dire quando si enuncia la tale o tal altra *proposizione*?».

Si può considerare quest'ultima domanda come comprensiva, in qualità di casi particolari, delle altre domande alle quali si risponde, o si ha la pretesa di rispondere, con definizioni di tipo comune. Infatti, come del resto aveva già osservato Aristotele, chiedere: «Cos'è un *A*?» o «Cosa significa il termine *A*?», non è in fondo altro che chiedere che senso avrebbe la frase: «Questo o quell'oggetto è un *A*».

Il procedimento che si è chiamato di definizione «condizionale» differisce dunque dal procedimento di definizione che la logica scolastica si è limitata a considerare, solo per la sua maggiore generalità e per la maggior libertà che concede nella costruzione delle frasi da definire.

Un'altra categoria di «definizioni di frasi», o definizioni implicite, come si potrebbero anche indicare, è costituita da quelle che Peano ha caratterizzato come «definizioni per astrazione», il cui uso da parte dei geometri è di antica data.

Se ne ha un esempio classico nella definizione di «rapporto» (λόγος) che si trova all'inizio del V libro degli *Elementi* di Euclide ed è attribuito per tradizione a Eudosso di Cnido. In effetti la teoria euclidea delle proporzioni è basata, come è noto, non sulla definizione del *termine* «rapporto», ma sulla definizione della *frase*: «Le due grandezze *a*, *b* sono tra loro nello stesso rapporto delle altre due *c*, *d*».

È dello stesso tipo il procedimento logico che deve la sua origine alla concezione moderna delle rette parallele come rette «aventi lo stesso *punto all'infinito*», concezione che è stata di non poco aiuto ai fondatori della geometria proiettiva per riconoscere analogie che erano sfuggite ai geometri antichi e che hanno permesso loro di riassumere e condensare in enunciazioni molto più generali certe proprietà di figure che quelli erano costretti a considerare e dimostrare singolarmente.

Come si scorge già abbastanza chiaramente da questi esempi, le «definizioni per astrazione» possono aver luogo in tutti i casi in cui si riconosce tra numeri o oggetti qualsiasi una relazione che gode delle proprietà caratteristiche dell'uguaglianza, cioè una relazione «transitiva», «commutativa», e «riflessiva». Si ottengono allora spesso dei vantaggi a denotare questa relazione mediante il segno stesso di uguaglianza, facendo ricorso, per evitare ogni ambiguità, al semplicissimo espediente di far precedere gli oggetti, tra i quali può venir presa in considerazione più di una relazione di questo tipo, da segni o prefissi di funzione, diversi nei differenti casi.

Così, ad esempio, poiché la «similitudine» di due figure e la loro «equivalenza» (possibilità di essere scomposte in parti sovrapponibili) sono entrambe relazioni che godono delle proprietà

dell'uguaglianza, vi sarebbe una certa ambiguità nell'uso della notazione $A = B$ per esprimere la sussistenza di queste relazioni tra le figure A e B. Si distinguono allora i due casi, scrivendo, *per la similitudine*:

$$\begin{aligned} & \text{forma di A} = \text{forma di B} \\ & \text{e per l'equivalenza:} \\ & \text{area di A} = \text{area di B,} \end{aligned}$$

o col dire, nel primo caso, che le due figure A e B hanno *la stessa forma* e, nel secondo, che esse hanno *la stessa grandezza*. I termini «forma», «area», «grandezza» restano così definiti «implicitamente» dal senso che viene attribuito a queste formule o frasi in cui figurano.

Le definizioni per astrazione hanno una funzione alquanto importante in meccanica e nelle diverse parti della fisica matematica. È ad esse che bisogna ricorrere per definire la maggior parte delle nozioni fondamentali di queste scienze, quali le nozioni di «massa», «temperatura», «potenziale», e collegarle direttamente alle esperienze a cui si riferiscono.

Del loro uso al di fuori delle scienze fisiche si ha un esempio suggestivo nel procedimento usato dagli economisti per precisare la nozione di «valore di scambio».

«*Metior et quid metiar nescio*», affermava già sant'Agostino nelle sue *Confessioni* (XI, 26) discorrendo della nozione di «tempo» e dell'impossibilità di darne una definizione; e sono pressoché identici i termini di cui si servono quelli tra i filosofi contemporanei che rimproverano agli scienziati, e in particolare ai fisici, di occuparsi solo di «rapporti» e di non sapere nemmeno *cosa misurano*. L'uso da parte degli scienziati di termini astratti di cui non è possibile dare una definizione di tipo ordinario viene considerato da questi critici come una prova dell'incapacità della scienza a percepire le «essenze» e le «cose in sé» e a darci informazioni a proposito di queste.

A tali rimproveri non si può rispondere meglio che segnalando l'origine *artificiale* di tali nozioni, analizzando la loro funzione nella ricerca scientifica e nella rappresentazione dei suoi risultati e indicando quali sono stati i fini e i vantaggi (facilità di generalizzazione, economia di pensiero, suggestività, ecc.) in vista dei quali gli scienziati sono stati condotti ad introdurre o adottare i termini che vi corrispondono.

Le stesse considerazioni si applicano anche a un'altra classe di definizioni, il cui uso è però quasi esclusivamente limitato alle scienze matematiche.

Si tratta delle definizioni che nel *Formulario* di Peano sono indicate come «definizioni per postulati» e si hanno quando una classe di oggetti è caratterizzata non (come avviene nelle definizioni comuni) dall'assegnazione di una proprietà posseduta singolarmente da ciascuno di essi, ma da proprietà che si riferiscono alle relazioni che sussistono o che si suppone sussistano tra di essi, o alle operazioni a cui si può o si vuole sottoporli.

Ai problemi delle definizioni si riallacciano quelli dello sviluppo del linguaggio tecnico della filosofia e delle scienze.

In particolare, per ciò che si riferisce alla terminologia matematica, bisogna considerare come uno dei risultati più notevoli del simbolismo introdotto da Peano, e applicato da lui e dai suoi collaboratori alle diverse branche dell'analisi e della geometria, l'aver contribuito a riconoscere in molti dei principali progressi delle scienze matematiche, dovuti agli scienziati moderni, semplici risultati dell'introduzione di nuovi mezzi più comodi, più rapidi, più sistematici di rappresentazione e messa in opera dei procedimenti già noti e introdotti dai loro predecessori.

A questo proposito i risultati delle ricerche dei logici italiani sono giunti a confermare e allo stesso tempo a completare i risultati cui erano già pervenuti gli storici delle scienze matematiche, e tra essi principalmente Zeuthen, nei classici studi sull'algebra dei greci e l'origine del calcolo infinitesimale.

Per ciò che attiene al linguaggio tecnico della psicologia e della filosofia, bisogna segnalare i numerosi articoli comparsi nella rivista "Leonardo" di cui si è già parlato, su questo argomento e su altri che vi si ricollegano: sull'impiego delle immagini e delle metafore materiali nella rappresentazione dei procedimenti logici, sulla distinzione tra affermazioni che implicano apprezzamenti o

«giudizi di valore», e quelle che esprimono solo credenze o previsioni; sulla tendenza caratteristica della speculazione metafisica a spingere le astrazioni, le «unificazioni», le generalizzazioni oltre il punto in cui cessano di aver un senso o una portata qualunque.

Quest'ultima tesi è stata a più riprese trattata da Calderoni, in particolare nella sua comunicazione al Congresso internazionale di filosofia del 1900 (*Metafisica e Positivismo*).

Essa costituisce anche un motivo dominante dell'opera singolare e un po' sconcertante che Papini ha appena pubblicato¹¹⁰ e che è costituita da una serie di ritratti dei filosofi più «rappresentativi» della nostra epoca (Comte, Schopenhauer, Spencer, Nietzsche, ecc.) nei quali l'autore si propone di mettere in risalto, al di sotto delle differenze e dei contrasti che egli attribuisce alle particolarità del carattere, della situazione sociale, dell'esperienza individuale propria a ciascuno di questi filosofi, le conformità nascoste di metodo e di ideale speculativo e la presenza costante di determinati caratteri logici che si possono paragonare all'aria che, immessa in un organo, dà dei suoni differenti solo a causa della diversa struttura delle canne in cui è immessa.

Le imperfezioni che presenta il linguaggio tecnico della psicologia quando lo si vuole utilizzare per rappresentare i fatti della coscienza e gli stati d'animo più complessi e variabili, sono studiate da Prezzolini in un opuscolo «sul linguaggio come causa di errore».¹¹¹ Dello stesso autore è anche un manuale piuttosto ironico sulla «arte di persuadere», il cui titolo, per maggiore esattezza, dovrebbe essere invece «dei diversi mezzi per ingannare gli altri e ingannare se stessi quando lo si desidera».¹¹²

Alle applicazioni dei metodi di analisi, di cui abbiamo appena discorso, alla logica e alla teoria della conoscenza, ne corrispondono altre all'etica e alle scienze sociali.

Ci limiteremo qui a un breve riassunto delle due pubblicazioni di Calderoni, di cui una è dedicata alla critica dei fondamenti del diritto a punire¹¹³ e l'altra a una estensione al campo dell'etica della teoria economica del valore.¹¹⁴

Il fine principale che l'autore si prefigge nella prima di queste due opere è quello di combattere il pregiudizio, molto diffuso tra gli aderenti alla scuola che ha avuto il nome di «scuola positiva italiana di diritto penale» (Lombroso, Ferri, ecc.), che consiste nel credere che l'accettazione della tesi determinista, cioè della dottrina per cui le nostre azioni e decisioni hanno luogo secondo leggi non meno rigorose e inflessibili di quelle che sussistono per ogni altro ordine di fatti, implichi il rigetto della nozione di responsabilità e di ogni distinzione tra azioni volontarie e involontarie.

Calderoni si propone, al contrario, di dimostrare che il valore teorico e pratico di quest'ultima distinzione è completamente indipendente dal risultato di qualsiasi controversia metafisica sul libero arbitrio o sulla «necessità» delle azioni umane e che la nozione di responsabilità ha il suo fondamento o ragione di essere nel fatto, garantito dall'esperienza quotidiana, che la condotta degli uomini dipende fino ad un certo punto (in modo diverso per i diversi uomini o per lo stesso uomo in circostanze diverse) dalle loro previsioni o aspettative di effetti, prossimi o lontani, delle loro azioni, o in altri termini dal fatto che le speranze o i timori delle conseguenze delle nostre azioni figurano tra le cause che concorrono nel determinarci a compierle o meno. Quando si minacciano pene o si promettono ricompense, ossia quando si aggiungono conseguenze addizionali o artificiali alle conseguenze spontanee e naturali delle azioni che si vuole scoraggiare o provocare, qualunque punto di vista si abbia sulla questione del libero arbitrio o del determinismo, non può essere indifferente sapere se le azioni, che ci si propone di punire o prevenire, appartengono o no alla classe delle azioni che vengono qualificate come volontarie, cioè se esse sono, e fino a che punto, suscettibili di subire l'influenza delle nostre aspettative, delle nostre previsioni, dei nostri timori. Infatti proprio da

¹¹⁰ G. Papini, *Il crepuscolo dei filosofi*, Milano, Antongini, 1906.

¹¹¹ G. Prezzolini, *Il linguaggio come causa d'errore*, Firenze, 1904.

¹¹² G. Prezzolini, *L'arte di persuadere*, Firenze, 1906.

¹¹³ M. Calderoni, *I postulati della scienza positiva e il diritto penale*, Firenze, 1906.

¹¹⁴ M. Calderoni, *Disarmonie economiche e disarmonie morali*, Firenze, 1906.

ciò dipende l'efficacia o l'inutilità delle pene o delle ricompense che vengono stabilite per coloro che le compiranno.

La distinzione tra azioni volontarie e involontarie ha dunque non solo un *sensu*, ma anche un'importanza sociale di prim'ordine, al di qua (o al di là) di ogni discussione metafisica.

E lo stesso si deve dire dell'altra distinzione che ne risulta tra i trasgressori volontari delle leggi e coloro che, come i pazzi o i malati, dal loro stato fisiologico o psicologico sono resi incapaci di reagire sotto l'influenza dei motivi ordinari della condotta, o di adattare le loro credenze e previsioni alle circostanze in cui agiscono.

Nei due casi si potrà anche chiamare con lo stesso nome i mezzi che bisogna mettere all'opera per garantirsi dal pericolo delle azioni in oggetto, ma ciò non impedirà che la scelta di tali mezzi sia basata, nell'un caso e nell'altro, su criteri completamente diversi, cioè, nel caso dei pazzi e dei malati, sulla loro efficacia quali rimedi o precauzioni materiali contro il ripetersi di altri atti analoghi da parte della stessa persona; nell'altro caso, al contrario, soprattutto sulla loro attitudine a fungere da motivi che inducano all'osservazione della legge o da freni o contrappesi che esercitino un'azione *inibitoria* su coloro che, trovandosi in circostanze più o meno simili a quelle in cui si è trovato il delinquente che viene punito, potrebbero essere disposti a imitarlo se non dovessero temere una punizione.

Ai deterministi che qualificano «ingiusta» ogni punizione «come tale», in quanto viene applicata ad individui che, proprio per aver trasgredito la legge, dimostrano di non potersi astenere dal violarla, Calderoni non si accontenta di opporre il vecchio argomento classico consistente nell'osservare che, se si ammette una tale interpretazione della dottrina determinista, non si dovrebbero neppure biasimare coloro che infliggono la punizione: infatti il biasimo non è che una sorta di punizione attenuata, che viene inflitta col preciso scopo di indurre altre persone a non agire come i primi.

Egli constata anche che le stesse ragioni mediante le quali i deterministi si sono persuasi dell'ingiustizia di ogni pena, dovrebbero condurli a qualificare allo stesso modo una quantità di altri procedimenti e accomodamenti sociali che essi sarebbero forse sorpresi di dover riconoscere come ingiusti.

Ciò mi porta ad affrontare l'argomento dell'altra opera, già citata, di Calderoni, una parte della quale è dedicata alla messa in luce delle analogie intime che sussistono tra i rapporti o procedimenti di cui abbiamo appena discusso e quelli che sono stati studiati e analizzati dagli economisti della scuola di Ricardo, sotto il nome di fenomeni della «rendita». Tra questi ultimi il più tipico si presenta, come è noto, nella «rendita fondiaria», cioè in quella parte di reddito derivante dalla terra che è percepito dai proprietari dei terreni la cui fertilità supera quella dei terreni meno fertili che vengono coltivati, per il solo fatto che possono vendere il loro prodotto allo stesso prezzo che deve essere pagato per i prodotti delle terre meno fertili. In effetti, poiché un tale prezzo deve essere sufficiente a indurre *questi ultimi* a continuare la coltivazione delle loro terre, dà modo ai primi di appropriarsi, mediante la vendita dei loro prodotti (o sotto forma di fitto), di una «remunerazione» che non corrisponde ad alcuno sforzo o spesa effettuata da loro nella coltivazione dei terreni che possiedono.

In questo caso, come nei numerosi altri analoghi che risultano dal libero gioco della legge economica dell'offerta e della domanda, i vantaggi o remunerazioni (rendite, profitti, salari, ecc.) di cui godono i produttori che lavorano nelle condizioni più favorevoli (per esempio con migliori attitudini o capacità naturali) possono venire giustificati solo dal fatto che sono necessari per stimolare alla produzione gli altri produttori da cui gli stessi risultati sono ottenuti solo al prezzo di maggiori sforzi o spese.

Vi è dunque una perfetta corrispondenza (un matematico direbbe che vi è solo una differenza di segno) tra questi casi e quelli, precedentemente considerati, delle pene che vengono inflitte a coloro per i quali esse si sono dimostrate inutili, allo scopo di influire sulla condotta di altre persone per le quali si spera che il timore di meritarsele costituisca un freno sufficiente.

Tuttavia, nell'opera di Calderoni i rapporti tra l'etica e l'economia politica non vengono affrontati solo da questo punto di vista.

Egli crede che un altro rimprovero che gli economisti potrebbero rivolgere ai moralisti sia di non aver prestato sufficiente attenzione al rapporto di dipendenza che sussiste tra gli apprezzamenti sul valore morale di ciascuna categoria di azioni umane e la frequenza o rarità di tali azioni rispetto alle esigenze sociali che esse soddisfano.

È un rimprovero che si può ugualmente rivolgere ai moralisti delle scuole più disparate e opposte, dai sostenitori della morale utilitaristica a coloro che accettano la dottrina stoica o kantiana del «dovere assoluto».

In effetti, quando gli utilitaristi parlano dell'utilità sociale come unico carattere della moralità di una determinata regola di condotta, non si domandano neppure se nel campo dell'etica non si verifichi qualcosa di analogo a ciò che avviene nel campo economico per il «valore di scambio» delle merci o dei servizi: valore che può essere molto piccolo, o anche nullo, per oggetti o azioni di grande «utilità», a condizione che siano abbastanza abbondanti o tali che non vi sia bisogno di alcuna remunerazione «artificiale» per indurre un numero sufficiente di individui a produrli nella quantità richiesta.

I moralisti utilitaristi non sembrano nemmeno sospettare la importanza della distinzione tra questo tipo di «utilità», che gli economisti chiamano utilità «totale», o complessiva, degli oggetti o delle azioni di ciascuna categoria considerata e quella che essi chiamano «utilità marginale» o differenziale, la quale non è altro che l'accrescimento dell'utilità «totale» che si verificherebbe in seguito ad un determinato accrescimento della quantità di oggetti o azioni della specie in esame. Essi hanno il torto di non accorgersi che, sia negli apprezzamenti morali come nella determinazione dei prezzi e del valore di scambio,¹¹⁵ si deve e si tiene effettivamente conto di questo secondo tipo di utilità e non del primo.

Azioni di un certo tipo possono essere utili o anche indispensabili alla vita sociale (tali sono, ad esempio, gli atti che garantiscono la conservazione della specie) e, allo stesso tempo, non aver bisogno di essere incoraggiati, poiché la loro produzione o frequenza è sufficientemente garantita da propensioni naturali. In questo caso l'utilità di tali azioni non sarà sufficiente a far attribuire loro un valore morale, proprio come l'utilità dell'acqua non basta a farle attribuire un valore di scambio quando se ne ha a disposizione una quantità sovrabbondante per gli usi ai quali si vuole adibirla.

In altri termini, si lodano e si approvano solo le azioni che, nel caso non fossero lodate e approvate (o nel caso in cui la loro omissione non fosse punita), finirebbero col divenire più rare del necessario, ossia quelle azioni utili, tali che gli uomini disposti a compierle spontaneamente e indipendentemente da ogni speranza di ricompensa, o timore di pena o biasimo, sono abbastanza rari perché non si desideri che siano in numero ancora minore.

Tuttavia, come abbiamo già notato, non è solo ai moralisti della scuola utilitaristica che Calderoni rivolge il rimprovero di tralasciare ogni considerazione «quantitativa» nella costruzione dei loro sistemi etici. Al contrario, mentre le obiezioni che egli solleva a questo proposito contro la dottrina utilitaristica possono, sino ad un certo punto, essere considerate come indicative delle direzioni in cui tale dottrina avrebbe bisogno di essere più completamente elaborata e precisata, il suo atteggiamento assume un carattere completamente differente nei confronti dei sistemi etici che, come quello di Kant, individuano il criterio stesso della moralità di una azione nella possibilità di «dedurla» o di «giustificarla» mediante una regola o principio che sia in grado di essere adottato in pari tempo da tutti gli uomini. Calderoni ritiene che questa concezione della morale sia nel contrasto più radicale e irriducibile con la sua tesi, la cui parte essenziale consiste, come si è visto, nell'affermare che in ogni giudizio o apprezzamento del valore morale di una azione non si può fare astrazione dalle circostanze che concorrono a darle il carattere di azione più o meno frequente rispetto alla «domanda» o al bisogno che se ne ha, più o meno suscettibile di essere compiuta sotto lo

¹¹⁵ Da questo punto di vista l'opera di M. Calderoni può essere considerata come un saggio di applicazione ai problemi etici dei metodi usati con successo in campo economico da Pantaleoni e Pareto e che sono stati delineati in questa stessa rivista da Volterra (gennaio 1905).

stimolo dei diversi motivi che influenzano la condotta degli uomini e avente, di conseguenza, un bisogno maggiore o minore di incoraggiamento da parte di motivi addizionali destinati a indurre al suo compimento l'eccessivo numero di persone che, per mancanza di inclinazione naturale o di educazione, non sarebbero disposte a compierla «spontaneamente».¹¹⁶

Non è necessario insistere molto per rilevare le connessioni intime che sussistono tra la concezione dell'etica di cui si è discusso e le speculazioni logiche e «pragmatistiche» di cui ci siamo occupati nella prima parte di questo articolo. Un tratto comune che le congiunge è rappresentato dalla aspirazione a stabilire una corrispondenza quanto più possibile esatta e rigorosa tra le teorie astratte e generali e i fatti particolari che esse hanno lo scopo di spiegare, ordinare, rappresentare.

In entrambi i casi si manifesta la stessa ripugnanza nei confronti delle formule vaghe e troppo generiche e la stessa disposizione a considerare i sistemi e le costruzioni speculative solo come mezzi o strumenti di previsione e d'azione.

Sarebbe errato concludere da ciò che le nuove concezioni filosofiche qui tratteggiate implicano una sottovalutazione o un disprezzo qualsiasi per la ricerca disinteressata della «verità».

Al contrario, ciò che maggiormente spinge i logici e i pragmatisti italiani a valorizzare le conseguenze pratiche e le applicazioni concrete delle differenti teorie, è proprio la loro convinzione della funzione importante ed essenziale che bisogna attribuire a queste conseguenze e a queste applicazioni come criteri e garanzie, non solo della verità, ma dello stesso significato delle teorie, e ciò, a maggior ragione, quanto più queste teorie sono astratte e apparentemente lontane dalla realtà vivente.

Pur essendo disposti ad ammettere con l'autore del *Novum Organum*, che, in un certo senso (che non è il senso volgare), «*ipsissimae res sunt veritas et utilitas*», non omettono di aggiungere assieme a lui che «*opera ipsa pluris facienda sunt quatenus sunt veritatis pignora quam propter vitae commoda*».¹¹⁷

¹¹⁶ Sull'interpretazione della formula kantiana è da segnalare un'interessante polemica tra Calderoni e Croce, provocata da un resoconto pubblicato da quest'ultimo sul periodico "La Critica" (aprile 1906) che egli dirige a Napoli (Cfr. "Leonardo", aprile-giugno 1906).

¹¹⁷ F. Bacon, *De interpretatione naturae et regno hominis*, Aphor. 124.

[XXV]

UN MANUALE PER I BUGIARDI
 RECENSIONE A G. PREZZOLINI
 “L’ARTE DI PERSUADERE”
 FIRENZE, 1907

Publicata nella “Rivista di psicologia applicata alla pedagogia e alla psicopatologia”, n. 2, marzo-aprile 1907. Poi in Scritti, pp. 770-6.

Tra l’arte di persuadere e la logica - intesa questa come lo studio dei metodi di acquisto e di accertamento delle conoscenze - parrebbe a prima vista dover sussistere un contrasto o quasi un’incompatibilità, nel senso che ogni tentativo di fare acquistare «persuasioni» non corrispondenti alla «verità» è contrario agli scopi della logica, e viceversa ogni tentativo di chiarire e determinare i criteri per distinguere il vero dal falso dà luogo, in quanto riesce, a una limitazione del campo delle opinioni discutibili, sulle quali l’arte di persuadere può esercitare il suo dominio.

Eppure, se si esaminano le cose un po’ più da vicino, non si può tardare ad accorgersi che tale contrasto non è che apparente e che, nonostante la differenza dei bisogni e delle esigenze che la logica e l’arte di persuadere tendono rispettivamente a soddisfare - cioè, da una parte, la curiosità e il desiderio di sapere, dall’altra, il bisogno che hanno gli uomini di persuadersi o d’ingannarsi gli uni gli altri -, ciascuna di queste due arti ha qualche ragione di considerare l’altra come una parte di se medesima.

