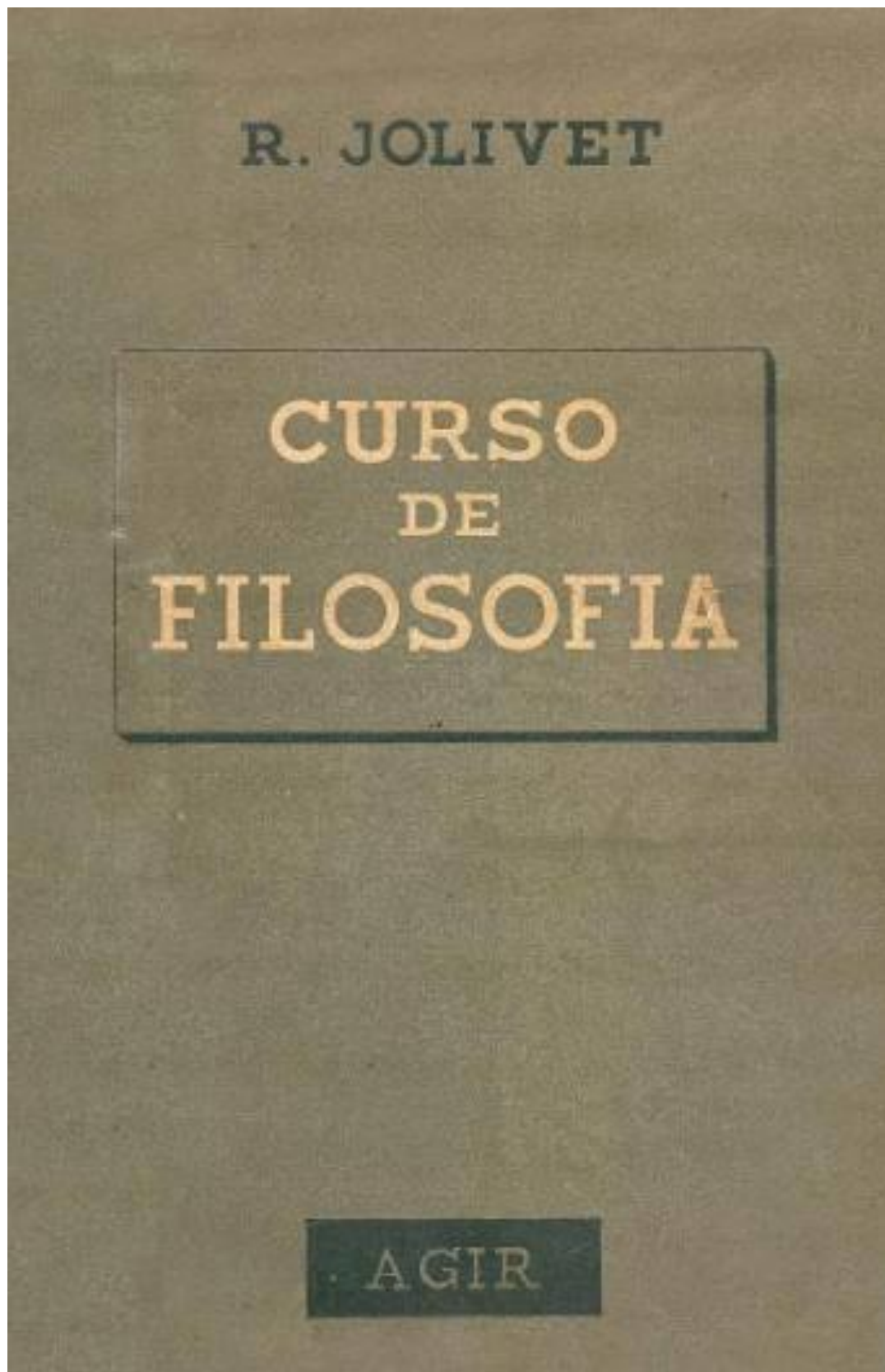


Edizione elettronica a cura di Totus Tuus Network - 2009



Régis Jolivet

Trattato di Filosofia

I - LOGICA

- SECONDA PARTE -

Titolo originale dell'opera:

Traité de philosophie. I: Logique

Emmanuel Vitte - Éditeur - Lyon - Paris

Nihil obstat

Sac. Tullus Goffi

Brixiae, 17-XI-1958

Imprimatur

Hipp. Vic. Gen. Guilelmus Bosetti

Brixiae, 18-XI-1958

Piano dell'opera:

Vol. I	LOGICA
Vol. II	COSMOLOGIA
Vol. III	PSICOLOGIA
Vol. IV	METAFISICA (in 2 tomi)
Vol. V	MORALE (in 2 tomi)

INDICE ANALITICO

LOGICA MAGGIORE

CAP. I - LE CONDIZIONI DELLA CERTEZZA..... 7

Art. I - LA VERITÀ E L'ERRORE. Verità logica e verità ontologica - Le definizioni soggettivistiche della verità - I diversi momenti dello spirito in presenza del vero – Probabilità e certezza - Certezza ed evidenza - L'errore