Non vi è infatti nessuna trattazione completa, antica o moderna, della logica che non contenga, sotto forma di un capitolo sui «sofismi» o sotto qualunque altra forma, un’enumerazione e un’analisi delle più importanti cause di errore, cioè, in altre parole, dei principali mezzi d’inganno, o dei principali artifici, che possono esser messi in opera per far credere il contrario di quanto la logica vorrebbe. Le parti, anzi, dedicate, nei trattati di logica, a tale soggetto, dall’opuscolo aristotelico sui *Sofistici elenchi* al capitolo *On Fallacies* nella *Logica* di J. Stuart Mill, non sono d’ordinario tra le meno interessanti o le meno importanti, sia dal lato pratico che da quello scientifico e psicologico.

D’altra parte, poiché le nostre «conoscenze» rappresentano in fondo una parte delle nostre «convinzioni», - non essendo infatti che quelle, tra esse, nelle quali abbiamo particolare ragione di avere maggiore fiducia -, tutto ciò che si può dire delle nostre *conoscenze*, in quanto noi *crediamo* alla verità loro, coincide con ciò che si può dire delle nostre *credenze* in genere, siano esse vere o false. Tutto ciò che l’arte di persuadere ci può insegnare sulle cause, o sugli effetti, delle nostre opinioni, sulle connessioni o ripugnanze di vari ordini di credenze ecc., non cessa di essere applicabile a una data opinione, o credenza, pel fatto che essa sia vera. E, da questo punto di vista, l’ufficio della logica sembra doversi limitare a quelle altre particolari proprietà, che spettano alle opinioni, o credenze, vere, in aggiunta ai caratteri che esse hanno in comune con qualunque specie di credenza o di opinione. Con che la logica viene a comparire quasi come un capitolo, o un’appendice, dell’arte di persuadere intesa nel suo senso più generale.

Si è perfino detto, di una parte della logica - la logica così detta formale - e di quelle parti della matematica che ne sono la più immediata applicazione, che esse non hanno affatto per loro oggetto la verità o la falsità delle proposizioni di cui trattano, ma soltanto la loro dipendenza reciproca, la loro coerenza e compatibilità o la loro incompatibilità ecc.

Al che è anche da aggiungere che gli studi, ora tanto in favore, sulla storia e la psicologia dei metodi scientifici mettono sempre maggiormente in chiaro la funzione importante che, nello sviluppo e nella costituzione delle singole scienze, è da attribuire a quelle operazioni intellettuali che, come ad esempio l’astrazione, l’idealizzazione, o l’ipotesi semplificatrice, ecc., hanno per

effetto di creare delle rappresentazioni volutamente monche e incomplete, e, almeno provvisoriamente, false, dei vari ordini di fatti studiati.

Perfettamente fondate a questo riguardo, nonostante il loro carattere paradossale, mi sembrano le considerazioni che conducono il Prezzolini, nel suo volume *L'arte di persuadere*, a stabilire un parallelo tra la costruzione delle «bugie» e quella delle teorie scientifiche:

«C'è un punto fondamentale della teoria delle bugie che è ignorato da molti; e cioè questo: che per formare una bugia che abbia la massima probabilità di essere accettata bisogna osservare le stesse regole che segue lo scienziato formando le teorie scientifiche: bugia e teoria scientifica rispondono agli stessi bisogni intellettuali. Chi conosce i lavori di quella tendenza prammatista che ha svolto, rispetto alle scienze, soprattutto l'importanza che ha in esse il concetto dell'*economia* (Mach, Avenarius, Petzoldt) non ignora che requisiti di una teoria scientifica sono i seguenti:

a) *economia*, ossia semplicità e facilità di comprensione e di organizzazione, essendo ogni teoria uno strumento;

b) *coerenza logica*, cioè mancanza di contraddizioni intime;

c) *accordo con i fatti*, cioè, che a parità di a e di b si prescelga la teoria che si accordi col massimo numero di fatti da spiegare e dia una certa sicurezza di poter difficilmente essere smentita da fatti futuri.

Ora se nel costruire una bugia si tien conto di questi tre requisiti della teoria scientifica, si è certi di costruire la *miglior bugia possibile* rispetto a un dato fatto o complesso di fatti...» (pp. 9-10).

E ancora (pp. 11-2): «La somiglianza tra la bugia e le teorie scientifiche può essere trovata anche nell'uso passeggero che si fa di loro. Appena una bugia è servita al suo scopo (di far credere ad altri ciò che si sa, o si giudica, erroneo), essa viene gettata via, deposta, come inutile, e, se ne viene trovata una migliore, quest'altra è adottata invece della prima. Le difese dei criminali variano da un tempo ad un altro per potere introdurre dei *miglioramenti* nelle loro bugie, come uno scienziato migliora col tempo e coll'esperienza e colle obiezioni le sue ipotesi.

Gli scienziati, infine, fanno come i bugiardi con le loro invenzioni: gettano via le teorie che non servono più, e ne adottano altre appena si accorgono che sono migliori, cioè più rispondenti ai requisiti sopra citati. Ricordare a uno scienziato una vecchia teoria è come ricordare ad un bugiardo una sua vecchia menzogna: lo si fa arrossire.

Anche in certi fini la bugia può essere paragonata alla teoria scientifica, come in quello di tener collegato insieme un certo numero di fatti, fra veri, supposti ed *attesi* che si vogliono imporre alla credenza altrui. La menzogna infatti non è soltanto di cose passate, ma anche di cose future, che si sa o si crede non avverranno, ma al cui sicuro avverarsi si vuol persuadere altri a credere, perché agisca in un certo modo. Perciò le bugie, come le teorie scientifiche, sono valutate, da chi le adopera, soltanto in quanto riescono. Nessuno è più crudele dello scienziato e del bugiardo nel rinnegare i figli zoppicanti della loro inventiva e per gettarli nel Taigete della dimenticanza.

Però anche la patologia loro è uguale, e, come vi sono bugiardi attaccati alle loro bugie per amor paterno, per quanto siano fallite, così vi sono scienziati attaccati alle loro teorie per amore di autore, per quanto esse non operino. E così ci sono gli artisti della bugia e dell'ipotesi, che dicono menzogne e fabbricano teorie per amore dell'arte, senza altro fine, trasformando la cosa utile in ornamento; appunto come nello stile gotico gli archi rampanti, da scaricatori di spinte, divennero col tempo semplici eleganti motivi di decorazione. I positivisti sono stati, in un certo modo, fornitori di casi patologici della teoria, teorizzando sopra ogni cosa, traendo da quattro fatti una legge, e fabbricando, su statistiche incomplete, maestrevolmente corrette e abilmente interpretate, le ipotesi a loro più comode.

Non v'è dunque grande differenza (se non di quantità e d'importanza collettiva) dal ragazzo che nasconde una scampagnata con una lezione straordinaria o attribuisce al gatto i furtarelli commessi nella credenza casalinga, allo scienziato che inventa atomi, ioni, eteri ed altri personaggi della *mitologia scientifica*, per i bisogni di coesione della scienza. Le finalità, le qualità ideali, gli

effetti, le esagerazioni sono simili. Lo scienziato è un bugiardo utile collettivamente; il bugiardo è uno scienziato utile egoisticamente» (pp. 12-3).

Si può quindi osservare che la linea di condotta suggerita da Quintiliano al suo *Orator*, quando, per incoraggiarlo a mistificare onestamente i suoi ascoltatori, afferma che essi si trovano spesso nella condizione di dover essere ingannati appunto perché non s'ingannino ancora peggio da sé (*expedit ut fallantur ne errent*), non ha valore soltanto nel campo pedagogico, giudiziario o politico. Anche nelle ricerche stesse dello scienziato gli errori, le finzioni, gli equivoci hanno avuto e continuano ad avere la loro funzione utile e importante. Come vi sono, e vi saranno sempre, delle verità sterili e inutili, così non sono mai mancati né mancheranno mai, anche nella storia della cultura, gli errori utili e fecondi, gli esempi di *felix culpa*, i casi di scoperte che non sarebbero state fatte se dati errori o date false idee o immaginazioni non avessero prevalso in determinati stadi di sviluppo delle conoscenze. Un esempio classico di questa specie ci è fornito dalla scoperta del Nuovo Mondo, alla quale Cristoforo Colombo non sarebbe mai arrivato senza l'incoraggiamento che gli provenne fortunatamente dalle conclusioni errate che i geografi del suo tempo ricavavano da una falsa interpretazione dei dati e delle misure della cosmografia antica sulla figura della terra. Colombo si è trovato quindi precisamente nel caso di quell'alpinista del James, ormai, troppe volte citato in tutte le dissertazioni sul *Will to believe*, al quale la credenza, anche non fondata, nella propria capacità a superare con successo un dato ostacolo, dà effettivamente quella attitudine a superarlo che egli non avrebbe posseduto se non avesse fermamente creduto di possederla.

Un fatto spesso notato dagli storici della cultura è questo: che, nei vari rami di indagine scientifica, molte tra le scoperte più decisive e importanti, quelle in particolare che hanno aperto orizzonti inaspettati, o introdotto cambiamenti radicali nei metodi e nei criteri, dovettero il primo impulso a ricercatori non professionalmente impegnati nell'ordine di studi a cui esse si riferivano. Tra le varie circostanze che possono contribuire alla spiegazione di questo fatto mi pare sia anche da porre l'effetto inibitorio che sugli scienziati di professione è esercitato dalla paura di sbagliare o di esporsi al rischio di perdere il prestigio e l'autorità di cui godono - di cui essi sentono il dovere di godere. Viene per tal ragione troppo spesso a mancare ad essi ogni audacia e ogni impulso ad allontanarsi dalle vie battute; impulso ed audacia che, se anche espongono al pericolo di delusioni e d'inganni, sono pure d'altra parte elementi e fattori indispensabili di ogni progresso scientifico. Di ciò non mi pare si sia, per esempio, tenuto abbastanza conto dagli avversari del Trombetti, nelle recenti polemiche sul valore dell'opera sua. Gli si è fatta una colpa d'aver promesso più di quanto poteva mantenere, come se ciò potesse diminuire il valore di ciò che egli ha mantenuto, o di ciò che egli si è messo in grado di mantenere, in virtù appunto di quelle speranze ed illusioni che gli vengono rimproverate. Uno scopritore può talvolta aver tanto ragione di vantarsi dei suoi errori come un veterano delle sue ferite: sono i segni del suo coraggio e dei rischi che ha affrontati.

Ai vantaggi, che possono derivare alla scienza dagli errori e dalle ignoranze involontarie, ne corrispondono altri provenienti da quelli che si potrebbero chiamare le *ignoranze volontarie*, o gli *errori deliberati e artificiali*; come quando, per esempio, il filosofo suppone di dubitare di cose di cui egli è perfettamente sicuro (per esempio dell'esistenza propria o di quella delle cose che vede o tocca), o quando lo scienziato si dà gran cura di ragionare come se fossero vere certe supposizioni di cui egli è il primo ad ammettere la falsità, l'incertezza, e talvolta anche l'assurdità.

Una certa analogia coi processi logici di quest'ultima specie presentano i casi, pure considerati dal Prezzolini, nei quali si cerca di acquistare una credenza o una persuasione coll'agire come se già la si avesse acquistata.

Non bisogna dimenticare però che tra questo caso e i precedenti sussistono pure importanti differenze. Per lo scienziato, o per il filosofo, il ragionare come se fosse vera una supposizione, a cui non credono, non serve a renderla credibile se non nel caso che le conclusioni, alle quali così si arriva, si trovino confermate dall'esperienza. L'effetto, invece, che il nostro agire in conformità a una data opinione produce sulla nostra disposizione ad accettarla per vera, dipende soprattutto dal

fatto che così veniamo a creare in noi delle abitudini, dei desideri, degli interessi, che ci inducono, quasi senza che noi ce ne accorgiamo, a fermare la nostra attenzione maggiormente sui fatti e sulle argomentazioni che tendono a provarla e a corroborarla, e meno invece sulle obiezioni, o le difficoltà, a cui essa è esposta.

Nella dottrina del *Will to believe* si ha, a mio parere, il torto di confondere troppo spesso il potere della volontà sui nostri pensieri (o sulle nostre *rappresentazioni*) col potere della volontà sulle nostre *credenze* e le nostre *convinzioni*, e di non vedere che mentre il primo di questi due poteri è diretto e immediato (almeno tanto diretto e immediato quanto quello della volontà sui nostri muscoli) il secondo invece non è che mediato e indiretto, e non agisce, almeno nei casi più ordinari, se non attraverso al primo.

Una parte almeno di questa confusione è certamente da imputare all'infelicissimo uso della parola «*idea*», e delle altre equivalenti, per indicare, nello stesso tempo, i nostri pensieri e le nostre *credenze* o *opinioni*. Di questa imperfezione di linguaggio gli psicologi non sono i soli a soffrire. Anche gli psichiatri, per esempio, parlano continuamente di «*idee fisse*», senza neppure sentire il bisogno di una nomenclatura che serva a distinguere i casi in cui la «*fissità*» si riferisce alle «*idee*» propriamente dette (cioè alle rappresentazioni e immagini mentali), dagli altri casi in cui invece ciò che è «*fisso*» non è un semplice *pensiero* ma una *credenza* o un'*aspettazione*. L'influenza dei nostri desideri, dei nostri timori, delle nostre passioni insomma, sul corso dei nostri pensieri, può, qualunque sia la sua intensità, trovarsi accompagnata dalla più perfetta inibizione o soppressione di qualsiasi intervento, diretto o indiretto, della volontà sulle nostre opinioni. La volontà di pensare, e di tener presenti e fisse innanzi alla mente determinate «*idee*», non solo è compatibile col funzionamento normale delle nostre facoltà intellettuali, ma ne è anzi, fino a un certo grado, una condizione indispensabile; condizione che si trova particolarmente realizzata nel caso dei grandi scienziati, che appunto si distinguono - e abbiamo in proposito la nota confessione di Newton - per il loro potere di concentrare al massimo grado l'attenzione, e tutte le forze dello spirito, sopra i soggetti o le questioni che attendono a trattare o a risolvere.

Tutto il contrario è da dire invece del potere, e dell'influenza, che le nostre emozioni riescono ad esercitare sul nostro assentimento o sulla nostra disposizione a riconoscere per vere determinate opinioni o credenze. Questo potere e questa influenza non possono invece crescere al di là di un certo limite senza che, per tale solo fatto, diminuisca il nostro potere di adattare le nostre opinioni e le nostre aspettative ai fatti ai quali esse si riferiscono, - in altre parole, senza che noi andiamo incontro a una diminuzione delle nostre facoltà di conoscere, di capire, e di servirci di ciò che conosciamo per guidarci nella nostra condotta.¹¹⁸

L'osservazione dei casi estremi e patologici, in cui ciò appunto si verifica, serve da lente d'ingrandimento anche per porre in vista un'altra deficienza nell'interpretazione corrente della dottrina del *Will to believe*, in quanto questa s'intenda come un'affermazione dell'efficacia della volontà e dei desideri sulla persuasione, e sul nostro accettare come vere le opinioni che abbiamo interesse di ritenere tali, o la cui verità equivarrebbe alla soddisfazione di qualche nostro bisogno, passione, o ideale.

Accanto, infatti, a quelle specie di manie, le quali, come in particolare la mania delle grandezze, ci presentano l'esempio di un rapporto del suddetto genere tra la vita affettiva e il funzionamento delle facoltà mentali, ve ne sono altre nelle quali precisamente il contrario avviene, - nelle quali cioè, come ad esempio nel delirio di persecuzione, le credenze che il malato si trova

¹¹⁸ A meno, s'intende, che le credenze di cui si tratta appartengano a quella classe, molto limitata, di credenze, il cui solo possesso distrugge, o fa cessare di sussistere, i fatti che le potrebbero confutare. Allo stesso modo come lo stato di «*felicità*» può essere ottenuto tanto adattando i nostri gusti alle cose, quanto adattando le cose ai nostri gusti (*mihî res non me rebus subjungere conor*), così anche la «*verità*» delle nostre opinioni può essere ottenuta, sia coll'adattare esse ai fatti, sia, all'opposto, coll'adattare, con qualsiasi mezzo, i fatti ad esse. La scienza ha tanto l'ufficio di *sopprimere* quanto quello di *realizzare* le illusioni... quando può. Solo non deve *illudersi* di poterlo fare quando non può.

spinto ad accettare, e che egli diventa incapace di respingere, lungi dal riferirsi a fatti che egli riguardi come desiderabili, hanno invece per contenuto e per oggetto aspettative di fatti che egli massimamente teme e dei quali egli intensamente desidera, o desidererebbe, il non verificarsi. Si tende spesso a credere ciò che non si desidera, appunto perché non si desidera.

Di ciò si ha esempio anche nel campo normale, tra gli altri nel caso della gelosia (Otello non è certamente disposto a credere a Jago per l'eccesso di *desiderio*, ma piuttosto per l'eccesso di *timore* che egli abbia ragione) e nelle varie forme più o meno accentuate di «permalosità». Così pure chi ama è assai più disposto, che non chi è indifferente, a credere che qualche male sia incolto alla persona amata (chi ama teme).

Dell'influenza, poi, che talvolta i desideri possono eccitare, non per render facile, ma per render difficile l'acquisto di date persuasioni, si ha testimonianza anche nelle espressioni di cui comunemente ci serviamo per descrivere il nostro stato d'animo di fronte a qualche notizia inaspettata che ci faccia estremamente piacere; quando diciamo, per esempio, *Non mi par vero*, *Stento a credere*, ecc.

A molte altre considerazioni, e di questo e di tutt'altro genere, si presterebbe l'opera del Prezzolini; della quale uno appunto dei migliori caratteri è questo: di essere in sommo grado suggestiva e provocatrice di riflessione nelle direzioni più svariate. A scusarmi, presso il suo autore, di non aver neppur tentato di alludere qui ai tanti altri lati pei quali essa può interessare le varie specie di lettori, mi gioverà far mia l'avvertenza da lui premessa al suo volume, dicendo che anche questo mio cenno bibliografico non risponde che a una piccola parte del soggetto che l'autore s'è proposto di trattare in esso: «a quella parte soltanto che mi dava occasione di dire cose che m'importano forse più dell'arte di persuadere».

Roma, 7 febbraio 1907.

[XXVI]

DAL MONISMO AL PRAGMATISMO

Publicato nella "Rivista di psicologia applicata alla pedagogia e alla psicopatologia", n. 4, luglio-agosto 1907. Poi in Scritti, pp. 787-90.

Al volume di *Ricerche e studi di psichiatria, nevrologia, antropologia e filosofia*, pubblicato in questi giorni in onore del prof. Enrico Morselli nel 25° anniversario del suo insegnamento, G. Papini ha contribuito con un articolo che, col titolo *Non bisogna esser monisti*, si annuncia come un attacco contro quella filosofia «monistica» di cui il Morselli è stato ed è in Italia uno dei principali adepti e banditori.

È un nuovo fatto d'arme nella guerra già iniziata dal Papini, col suo *Crepuscolo dei filosofi*, contro ogni forma di speculazione filosofica che, contrapponendosi alla ricerca scientifica propriamente detta, si proponga raggiungere generalizzazioni più comprensive di quelle a cui quest'ultima arriva per proprio conto e coi propri metodi.

In quell'aspirazione all'unità, alle generalità supreme, alle sintesi universali, che, pure essendo comune alla maggior parte dei sistemi filosofici, si presenta nel caso del «monismo» sotto la sua forma più ingenua e acuta, il Papini scorge una delle tante manifestazioni di quel processo, ben noto agli psicologi della scuola associazionista, che conduce gli uomini a scambiare, gradatamente e senza che se ne accorgano, i mezzi per i fini, e a riguardare come uno *scopo*, desiderabile in sé e per sé, ciò che originariamente non era da loro cercato se non come un *mezzo* o uno strumento per raggiungere qualche cosa d'altro.

I caratteri e le fasi di questo processo psicologico sono stati finora studiati soprattutto nel campo dei sentimenti e delle emozioni. Si è riconosciuta la parte preponderante che ad esso spetta nella formazione e nello sviluppo del carattere morale, dei vizi, delle virtù. È diventato, per esempio, un luogo comune, nei trattati di psicologia, il paragone tra l'eroe che si sacrifica per una idea o per il desiderio di gloria postuma, e l'avarò che, dal desiderare il danaro come mezzo per provvedere ai propri bisogni presenti e futuri, passa gradatamente a riguardarne il possesso come qualche cosa di supremamente desiderabile, indipendentemente da qualunque uso che egli ne possa e voglia fare.

Di considerazioni di questa stessa indole non avevano mancato del resto di fare uso, e anche abuso, - assai prima del sorgere della psicologia associazionista e della teoria dell'evoluzione - quelli tra i moralisti antichi e moderni, che, da Antistene e Diogene a La Rochefoucauld, a Helvétius, a Schopenhauer, a Leopardi, si sono compiaciuti, sia per pessimismo genuino, sia per amore di paradossi o per virtuosità letteraria, a rappresentare i sentimenti umani meno comuni e più elevati, quali, per esempio, l'amore platonico o le varie forme di ascetismo, come delle derivazioni e trasformazioni di un egoismo primitivo, o degli istinti più bestiali, e nel far comparire, per esempio, sentimenti quali l'aspirazione alla giustizia, la gratitudine disinteressata, lo spirito di sacrificio, la rinuncia alla vendetta, ecc., come dipendenti da illusioni sul «vero scopo» delle azioni a cui spingono, e come non dovuti ad altro che a una specie di «mascheramento», o di dimenticanza dei motivi «utilitari» da cui queste erano originariamente determinate.

Ma, accanto ai tanti esempi di questo processo di sostituzione dei mezzi ai fini nel campo della vita morale, altri ve ne sono, non meno interessanti a considerare, che riguardano invece l'azione sua nella formazione e nello sviluppo dei nostri abiti intellettuali e dei nostri istinti puramente logici e contemplativi.

Gli psicologi si sono d'ordinario limitati a considerare, a questo riguardo, la parte che il suddetto processo può avere avuta nel provocare il sorgere delle varie forme di desiderio di conoscere o di curiosità disinteressata. Nessuno di essi, invece, pare essersi curato di spingersi su questa via un passo più innanzi, e di osservare come lo stesso processo, per il quale gli uomini

giungono a desiderare di sapere e di conoscere indipendentemente dai vantaggi e dai poteri che da ciò derivano, li conduce pure, o tende a condurli, a riguardare poi anche quelli che sono semplici mezzi, o artifici, per conoscere e sapere, come dei fini a sé, aventi valore e pregio indipendentemente da ogni risultato, anche puramente conoscitivo, a cui possono portare, e indipendentemente da ogni loro, sia pure solo presunta, efficacia per l'accrescimento o l'accertamento delle nostre conoscenze o delle nostre previsioni.

La tendenza a foggare concetti sempre più generali, anche oltre al punto nel quale i concetti generali possono servire allo scopo loro, che è quello di condurci a stabilire delle classi di oggetti dei quali vi sia poi, o vi possa essere, qualche cosa di più o meno importante da affermare o da negare, - la tendenza a ricercare le cause e le spiegazioni oltre al punto nel quale ciò può essere utile per farci riconoscere come e in quali circostanze si producono i fatti che si tratta di spiegare, - la tendenza a dare, o ad esigere, delle definizioni anche di ciò che non può essere definito se non ricorrendo ad altri concetti o parole ancora più bisognevoli di definizione e di schiarimento; - tutte queste tendenze e le altre analoghe, il cui insieme caratterizza la mentalità del «filosofo» in quanto si voglia distinguere da quella dello scienziato o dell'uomo di semplice buon senso, costituiscono altrettante speciali manifestazioni del processo, di cui s'è detto sopra, di sostituzione dei mezzi ai fini nel campo delle attività intellettuali.

Né qui si può, come nel caso già accennato delle emozioni e dei sentimenti, attribuire a tale processo un'influenza benefica, e riguardarlo come un elemento, o fattore, di sviluppo intellettuale e di elevazione dell'uomo al disopra di se stesso.

Qui non si tratta, infatti, dell'acquisto di nuove attitudini o capacità intellettuali, come là si trattava del sorgere di nuovi sentimenti o di nuove idealità morali. Collo spingere a continuare e prolungare, nelle varie direzioni, sino all'assurdo, per inerzia e mancanza di inibizione, dei processi la cui utilità e fecondità è legata a determinate circostanze, o confinata in certi limiti, il suddetto processo dà luogo ad altrettanti difetti di adattamento della nostra intelligenza alle sue diverse funzioni, e provoca sprechi e disperdimenti di ogni genere nell'esercizio delle nostre attività mentali.

Il bambino a cui si è insegnato a girare la vite di un binocolo per adattarlo alla sua vista, e continua a girarla, per voglia di veder sempre meglio, anche quando ha oltrepassato il punto al quale gli converrebbe fermarsi, mi sembra un'immagine adatta per rappresentare i filosofi, di cui parla il Papini, i quali vedendo «come le idee generali servivano bene gli scienziati, si immaginarono ingenuamente che, continuando a generalizzare e ad unificare fino al punto da ottenere una generalizzazione universale, vale a dire che rendesse impossibile ogni altra, otterrebbero dei benefici tanto più grandi di quelli degli scienziati e giungerebbero al fondo dell'universo».¹¹⁹

Molti filosofi, e in particolar modo i «monisti», riescono in tal modo, a furia di generalizzazioni e di unificazioni, a non riconoscere neppur più - o piuttosto a illudersi di non riconoscere - perfino le distinzioni più elementari che, in qualunque linguaggio umano, anche il più primitivo, si trovano più o meno perfettamente espresse, e che sono indispensabili, non solo come guida della condotta, ma anche come mezzi per descrivere, per caratterizzare, per capire i fatti in mezzo a cui tutti viviamo. E se anche credono conveniente di conservare e di adoperare i nomi dai quali tali distinzioni sono designate, essi non fanno ciò che dopo averli vuotati di ogni significato e averli resi inservibili per gli scopi pei quali essi furono introdotti. È avvenuto così, per esempio,

¹¹⁹ Non è del resto solo nella direzione qui indicata, quella cioè dell'eccessiva e intemperante astrazione e generalizzazione, che si manifesta la tendenza, naturale all'uomo, a continuare le varie specie di attività intellettuale al di là del punto nel quale, per usare un'espressione tolta al campo dell'economia politica, l'esercizio loro presenta una sufficiente «utilità marginale». Come si abusa della ricerca di concetti astratti, si può abusare anche della ricerca di fatti concreti, dimenticando, come si fa appunto spesso dagli eruditi e dai cultori della statistica, che anche per tale ricerca vige la legge che gli economisti hanno chiamata dei «compensi decrescenti» e che anche in questa direzione si arriva, talvolta molto presto, a un punto in cui qualunque accumulazione di dati di fatto non aggiunge più nulla a ciò che già conosciamo.

della distinzione tra azioni volontarie e involontarie, studiata appunto sotto questo aspetto da Mario Calderoni nell'articolo da lui pubblicato in questa stessa rivista su tale argomento.¹²⁰

Ciò che dà significato e valore a quel nuovo indirizzo di pensiero filosofico, a cui è stato dato il nome di «*pragmatismo*», è appunto il suo presentarsi come un movimento di reazione contro la sopraindicata tendenza a generalizzare, e ad effettuare sintesi ed unificazioni, in modo quasi automatico e senza domandarsi se i concetti ai quali in tal modo si arriva possano ancora servire a dir qualche cosa che valga la pena di esser detta.

La tattica adottata dai pragmatisti in questa loro guerra contro l'abuso delle astrazioni e delle unificazioni consiste, come è noto, nel proporre che, anche nelle questioni filosofiche, come si fa sempre in quelle scientifiche, si esiga, da chiunque avanzi una tesi, che egli sia in grado di indicare quali siano i fatti che, nel caso che essa fosse vera, dovrebbero, secondo lui, succedere (o esser successi), e in che cosa essi differiscano dagli altri fatti che, secondo lui, dovrebbero succedere (o essere successi) nel caso che la tesi non fosse vera.

Sull'efficacia e sulla radicalità di questo rimedio non vi è da sollevare alcun dubbio. Ma i filosofi, e specialmente quelli che, come i monisti, ne hanno più bisogno, consentiranno a lasciarselo applicare? Non rigetteranno quel criterio come una camicia di forza insopportabile?

I *pragmatisti* sperano ad ogni modo di riuscire così almeno a risvegliare nei filosofi la coscienza che le esercitazioni intellettuali alle quali essi si dedicano di preferenza - quali l'astrazione, la identificazione dei contrari, la ricerca delle essenze, ecc. - tanto valgono quanto sono efficaci come mezzi per conoscere, per sapere, per prevedere, e che, indipendentemente dal raggiungimento di questi scopi, l'attitudine a fabbricare concetti generali, o universali, e a vedere in ogni cosa «l'uno» e il «generale», è così poco comoda e così poco desiderabile quanto la facoltà, che fu concessa al re Mida, di trasformare in oro tutto quello che toccava.

Roma, 16 giugno 1907

¹²⁰ *La volontarietà degli atti e la sua importanza sociale*, in "Rivista di Psicologia", luglio-agosto 1907.

[XXVII]

LA GRAMMATICA DELL'ALGEBRA

Publicato nella "Rivista di psicologia applicata", n. 4, luglio-agosto 1908. Poi in Scritti, pp. 871-89. Il testo che compare nel volume degli Scritti comprende anche brani (quelli tra parentesi quadre), assenti dalla "Rivista di psicologia" e che appartengono ad un tiposcritto, trovato fra le carte di Vailati, servitogli per la Comunicazione da lui presentata al Congresso della "Società per il progresso delle scienze", e che in parte fu riprodotto in una nota critica nella rivista "Scientia", vol. VI, 1909, intitolata: Pour une étude de l'Algèbre au point de vue linguistique.

SOMMARIO: In che senso si possa parlare dell'algebra come di un linguaggio, e di una sua speciale grammatica e sintassi. - Quali segni corrispondano in algebra ai verbi. Loro carattere transitivo. - Come si presenti in algebra la distinzione tra verbi transitivi e verbi intransitivi, e l'altra, ad essa corrispondente, tra nomi (o aggettivi) relativi, e nomi (o aggettivi) assoluti. - Dei verbi molteplici e transitivi, e dell'ufficio delle preposizioni. Carattere grammaticale dei segni di operazione e di funzione. - Le proprietà caratteristiche dei segni di uguaglianza e di disuguaglianza. La transitività sillogistica. - Gli inconvenienti della mancanza di congiunzioni in algebra. I rimedi proposti dai logici matematici. - Interesse scientifico e interesse didattico degli studi sulla grammatica dell'algebra.

Parlando di algebra a dei filologi, e parlando di essa come di uno speciale linguaggio, devo pregarli di volere, per un momento, attribuire, alla parola «linguaggio», un senso un po' più generale di quello che essi le attribuiscono ordinariamente: di voler fare cioè provvisoriamente astrazione da un carattere comune ai linguaggi che essi studiano - i quali tutti hanno per loro elementi delle «parole» - permettendomi di applicare lo stesso nome anche ad altri sistemi di segni che, se anche si rivolgono ad altri sensi che non siano l'udito, adempiono tuttavia alle stesse funzioni dei linguaggi propriamente detti.

Accanto, e anteriormente, ai sistemi di scrittura di tipo fonetico - basati su un'analisi e una rappresentazione, più o meno soddisfacenti, dei suoni o gruppi di suoni ricorrenti in un linguaggio parlato -, sono stati adoperati, fino dai tempi più remoti, anche sistemi di scrittura di tipo «ideografico», nei quali le cose di cui si voleva comunicare informazione erano rappresentate direttamente, senza alcun riferimento ai gruppi di suoni che ne costituivano il nome nel linguaggio parlato.

Per indicare il sussistere, tra gli oggetti così rappresentati, di quei rapporti che dai linguaggi parlati sono espressi mediante frasi o proposizioni, le scritture di questa seconda specie dovettero ricorrere fin dal principio ad espedienti (alterazioni nella forma, nell'ordine dei segni, ecc.) aventi un ufficio affatto analogo a quello che, nelle lingue parlate, spetta alle flessioni, alle preposizioni, ai segni di predicazione, d'interrogazione, alle congiunzioni, ecc.

L'esame di tali espedienti presenta particolare interesse per quei sistemi di notazioni ideografiche che, come per esempio quelli dell'algebra o della musica, venendo impiegati contemporaneamente alla scrittura ordinaria, subiscono in certo modo la concorrenza di questa, concorrenza nella quale avrebbero finito per soccombere se qualche speciale carattere non li rendesse preferibili per i particolari uffici ai quali sono applicati.

Dire che, nel caso che ora ci interessa, quello dell'algebra, la ragione di tale preferibilità stia nell'attitudine sua a esprimere con maggior brevità e precisione le proposizioni relative ai numeri e alle quantità, non è ancora risolvere la questione. Ciò che importa infatti è appunto di determinare da quali circostanze le suddette proprietà del linguaggio algebrico dipendano: fino a che punto cioè esse si riconnettano all'impiego di sigle ideografiche al posto delle parole, e per quanta parte esse invece dipendano dal ricorso, fatto dall'algebra, a mezzi, diversi da quelli di cui dispone il linguaggio parlato, per dare senso alle differenti combinazioni dei segni che essa adopera.

Della differenza tra l'un caso e l'altro ci presenta un esempio caratteristico l'impiego delle cifre in aritmetica; impiego il cui principale vantaggio consiste, non certo nel fatto che le cifre siano più brevi dei nomi scritti dei numeri che loro corrispondono, ma invece nella capacità che ad esse viene attribuita di assumere diversi significati a seconda della posizione che esse occupano in un numero a più cifre.

Mi propongo appunto qui di provare come a ragioni di questo genere siano soprattutto da attribuire i vantaggi che il linguaggio algebrico presenta, oltre che come mezzo di espressione, anche come strumento di ricerca e di dimostrazione. Tali vantaggi sono così grandi da avere indotto uno dei più grandi algebristi del secolo XVIII, Eulero, a rivolgere modestamente a se stesso una domanda affatto identica a quella che è rivolta dallo Schiller a un poeta presuntuoso, in quei noti versi:

Weil ein Vers dir gelingt in einer gebildeten Sprache
Die für dich dichtet und denkt, glaubst du schon Dichter zu sein?

Il confronto tra i vantaggi che, nella trattazione di questioni aritmetiche, derivano dall'impiego delle cifre, e quelli a cui dà luogo l'impiego dei segni dell'algebra, si presta anche a mettere in luce un'altra distinzione importante per il nostro soggetto: quella cioè che occorre fare tra i sistemi di notazione che, come appunto le cifre dell'aritmetica, o le note musicali, hanno solo l'ufficio di descrivere, e di decomporre nei loro elementi, dati gruppi di sensazioni o di azioni complesse, e quegli altri sistemi che invece - come è appunto il caso dell'algebra o delle notazioni della chimica - si presentano come capaci di servire alla enunciazione di vere e proprie proposizioni, e alla deduzione delle loro conseguenze.

Nei casi della prima specie non si può neppur dire di avere a che fare con un particolare «linguaggio»; si tratta piuttosto di particolari «nomenclature». I segni e le loro combinazioni non servono infatti ivi ad altro che a costruire dei «nomi» indicanti oggetti composti (per esempio, nel caso della musica, un accordo, o una melodia) per mezzo dei nomi (note) degli elementi che li compongono.

Nei casi invece della seconda specie, per esempio in algebra, i nomi che in questo modo si vengono a costruire entrano in ulteriori combinazioni con nuovi segni, corrispondenti a quelli che i grammatici chiamano i verbi, dando luogo a formule, o ad enunciati in cui si asserisce qualche cosa che può essere vera o falsa, o si domanda qualche cosa relativamente agli oggetti in questione.

Questa importante classe di segni è rappresentata, in algebra, dal segno di uguaglianza (=), e dai due segni di disuguaglianza (>, <).

Tra la semplice «lettura» di una formula algebrica, e la sua «traduzione» in parole e frasi del linguaggio ordinario, sussiste una differenza della quale - anche quando non è in grado di definirla e caratterizzarla in modo preciso - è perfettamente conscio chiunque abbia coll'algebra una sufficiente familiarità.

È questa differenza che si ha in vista quando si parla dell'algebra come di uno speciale «linguaggio», ed è essa che ci autorizza a riguardare l'algebra come qualche cosa di più che un semplice artificio grafico, o stenografico, introdotto per rappresentare in forma più concisa, o più comoda, di quanto si possa fare con la scrittura ordinaria, le proposizioni relative ai numeri e alle loro proprietà.

Il riconoscere una tale differenza equivale ad ammettere implicitamente che la speciale efficacia dell'algebra, come mezzo di espressione e come strumento di ricerca e di dimostrazione, è da attribuire, non tanto all'impiego che in essa si fa di simboli, o di segni ideografici, al posto delle parole del linguaggio ordinario, quanto piuttosto a delle particolarità di indole «sintattica», inerenti al modo in cui essa li impiega.

Esaminare in che cosa precisamente consistano tali particolarità del linguaggio algebrico, ricercare quali, tra esse, corrispondano a caratteri che si riscontrano, in maggiore o minor grado,

nelle lingue propriamente dette: queste, e le altre questioni che ad esse si connettono, mi sembrano bene degne di interessare, non soltanto chi si proponga di analizzare i procedimenti logici adoperati nelle scienze matematiche, ma anche chi abbia per mira lo studio comparato dei linguaggi e delle loro diverse forme e strutture.

Tra le distinzioni, che si trovano applicate allo studio grammaticale e sintattico delle lingue, le prime che si presentano sono quelle che si riferiscono alla classificazione e all'ufficio delle diverse *parti del discorso*.

Una frase spesso ripetuta dai linguisti,¹²¹ - colla quale essi tentano di precisare ciò che costituisce il tratto caratteristico di un vero « linguaggio », in opposizione alle forme meno perfette di espressione istintiva di stati d'animo, quali si riscontrano anche negli stadi inferiori di sviluppo della vita animale -, è la seguente: «Il linguaggio comincia dove le interiezioni finiscono».

Se noi ci domandiamo, alla nostra volta, in che cosa differiscano effettivamente le interiezioni da quelle che i grammatici chiamano le altre «parti del discorso», ci accorgiamo subito che esse sono le sole parole che, anche enunciate isolatamente, bastano, per se stesse, a esprimere qualche stato d'animo, o qualche opinione, di chi le pronuncia, mentre le altre specie di vocaboli, come i nomi, gli aggettivi, i verbi, ecc., non possono, d'ordinario, servire a tale scopo se non comparando raggruppate le une insieme alle altre, in modo da dar luogo a una frase o a una proposizione.

Quando emettiamo, per esempio, il suono *brr*, o il suono *sst*, noi non abbiamo bisogno di aggiungere altre parole per fare intendere al nostro interlocutore che sentiamo del freddo, o che desideriamo che egli non faccia rumore. Se invece pronunciamo, per esempio, il nome di un oggetto senza accompagnarlo con qualche parola (o gesto), che indichi cosa vogliamo dire di esso - che dichiari, cioè, se vogliamo dire che lo vediamo, o che lo desideriamo, o che lo temiamo, o che ne aspettiamo la comparsa, ecc. -, noi non esprimiamo affatto alcuna nostra opinione, o disposizione d'animo, ma tutt'al più segnaliamo che stiamo pensando a quell'oggetto, senza dire nulla di ciò che ne pensiamo.

Ne segue che le interiezioni possono qualificarsi come quelle, tra le parole del nostro linguaggio, che hanno più «significato» di tutte le altre, e, in certo modo, come le sole che ne abbiamo, quando sono prese a sé, mentre le altre sono soltanto capaci di acquistarne, nel caso che siano assunte a far parte di una frase che ne abbia.

L'affermazione riferita sopra equivale, dunque, a dire che il «vero linguaggio» comincia con la prima introduzione di parole che, prese per se stesse, non hanno alcun significato, e che di tanto un linguaggio è più perfetto, quanto più rilievo hanno in esso le parole che si trovano in questo caso, di fronte alle altre che, anche enunciate isolatamente, esprimono qualche opinione, o stato d'animo, di chi le pronuncia.

Si ha una conferma di ciò nel fatto che le parole che hanno meno senso delle altre - quelle cioè alle quali è necessario aggiungere un più grande numero di altre parole per ottenere una frase che voglia dire qualche cosa - sono appunto quelle che compaiono più tardi, tanto nello sviluppo storico dei linguaggi, quanto nel processo individuale del loro apprendimento.

Tra tali parole sono da porre, in primo luogo, le preposizioni, in quanto esse hanno l'ufficio di indicare le varie specie di relazioni che possono sussistere tra gli oggetti di cui si parla. Esse infatti, appunto per questa ragione, non indicano assolutamente nulla se non sono accompagnate dalle parole che denotano gli oggetti tra i quali si asserisce aver luogo la relazione che ad esse corrisponde.

Così, quando pronunciamo, per esempio, le parole: «*accanto*», «*sopra*», «*dopo*», ecc., senza indicare quali siano le cose di cui intendiamo affermare che l'una è «*accanto*» all'altra, «*sopra*»

¹²¹ La trovo citata tra gli altri da G. Zoppi, nel suo volume sulla *Filosofia della Grammatica* (Verona, 1880), che ho trovato pieno di osservazioni suggestive sull'argomento qui trattato.

l'altra, ecc., noi non comunichiamo a chi ci ascolta alcuna determinata informazione sulle cose di cui parliamo.

A considerazioni analoghe si presta il confronto delle varie specie di verbi e, in particolare, la distinzione espressa comunemente con l'opporre i verbi «transitivi» ai verbi «intransitivi», - col porre in contrasto, cioè, i verbi che, come per esempio: «*desidero*», «*respingo*», «*nascondo*», «*indico*», ecc., richiedono che alla loro enunciazione segua l'indicazione di qualche «oggetto» al quale si riferiscono, coi verbi che invece, come per esempio: «*dormo*», «*cresco*», «*rido*», «*muoio*», ecc., non hanno bisogno di alcuna ulteriore determinazione o specificazione di tal genere.¹²²

Qui è tuttavia da osservare che la suddetta distinzione, - in quanto è stabilita dai grammatici in base al criterio puramente formale consistente in ciò che il verbo esiga, o non esiga, ciò che essi chiamano un «complemento diretto» -, non coincide esattamente con quella che, per il nostro scopo, sarebbe opportuno fosse posta in rilievo.

A nessuno certo può venire in mente di dar torto ai grammatici quando essi si preoccupano di distinguere i casi nei quali l'indicazione dell'oggetto, a cui si riferisce l'azione espressa da un verbo, avviene per mezzo della semplice aggiunta del nome di tale oggetto - come quando si dice per esempio: «*desidero la tal cosa*» - dai casi nei quali invece è necessario che, tra il verbo e il nome, sia interposta una preposizione - come quando si dice per esempio: «*aspiro alla tal cosa*».

Ma la frequenza stessa con cui si presenta il caso di verbi che, pure avendo un medesimo significato, appartengono in una lingua alla prima categoria, e in un'altra alla seconda, prova già abbastanza il carattere per così dire accidentale della distinzione che così si viene a stabilire.

La questione se sia possibile sostituirla ad essa un'altra, basata su un criterio più stabile, - raggruppando, per esempio, in una sola classe coi verbi «transitivi» anche tutti quegli altri il cui significato richieda, sia pure mediante l'impiego di una preposizione, l'indicazione di un oggetto al quale si riferisca l'azione da essi espressa -, acquista tanto maggiore interesse pel fatto che, anche per i nomi e per gli aggettivi, vi è luogo a stabilire una distinzione analoga. Anche tra essi infatti ve ne sono di quelli la cui applicazione a una data persona, o oggetto, richiede, per significare qualche cosa, che si faccia seguire ad essi il nome di qualche altra persona od oggetto. Non significherebbe nulla per esempio il dire di qualcheduno che è un «*coetaneo*» o un «*compaesano*» senza aggiungere di chi; o dire di un oggetto, o di un fatto, che è «*maggiore*» o «*posteriore*» senza aggiungere di quale altro oggetto o a quale altro fatto.

Tra i nomi, o aggettivi, di questa specie, e i nomi che ad essi occorre far seguire, la nostra lingua usa ordinariamente interporre una preposizione. Ma non mancano altre lingue nelle quali basta, in tal caso, che le due parole siano messe una di seguito all'altra in un ordine determinato. Per quanto interessa il nostro soggetto non è da fare alcuna distinzione fra l'un caso e l'altro.

Questo carattere, per così dire «transitivo», di certi nomi come quelli che abbiamo sopra citati, è ordinariamente indicato col qualificarli come nomi «relativi».

Della connessione tra i nomi «relativi» e i verbi transitivi si ha una chiara manifestazione anche nella possibilità, frequentissima, di tradurre frasi, in cui a un dato oggetto, o persona, è applicato un nome esprimente una relazione, in altre frasi, equivalenti, nelle quali figura invece un verbo transitivo. Non vi è, per esempio, differenza tra il significato delle frasi: «il tale è nemico del tale altro», o «il tale oggetto è più alto del tale altro», e le altre: «la tal persona odia la tal altra», o «il tale oggetto supera, o sopravanza, il tale altro», ecc.

Il matematico e filosofo americano Charles Peirce, che più di ogni altro si è occupato dell'analisi e della classificazione delle varie specie di «relazioni», è stato portato dalle sue ricerche

¹²² Del procedimento che porta gradatamente a far assumere il carattere di *transitività* a verbi originariamente intransitivi, si può citare come esempio tipico quello del verbo «cavalcare» che, mentre significava primitivamente, già di per sé, «montare a cavallo», pel fatto di essere poi applicato al caso di altre «cavalature» finì per esigere la indicazione di queste, diventando così transitivo («cavalcare un mulo», ecc.).

a stabilire una distinzione tra i verbi (o nomi ed aggettivi) transitivi, a seconda che essi esigano l'aggiunta di un solo o di più nomi per acquistare un significato determinato, per diventare cioè capaci di affermare qualche cosa degli oggetti e delle persone a cui vengono applicati.

Sono, per esempio, verbi «doppiamente transitivi» (o bivalenti,¹²³ come si potrebbero chiamare con una opportuna immagine tolta dal linguaggio della chimica), comportanti cioè l'aggiunta di due nomi, i verbi seguenti: «*insegnare*» (qualche cosa a qualche persona), «*dare*» (qualche cosa a qualche persona), e i corrispondenti nomi: «*maestro*» (di qualche cosa a qualcheduno), «*donatore*» (di qualche cosa a qualcheduno), ecc.

Esempi di verbi «trivalenti» capaci cioè, o esigenti, di venire «saturati» mediante l'aggiunta di tre nomi, sarebbero: «*vendere*», o «*comperare*» («vendo un oggetto A a una persona B, per un prezzo C»), «compro un oggetto A da una persona B, per un prezzo C»).

Nel caso di questi verbi «plurivalenti», o molteplici transitivi, si scorge chiaramente quale sia l'ufficio che hanno le preposizioni, in quanto servono quasi da organi connettivi, per applicare a ciascun verbo ordinatamente i rispettivi «complementi».

Quanto più cresce il numero delle «valenze» tanto più cresce naturalmente il bisogno di speciali segni o particelle destinate ad evitare le ambiguità nell'assegnazione di diversi complementi a uno stesso verbo. Servono a tale scopo, nel linguaggio ordinario, le preposizioni (o le flessioni) corrispondenti ai diversi «casi» dei nomi.

Finché il verbo, pur essendo a più «valenze», è tale che, come avviene per esempio in quelli sopra citati, i diversi nomi richiesti per completarne il significato appartengono a categorie così distinte da rendere impossibile qualsiasi equivoco o confusione tra loro - quando, per esempio, come nel caso del verbo «dare», l'un complemento deve indicare una persona, e l'altro un oggetto -, può parere sempre superfluo l'impiego di qualsiasi preposizione. Si tende infatti ad abolire queste in tutti quei casi in cui si abbia particolare interesse a fare economia di parole, come per esempio nei telegrammi, negli indirizzi, negli avvisi economici delle quarte pagine dei giornali. Se si telegrafa, per esempio «spedite plico segretario» nessun dubbio può nascere che il plico è la cosa spedita e il segretario la persona «a cui» la spedizione è fatta, e non viceversa.

Ma quando, invece, i diversi complementi di un verbo appartengono tutti a una medesima classe - quando sono, per esempio, tutti nomi di persone, come per esempio nelle frasi: «dico male di Tizio a Caio», «dico male a Caio di Tizio» -, l'omettere le preposizioni equivarrebbe a togliere ogni mezzo a chi ascolta di distinguere le diverse relazioni in cui i diversi nomi stanno col verbo, e a esporsi quindi a esser capiti a rovescio.

Se, tenendo presenti le considerazioni svolte sopra, ci proponiamo di determinare quali siano gli speciali caratteri grammaticali e sintattici per i quali il linguaggio algebrico si distingue da quello ordinario, un primo fatto notevole che ci si presenta è l'assenza, nel linguaggio algebrico, di qualsiasi specie di verbi «intransitivi».

Per riconoscere chiaramente quali sono i segni che, in algebra, corrispondono ai verbi, occorre, prima di tutto, vedere sotto che forma si presentino, nel linguaggio algebrico, le «proposizioni».

Poiché per proposizione s'intende - è la definizione tradizionale - una frase in cui qualche cosa si affermi o si neghi (una frase, cioè, in cui si esprima qualche opinione o persuasione, vera o falsa che essa sia), non saranno da classificare tra le proposizioni le semplici «espressioni algebriche», le formule cioè nelle quali figurino soltanto numeri, o lettere, comunque combinate con

¹²³ Sarebbe forse più proprio chiamarli «trivalenti» in quanto anche il soggetto rappresenta una «valenza». Sarebbero allora «bivalenti» i verbi semplicemente transitivi, «univalenti» i verbi intransitivi, e «nullivalenti» (o privi di «valenza») gli impersonali come «piove», «neveca», ecc. Gli impersonali latini come «pudet me», «piget me», «mihi videtur», ecc. sarebbero «bivalenti», come i verbi transitivi. Come esempio di verbi a quattro «valenze» si potrebbe citare il verbo «scambiare» nel senso commerciale («il tale scambia con la tal persona, la tal cosa con la tal altra», o più semplicemente «le tali due persone si scambiano fra loro le tali due cose»).

segni di operazioni o di funzioni, senza che sia interposto alcun segno di eguaglianza o di disequaglianza.

I segni di eguaglianza (o di disequaglianza) che, posti tra due espressioni algebriche, indicano che il valore della prima è, o si vuole che divenga, uguale (o superiore) al valore della seconda, compiono, quindi, in algebra, lo stesso ufficio che hanno i verbi nel linguaggio comune, in quanto è mediante tali segni, e solo mediante essi, che si può, coi soli segni dell'algebra, affermare o negare qualche cosa degli oggetti, o delle quantità, di cui si parla.

E non solo tali segni hanno ufficio di «verbi»; essi inoltre - come i verbi «*eguagliare*», «*superare*», ecc., che ad essi corrispondono nel linguaggio ordinario, - hanno ufficio di verbi «transitivi».

Indicare, infatti, in linguaggio algebrico, che una data espressione «è eguale» o «maggiore», senza aggiungere *di quale altra*, equivale a non dir nulla affatto, precisamente come, nel linguaggio ordinario, il dire, per esempio, che un dato oggetto «*accompagna*», o «*precede*», senza accennare quale sia l'altro oggetto che esso accompagna o precede.

Potrebbe sembrare a prima vista che ai segni di eguaglianza e di disequaglianza spetti, nelle formule algebriche, piuttosto che l'ufficio proprio di verbi transitivi, quello di una semplice «copula», e che essi corrispondano più propriamente alle parole «è» o «non è» del linguaggio ordinario.

Per vedere chiaramente in quale senso, e fino a che punto, ciò si possa ammettere, è necessaria qualche osservazione preliminare su quelli dei segni dell'algebra che corrispondono ai nomi che abbiamo indicato sopra come «relativi».

Tra questi sono da considerare in primo luogo i segni di operazione, come +, X, —, ecc., i quali, appunto come quei nomi relativi che sono stati qualificati sopra come «bivalenti», esigono l'indicazione di due oggetti, o quantità (poco importa se queste siano rappresentate da numeri determinati, o da lettere rappresentanti numeri qualunque, o da intere «espressioni algebriche»), sulle quali l'operazione s'intende venga eseguita.

Le espressioni come $a + b$, $a \times b$, $a - b$, equivalendo alle frasi: «la somma di *a con b*», «il prodotto di *a per b*», «la differenza tra *a e b*», ecc., non differiscono per la loro struttura sintattica dalle espressioni che il linguaggio ordinario costruisce per mezzo di nomi relativi «bivalenti», come per esempio: «l'urto di un corpo *con* un altro», «il disprezzo di una persona *per* un'altra», «la distanza tra un punto *e* un altro», ecc.

Non meno importanza tuttavia dei segni di operazione hanno in algebra anche i segni che corrispondono ai nomi «semplicemente relativi», o «univalenti», del linguaggio ordinario. Sono tali, per esempio, il segno di «radice quadrata», il segno di «logaritmo», e, in generale, tutti i simboli che rappresentano funzioni di una sola variabile, per esempio quelli indicanti le funzioni trigonometriche.¹²⁴

Se si tengono presenti le osservazioni fatte sopra sulle proposizioni in cui figura come predicato un nome relativo, e sulla loro traducibilità in altre in cui figurino invece un verbo transitivo, si riconoscerà facilmente l'analogia tra il procedimento con cui si effettua, nel linguaggio ordinario, tale traduzione e il processo che è invece adoperato in algebra per costruire, col sussidio del segno di eguaglianza, e dei segni di funzione e di operazione, tutti gli altri verbi transitivi di cui si ha bisogno.

Tale procedimento consiste nel far seguire, al segno di eguaglianza, un segno di funzione o di operazione, a un lato, o ai due lati, del quale figurino dei numeri, o delle lettere, aventi quasi

¹²⁴ Per i lettori non matematici, ai quali la parola «funzione» potrebbe presentarsi come oscura e misteriosa, avverto che, in algebra, si chiama «funzione» qualunque segno, o locuzione, tale che, facendola seguire dall'indicazione di un numero (coll'interposizione, quando occorra, di una conveniente preposizione) dia luogo ad una frase indicante un altro numero determinato. Per esempio le parole «il doppio», «la metà», ecc. sono segni di «funzione» perché le frasi «il doppio di un numero», «la metà di un numero» indicano degli altri numeri, che cambiano col cambiare del numero di cui si parla.

l'ufficio di pronomi, in quanto servono a occupare il posto che verrà a essere poi occupato dai vari «complementi».

Per convincersi come nelle formule che così si vengono a costruire, come per esempio $a=sen\ b$, $a=b+c$, il verbo è rappresentato, non dal solo segno di eguaglianza, ma da questo insieme al segno di funzione o di operazione che gli tien dietro, basta confrontare tali espressioni con quelle di struttura analoga nel linguaggio comune, come per esempio: « a è un *produttore* di b », « a è *figlio* di b e di c », frasi traducibili immediatamente nelle altre: « a produce b », « a è stato generato da b e c », nelle quali compare esplicitamente il verbo transitivo sotto forma attiva o passiva.

Da quanto si è detto sui segni di operazione risulta chiaro come, con il loro aiuto, i segni di uguaglianza e di disuguaglianza diventino atti ad esercitare, non solo l'ufficio di verbi «bivalenti», ma anche quello di verbi a un numero qualunque di «valenze».

Dicendo, per esempio, che un numero a è maggiore della somma di due altri b e c , si afferma una relazione fra i tre numeri in questione, riducendola all'affermazione di una relazione tra uno di essi, e un altro numero: $(b+c)$.

E poichè al numero $(b+c)$, come a qualsiasi altro numero, si può fare assumere, facendolo seguire da un nuovo segno di operazione, il carattere di nome relativo, si riuscirà così ad esprimere, sempre col solo impiego dei segni («bivalenti») di uguaglianza e di disuguaglianza, relazioni, non più fra tre, ma fra quattro numeri, e così di seguito.

Un ufficio importante nella costruzione delle formule che così si ottengono è affidato alle «parentesi», che diventano qui indispensabili per togliere le ambiguità che sorgerebbero inevitabilmente per quanto riguarda l'ordine in cui le diverse operazioni indicate s'intendono dovere essere eseguite.

Alla conformità che, per questo riguardo, sussiste tra l'ufficio che ha in algebra il segno di eguaglianza, e quello che compete invece al verbo «essere» nel linguaggio ordinario, fanno riscontro tuttavia delle notevoli differenze.

Mentre unico ufficio del verbo «essere», per esempio nelle proposizioni del tipo: «gli a sono b » (ogni volta, cioè, che esso non sia adoperato come un verbo intransitivo, equivalente a «esistere», «sussistere», ecc.), è quello d'indicare che gl'individui, o gli oggetti, ai quali è applicabile un nome a , fanno parte di quelli (o coincidono con quelli) ai quali è applicabile un dato altro nome b , il segno di eguaglianza, invece, è adoperato in algebra per esprimere, oltre a questa, molteplici altre relazioni aventi con questa comuni soltanto alcuni caratteri.

Si ha di ciò un esempio caratteristico nel più antico impiego che, nella geometria greca, è fatto del corrispondente aggettivo: ἴσος, del quale Euclide si serve, come è noto, per designare, non già l'identità, o anche solo quello che si chiama ora l'eguaglianza di due figure (cioè, in altre parole, il fatto che esse possono essere portate a coincidere), ma semplicemente la loro scomponibilità in parti sovrapponibili.

La relazione che Euclide afferma sussistere, per esempio, tra due parallelogrammi di uguale base e altezza, quando li qualifica come «eguali», non ha, come si vede, nulla di comune con quella che sarebbe espressa dal dire che l'un parallelogrammo è l'altro o che ambedue *sono uno stesso* parallelogrammo.

Parimenti, passando da un esempio antico ad un esempio moderno, quando si pone il segno di uguaglianza tra due vettori, o quando anche si dice che l'uno di essi è identico all'altro (eccetto nel caso che si tratti di una semplice definizione), ciò che si afferma è solo il sussistere di una certa relazione di posizione tra le due coppie di punti dalle quali essi sono rispettivamente determinati.

Col dire che i segni corrispondenti nell'algebra ai verbi sono tutti «transitivi» non si è però ancora esaurita l'enumerazione delle loro proprietà caratteristiche.

Essi appartengono a una particolare classe di verbi transitivi, che si distinguono dagli altri per una notevolissima proprietà.

Per ben chiarire in che cosa questa consiste basta porre a confronto due locuzioni transitive di cui l'una la possieda e l'altra no.

Siano per esempio le due locuzioni che si ottengono facendo seguire, al verbo «essere», rispettivamente, le parole «concittadino» e «creditore». Nel primo caso, quando si abbiano le due proposizioni seguenti: A è concittadino di B e B è concittadino di C, se ne può dedurre immediatamente la terza: A è concittadino di C. Nel secondo caso invece, dalle due analoghe proposizioni: A è un creditore di B e B è un creditore di C, non si può affatto concludere né che A sia, né che non sia, creditore di C.

Poiché non abbiamo a disposizione, in grammatica, un termine tecnico per designare la proprietà di cui gode la prima delle suddette due locuzioni transitive e non la seconda, indicherò qui provvisoriamente tale proprietà col nome di «*transitività sillogistica*».

Si può giustificare tale denominazione facendo notare che la validità di quei sillogismi che i logici chiamano della «prima figura» (cioè dei sillogismi del tipo: A è B, B è C, dunque A è C) dipende semplicemente dal fatto che la proprietà sopraddetta compete, tra gli altri verbi, anche al verbo «essere», e ai suoi vari sinonimi.

Se nei sillogismi del tipo sopra indicato si sostituisca, al posto del verbo essere, un altro verbo qualunque che goda della stessa proprietà, si ottengono altri tipi di ragionamento altrettanto validi, e per i quali non cessano di sussistere tutte le regole che valgono per i sillogismi propriamente detti.

Qualunque sia del resto il nome col quale si vogliono distinguere quei verbi transitivi che godono della speciale proprietà di cui parliamo, sta il fatto che, mentre di essi si trova un numero più o meno grande in ogni linguaggio, il linguaggio algebrico ha questo di speciale, che, in esso, tutti i segni che hanno ufficio di verbi godono di questa proprietà.

L'assioma che: «due quantità uguali a una terza sono uguali fra di loro», e gli altri analoghi per il caso della disequaglianza, possono a questo riguardo essere considerati come le regole specifiche fondamentali della grammatica dell'algebra, per quanto concerne l'uso dei verbi.

A concepire gli assiomi dell'algebra sotto questo aspetto i matematici si trovano sempre più indotti dalla estensione che va prendendo il dominio dell'algebra, e dalla conseguente tendenza ad assegnare a tali assiomi, non tanto l'ufficio di segnalare le proprietà di cui effettivamente godono determinate relazioni tra quantità o tra numeri, quanto piuttosto quello di indicare le proprietà di cui deve godere, e di cui basta che goda, qualunque relazione, perché diventi possibile estendere ad essa, e ai soggetti ai quali si riferisce, i vantaggi di una trattazione algebrica.

Si riconnette a questa concezione la libertà, che i matematici si concedono sempre più largamente, di servirsi dello stesso segno di uguaglianza per indicare una quantità di altre relazioni oltre quella della coincidenza tra i valori numerici di due espressioni: libertà che sembra giustificare la definizione che è stata data recentemente della matematica (dal Poincaré), come l'arte di dare lo stesso nome a cose differenti.

Gli equivoci, che potrebbero derivare dall'applicare lo stesso segno di uguaglianza per esprimere relazioni così diverse fra loro, si evitano in algebra con lo stabilire, in corrispondenza a ciascuna diversa categoria di grandezze o di enti geometrici che si considerano, quale sia la speciale relazione che, ponendo fra esse il segno di eguaglianza, s'intende di esprimere.

È questa una delle principali ragioni dell'importanza che assumono nel linguaggio algebrico le così dette definizioni «condizionali» o «precedute da ipotesi».

Si indicano con tal nome le definizioni mediante le quali, a un dato segno di relazione o di funzione, è attribuito un senso solo «*condizionatamente*» o «*limitatamente*», solo, cioè, per il caso che esso compaia tra individui appartenenti a particolari classi, o soddisfacenti a particolari condizioni, come quando si dice, per esempio: *Se A e B sono punti*, indicheremo con AB il segmento di cui essi sono gli estremi; *se a e b sono rette*, intenderemo con *a b* il loro punto d'incontro, ecc.

Il ricorso alle definizioni condizionali, se basta a togliere il pericolo sopraccennato in tutti i casi nei quali le diverse relazioni, che si vogliono rappresentare con lo stesso segno di eguaglianza, hanno luogo tra quantità o enti geometrici appartenenti a diverse categorie, o soddisfacenti a diverse condizioni, si presenta d'altra parte come affatto insufficiente nei casi nei quali, invece, le diverse relazioni, che dovrebbero indicarsi con uno stesso segno, hanno luogo tra individui della medesima specie, o indicati da segni non distinguibili gli uni dagli altri.

Così, per esempio, per considerare un caso già accennato sopra, se il segno di uguaglianza si vuole adoperare per indicare quella relazione tra due figure che si indica ora ordinariamente col nome di «equivalenza» (cioè l'eguaglianza delle loro aree), resterà, per ciò solo, precluso il suo simultaneo impiego per esprimere qualsiasi altra relazione tra figure, come per esempio, quella di «eguaglianza» propriamente detta (o sovrapposibilità), quella di similitudine, ecc.

Gli inconvenienti ai quali, in casi di questo genere, potrebbe dare occasione l'impiego di uno stesso segno, per indicare relazioni affatto diverse, potrebbero essere evitati in algebra ricorrendo (come, infatti, qualche volta si fa) all'introduzione di nuovi segni che, accanto a quelli di eguaglianza e di disequaglianza, assumessero l'ufficio che, nel linguaggio ordinario, spetta alle diverse specie di verbi transitivi.¹²⁵

Il procedimento, tuttavia, più frequentemente seguito è un altro. Prima di passare a caratterizzarlo converrà accennare ai processi corrispondenti di cui ci fornisce esempio lo stesso linguaggio ordinario.

Tra i mezzi dei quali il linguaggio ordinario si serve per esprimere il risultato di confronti effettuati da diversi punti di vista, cioè col fissare l'attenzione successivamente su diverse qualità degli oggetti di una data specie, vi è quello di far seguire, all'affermazione di eguaglianza o disequaglianza, il nome «astratto» della qualità *rispetto alla quale* gli oggetti in questione si asseriscono essere eguali e diseguali. Si dice, per esempio, «le tali due persone sono eguali di statura», «il tale edificio è eguale all'altro in altezza», «i tali due climi si equivalgono per salubrità», ecc.

Anche qui l'uso della preposizione è, per così dire, accidentale: in greco, per esempio, basta l'aggiunta del nome della qualità in questione, posto all'accusativo; in latino si adopera l'ablativo.

Ma vi è anche un'altra forma che possono assumere le proposizioni del tipo suddetto, ed è quella che si presenta nelle frasi: «la statura della tal persona è eguale a quella della tale altra», «l'altezza del tale edificio è eguale a quella del tale altro», «la salubrità del tale clima è eguale a quella del tale altro», ecc.

Queste espressioni, nelle quali figurano, al posto del soggetto e del predicato, i nomi, non più degli oggetti di cui si parla, ma delle qualità di essi, e dei caratteri rispetto ai quali essi sono posti a confronto, corrispondono precisamente alle espressioni che compaiono nel linguaggio algebrico quando, per esprimere, per esempio, che due angoli a , b hanno uno stesso seno, si scrive: $\text{sen } a = \text{sen } b$, o quando, per indicare che i triangoli ABC, DEF hanno una stessa area, si scrive: $\text{area ABC} = \text{area DEF}$.

I due esempi citati - quello del seno e quello dell'area - possono servire a mettere in luce una differenza che è importante segnalare.

Mentre dell'affermazione che un angolo ha un dato seno si può definire perfettamente il significato anche senza considerare alcun altro angolo oltre quello di cui si parla, per il caso invece dell'area il significato della frase: «la tal figura ha una data area», non può venire determinato se non ricorrendo, o riferendosi, direttamente o indirettamente, a quelle operazioni di confronto tra l'area di una figura e l'area di un'altra (la quale altra può anche essere, per esempio, quella che si è

¹²⁵ Sull'opportunità di ricorrere a questo espediente, nel caso delle relazioni tra gli enti geometrici considerati nel calcolo vettoriale, si è molto discusso recentemente (al *Congresso internazionale dei matematici*, tenuto a Roma nell'aprile scorso) a proposito della relazione presentata su tale soggetto dai professori Burali-Forti (dell'Accademia Militare di Torino) e Marcolongo (dell'università di Messina).

scelta per unità di misura delle aree) che sono richieste per riconoscere se due date figure hanno, o non hanno, una stessa area.

In altre parole, mentre nel caso del seno di un angolo si può prima dichiarare o definire che cosa esso sia, e poi passare a riconoscere se il seno di un dato angolo sia eguale, o maggiore, o minore del seno di un altro, nel caso dell'area invece tali due procedimenti sono inseparabili, e non possono neppure essere concepiti indipendentemente l'uno dall'altro.

Il modo ordinariamente impiegato per distinguere i casi dell'una specie dai casi dell'altra consiste nel dire che, mentre, nei casi analoghi a quello del seno, si definisce «esplicitamente» un nuovo segno di funzione, nei casi invece analoghi a quello dell'area il significato del nuovo nome introdotto è determinato soltanto «implicitamente», o, come anche si dice, per mezzo di una «definizione per astrazione».

Il più antico esempio, che di definizione per astrazione ci presenti la storia del linguaggio matematico, è la definizione della parola «rapporto» (λόγος) che si trova posta a base della trattazione delle proporzioni, nel V libro degli *Elementi* di Euclide.

Questa definizione, che la tradizione fa risalire a Eudosso, consiste infatti soltanto nel determinare esattamente - sotto una forma applicabile anche al caso delle quantità incommensurabili - il senso della frase «le tali due grandezze hanno lo stesso rapporto delle tali altre due», oppure «il rapporto tra tali due quantità è eguale a (o maggiore, o minore di) quello tra le tali altre due quantità».

Per mezzo di un tale procedimento, una relazione tra quattro grandezze - la relazione cioè che si esprime dicendo che esse formano una proporzione - viene a poter essere espressa sotto forma di una eguaglianza fra due termini, in ciascuno dei quali figura uno stesso nome, o segno, di funzione (tra due variabili); mentre della parola «rapporto» non è data, e non occorre che sia data, altra definizione oltre quella che consiste nell'attribuire un determinato significato alle frasi in cui si parla di eguaglianza o di diseguaglianza tra rapporti di due quantità.¹²⁶

Sui numerosi esempi che del suddetto genere di definizioni ci presentano i diversi rami della matematica e le varie scienze nelle quali essi trovano applicazione, non è qui il caso di fermarsi.

Si presenta opportuno invece il domandarsi quali siano le condizioni da cui dipende l'applicabilità del procedimento descritto sopra; il domandarsi, cioè, in quali circostanze le «definizioni per astrazione» siano possibili, e in quali casi sia lecito, o conveniente, introdurre nuovi segni di funzione per mezzo di esse.

Ciò equivale a domandarsi quali siano le proprietà di cui deve essere dotata una relazione (o una corrispondenza) tra oggetti di una data classe perché il suo sussistere, tra due oggetti a e b di tale classe, possa venire espresso per mezzo di eguaglianze del tipo: $f a = f b$, ove del segno f non è data altra definizione oltre quella che risulta dal significato che si attribuisce alla formula suddetta.

Una condizione indispensabile per l'applicazione di un tale procedimento è, anzitutto, questa: che la relazione di cui si tratta abbia in comune colla relazione di «eguaglianza» la proprietà che, per il caso di quest'ultima, viene espressa dall'assioma: Se a è uguale a b , e b è uguale a c , anche a è uguale a c .

Se infatti questa condizione non si verificasse - se cioè la relazione in questione fosse tale che, dal suo sussistere tra due oggetti a e b , e tra due altri, b e c , non derivasse senz'altro il suo sussistere tra a e c -, il servirsi di una espressione del tipo: $f a = f b$, per indicare il fatto che essa si verifici tra due oggetti a e b , porterebbe alla conseguenza assurda (o, ad ogni modo, incompatibile con una proprietà, fondamentale, del segno di eguaglianza) che, dalle eguaglianze: $f a = f b$, e $f b = f c$, non si potrebbe dedurre l'altra: $f a = f c$.

¹²⁶ Il nome di «definizioni per astrazione» è stato introdotto, per la prima volta, da G. Peano. Il riconoscimento dell'importanza del procedimento che conduce ad esse, risale a H. Grassmann (*Ausdehnungslehre*, 1844). Un notevole contributo alla loro analisi è stato recentemente apportato da A. Padoa («Atti del II Congresso della Società italiana di filosofia», Parma, settembre 1907).

Per una ragione analoga, la relazione di cui si parla dovrà anche godere di un'altra proprietà: essa dovrà cioè essere tale, che, dal suo sussistere tra due oggetti a e b , si possa sempre concludere che essa sussiste pure, all'inverso, tra b e a . Altrimenti si dovrebbe ammettere che, dalla formula $f a = f b$, non si possa passare all'altra $f b = f a$, contrariamente a un'altra delle proprietà caratteristiche dell'eguaglianza.

Soddisfano a questa condizione, per esempio, le relazioni di perpendicolarità e di parallelismo, mentre non vi soddisfa, per esempio, la relazione di divisibilità, poiché dall'essere un numero divisibile per un altro non deriva certamente che il secondo sia divisibile per il primo.

Le relazioni che, pur soddisfacendo alla prima delle due condizioni sopraccennate, cioè a quella che abbiamo chiamata «transitività sillogistica», non soddisfacciano alla seconda, possono, per ciò solo, venir rappresentate da uno qualunque dei due segni di disuguaglianza, poiché tanto per l'uno come per l'altro di essi si verifica appunto la prima, e non la seconda delle due condizioni suddette.

Le due condizioni enunciate sopra, oltre che necessarie, sono anche sufficienti perché sia lecito il ricorso a una «definizione per astrazione», e all'introduzione, per tal via, di un nuovo nome o di un nuovo segno di funzione.

La sola obiezione che qui può presentarsi è quella che consiste nel dire che, venendo il segno di funzione così introdotto a essere definito solamente in quanto figura in espressioni di una data forma - cioè in espressioni del tipo $f a = f b$ -, esso rimane privo di ogni significato in tutti i casi in cui si voglia adoperarlo isolatamente, o combinato diversamente con altri segni della stessa o di diversa specie.

A questa obiezione si può rispondere osservando che, allo stesso modo come si è attribuito un senso alle espressioni del tipo $f a = f b$, così nulla vieta di determinare ulteriormente anche il significato di altre espressioni nelle quali, da un lato, o da ambedue i lati, di un segno di uguaglianza, figurino, non già dei termini isolati, come $f a$ o $f b$, ma dei determinati aggruppamenti di essi (come per esempio $f a + f b$), composti interponendo determinati segni di operazione.

Perché ciò possa farsi occorrerà naturalmente che la relazione di cui si tratta soddisfi a un certo numero di altre condizioni, in aggiunta a quelle che, come si è visto, sono richieste perché il fatto che essa sussiste tra due oggetti a e b possa venire espresso da una formula del tipo: $f a = f b$.

Quali siano queste condizioni risulterà in ogni caso dall'esame delle proprietà che caratterizzano le diverse operazioni i cui segni figurano nelle formule da definire.

Il caso che si presenta più frequentemente è quello di relazioni tali che, mediante esse, si possa attribuire un senso, oltre che alle formule del tipo: $f a = f b$, anche a quelle del tipo: $f a = f b + f c$, e per conseguenza anche a quelle del tipo: $f a = f b - f c$, nonché a quelle del tipo: $f a = k f b$, ove k rappresenta un numero.

Si ha un esempio di una relazione appartenente a questa categoria, nel linguaggio tecnico della fisica, in quella relazione che si esprime dicendo, di due dati corpi, che essi hanno una stessa «massa», o due masse che stanno fra loro in un dato rapporto.¹²⁷

Un altro esempio ci è fornito da tutto un altro ordine di rapporti, da quelli, cioè, riferentisi al «valore di scambio» delle merci. Mentre infatti gli economisti possono, e devono, determinare e definire esattamente il senso di frasi come le seguenti: «il valore della tal merce è uguale al valore della tale altra», «il valore della tal merce è uguale alla somma dei valori delle tali due altre», ecc., essi non hanno alcun bisogno (e neppure alcuna possibilità, a meno di cadere in tautologie) di definire isolatamente la parola «valore».

E tale impossibilità non dà luogo, né qui, né negli altri casi analoghi, ad alcun inconveniente o ambiguità; precisamente come nessun inconveniente deriva, nel linguaggio ordinario, dal fatto che noi non siamo in grado di dire che cosa significhino isolatamente le parole «*stregua*», «*solluchero*»,

¹²⁷ Posso rimandare il lettore, che desiderasse maggiori schiarimenti, a un articolo che ho recentemente pubblicato, su questo soggetto, nel "Nuovo Cimento" (vol. XIV, 1907): *Sul miglior modo di definire la massa in una trattazione elementare della meccanica*.

«iosa», «zozzo», «acchito», «chetichella», «vanvera», ecc., bastandoci del tutto conoscere il significato di tutte le frasi in cui tali parole compaiono, cioè delle frasi «giudicare a una data stregua», «andare in solluchero», «averne a iosa», «andare a zozzo», «di primo acchito», ecc.

Il frequente impiego che è fatto, nei vari rami della matematica, di locuzioni, o segni di funzione, il cui senso è determinato solo per mezzo di «definizioni per astrazione», viene a confermare ciò che già è stato asserito indietro, quando si assegnò come uno dei tratti caratteristici del linguaggio algebrico, di fronte al linguaggio ordinario, il maggior rilievo e la maggiore importanza che assumono in esso i segni i quali, non avendo, quando siano considerati isolatamente, alcun senso separatamente enunciabile, sono capaci di venire definiti solo in modo implicito, cioè solo coll'indicare il significato di intere espressioni, o formule, in cui il segno da definire compaia associato con altri segni.

Il riconoscere come affatto legittimo l'impiego di segni o parole, che si trovano in questo caso, e come affatto irragionevole l'esigenza, per essi, di una definizione «esplicita», non è privo d'importanza, teorica o pratica, anche fuori del campo delle scienze matematiche.

Basta dare uno sguardo alle prime pagine degli usuali libri di testo, o ai manuali elementari di qualsiasi ramo d'insegnamento - dalla grammatica al diritto costituzionale, dalla elettrotecnica alla musica -, per convincersi del grave danno che deriva alla chiarezza e alla intelligibilità (e nello stesso tempo anche alla precisione e al rigore) della esposizione dalla tendenza dei trattatisti a riguardare come unico mezzo, per la determinazione del significato dei termini tecnici, il ricorso alle definizioni propriamente dette.

Che il procedimento ordinario di definizione - quello cioè secondo il quale, prendendo in considerazione la nozione da definire, isolatamente e indipendentemente dalle frasi nelle quali essa dovrà poi essere adoperata per dire qualche cosa, si mira a decomporla nei suoi elementi, facendola comparire, in certo modo, come il risultato della intersezione di altre nozioni più generali - possa essere, in dati casi, utile e anche necessario, non è da porre in dubbio.

Ma, anche senza tener conto del fatto che, anche seguendo tale procedimento, si dovrebbe pure arrivare, presto o tardi, a nozioni che non possono essere in tal modo ricondotte ad altre più generali, anche senza tener conto, dico, di questa circostanza, chi espone gli elementi di qualunque scienza non dovrebbe mai trascurare di domandarsi, ogni volta che si tratti d'introdurre un nuovo segno, e di spiegarne il significato, se, tra i due modi, visti sopra, di procedere alla determinazione di questo - tra quello, cioè, che consiste nel darne una definizione propriamente detta, e l'altro invece che consiste nel precisare semplicemente il senso di determinate frasi nelle quali il termine da definire figura -, sia più conveniente il primo o il secondo; se, per esempio, quei concetti (più generali di quello che si vuol definire), ai quali deve essere fatto appello quando si proceda nel primo modo, siano poi veramente più chiari e più facilmente apprendibili, dagli alunni o dai lettori, di quanto non sia il concetto stesso che si vuol definire, e se, ad ogni modo, quest'ultimo non possa essere più facilmente da essi acquistato mediante la diretta osservazione dei fatti e delle relazioni che esso dovrà poi servire ad esprimere.

Le discussioni interminabili sul tempo, sullo spazio, sulla sostanza, sull'infinito, ecc., che occupano tanta parte in certe trattazioni filosofiche, forniscono numerosi e caratteristici esempi delle varie specie di «questioni fittizie» alle quali può dar luogo la pretesa di dare, o di ricevere, definizioni propriamente dette, in quei casi in cui le parole o nozioni delle quali si tratta di determinare il significato sono di tal natura da non poter essere definite se non ricorrendo a procedimenti analoghi a quelli rappresentati, in algebra, dalle «definizioni per astrazione».

Si è parlato fin qui dei mezzi che l'algebra ha a disposizione per esprimere proposizioni isolate.

Ma quando si discute, o si cerca, o si dimostra, si ha altresì bisogno di poter collegare le proposizioni le une con le altre; si ha cioè bisogno di mezzi per esprimere i rapporti di dipendenza o di indipendenza che sussistono, o che si vogliono stabilire, tra esse.

A tale scopo servono, nel linguaggio ordinario, quelle particelle che i grammatici distinguono col nome di «congiunzioni».

L'ufficio di queste, rispetto alle proposizioni, si può paragonare a quello che adempiono le preposizioni rispetto ai nomi.

Allo stesso modo come una preposizione, posta tra due nomi, dà luogo a una locuzione atta a esercitare l'ufficio di un nuovo nome, così anche una congiunzione, posta tra due asserzioni, dà luogo a una nuova asserzione, la cui verità o falsità può anche essere indipendente dalla verità o falsità di ciascuna di esse.

Per una scienza a tipo deduttivo, come è appunto l'algebra, le più importanti congiunzioni sono naturalmente quelle che servono a indicare che, di due date asserzioni, l'una è conseguenza dell'altra.

Al posto delle molteplici particelle, o perifrasi, che sono adoperate a tale scopo nel linguaggio ordinario («dunque», «quindi», «perciò», «dove», «di qui», «per cui», «se», «quando», «in caso che...», «ne deriva», «ne consegue», «ne risulta», ecc.), non si avrebbe bisogno in algebra che di avere a disposizione un solo segno.

Altre congiunzioni assolutamente indispensabili in qualsiasi trattazione algebrica, che non sia una semplice raccolta di formule, sono le seguenti:

1) una per indicare che una proposizione enunciata non è vera (un segno cioè corrispondente al «non» del linguaggio ordinario);

2) altre due, corrispondenti, rispettivamente, all'«e» e all'«o» del linguaggio ordinario, per indicare che due date proposizioni sono simultaneamente vere, o che di esse una, e una sola può essere vera.

L'aver introdotto quattro speciali segni per indicare i suddetti quattro rapporti tra le proposizioni, e l'aver riconosciute le curiose analogie che sussistono tra le proprietà di tali segni e quelle degli altri segni già adoperati in algebra, è merito del Leibniz e dei fondatori della cosiddetta «logica matematica».

Uno dei risultati a cui si è giunti, nella più recente fase di sviluppo di questo nuovo ramo dell'algebra, è stato quello di poter esprimere interamente delle teorie matematiche, col solo impiego di simboli algebrici ed ideografici, senza alcun ricorso all'impiego, anche solo «sussidiario», del linguaggio comune.

Il primo tentativo di una enciclopedia matematica contenente, non solo proposizioni o teoremi, ma anche le loro dimostrazioni, e nella quale non è fatto alcun uso del linguaggio ordinario, è dovuto al prof. G. Peano dell'università di Torino.

Sui vantaggi che presenta il sistema di notazioni da lui messo in opera per la trattazione delle questioni più complesse e delicate sui fondamenti dell'aritmetica e della geometria, e sui principi del calcolo infinitesimale, non è qui il luogo di insistere.

L'importanza dei più recenti progressi della logica matematica, dal punto di vista della teoria della conoscenza e dell'analisi dei procedimenti deduttivi, è stata ultimamente posta in rilievo dal filosofo americano J. Royce dell'università di Harvard, nel discorso d'inaugurazione da lui tenuto al Congresso internazionale di filosofia di Heidelberg (settembre 1908).

Il mio scopo, nell'alludere qui ad essi, è stato semplicemente quello di presentare ai filologi un motivo di più, oltre agli altri addotti indietro, per non escludere dal campo dei loro studi le ricerche sullo sviluppo e sui caratteri dell'algebra, e in generale dei vari sistemi di notazioni ideografiche adoperate nella scienza moderna, per esempio in geometria, in chimica, in cinematica, per non parlare dei procedimenti rappresentativi adoperati dalla geografia e dei diagrammi adoperati dalla statistica.

L'obiezione che qui si tratta di sistemi di segni «artificiali», scelti e costruiti deliberatamente in vista degli scopi ai quali devono servire, e il cui sviluppo non è soggetto a leggi o uniformità del genere di quelle che lo studio comparato permette di riconoscere e di formulare per i linguaggi «naturali», non mi pare abbia gran peso.

Alla distinzione stessa tra lingue «naturali» e lingue «artificiali» mi sembra difficile che dagli stessi glottologi possa venire attribuito alcun senso preciso e scientifico, quando essi ammettono che nella formazione e nello sviluppo di qualsiasi linguaggio, per quanto «naturale» e non colto, una parte non trascurabile è pur sempre da attribuire ai fattori volontari e individuali che ne determinarono i successivi adattamenti alla sua funzione di strumento per esprimere e comunicare determinati sentimenti o idee.

Sarebbe strano del resto che mentre l'obbiezione della artificialità non è considerata valida per escludere dal campo della glottologia e della semasiologia lo studio dei «gerghi» propri delle classi più infime della società, essa dovesse aver vigore soltanto per il caso di quelli che, nella peggiore ipotesi, ci contenteremmo di veder classificati come dei «gerghi» ideografici, propri ai cultori delle più progredite tra le scienze.

Accennerò infine a una considerazione, di indole tutto affatto pratica e attuale, che mi ha fatto parere tanto più opportuno richiamare l'attenzione dei filologi sui caratteri, per così dire, linguistici dell'algebra.

Va diventando sempre più un luogo comune, nelle discussioni sull'ordinamento degli studi nelle nostre scuole secondarie, il lamento sui danni derivanti, allo studio delle lingue antiche o moderne, dall'impiego di metodi troppo «grammaticali» o «filologici», dalla troppa parte, cioè, che è fatta ordinariamente, nei primi stadi dell'insegnamento, all'enumerazione delle regole grammaticali, in confronto allo scarso tempo e alla minor cura dati invece agli esercizi di interpretazione e di conversazione.

A questo che si ritiene comunemente essere un difetto particolare dell'insegnamento delle lingue, fanno riscontro, a mio parere, dei difetti, non solo analoghi, ma addirittura identici in quella parte dell'insegnamento scientifico che ha per scopo di fare acquistare agli alunni la capacità di servirsi delle notazioni dell'algebra.

Promuovere un chiaro riconoscimento di questa specie di solidarietà tra due rami d'insegnamento che la tradizionale distinzione delle «materie» in letterarie e scientifiche tende a far riguardare come eterogenei e privi di qualsiasi rapporto tra loro, equivale a render possibile, tra i cultori dei due ordini di disciplina, uno scambio d'idee che non mancherebbe di riuscir fecondo di eguali vantaggi per ambedue le parti.

[XXVIII]

IL LINGUAGGIO COME OSTACOLO
ALLA ELIMINAZIONE DI CONTRASTI ILLUSORI

Publicato in "Rinnovamento", fasc. 5-6, 1908. Poi in Scritti, pp. 895-9.

Allo stesso modo come, per il solo fatto di vivere in una data società o in un dato tempo, ci troviamo coinvolti, indipendentemente da ogni nostra espressa accettazione e da qualunque forma di «contratto sociale», in una rete di obblighi, di responsabilità, di impegni reciproci, di cui non siamo ordinariamente in grado di assegnare alcuna speciale giustificazione, così anche, per il solo fatto di parlare una data lingua, ci troviamo indotti, o costretti, ad accettare una quantità di classificazioni e di distinzioni che nessuno di noi ha contribuito a creare, e di cui saremmo bene imbarazzati se ci si chiedesse di indicare la ragione o il «fondamento».

Un gran numero di queste distinzioni e classificazioni deve la propria origine a circostanze, o esigenze, affatto diverse da quelle che ci guiderebbero al presente, se, facendo, per quanto è possibile, astrazione da ogni influenza delle forme abituali di espressione, ci proponessimo di stabilire, quasi da capo, un inventario ordinato delle nostre cognizioni ed esperienze.

La posizione nella quale viene a trovarsi, per questo riguardo, ogni persona che aspiri, sia pure in grado minimo, a sentire e a pensare in modo originale, e a dare espressione a quello che sente e pensa, si potrebbe paragonare a quella di un artista davanti a un blocco di marmo che egli sappia essere solcato internamente da numerose e profonde venature, non aventi alcun rapporto colla forma che egli intende di fare assumere ad esso, e atte anzi a far seguire ai suoi colpi di scalpello degli effetti impreveduti, e non sempre compatibili con quelli che egli ha in vista di ottenere.

Degli ostacoli che, al riconoscimento e alla formulazione anche delle più semplici analogie e conformità tra vari ordini di fatti, oppone la tendenza ad accettare passivamente, e quasi inconsapevolmente, le distinzioni tradizionalmente cristallizzate nel linguaggio, ci presenta esempi caratteristici la storia di ogni ramo di ricerca scientifica, specialmente in quei periodi nei quali si sono verificati i progressi più decisivi, e nei quali è stata più viva la lotta tra nuove concezioni o teorie e le dottrine tramandate dalla tradizione.

Si pensi, per esempio, alla parte che occupa negli scritti di Galileo la polemica contro la distinzione dei movimenti in «naturali» e «violenti», e contro quella tra fenomeni «terrestri» e «celesti».

Così pure, come è noto, il concetto di una distinzione irriducibile tra corpi «pesanti» e corpi «leggieri» - i primi tendenti verso il «basso» e gli altri tendenti verso «l'alto» -, fu tra i maggiori ostacoli che si opposero alla scoperta e al riconoscimento delle analogie sussistenti tra il comportarsi dei corpi sotto l'azione della pressione atmosferica e il comportarsi di corpi immeid o galleggianti in un liquido.

E lo stesso si può osservare anche per la distinzione espressa dal linguaggio ordinario col contrapporre i corpi «caldi» ai corpi «freddi», di fronte all'altra distinzione dei corpi in «buoni conduttori» e «cattivi conduttori» del calore.

Se poi dal campo delle ricerche fisiche si passa a quello delle ricerche che hanno per oggetto l'uomo e le sue attività spirituali, l'importanza fondamentale della sopra detta incompatibilità tra le distinzioni, o classificazioni, imposte dal linguaggio comune, e quelle che mano mano vengono a essere riconosciute, dai singoli investigatori, come meglio rispondenti ai fatti, o più conformi alle esigenze della ricerca o delle applicazioni pratiche, risalta in modo ancora più evidente.

Il primo manifestarsi, in Grecia, di un impulso speculatore diretto all'esame e alla determinazione indipendente dei criteri fondamentali della credenza e della condotta si può quasi far coincidere col primo risvegliarsi, in Socrate e nei suoi discepoli, di una chiara coscienza della necessità di sottoporre a critica le distinzioni e le identificazioni implicitamente accettate dal linguaggio comune, col riconoscimento cioè del diritto, di ogni singolo pensatore, di far dipendere la propria adesione ad esse dai risultati di un'indagine pregiudiziale sul loro grado di coerenza, e sui motivi adducibili a giustificazione di esse.

L'impressione, che si ha frequentemente alla lettura dei migliori e dei più elaborati tra i dialoghi di Platone (per esempio del *Teeteto*), di trovarsi quasi defraudati di una conclusione o di una risposta definitiva alle questioni sollevate, mentre l'intera esposizione non sembra mirare ad altro che ad eccitare il desiderio di averne una, e a persuadere dell'insufficienza di quelle successivamente prese in considerazione, è dovuta appunto a ciò che l'intento principale dell'autore non è di guidare a definitive soluzioni dei problemi da lui trattati, ma piuttosto di mettere in grado chi legge di ricercare tali soluzioni per proprio conto e «spregiudicatamente», dopo essersi cioè liberato da tutti gli impacci provenienti da un eccessivo rispetto per le formule sancite dal linguaggio ordinario, e dopo avere risolte le difficoltà dovute alla imprecisione dei termini che in tali formule sono adoperati.

Tra i più importanti tentativi di determinare in modo sistematico i diversi sensi che, nel linguaggio ordinario, si trovano attribuiti ai termini più importanti, e più frequentemente adoperati nelle discussioni filosofiche, è da porre il quarto libro della *Metaphysica* di Aristotele, dove appunto si tenta di enumerare e precisare i diversi sensi di tali termini, facendo risaltare i legami e le differenze che sussistono tra essi.

È certamente da porre tra gli episodi più curiosi della storia della cultura occidentale, medioevale e moderna, il fatto che la stessa esposizione, destinata da Aristotele a servire di cura e di rimedio preventivo contro gli effetti di certe ambiguità, o imperfezioni, caratteristiche della lingua greca, finì per diventare alla sua volta, in seguito al predominio della influenza aristotelica sullo svolgimento del pensiero latino medioevale, una sorgente di nuove confusioni e di nuove ambiguità che vennero ad aggiungersi a quelle, tutt'affatto diverse, e naturalmente non contemplate da Aristotele, che presentava già per se stesso l'impiego della lingua latina per la trattazione di questioni filosofiche. Basta accennare, per esempio, a quelle derivanti dalla mancanza in latino dell'articolo.

Il filosofo inglese Th. Reid paragona a questo riguardo giustamente gli scolastici a dei malati che, avendo a propria portata dei prodotti farmaceutici destinati alla cura di malattie affatto diverse da quelle da cui essi erano infetti, credettero di potersene ciò nonostante servire, e aggiunsero così alle proprie malattie altri malanni non meno gravi derivanti da tale imprudente applicazione di rimedi non adatti per essi.

È questa una ragione, da aggiungere alle tante altre, per cui il pensiero filosofico, che è frutto di una data civiltà o di un dato stadio di cultura, non può conservare che in parte la capacità di esercitare l'influenza che gli è propria, in altre civiltà o in altri stadi di cultura.

Quella parte specialmente della filosofia, che ha per oggetto l'analisi e la critica dei concetti e dei criteri fondamentali del sapere e dell'agire, esige di essere, per dir così, ripensata in ogni successiva generazione; in caso contrario essa corre rischio di perdere ogni efficacia, e di riuscire piuttosto di danno che di vantaggio a quelli che ne subiscono passivamente l'influenza.

I processi, che conducono a eliminare le distinzioni che vengono man mano a essere riconosciute superflue o ingiustificabili, non sono meno necessari al sano sviluppo del pensiero scientifico e filosofico di quanto è, per la vita del corpo, l'attività normale e non interrotta degli organi di secrezione.

La resistenza che le associazioni verbali oppongono al rapido effettuarsi di tali processi di eliminazione si manifesta sotto le più diverse forme.

Spesso ci avviene, per esempio, di trovarci costretti a formulare le questioni medesime, che ci proponiamo, con frasi che tendono, già per se stesse, e indipendentemente da ogni nostra

intenzione, a indurre chi voglia dare ad esse una qualunque risposta ad ammettere già implicitamente come risolte altre questioni che, dalla forma stessa della domanda, vengono in certo modo pregiudicate.

Per designare le questioni di questa specie gli scolastici avevano a disposizione uno speciale termine tecnico, quello di «*exponibilia*», che essi applicavano a tutte quelle domande alle quali, nelle dispute, si aveva il diritto di rifiutarsi di rispondere con un sì o con un no, per la ragione che tanto il rispondere in un modo come nell'altro equivaleva a concedere un punto essenziale della questione.

Tra gli esempi di tali proposizioni che essi citavano più spesso figuravano quelle in cui si domanda a qualcuno quando ha cominciato o quando finirà di fare qualche cosa. Se per esempio ci si domanda «se abbiamo intenzione di cominciare presto ad agire onestamente», oppure «se è molto tempo che non ci capita di mentire», noi non possiamo rispondere né affermativamente né negativamente senza ammettere, in ciascuno dei due casi, di essere, o di essere stati, disonesti o bugiardi.

Un'altra classe di proposizioni «*exponibiles*», assai più importante delle precedenti per quanto riguarda il nostro soggetto, è costituita da quelli che si potrebbero chiamare i «dilemmi insussistenti»; da quelle domande cioè colle quali, presentando come un'alternativa la scelta tra due diverse ammissioni, si viene implicitamente ad asserire, o a farsi concedere, che l'accettare per vera l'una di esse equivalga ad asserire la falsità dell'altra.

Le domande di questa specie acquistano plausibilità per il fatto che le due affermazioni tra le quali ci si domanda di scegliere sono fatte apparire come contraddittorie l'una all'altra, sembrando così il dilemma ridursi alla domanda se una stessa affermazione sia vera o falsa.

Ogni domanda, alla quale si possa rispondere con un sì o con un no, può naturalmente sempre essere posta sotto forma di dilemma; ma reciprocamente non è vero che ogni dilemma corrisponda a una *sola* domanda. Perché questo sia, occorre che la persona alla quale il dilemma è rivolto ammetta già che le due proposizioni, di cui gli si domanda quale sia la vera, non possono essere vere l'una e l'altra, o non possono essere false tutte e due. Altrimenti l'esigere dall'interpellato la scelta tra le due proposizioni in questione equivale ad esigere che egli dia, nello stesso tempo, e con uno stesso atto di affermazione o di negazione, risposta a *due* domande che potrebbero essere affatto diverse e indipendenti l'una dall'altra.

Il caso rientrerebbe dunque in quella categoria di sofismi che da Aristotele sono presi in considerazione (in uno degli ultimi capitoli dei *Sofistici elenchi*) sotto il nome di fallacie della «*molteplice interrogazione*».

Essi si incontrano frequentissimamente in ogni ramo di ricerca filosofica, dalla teoria della conoscenza all'etica e alla filosofia del diritto.

Se si domanda, per esempio, se le pene vengono applicate ai delinquenti perché essi hanno trasgredito la legge, oppure perché esse servono a prevenire altre future trasgressioni, si avrebbe torto dando alla risposta la forma di accettazione dell'una o dell'altra delle due asserzioni che figurano contrapposte. Che i delinquenti siano puniti perché hanno trasgredito la legge, non solo non è incompatibile, ma è al contrario una condizione indispensabile a che la loro punizione sia efficace come mezzo per distogliere essi od altri dal trasgredire di nuovo la legge. È appunto perché la pena abbia la massima efficacia a questo scopo, che è necessario infliggerla a quelli, e soltanto a quelli, dai quali la legge è stata volontariamente trasgredita.

Un altro caso che si presenta non meno frequentemente, in ogni campo di ricerca filosofica, è quello delle domande colle quali, di fronte ad un fatto che risulta da un complesso di circostanze e di condizioni, si chiede quale tra queste sia la causa, come se l'asserire che una delle dette circostanze coopera alla produzione del fatto escludesse che vi devano o vi possano cooperare anche le altre.

Anche qui, come nel caso precedente, l'illusione consiste nel vedere un'alternativa, mentre invece la questione da fare sarebbe piuttosto quella di decidere fino a che punto ciascuna delle

asserzioni, apparentemente contraddittorie, sia vera, e da quali circostanze dipenda il loro grado di verità.

Non è raro anche il caso dei dilemmi nei quali una delle due asserzioni poste in contrasto comprende l'altra come un caso particolare. Si contrappone, per esempio, il «credere» al «sapere», come se ciò che «sappiamo» non costituisse, in ogni modo, una parte di ciò che «crediamo», qualunque siano d'altronde i caratteri che giustificano il classificare le nostre «cognizioni» a parte dalle *altre* nostre «credenze».

Parimenti si contrappone chi agisce per «istinto» o per «sentimento» a chi è mosso da «ragioni», come se quelle che noi chiamiamo «ragioni» potessero essere qualche cosa di diverso - almeno in quanto ci «muovono» ad agire - da uno speciale insieme di istinti, di desideri, di sentimenti: come, per esempio, il desiderio di non sacrificare al presente il futuro, il timore di doversi più tardi pentire, il bisogno di sapersi padroni di sé e delle proprie azioni, il sentimento di una responsabilità da sostenere, di un dovere, di una missione da compiere, ecc.

È un fatto abbastanza strano che, mentre la maggior parte delle persone che si interessano a questioni di metodo ammettono che, salvo ragioni di convenienza, e salvo l'obbligo della coerenza, ognuno ha diritto di attribuire il senso che vuole ai termini di cui intende far uso - purché lo dichiari espressamente mediante una definizione -, pochi osservano invece che la parte più importante di questo diritto non è quella che consiste nella libertà di far corrispondere, a dati concetti o a date classi di fatti, certi suoni o segni invece di certi altri, ma piuttosto quella che consiste nella libertà di accettare o non accettare le classificazioni o i concetti che, comunque designati, ci sembrano inopportuni e non adeguati agli scopi che possiamo avere in vista in ciascuna determinata circostanza.

Questa indipendenza di fronte agli ordinamenti e aggruppamenti che si trovano già sanzionati dal linguaggio comune è ben più importante e preziosa, per gli scopi delle discussioni filosofiche e scientifiche, che non la facoltà di sostituire certe parole a certe altre per designare date classi di fatti, o dati concetti, una volta che questi siano stabiliti, o accettati.

Potrebbero due linguaggi non avere in comune neppure una parola, e nonostante ciò non differire affatto nella loro tendenza a nascondere certi rapporti di somiglianza o di differenza tra i fatti, o a farne apparire altri come più importanti di quanto essi siano effettivamente.

[XXIX]

LE ORIGINI E L'IDEA FONDAMENTALE DEL PRAGMATISMO

Publicato in "Rivista di psicologia applicata", n. 1, gennaio-febbraio 1909. Poi in Scritti, pp. 920-32. Questo scritto e il seguente, Il pragmatismo e i vari modi di non dir niente, furono stesi in collaborazione con Mario Calderoni e dovevano costituire i primi due capitoli dell'opera, Il pragmatismo e le sue principali applicazioni. Dopo la morte di Vailati, il solo Calderoni condusse parzialmente a termine il progetto, pubblicando un terzo capitolo, L'arbitrario nel funzionamento della vita psichica, che, insieme ai precedenti, venne raccolto per cura di G. Papini nel volumetto Il pragmatismo, apparso a Lanciano nel 1918.

La parola «pragmatismo», a detta del suo primo inventore, Ch. S. Peirce, fece la sua prima comparsa in una serie di discussioni che ebbero luogo nel 1871, fra i soci del Metaphysical Club di Cambridge, Mass. Al Peirce questa parola parve opportuna per designare il metodo seguito, pure senza formularlo, dal Berkeley, nelle sue indagini sui concetti di «sostanza», di «materia», di «realtà», ecc.

Come è noto, il Berkeley mostrò, o cercò di mostrare, che quando noi diciamo, per esempio, «il tale oggetto esiste» noi non intendiamo dire, né possiamo intendere di dire, in ultima analisi, se non questo: che, se noi, o degli esseri simili a noi, si trovassero in determinate circostanze, essi proverebbero determinate esperienze o sensazioni; in altre parole, che tanto il termine «realtà», come gli altri analoghi «sostanza», «materia», ecc., non indicano che determinate «possibilità di sensazioni».

In questo procedimento del Berkeley parve al Peirce di riconoscere l'esemplificazione di un processo metodico più generale, che si potrebbe caratterizzare nel seguente modo:

il solo mezzo di determinare e chiarire il senso di una asserzione consiste nell'indicare quali esperienze particolari si intenda con essa affermare che si produrranno, o si produrrebbero date certe circostanze.

Poiché fra le circostanze di cui si parla, occupano un posto preminente le nostre «azioni» (movimenti, contatti, urti, ecc.), il Peirce credette di poter formulare il procedimento metodico suddetto col dire che il significato di un'asserzione qualsiasi consiste negli effetti che da essa sono indicati come derivanti, o capaci di derivare, da determinate nostre azioni.

Ciò fu espresso da lui anche sotto una forma alquanto meno precisa, dicendo che «il significato di una concezione consiste nelle sue conseguenze pratiche».

Quest'ultima frase, per quanto chiaro ne possa apparire il senso a chi la riconnetta all'ordine di idee a cui si è accennato sopra, ha fornito occasione ad una quantità di equivoci che non hanno poco contribuito a dare alla dottrina pragmatistica una popolarità alla quale difficilmente essa avrebbe potuto altrimenti aspirare.

Fra questi equivoci è soprattutto da segnalare quello che consiste nel concepire il pragmatismo come una specie di «utilitarismo» applicato alla logica; nel vedere in esso, cioè, una dottrina assumente, a criterio della verità o falsità delle credenze, le loro conseguenze più o meno utili, o gradevoli, ecc.

Quanto poco questa interpretazione sia conforme agli intendimenti e alla portata della dottrina originariamente designata dal Peirce col nome di «pragmatismo», non è difficile scorgere.

La regola metodica enunciata dal Peirce, lungi dall'essere diretta a rendere più «arbitraria», più «soggettiva», più dipendente dal parere e dal sentimento individuale, la distinzione tra opinioni vere e opinioni false, ha invece uno scopo perfettamente opposto.

Essa non è altro in sostanza che un invito a tradurre le nostre affermazioni in una forma nella quale ad esse possano venire più direttamente e agevolmente applicati quei criteri appunto di verità

e falsità che sono più «oggettivi», meno dipendenti, cioè, da ogni impressione o preferenza individuale; in una forma cioè atta a segnalare, nel modo più chiaro, quali sarebbero gli esperimenti, o le constatazioni, alle quali noi, od altri, potremmo e dovremmo ricorrere per decidere se, e fino a che punto, esse siano vere.

L'unico senso nel quale il «pragmatismo» possa considerarsi avere un carattere «utilitario», è in quanto esso conduce a scartare un certo numero di questioni «inutili»: inutili, però, non per altra ragione che perché esse non sono che delle questioni apparenti, o, più precisamente, non sono delle questioni affatto.

Quando, per esempio, ci troviamo in presenza di due asserzioni, e non siamo in grado di assegnare quali siano le esperienze particolari che dovrebbero verificarsi perché una di esse risulti vera e l'altra no, il domandarsi quale di esse sia vera non è propriamente proporsi una questione: le due asserzioni debbono in tale caso, secondo il Peirce, essere considerate semplicemente come due modi diversi di dire una stessa cosa.

Tutto ciò non ha impedito ad alcuni interpreti della dottrina pragmatistica di identificarla con quella attribuita a Protagora, espressa dal noto aforisma «L'uomo è la misura di tutte le cose»; colla dottrina, cioè, secondo la quale non vi sarebbe altro criterio della verità di un'affermazione se non la pura sensazione, intuizione, o convinzione personale di chi afferma.

Un tale equivoco è tanto più curioso in quanto il principale documento su cui si fonda la nostra conoscenza delle idee di Protagora (cioè il *Teeteto* di Platone) ci presenta appunto Socrate intento a difendere, contro Protagora, la tesi propugnata dal Peirce sotto il nome di «pragmatismo».

Alla domanda di Socrate, che cosa sia la «scienza», Teeteto risponde che ciò che uno sa lo sa solo in quanto ne è conscio, o ne ha sensazione, e che quindi in questo sentire od aver coscienza consiste tutta la scienza.

Socrate osserva a questo punto: «Noi domanderemo a Protagora e a chiunque condivida la sua opinione: Tu dici che l'uomo è misura di tutte le cose - delle bianche, delle pesanti, ecc., - che non vi è cosa di questo genere di cui egli non sia giudice inappellabile; e che la ragione di ciò è che, avendo egli di tali cose il criterio in se medesimo, quali egli crede di provarle, tali egli, giustamente, crede che siano in realtà. - Ora, credi tu che lo stesso si possa dire anche quando si tratti di sensazioni o fatti futuri? Si producono forse questi sempre quali egli ha creduto che si produrrebbero? Per esempio, per il caso del caldo e del freddo, se uno di noi è convinto che gli verrà la febbre, e che egli proverà quello speciale calore che essa dà, mentre un altro, che è medico, pensa che questo non accadrà, credi tu che ambedue possano nello stesso tempo avere ragione, e che, per il medico, non vi sarà febbre né calore, mentre per l'individuo stesso vi sarà l'una e l'altra cosa? Ciò sarebbe assurdo».

«Così, quando si tratti della dolcezza o asprezza *futura* di un determinato vino, l'opinione dell'agricoltore sarà migliore di quella, per esempio, di un musicista; e parimenti il musicista giudicherà meglio di un profano intorno all'effetto armonico o disarmonico che dati suoni *produrranno*; e il giudizio di un cuoco sarà migliore del giudizio dei convitati quando si tratti di giudicare del piacere che *darà* la cena che si sta preparando. Del piacere presente o passato non c'è da fare discussione alcuna, ma quando si tratti del piacere che si *produrrà* o *parrà prodursi* a ciascuno, allora nasce la questione intorno a chi ne sia il miglior giudice».

L'interesse, che presentano le sopra riferite considerazioni di Socrate, non sta soltanto nella confutazione della dottrina protagorea, ma anche nella parte di verità che esse le riconoscono; non tanto nell'aver salvato la distinzione fra apparenza e realtà, quanto nell'aver riconosciuto che ci sono anche dei fatti i quali a tale distinzione non soggiacciono.

Per ogni nostro atto di pensiero che non contenga od implichi alcun riferimento al futuro, cioè alcuna previsione o aspettazione, il parere di ciascuno di noi non è soggetto ad alcuna contestazione.

Le divergenze o i dispareri intorno alle esperienze che ciascuno di noi *prova* sono un fatto ultimo che potrà riguardarsi come un dato, ma non mai come un soggetto di controversia.

La questione della verità o falsità può nascere soltanto quando la sensazione o esperienza di cui si tratta ci suggerisca o ci faccia prevedere altre sensazioni, non presenti queste, ma future, non attuali, ma possibili; soltanto cioè quando, e in quanto, alle esperienze o sensazioni immediate si aggiungano o si mescolino delle aspettative o previsioni di qualsiasi specie.

La regola metodica del Peirce si presenta, alla luce delle precedenti considerazioni, come una segnalazione della importanza di discernere nelle nostre affermazioni quella parte che, implicando delle previsioni, è capace di venire confermata o infirmata da ulteriori esperienze, da quell'altra parte che, riferendosi invece a qualche nostro stato attuale di coscienza (sensazioni, gusti, apprezzamenti, ecc.), non può dar luogo a controversie risolubili con appello a nuovi fatti.

Il ricorso all'esperienza è riguardato dai pragmatisti come un mezzo, non soltanto di verificare o provare una teoria, ma anche di determinare o mettere in evidenza quella parte di essa che può essere oggetto di proficua discussione.

La questione di determinare *che cosa vogliamo dire* quando enunciamo una data proposizione, non solo è una questione affatto distinta da quella di decidere *se essa sia vera o falsa*; essa è una questione che, in un modo o in un altro, occorre che sia decisa prima che la trattazione dell'altra possa essere anche soltanto iniziata.

Il pragmatismo rappresenta, in certo modo, una reazione contro la tendenza, prevalente soprattutto nel campo filosofico, a non tener conto di una norma metodica tanto elementare come questa, e a impegnarsi in controversie che, in mancanza appunto di qualunque chiara determinazione della tesi a cui si riferiscono, non possono a meno che prolungarsi indefinitamente ed apparire insolubili o trascendenti la capacità della mente umana.

Davanti a discussioni di questo genere l'atteggiamento dei pragmatisti consiste nel rifiutare di parteciparvi affatto, fin tanto che l'uno e l'altro dei due avversari non abbiano indicato in modo esplicito quali siano i fatti che essi credono dovrebbero verificarsi perché l'una o l'altra delle due tesi possa dirsi vera.

Avere una determinata credenza - una credenza diversa da un'altra - non significa, per il pragmatista, se non aspettarsi qualche cosa di diverso da quello che egli si aspetterebbe se avesse invece l'altra credenza.

Questa identificazione del «credere» con «l'aspettarsi» può apparire una limitazione arbitraria del significato della parola «credere». Aspettarsi qualche cosa equivale bensì a dire che crediamo che la tale cosa avverrà, equivale cioè ad avere una determinata credenza; ma non pare altrettanto accettabile che ogni credenza implichi qualche aspettazione.

Accanto infatti a quelle tra le nostre credenze che si riferiscono al futuro, ve ne sono altre, e certo non in minor numero, che, apparentemente almeno, si riferiscono soltanto a fatti presenti o già accaduti.

Se tuttavia esaminiamo più da vicino tali credenze, ci accorgiamo facilmente come anche per esse il riferimento al futuro formi parte essenziale del loro significato.

Abbiamo di ciò un esempio tipico nel caso, considerato appunto dal Berkeley, dei giudizi sulla esistenza degli oggetti materiali.

Nella sua *Teoria della Visione* - che è in fondo una vera e propria teoria della «previsione» - il Berkeley, opponendosi all'opinione corrente, secondo la quale la grandezza, la posizione, la distanza degli oggetti sarebbero da noi vedute come ne vediamo il colore, mostrava come le nostre sensazioni visive siano, per se stesse, affatto incapaci di fornirci immediatamente tale genere di informazioni, e che le distanze, le forme, le dimensioni degli oggetti che vediamo sono da noi, non «vedute», ma «prevedute», o inferite dai sintomi o segni che di esse ci forniscono le sensazioni visive propriamente dette.

Le distanze, le forme, le dimensioni sono cioè da noi, in certo modo, lette e interpretate con un processo analogo a quello col quale perveniamo a leggere e a interpretare qualunque altra specie di «segni»; noi possiamo dire di «vederle» solo in senso metaforico, come diciamo, per esempio, di vedere l'ingegno o la stupidità di una persona, quando leggiamo un suo scritto.

I nostri giudizi sulle distanze, le forme, le dimensioni che gli oggetti «hanno» sono cioè giudizi, non su sensazioni attuali, ma su sensazioni che potremo o potremmo avere.

Proseguendo in questo ordine di ricerche, il Berkeley fu condotto ad estendere la stessa conclusione anche alle asserzioni riferentisi, non più soltanto alla posizione o forma degli oggetti, ma anche alla loro stessa «esistenza»; a riconoscere cioè che, anche quando affermiamo che un dato oggetto «esiste», ciò che asseriamo non è la presenza, di qualche determinata sensazione od esperienza, ma invece solo la nostra aspettazione che certe sensazioni od esperienze si verifichino, o si verificherebbero, date certe condizioni.

Meglio che colla frase «*esse est percipi*», adoperata dal Berkeley per riassumere la conclusione da lui raggiunta, questa potrebbe venire formulata dicendo: «*esse est posse percipi*». Ben lungi, infatti, dal distruggere la distinzione fra «esistere» ed «essere percepito», il Berkeley ne chiariva precisamente il fondamento e il significato mostrando che *l'essere o l'esistere di una cosa non è che il «potere essere» di determinate esperienze*.

Che le asserzioni concernenti l'esistenza degli oggetti si riducano, in ultima analisi, ad asserzioni sulla possibilità di date esperienze, era già stato, fino a un certo punto, riconosciuto da Platone. Vi è più di un passo dei suoi Dialoghi che può considerarsi come una anticipazione della dottrina sopraesposta del Berkeley: basti citare quel passo del Sofista, ove si afferma che «una definizione adatta a caratterizzare le cose che esistono è quella che consiste nel dire che esse sono delle potenze o delle capacità» [δυνάμεις] (*Soph.*, 437 E).

Il caso dei giudizi sull'esistenza degli oggetti, e quello dei giudizi sulla loro posizione o sulla loro forma, non sono i soli nei quali si manifesta la tendenza delle affermazioni implicanti riferimento al futuro a presentarsi sotto la forma di giudizi sulla esistenza presente.

Si trovano in questo stesso caso anche tutte le affermazioni nelle quali, a un oggetto, vengano attribuite delle «qualità» che (come, per esempio, la dilatabilità, l'elasticità, ecc.) consistono nel suo modo di comportarsi o di reagire quando venga sottoposto a date azioni, o quando venga a trovarsi in determinate circostanze.

Per esempio, la frase: «il tale oggetto è fragile», per quanto si presenti come una asserzione sullo stato attuale dell'oggetto di cui si parla, non è tale che in apparenza. Nonostante la forma grammaticale essa è un'asserzione che si riferisce, non al presente, ma al futuro; essa esprime, cioè, non che qualche fatto accade o è accaduto, ma che qualche fatto accadrà o accadrebbe, se l'oggetto di cui si tratta venisse, per esempio, ad essere urtato o percosso.

Da ciò si vede come il trovarsi, in una data proposizione, il verbo al presente, invece che al futuro, non può affatto riguardarsi come un indizio che la proposizione non si riferisca a fatti futuri: poiché per indicare tale riferimento, ogni linguaggio ha a disposizione altri mezzi oltre quelli che consistono nella flessione del verbo.

Si potrebbe, in certo senso, parlare anche del «futuro» e del «condizionale» dei nomi e degli aggettivi, come si parla del futuro e del condizionale dei verbi.

Ognuno vede la differenza che c'è fra dire di qualcuno che è «irritabile» e dire che è «irritato», o tra dire di una cosa che essa è «mobile» e dire che essa è «mossa».

Non sempre la relazione tra il significato delle parole nei due casi si trova messa in vista dalla stessa loro composizione. Così, per esempio, la stessa relazione, che sussiste tra «mobile» e «mosso», sussiste anche tra «credulo» e «ingannato», tra «capace» e «contenente», tra «pesante» (o sollevabile con fatica) e «sollevato con fatica», ecc.

Le stesse osservazioni si applicano in generale a tutti i giudizi nei quali, di un dato oggetto, si afferma che esso ha, o possiede, una data proprietà, proprietà che si riguarda come «sussistente» anche quando noi non percepiamo o constatiamo i fatti nei quali essa «si manifesta».

Così, quando diciamo che un oggetto ha un determinato colore, non intendiamo dire che percepiamo il colore in questione, ma che lo percepiremmo in certe circostanze (data cioè una certa luce, o dato che il nostro sguardo fosse rivolto verso di esso, ecc.). Come tutti i pittori ben sanno, il colore che una cosa in certi momenti «presenta» può anche essere affatto diverso da quello che essa «ha».

Le considerazioni precedenti, sulla traducibilità delle nostre affermazioni in termini di aspettazione o previsione, hanno bisogno di essere chiarite e completate con qualche osservazione sulle varie specie di previsioni che in esse possono essere implicate.

Una distinzione importante che occorre subito rilevare è quella, alla quale si è già più volte alluso, sussistente tra l'aspettarsi, senz'altro, che qualche fatto *avverrà*, e l'aspettarsi che qualche fatto *avverrebbe*, se qualche altro fatto avvenisse (previsioni condizionali).

La relazione tra le previsioni condizionali e le previsioni propriamente dette si potrebbe caratterizzare dicendo che l'aver una aspettazione condizionale equivale a trovarsi in tale stato da aver bisogno soltanto di constatare la presenza o aspettare la produzione di un dato fatto, per avere senz'altro un'aspettazione, non più condizionale ma effettiva, di un altro fatto.

Questo modo di presentare la distinzione di cui parliamo ha il vantaggio di mettere in luce i rapporti che sussistono tra essa e quella fondamentale distinzione tra asserzioni, che è indicata dai logici coll'opporre le proposizioni «particolari» alle proposizioni «generali».

Quando diciamo, per esempio, che «alcuni A sono B», ciò che esprimiamo non è altro che la nostra aspettazione di trovare degli oggetti presentanti, nello stesso tempo, i caratteri indicati dal nome A e quelli indicati dal nome B.

Quando invece diciamo che «tutti gli A sono B» ciò che vogliamo dire è che, se trovassimo, o ci aspettassimo di trovare, oggetti possedenti i caratteri indicati dal nome A, noi ci aspetteremmo altresì di constatare in essi i caratteri indicati dal nome B.

Un tal modo di descrivere la differenza tra proposizioni generali e proposizioni particolari non differisce che per la forma da quello adottato sistematicamente dal Leibniz, e più tardi da Fr. Brentano e dai logici matematici della scuola del Boole, e che consiste nel riguardare le proposizioni generali come neganti, e le proposizioni particolari come affermanti l'esistenza di date specie di oggetti.

L'asserire infatti che «tutti gli A sono dei B», in quanto esprime la nostra convinzione che, se trovassimo degli A, essi sarebbero anche dei B, equivale ad asserire che non esistono (o che noi non ci aspettiamo di trovare) degli A che non siano nello stesso tempo anche dei B.

È evidente la stretta connessione che sussiste tra questo modo di concepire la distinzione tra proposizioni generali e proposizioni particolari, e quella concezione delle leggi naturali che è stata recentemente espressa da E. Mach, qualificandole come delle «limitazioni di aspettative».

Le asserzioni esprimenti previsioni non attuali ma soltanto condizionali si possono alla loro volta distinguere in varie classi a seconda del diverso genere delle condizioni che vi compaiono.

Vi sono anzitutto quelle in cui tali condizioni consistono in determinati atti od operazioni nostre *volontarie*.

L'importanza di questo genere di condizioni - intravveduta già da Berkeley, da Hume, da Mill - venne messa in piena luce recentemente da J. Pikler.¹²⁸

Le conclusioni raggiunte da quest'ultimo sono tanto più notevoli in quanto rappresentano un completamento ed una estensione di quelle alle quali i primi tre erano già pervenuti.

Il Pikler osserva che, quando asseriamo, di un dato oggetto, che esso «esiste», o che esso «ha» una determinata proprietà, ciò che asseriamo non è semplicemente la possibilità di date esperienze in date condizioni, ma la ottenibilità di tali esperienze *per mezzo di determinate nostre azioni volontarie*.

¹²⁸ *The Psychology of the Belief in Objective Existence*, London, 1890.

Asserisce, cioè, il Pikler che, quando le condizioni, dalla cui presenza dipende il prodursi di date esperienze, non sono tali da potere, alla loro volta, essere prodotte o provocate da qualche nostro atto volontario, la credenza alla connessione di tali esperienze con le corrispondenti condizioni non prende la forma di una credenza alla «esistenza» di qualche cosa, o al possesso, da parte di questa, di qualche proprietà, sussistente anche quando noi non la percepiamo: resta semplicemente una credenza a una costante successione fra certi fatti e certi altri, o tutt'al più al sussistere tra essi di una relazione di causa ad effetto.

Ogni qualvolta, invece, sappiamo che col provocare volontariamente certi fatti noi possiamo provocare, anzi non possiamo a meno che provocare, certe esperienze, questa nostra credenza tende a prendere la forma di una credenza all'esistenza di «qualche cosa».

Il Pikler vede di ciò una prova nei nostri giudizi sulla «esistenza» dello spazio e del tempo.

Alla domanda come noi giungiamo a credere che, oltre alla porzione di spazio che in un dato momento ci si presenta connessa alle nostre esperienze (di colore, sapore, contatto, suono, ecc.), esistano nello stesso tempo anche altre porzioni di spazio - il rimanente dello «spazio» - il Pikler risponde: «Noi crediamo che oltre, e invece, dell'estensione o porzione di spazio che ci è presente ad un dato momento in una data nostra esperienza, possiamo volontariamente (mediante movimenti dei nostri occhi, delle nostre estremità, o dell'intero nostro corpo) ottenere la presentazione di un'altra porzione di spazio, a destra, a sinistra, innanzi, indietro, in alto, in basso, e poi ancora di altre porzioni di spazio in tutte le dette direzioni, e così via senza limiti. Mentre ci è presente una sola porzione di spazio, crediamo che, se in un qualsiasi precedente momento lo avessimo voluto, una qualunque di queste altre porzioni di spazio ci sarebbe attualmente presente; e tale credenza è da noi espressa dicendo che innumerevoli porzioni di spazio «esistono», o che esiste, al momento presente, un indefinito spazio, del quale la porzione, che si trova in un dato istante a noi presente, non è che una parte.

La credenza al permanente «esistere» dello spazio non è dunque altro che la credenza, espressa in altre parole, che noi saremmo in grado di procurarci la presentazione di certe porzioni di spazio se noi lo volessimo; - precisamente come la credenza all'esistenza di alcune delle proprietà delle nostre esperienze (come la durata, l'intensità, la successione, la concomitanza di esse con altre) non è altro che la credenza che, se avessimo voluto, avremmo potuto, o meglio avremmo dovuto avere, insieme ad esse, certe altre esperienze, avremmo cioè potuto, come comunemente si dice, «osservare» le durate, le intensità, le relazioni di tempo, di somiglianza o differenza tra tali esperienze».

Anche per ciò che riguarda il tempo, il Pikler giunge alla conclusione analoga che credere alla sua «esistenza», cioè a un suo regolare «trascorrere» indipendentemente dal nostro accorgercene o non accorgercene, non è altro in fondo che credere alla possibilità di ottenere, per mezzo di nostri atti volontari, date esperienze di durata, di successione, di concomitanza, in corrispondenza a qualunque nostra serie di esperienze, e di ottenere, partendo da qualunque di queste, l'esperienza di un decorso di tempo ininterrotto.

È anche in questo senso, continua il Pikler, che noi parliamo dell'«esistenza», oltre che degli oggetti materiali e delle loro proprietà, anche delle nostre attitudini, o cognizioni, o dei nostri ricordi, ecc.

Quando diciamo, per esempio, che *esiste*, in una data persona, la cognizione di un dato fatto, noi non intendiamo certo di dire che essa pensi costantemente a tale fatto, ma solo che vi penserebbe, o vi potrebbe pensare, se la sua attenzione fosse rivolta o spinta a far ciò.

E allo stesso modo sono anche da interpretare le frasi con cui asseriamo la «esistenza» in noi, o in altri, di dati ricordi o memorie.

Parimenti, quando asseriamo, di una data persona, che «esistono» in essa determinate qualità di carattere, per esempio che essa è paurosa o irascibile, noi non intendiamo certo di dire che essa sia attualmente spaventata o arrabbiata, ma solo che, per farla spaventare o arrabbiare, basterebbero certe condizioni o stimoli che sarebbero invece insufficienti a far spaventare o arrabbiare altre persone.

Come risulta dalle considerazioni sopraesposte, la nostra credenza alla connessione tra date esperienze e date nostre azioni può dare luogo a giudizi di esistenza, non soltanto nel caso di fatti che siano da noi ritenuti potere essere attualmente prodotti da qualche nostro atto, ma anche nel caso che le esperienze in questione, pure non essendo capaci di essere così prodotte, lo siano state in passato, o possano essere immaginate diventarlo in avvenire.

Quella «possibilità», o ottenibilità di date esperienze, alla quale si allude nelle precedenti analisi dei nostri giudizi di esistenza, non è quindi da intendere soltanto nel senso di una dipendenza «attuale» dalle nostre azioni. Essa può anche essere una dipendenza puramente «virtuale», atta a diventare attuale solo nel caso che si verifichino certe condizioni, il cui verificarsi potrebbe anche non dipendere dalla nostra volontà.

Quando, per esempio, dico che la tavola qui presente «esiste», io alludo ad esperienze che, se voglio, posso immediatamente ottenere; quando invece dico che esiste una tavola in una data stanza, dove al presente non mi trovo, alludo ad esperienze che potrei avere soltanto se mi recassi in quella; e può darsi che, nel momento attuale, mi trovi nell'impossibilità di fare ciò.

Parimenti, l'affermare che «esiste», per esempio, Costantinopoli, non è frase che abbia senso soltanto in bocca di coloro che si trovano, al momento in cui la proferiscono, nelle circostanze (possesso di danaro, tempo disponibile, ecc.) che permettano loro di recarvisi effettivamente, e di ricevere colà quelle sensazioni, la possibilità delle quali pur nondimeno è ciò ch'essi affermano quando asseriscono la esistenza di quella città.

Dalle condizioni del suddetto genere, nelle quali, se non ci troviamo attualmente, è però possibile, o probabile, di trovarci da un momento all'altro, o di metterci, se lo vogliamo, si passa per gradi ad altre il cui verificarsi è estremamente improbabile, o addirittura impossibile.

Si trova in questo caso, per esempio, il fisico che enuncia sulla costituzione della materia, o sui movimenti delle sue particelle, delle ipotesi la cui diretta verifica esigerebbe l'impiego di mezzi d'osservazione assai più potenti di quelli che egli mai possa sperare di avere a disposizione.

Un caso estremo di questo genere ci presentano da una parte i nostri giudizi su avvenimenti passati, dall'altra parte quelli che si riferiscono a esperienze altrui. Se noi tentiamo, infatti, di assoggettar tali giudizi alla stessa analisi che si è applicata ai giudizi precedentemente considerati, si riesce benissimo a tradurli anch'essi in termini di «aspettazioni condizionali», ma le condizioni che, per tal modo, vengono a figurare nella loro enunciazione, sono, per dir così, ancora «più impossibili» di quelle considerate dianzi.

Quando affermiamo che qualche cosa è esistita, o che qualche fatto è avvenuto in passato, tale asserzione implica la nostra credenza che, se fossimo vissuti in quel dato tempo, avremmo provato, o potuto provare, determinate esperienze. Ora è evidente che una tale condizione (per quelli almeno che non ammettono la ipotesi dell'«eterno ritorno»), è per se stessa affatto irrealizzabile.

E non meno «irrealizzabili» sono quelle a cui si deve ricorrere nel secondo dei due casi sopra accennati, quelle cioè che si enuncerebbero dicendo: «se io, invece di essere io, fossi quella tal altra persona», ecc.

Da ciò non segue tuttavia che la traduzione anche di questi giudizi in termini di aspettative condizionali non rappresenti una analisi del loro significato, precisamente come nel caso dei giudizi precedentemente accennati.

Una tale analisi ha anzi qui tanto maggiore importanza in quanto mette chiaramente in luce uno speciale carattere di questa specie di giudizi, carattere consistente in ciò: che essi non si prestano come gli altri a constatazioni o verificazioni «dirette».

L'unica specie di verifica di cui essi siano capaci è quella che si potrebbe chiamare «indiretta», quella cioè che consiste nella verifica di altre affermazioni che da essi si possono dedurre.

In questo processo di deduzione di proposizioni direttamente verificabili da altre che tali non sono, i pragmatisti sono disposti a vedere, non soltanto un mezzo per riconoscere la verità o falsità di tali proposizioni inverificabili, ma anche un mezzo per determinare quale sia il loro significato.

Applicando, anche in questo caso, un criterio analogo a quello che, come si è visto indietro, essi applicano alle proposizioni direttamente verificabili, i pragmatisti tendono a riguardare due proposizioni, direttamente inverificabili, come «equivalenti», od aventi lo stesso significato, quando non si sappia assegnare alcuna asserzione direttamente verificabile che sia deducibile da una di esse senza esserlo anche dall'altra.

L'applicazione del suddetto criterio ai giudizi riguardanti la esistenza di altre «coscienze», oltre la nostra, presenta tuttavia una difficoltà che è opportuno qui esaminare.

La convinzione, che ha ciascun uomo, dell'esistenza di altre «coscienze» oltre la propria, non può certo dirsi basata su alcuna constatazione diretta.

Se ci viene domandato quali siano le ragioni per cui crediamo, per esempio, che un bambino soffre quando piange, noi non possiamo rispondere in altro modo se non col segnalare la somiglianza tra questo suo atto e certi atti nostri che sappiamo connessi con la presenza «in noi» di qualche dolore.

In altre parole, la esistenza di coscienze «altrui» ci risulta da un certo numero di sintomi, rappresentati da speciali modi di comportarsi di certi «oggetti» (i corpi «animati») in certe circostanze; ed è innegabile che tali reazioni costituiscono la sola prova che possiamo addurre della suddetta nostra convinzione.

L'ammettere che esistano altri esseri «coscienti» oltre noi stessi si presenta, quindi, come una «ipotesi» alla quale noi ricorriamo per spiegarci certi fatti facenti parte della nostra esperienza.

Che questa ipotesi non sia la sola immaginabile, che cioè i fatti ai quali essa si riferisce possano trovare una spiegazione anche in altre ipotesi di genere affatto diverso, e non implicanti l'esistenza di altri esseri «coscienti» oltre noi stessi, ci è provato dalla presenza di dottrine filosofiche nelle quali a queste altre ipotesi si fa appunto ricorso.

È nota, per esempio, la teoria cartesiana degli animali-automi, teoria che, pure essendo, nella mente del suo autore, diretta a fare apparire più netta e più recisa la distinzione tra gli uomini e gli animali, non potrebbe venire accettata pel caso di questi ultimi se non da chi ne ammettesse almeno la possibile applicazione anche al caso degli uomini.

L'ammettere ora anche solo la possibilità di un automa tanto perfetto da reagire, per qualsiasi stimolo, in modo assolutamente identico a quello con cui reagirebbe un uomo supposto «cosciente», equivale ad ammettere che, tra la supposizione della coscienza e quella dell'automatismo, non sussista alcuna differenza per ciò che riguarda le previsioni che dall'una e dall'altra delle due ipotesi si possono dedurre.

L'applicazione quindi a questo caso del criterio di cui, come si è visto indietro, i pragmatisti vorrebbero servirsi per accertare il sussistere o no di una differenza di significato fra due asserzioni, porterebbe alla paradossale conclusione che, quando noi asseriamo l'esistenza di altri esseri «coscienti» oltre noi stessi, non diciamo niente di diverso di quanto asseriremmo dicendo invece che tali esseri coscienti non esistono, fintantoché almeno con quest'ultima asserzione non intendessimo di negare nessuno di quei particolari modi di comportarsi o di reagire che contraddistinguono quei corpi che ricusiamo di supporre dotati di coscienza.

La difficoltà che qui si presenta apparirà meno grave di quanto sembri a prima vista, quando si tenga conto del fatto che i pragmatisti, nelle loro analisi del significato delle asserzioni in termini di previsione, non pretendono dare una descrizione completa del contenuto di tutte le nostre credenze, ma mirano invece, come si è detto indietro, a mettere in evidenza *quella parte di tale contenuto che sola si presta a proficua discussione*.

Alla parte rimanente, quella cioè che riguarda (per il caso dei giudizi accennati sopra), non il modo di comportarsi o di reagire dei corpi animati, ma l'esistenza «in essi» di una coscienza, sono

d'altra parte applicabili considerazioni analoghe a quelle che valgono per il caso delle affermazioni relative ai nostri stessi stati di coscienza.

È da notare, peraltro, che l'alternativa a cui si è alluso sopra non ha luogo tra l'ipotesi della «coscienza» e l'ipotesi dell'«automatismo» senz'altro, poiché in realtà quest'ultima, per diventare capace di fornirci previsioni atte a competere per esattezza ed estensione con quelle che l'ipotesi della coscienza effettivamente ci fornisce, ha bisogno di assumere una forma determinata, esponendosi quindi alla possibilità di smentite derivanti dalla eventuale riuscita sfavorevole di qualche *experimentum crucis*.

Le precedenti osservazioni intorno alla possibilità di analizzare le nostre asserzioni in termini di previsioni non sarebbero complete se non aggiungessimo qualche cenno intorno a quelle asserzioni, che sembrano riferirsi puramente a constatazioni immediate, come quelle in cui si tratta semplicemente del come ci «appare» una data cosa in un dato istante, e quelle che esprimono una nostra sensazione presente, un nostro stato d'animo momentaneo, ecc.

Anche in riguardo a tali asserzioni noi ammettiamo generalmente la possibilità di sbagliarci, o di riconoscerle come false.

Ciò può spiegarsi notando, anzitutto, che quando diciamo, per esempio, «ho freddo», o «quel colore che io vedo è rosso», o «mi sento stanco», «contento», ecc., noi non constatiamo soltanto delle sensazioni, ma accompagniamo tale constatazione con un certo numero di previsioni sulla durata, la costanza, la ripetizione possibile, le diverse concomitanze o conseguenze delle sensazioni stesse.

Anche quando tali previsioni, come nel fatto per lo più avviene, non sono chiaramente presenti al pensiero, esse si fanno palesi non appena l'individuo sia stimolato a convalidare le proprie affermazioni.

Così quando diciamo, per esempio, che forse la nostra contentezza o felicità è illusoria, che la nostra stanchezza è più apparente che reale, che crediamo sentire ma non sentiamo, ecc., ciò che vogliamo dire è che questi stati d'animo saranno di breve durata, che le azioni che compiremmo se fossimo posti a cimento li smentirebbero, ecc.

È nello stesso senso che parliamo di «falsi piaceri», di «preferenze sbagliate», sebbene il piacere o la preferenza siano fatti immediati e incontestabili. Ciò, che intendiamo di dire con tali frasi, è solo che l'apprezzamento dell'individuo cambierebbe se qualche conseguenza che egli non sa fosse portata a sua conoscenza, o se la sua attenzione fosse rivolta a qualche fatto a cui egli momentaneamente non pensa.

Gli apprezzamenti e le stesse credenze di un individuo possono inoltre essere riguardate come soltanto apparenti, se le sue azioni non vi si «conformano», se egli cioè non si mostra disposto a quelle scelte, o a quei sacrifici che ne sono per noi la prova. Così parliamo di compassione, di entusiasmo fittizi, diciamo che la tale persona crede di amare e non ama, mostrando con ciò che coll'asserire che il tale è entusiasmato o innamorato non intendiamo soltanto affermare la presenza in lui di uno stato d'animo, ma anche per così dire di programmi di «azione» o di disposizioni ad agire in dati modi.

Finalmente, per esaurire le varie possibilità di errore atte a nascondersi in quelle che ci sembrano semplici constatazioni immediate, è da ricordare che, per esprimere queste, come del resto per enunciare qualsiasi asserzione, ci occorre avere a disposizione dei termini generali i quali presuppongono una classificazione degli oggetti che designano. Ora classificare significa riconoscere l'esistenza di somiglianze e differenze, e le comparazioni, che a ciò conducono, sono operazioni che possiamo ripetere (o direttamente, o sulle immagini rimaste nella nostra memoria) e che possono quindi dar luogo a conferme o a smentite dei giudizi in questione.

All'insieme delle analisi, tentate dai pragmatisti, del significato e del contenuto delle nostre affermazioni o credenze, può esser mossa l'obiezione che, con esse, si fa in fondo della cattiva

psicologia; poiché si spiega quello che «c'è» nel nostro pensiero mediante quello che, nella massima parte dei casi, «non c'è».

Tutti gli uomini enunciano dei giudizi e hanno delle credenze; nessuno si accorge di fare con ciò delle previsioni. A tale obiezione si può rispondere che altra cosa è dire che di tali previsioni il più delle volte non ci accorgiamo, altra cosa è dire che tali previsioni non sussistono in noi, o non sono contenute nei nostri giudizi.

È il caso di applicare appunto qui l'analisi, già sopra riferita, del Pikler, del significato del termine «esistenza» quando applicato al caso di processi o attitudini mentali.

Il mondo «interiore» non meno che il mondo «esteriore» si compone non soltanto di ciò che, ad un dato momento, vi si trova «in atto», ma anche di ciò che vi si trova «in potenza»; tanto all'uno come all'altro si applica la frase del Pikler che «the “would-be” of presentation is the “is” of objective existence».

Molte delle previsioni di cui abbiamo parlato sono «in potenza» nelle nostre credenze, nei nostri giudizi. Come si è visto esse restano latenti finché il pensiero si svolge automaticamente e senza difficoltà, ma sono pronte a comparire nei momenti di dubbio. Sono quasi delle riserve a cui non si ricorre che in caso di bisogno.

Il mettere in evidenza gli elementi previsivi, i quali, anche se assenti dal campo della coscienza attuale, esistono sempre impliciti nelle nostre affermazioni, è inoltre cosa del tutto conforme agli scopi della dottrina pragmatistica, scopi che sono «logici» ancora più che psicologici.

L'obiezione contro un tale procedimento non ha maggior valore delle obiezioni contro la logica sillogistica, fondate sull'argomento che il sillogismo non è una descrizione esatta del modo con cui si svolgono effettivamente i nostri ragionamenti.

Si può osservare, anche nel nostro caso, quello che il Mill osservava, a proposito di quest'ultima obiezione, che, cioè, qui non si tratta tanto di una analisi dei processi coscienti con cui ragioniamo o pensiamo, quanto piuttosto di stabilire un criterio per la validità del nostro ragionare e del nostro pensare, e di indicare le forme di espressione nelle quali tutti i nostri ragionamenti devono poter esser tradotti se validi, e nelle quali le nostre credenze devono poter essere enunciate, se esse hanno qualche significato.¹²⁹

¹²⁹ *Examination of sir W. Hamilton's Philosophy*, London, 1872, cap. XXII, p. 513.

[XXX]

IL PRAGMATISMO E I VARI MODI DI NON DIR NIENTE

Publicato su "Rivista di psicologia applicata", n. 9, luglio-agosto 1909. Poi in Scritti, pp. 933-41

Ci siamo occupati fin qui più di far constatare l'applicabilità dell'analisi in termini di previsione alle varie specie di asserzioni, che non di segnalare i vantaggi inerenti a tale applicazione.

Questi vantaggi consistono, come già si è accennato, anzitutto nella possibilità di ottenere dei modi di espressione delle credenze nostre od altrui, atti più di qualunque altro a mettere in luce quali siano le operazioni o le ricerche a cui dovremmo ricorrere per provarle o confutarle; in secondo luogo nella maggior facilità di distinguere, tra le nostre asserzioni, quelle che sono effettivamente capaci di essere provate o confutate, da quelle che si sottraggono a ogni specie di prova o di confutazione propriamente dette, sia perché si riferiscono soltanto a stati di coscienza della cui presenza ciascun individuo è giudice inappellabile, sia perché il loro carattere di asserzione è soltanto apparente, non essendo esse in fondo che delle frasi *prive di significato*.

Che proposizioni prive di qualunque significato possano sembrare averne, e che sia importante avere a disposizione speciali mezzi per riconoscerle, è cosa che può parere, a prima vista, strana e difficilmente spiegabile.

Tranne il caso, eccezionale, di persone che abbiano momentaneamente interesse a comparire di dire qualche cosa quando non dicono nulla o non hanno nulla da dire, il linguaggio è adoperato dagli uomini per dare espressione a qualche loro pensiero o sentimento.

Che ciò però non impedisca a loro di illudersi - e più frequentemente di quanto non paia - di dire qualche cosa anche quando non dicono nulla, sembrerà meno strano quando si pensi che non solamente gli elementi o le parole di cui sono costituiti i nostri discorsi, ma anche un gran numero di frasi e formule che con esse enunciamo, sono da noi adottate e ripetute per semplice effetto di tradizione e imitazione, e che per tal modo locuzioni originariamente dotate di significato continuano spesso ad essere adoperate, e ad aver corso, anche quando, per l'una o l'altra delle ragioni che passeremo ad esaminare, l'abbiano in tutto, o in parte, perduto.

1) Uno dei più importanti tra i casi di questa specie è quello di frasi o formule, originariamente significanti, che, per il cambiamento di senso subito dai termini che vi figurano, finiscono per diventare «*vere per definizione*», per rappresentare cioè, non più alcuna asserzione atta a essere smentita o confermata da nuove esperienze, ma semplicemente delle indicazioni o dichiarazioni relative al senso in cui è usata o vogliamo sia usata una data parola.

Ci presenta esempi assai istruttivi a questo riguardo anche la storia delle scienze fisiche.

Così, per esempio, la proposizione colla quale viene ordinariamente enunciata la «legge di inerzia», quando si dice che un corpo non sollecitato da alcuna forza continua indefinitamente a muoversi colla stessa velocità e nella stessa direzione, - proposizione che, per i primi meccanici che la enunciarono, era piena di significato, in quanto essi miravano, affermandola, a negare l'opinione tradizionale secondo la quale l'effetto di una forza «*impressa*» a un corpo tendeva a «*esaurirsi*», indipendentemente dall'azione degli ostacoli incontrati dal corpo nel suo moto -, cessa quasi affatto dall'aver senso e diventa una semplice tautologia, non valente neppur più la pena di essere enunciata, in qualsiasi trattazione della meccanica in cui, come ora avviene d'ordinario, non si attribuisce alla parola *forza* altro senso che quello di una qualunque causa di cambiamento nella velocità o direzione del moto di un corpo.

Essa diventa allora, per così dire, un semplice frammento di definizione, da cui non possiamo ricavare alcuna notizia sulle circostanze da cui dipende il presentarsi o non presentarsi di

cambiamenti nella velocità o direzione del moto dei corpi. Essa ci serve soltanto a rammentarci che, per distinguere fra loro i casi nei quali un corpo si muove variando di velocità e di direzione, e i casi in cui le velocità e le direzioni si conservano costanti, abbiamo a disposizione, tra gli altri mezzi di espressione, anche quello consistente nel dire, nel primo caso che il corpo è «animato» o «sollecitato» da qualche forza, e nel secondo caso invece che esso si muove senza che alcuna forza lo solleciti.

La distinzione tra le due specie di proposizioni a cui si è sopra alluso - tra le proposizioni, cioè, colle quali si asserisce qualche cosa degli oggetti di cui si parla, e le proposizioni invece non indicanti altro che il proposito, da parte di chi le enuncia, di attribuire a date parole un senso piuttosto che un altro - si trova espressa, sotto una forma o un'altra, in ogni trattazione di logica o di teoria della conoscenza.

Le diverse coppie di termini tecnici, adoperate successivamente a tale scopo dai vari filosofi, rispecchiano in modo caratteristico il loro diverso modo di concepire l'importanza o il compito dell'una e dell'altra delle dette due specie di proposizioni.

Aristotele esprime tale distinzione coll'opporre le proposizioni in cui si asserisce «l'essenza», o il, «genere», a quelle nelle quali invece ciò che si afferma è un «accidente», o un «proprio».

Che la classificazione da lui introdotta delle varie specie di «predicabili» fosse diretta appunto a porre in rilievo l'importanza della distinzione fra le due specie di proposizioni di cui parliamo, risulta in modo particolarmente chiaro da quanto egli dice in proposito della sua *Topica* (lib. I, c. 8°).

Dal Locke la stessa distinzione viene espressa col qualificare le proposizioni della prima delle suddette due specie come proposizioni «verbali» o «futili» (*trifling*), e le altre invece come proposizioni «reali».

La forma nella quale la distinzione di cui parliamo è ora più frequentemente espressa è quella, introdotta dal Kant, consistente nel chiamare le prime proposizioni o giudizi «analitici», le seconde, invece, giudizi «sintetici», con che s'intende suggerite che le proposizioni del primo tipo servono ad analizzare e decomporre i nostri concetti negli elementi che concorrono, o vogliamo far concorrere, a costituirli, quelle invece del secondo tipo a indicare che gli oggetti ai quali un dato concetto è applicabile presentano, oltre ai caratteri che concorrono a costituire il concetto medesimo, anche altri caratteri non implicati in esso.

Il fatto, rilevato sopra, che talvolta proposizioni originariamente sintetiche si trasformano in analitiche, pur mantenendo inalterata la loro forma esteriore senza cioè che questa trasformazione sia indicata da alcuno speciale segno verbale che permetta di accorgersene indipendentemente dall'esame del contesto del discorso - ben lungi dal togliere importanza alla distinzione tra le suddette due specie di proposizioni, è al contrario una delle ragioni per cui è importante insistere su di essa.

Un tale fatto è la sorgente di una quantità di equivoci e di argomentazioni illusorie, tra le quali sono da segnalare in prima linea quelle derivanti dall'apparente carattere di certezza e di evidenza che viene ad essere conferito a certe asserzioni, per il solo fatto ch'esse si prestano a essere interpretate, contemporaneamente o in rapida successione, come appartenenti all'uno e all'altro dei due tipi suddetti.

Vi sono cioè proposizioni che, mentre nelle loro ordinarie applicazioni funzionano come asserzioni vere e proprie, relative cioè a fatti il cui possibile prodursi o non prodursi ci costringerebbe a dichiararle false, si mantengono atte a presentarsi, nello stesso tempo, sotto l'aspetto di proposizioni la cui verità non può essere contestata se non da chi impugni il senso che in esse è attribuito a qualche parola che vi figura. Esse si sottraggono in tal modo, ogni volta occorra, a qualsiasi necessità di prova o possibilità di confutazione.

La forma più frequente sotto la quale si presentano i paralogismi di questo genere è quella che consiste nel dire che il tale oggetto gode della tale proprietà perché essa è una sua proprietà «essenziale» (o inerente alla sua «natura»), senza la quale esso cesserebbe di essere quel che è - o in altre parole quello che dovrebbe essere se ad esso fosse veramente applicabile il nome con cui abbiamo cominciato a chiamarlo.

Locke ha osservato, a proposito appunto delle proposizioni concernenti la «essenza» o la «sostanza», che esse non possono godere legittimamente del loro carattere di assoluta certezza e incontrovertibilità, se non a patto di venire vuotate di ogni contenuto istruttivo, mentre esse non possono diventare «istruttive» se non a condizione di rinunciare alla loro evidenza, e spesso addirittura alla loro certezza e universalità.¹³⁰

Un esempio di questo genere, come è stato, appunto a questo proposito, già osservato da Bernardo Bolzano in un interessante passo della sua *Wissenschaftslehre*, ci è fornito dalla frase colla quale ordinariamente si enuncia il così detto «*principio di causalità*», cioè che «ogni effetto deve avere una causa». Si tenta infatti spesso di fare apparire questo principio come necessario, o evidente per se stesso, dicendo che un effetto senza causa non sarebbe un effetto. Ora è chiaro che il principio suddetto, così interpretato, per quanto diventi irrefutabile, non ci dice più niente affatto, poiché, davanti a qualsiasi fatto o evento, ci è altrettanto difficile decidere se esso sia un effetto quanto di decidere se esso abbia una causa. Se lo si interpreta invece come esprime che ogni fatto, o evento, ha una causa, esso ci dice allora qualche cosa, e certamente qualche cosa d'importante a sapersi, ma cessa nello stesso tempo di essere evidente e «necessario», e le eccezioni ad esso cessano allora affatto dal sembrare «a priori» impossibili o assurde.

A cause analoghe è da attribuire anche il sorgere e il mantenersi dell'opinione, secondo la quale ai principi della geometria spetterebbe non solo un maggior grado di certezza, ma in certo modo una certezza di genere e di provenienza differenti da quelle di cui godono le cognizioni che quasi per disprezzo sono chiamate «empiriche», o di origine puramente «sperimentale».

Il fatto che in geometria, come in qualunque altra scienza a tipo deduttivo, siamo costretti a prendere per punto di partenza supposizioni che non possono trovarsi perfettamente realizzate in alcun caso concreto, rappresentando solo delle semplificazioni ideali delle forme che l'esperienza ci presenta, fa sì che le proposizioni fondamentali della scienza assumano l'aspetto non tanto di asserzioni relative alle proprietà che possiedono, o sono supposte possedere, le cose di cui parliamo, quanto piuttosto di convenzioni mediante le quali noi precisiamo dei concetti, e limitiamo la regione entro la quale intendiamo dar corso alle nostre indagini.

Ne risulta che alle dette supposizioni fondamentali si può dare, senza inconvenienti, la forma di definizioni, purché si aggiungano ad esse delle asserzioni (postulati), aventi l'ufficio di affermare o di rendere possibile dimostrare che figure, corrispondenti alle definizioni fatte, «esistono» o «sono costruibili». Quando le basi della scienza sono presentate sotto questa forma, qualunque obiezione si possa sollevare, contro qualsiasi delle proposizioni fondamentali assunte, viene ad apparire non solo come infondata, ma addirittura come assurda.

Se da alcuno, per esempio, venisse espresso il dubbio che la «retta» non goda di tutte le proprietà che le vengono attribuite, definendola, nelle trattazioni ordinarie di geometria, gli potrebbe esser risposto che ciò è impossibile, poiché in tale caso non sarebbe più una «retta»; - colla quale frase non si vuol dire altro in fondo che questo: che essa in tal caso, in quella trattazione, dovrebbe esser chiamata con un altro nome, il che in fondo non è che una questione di nomenclatura.

I geometri greci che adottarono per i primi la forma più rigorosa di esposizione della scienza erano, del resto, perfettamente consci, che, per poter dedurre da semplici definizioni delle conclusioni che non fossero puramente verbali, è necessario assumere, o dimostrare per mezzo di

¹³⁰ *Essay*, lib. IV, cap. VIII, 9.

proposizioni già prima assunte, l'esistenza o la costruibilità di figure od enti che soddisfacciano alle condizioni stabilite dalle definizioni.¹³¹

Così, per esempio, la definizione di «rette parallele» come «rette che, situate in uno stesso piano, non s'incontrano mai» figura nella trattazione di Euclide come subordinata alla proposizione, da lui anteriormente dimostrata, che, se si costruiscono in un piano due rette perpendicolari a una stessa retta (o facenti con essa angoli corrispondenti uguali), esse non si possono incontrare. Se Euclide avesse adottato, invece di questa definizione, l'altra, che può apparire più «naturale», basata invece sulla proprietà che hanno le parallele di mantenersi sempre alla stessa distanza l'una dall'altra, egli si sarebbe trovato nell'impossibilità di dedurre dalle proposizioni fondamentali, adoperate nel primo caso, l'esistenza o costruibilità di rette parallele in questo secondo senso.

Il non accorgersi di ciò, il credere cioè che tali ulteriori proposizioni fondamentali potessero essere rese superflue mediante la adozione della seconda definizione al posto della prima, era il torto di quei geometri, come per esempio il Borelli, contro i quali si trovò a dover lottare Gerolamo Saccheri nella sua opera *Euclides ab omni naevo vindicatus*, che è di così grande importanza per la storia delle idee moderne sulla geometria non euclidea.

Il sofisma da essi commesso fu qualificato dal Saccheri medesimo come «*fallacia definitionis complexae*», in quanto consiste nel credere che le definizioni, nelle quali si attribuisce a ciò che si definisce il simultaneo possesso di diverse proprietà, possano essere senz'altro adoperate nelle dimostrazioni senza avere prima accertato la compatibilità delle proprietà medesime.

2) Al caso, finora considerato, delle frasi che non asseriscono nulla perché sono, o hanno finito per essere, «vere per definizione», fa riscontro l'altro delle frasi che non asseriscono nulla per una ragione in certo modo opposta: pel fatto cioè di essere, o di essere diventate, «false per definizione».

Proposizioni di questo genere - proposizioni cioè nelle quali il termine che figura come soggetto implica per il suo stesso significato non, come nel caso precedente, il possesso, ma invece il non possesso del carattere o di alcuni dei caratteri espressi dal predicato - sembrerebbe che non potessero essere riguardate da nessuno, neppure per un momento, come aventi un senso.

Eppure ciò avviene più frequentemente di quanto si creda.

Tra le cause che maggiormente vi contribuiscono è da porre la tendenza a usare parole o frasi, indicanti delle relazioni, come se potessero avere un significato qualsiasi indipendentemente dai riferimenti implicati nella loro stessa definizione.

Dal fatto che tali frasi hanno, o possono aver senso, qualunque sia la scelta dei riferimenti ai quali esse alludono, si passa facilmente a credere che esse abbiano senso indipendentemente dalla considerazione di un riferimento qualsiasi.

Così si finisce per non accorgersi che, per esempio, la nozione di moto «assoluto» di un corpo implica una contraddizione in termini, non meno di quella di un aumento generale dei prezzi di tutte le merci compresa la moneta.

È da notare tuttavia che le contraddizioni, a cui possono così dar luogo i cambiamenti di significato dei termini che figurano in date asserzioni, possono talvolta essere soltanto apparenti.

Allo stesso modo come i termini che figurano in una data proposizione possono subire tali cambiamenti di significato da farla diventare una pura tautologia, può anche avvenire, per un procedimento inverso, che una proposizione la quale, dato un certo significato dei suoi termini, non asserisce nulla perché essa è «vera per definizione», venga ad asserire qualche cosa per il solo fatto

¹³¹ Contro, i sofismi che possono nascere per questa via sembra diretta la osservazione di Aristotele (cap. 7 degli *Analytica Posteriora*) che «l'esistere non può far parte dell'essenza di alcuna cosa» («τὸ δ' εἶναι οὐκ οὐσία οὐδὲ νόμος»), cioè che di nessuna cosa si può dire ch'essa esista per definizione. Un esempio caratteristico d'inosservanza di questo precetto si ha nella celebre dimostrazione dell'esistenza di Dio, escogitata da Anselmo di Canterbury e adottata con qualche leggera modificazione perfino da Cartesio; dimostrazione nota agli studiosi di storia della filosofia sotto il nome di «prova ontologica».

che il termine che vi figura come soggetto assuma un nuovo significato, non includente più il carattere espresso dal predicato.

In tal caso la *negazione*, che diventa possibile od almeno concepibile, della proposizione in questione può apparire a qualcuno, non del tutto conscio del cambiamento avvenuto, come una contraddizione in termini, mentre non lo è affatto.

Tra gli esempi più caratteristici di questa specie di contraddizioni apparenti sono da citare quelli a cui danno luogo, nell'algebra elementare, le successive generalizzazioni del concetto di numero.

Così l'estensione del concetto di moltiplicazione al caso dei numeri frazionari permette di affermare, senza contraddirsi, che un prodotto può essere più piccolo che uno dei suoi fattori; affermazione che, a chi concepisce il prodotto di due numeri come lo si concepisce ordinariamente per il caso dei numeri interi, non potrebbe che apparir come una contraddizione in termini.

Parimenti, l'estensione del concetto di somma al caso dei numeri negativi non solo permette, ma costringe a rigettare l'assioma che una somma è maggiore delle sue parti.

E ad analoghe conseguenze portano le ulteriori generalizzazioni del concetto di somma, quella per esempio, che conduce a considerare come una somma di due segmenti quella che si chiama anche la loro risultante.

Così anche l'estensione del concetto di uguaglianza, e dei concetti di tutto o di parte, al caso di aggregati composti di un infinito numero di elementi, porta all'apparente paradosso che una parte d'un aggregato può essere uguale all'aggregato intero; come quando si dice, per esempio, che i numeri pari sono tanti quanti sono i numeri, pur essendo soltanto una parte di essi, e così via.

Asserzioni che come le precedenti, e per le stesse ragioni delle precedenti, presentano un aspetto illegittimamente paradossale, si riscontrano anche nel campo delle ricerche filosofiche, ove è da notare l'influenza che esse hanno esercitata nell'indurre non solo i profani o i seguaci e ripetitori di dottrine filosofiche, ma spesso gli stessi filosofi ad attribuire alle loro teorie una portata molto più radicale e rivoluzionaria di quanto non competesse loro effettivamente.

È avvenuto, cioè, assai spesso che gli iniziatori di una nuova teoria filosofica, e non solamente i loro avversari, si siano persuasi (o, ciò che è quasi lo stesso, si siano espressi come se fossero persuasi) che le loro analisi e le loro nuove definizioni fossero per rovesciare dalle fondamenta tutto il sistema delle asserzioni che venivano enunciate mediante i termini da loro analizzati o diversamente definiti.

I tentativi, per esempio, di precisare o analizzare i criteri che stanno a fondamento di distinzioni tanto importanti come quella fra realtà e apparenza, fra causa e successione, tra azioni volontarie ed involontarie, tra giustizia e utilità, ecc., gli sforzi di formularli, di ridurli alla loro espressione più semplice, di renderli applicabili con maggior sicurezza ai casi ambigui ed incerti, furono interpretati come miranti a scalzare dalle basi le distinzioni stesse che essi tendevano ad approfondire, come degli attentati a distruggerle od a svelarne l'insussistenza.

Fu del tutto inutile che Berkeley si desse la pena di persuadere i suoi avversari che era la loro teoria, e non la sua, che dava giuoco alle obiezioni degli scettici contro la «realtà del mondo esteriore»; fu inutile che egli dichiarasse a sazieta che lo scopo che egli si proponeva era semplicemente di chiarire e determinare ciò che si intende dire quando si afferma che le cose «esistono».

Si seguì egualmente a rimproverargli di aver voluto sopprimere la distinzione che tutti fanno tra le cose «reali» e le illusioni della nostra fantasia, come si rimprovera ancora a Hume di aver voluto «demolire» il concetto di causa e sopprimere la distinzione che essa serve ad esprimere.

A un'origine analoga è pure da riferire la tendenza, comune a più d'una forma di positivismo contemporaneo, a concedere, anzi a sostenere, che la scienza e la filosofia non possono nulla conoscere della «natura delle cose» o delle «vere cause» dell'universo, e che la sola loro funzione legittima si *limita* a quella di determinare le leggi di successione e coesistenza dei fenomeni.

Come se, fra i problemi che i filosofi precedenti formulavano con frasi composte per mezzo di queste parole «causa», «natura delle cose», ecc., se ne potesse trovare *uno solo* che non fosse su-

scettibile d'essere tradotto nella nuova nomenclatura, e come se la risoluzione di *non occuparsi che* delle questioni che si possono formulare in termini di successione o di coesistenza implicasse di per se stessa alcuna rinuncia ad occuparsi di qualunque problema che sia veramente tale.

3) Una terza sorgente di questioni ed asserzioni prive di senso ci si presenta nella tendenza a dimenticare che ciò che si chiama il «processo di generalizzazione» non è che un mezzo per dati fini logici o pratici, e che vi sono limiti al di là dei quali esso cessa di raggiungere i fini medesimi.

Lo stesso impulso che conduce gli uomini a desiderare come fine ciò che hanno originariamente desiderato come mezzo - che li conduce, per esempio, a desiderare di sapere o di conoscere, indipendentemente dai vantaggi e dai poteri che da ciò derivano, - li conduce pure, o tende a condurli, a riguardare poi anche quelli, che sono semplici mezzi o artifici per conoscere e sapere, come dei fini in sé, aventi valore e pregio indipendente da ogni risultato, anche puramente conoscitivo, e indipendente da ogni loro sia pur presunta efficacia per l'accrescimento o l'accertamento delle nostre conoscenze e delle nostre previsioni.

Lo scopo per cui foggiamo concetti generali è quello di stabilire delle «classi» di oggetti, o in altre parole, di distinguere certi oggetti da altri, dei quali vi sia poi, o vi possa essere, qualche cosa di più o meno importante da affermare o negare, in contrapposto a ciò che si può affermare o negare degli altri.

Foggiando concetti via via più generali, o trasformando concetti più particolari in concetti più generali, noi li rendiamo applicabili ad un maggior numero di oggetti; ma ciò non possiamo fare se non a costo di diminuire il numero dei caratteri espressi dai concetti medesimi, dei caratteri cioè che gli oggetti debbono possedere perché i concetti in questione siano loro applicabili, diminuendo così anche il numero delle affermazioni, importanti o no, che possiamo fare intorno agli oggetti stessi.

Tale processo può andare tanto oltre che un concetto non serva più a distinguere nessuna cosa da nessuna altra; e poiché in questa distinzione sta il vantaggio principale dell'uso dei nostri concetti, il risultato finale sarà di aver reso inutile la corrispondente parola agli scopi cui essa prima serviva, e aver reso necessaria l'introduzione di nuove parole per indicare le *stesse distinzioni* che prima erano indicate con quella.

Così, per esempio, l'asserire che *tutto è illusione* o che *tutte le nostre azioni sono involontarie* non ci esime dal dover poi introdurre come distinzione fra le varie specie di «illusioni», e fra le varie specie di «fatti involontari», le stesse distinzioni che erano prima espresse dai termini: «realtà» ed «apparenza», «volontario» ed «involontario».

Così pure, chi dice che tutte le nostre azioni volontarie sono egoistiche per il fatto che a chi le fa più piace di così farle, è costretto a distinguere varie specie di azioni «egoistiche», alcune delle quali vengono a coincidere con quelle che tutti quelli che non hanno ancora tanto generalizzato chiamano altruistiche.

Una illusione in cui cadono frequentemente i «generalizzatori» di questa specie è quella di credere, per il fatto di adoperare nomi come «vita», «fatto concreto», «cosa vissuta», ecc., di avere abbandonato il campo della astrazione, senza accorgersi che tutti i suddetti termini, compreso il termine fatto concreto, sono fra i più astratti che mai si possano immaginare, in quanto il concetto, per esempio, di fatto concreto è così largo da abbracciare qualunque fatto che avvenga.

Conseguenza del suddetto modo di ragionare è quella di portare a frasi che finiscono col dire così poco che il loro significato non differisce da quello che avrebbero le frasi che lo negassero; sarebbe, per esempio, difficile indicare in che cosa il dire che tutto è illusione differisca dal dire che niente è illusione.

È forse questa la causa che ha condotto certi filosofi, abusanti appunto di tali specie di generalizzazione, a ritenere che in certe regioni della filosofia non valga più il cosiddetto principio di contraddizione; - nel che avevano certamente una parte di ragione, poiché fra l'affermazione e la

negazione di tali frasi passa presso a poco la stessa differenza che passa in matematica fra lo zero col segno positivo e lo zero col segno negativo.

4) Il caso, accennato sopra, dei processi di generalizzazione non è il solo nel quale la nostra tendenza a prolungare automaticamente i procedimenti del nostro pensiero al di là del punto, in cui essi sono giustificati dagli scopi che ci proponiamo, ci porti a riguardare come risultati effettivi dei semplici mutamenti nella terminologia o nei modi di espressione.

Un'altra sorgente di illusioni dello stesso genere ci presenta il processo di spiegazione, in quanto esso ci porta a considerare come dei «perché» sufficienti dei fatti, che si tratta di spiegare, asserzioni in cui non si fa che rinunciare sotto altra forma.

La forma sotto la quale ciò si verifica più frequentemente consiste nel ricorso che viene fatto a termini esprimenti proprietà, qualità, ecc. (come negli esempi del noto tipo «*opium facit dormire quia habet virtutem dormitivam*»).

È il caso di tutte le spiegazioni condannate dal Comte sotto il nome di «spiegazioni metafisiche»; le spiegazioni, cioè, nelle quali, nonostante tutte le apparenze verbali, il fatto da spiegare viene semplicemente ridescritto in termini astratti senza venire con ciò riconnesso ad alcuna legge più generale da cui risulti come conseguenza; - nel che soltanto può consistere una spiegazione effettiva e non soltanto apparente.

Dei pericoli inerenti a questa tendenza non hanno mancato di occuparsi i filosofi. Tra i rimedi migliori è quello suggerito da Locke e da Leibniz, quando consigliano di tradurre ogni affermazione, in cui figurano parole «astratte», in un'affermazione equivalente dove siano loro sostituiti i concreti corrispondenti;¹³² regola di cui il pragmatismo non è in sostanza che una amplificazione ed un completamento.

¹³² Cfr. Locke, *Essay*, lib. III, cap. X, 11. Leibniz ritiene che il linguaggio filosofico potrebbe fare a meno di termini astratti: «Carere potest abstractis in lingua philosophica» (*Fragments et opusculs inédits de Leibniz*, publiés par L. Couturat, Paris, 1902, p. 243); «Tutissime philosophabimur ab abstractis» (ivi, p. 400).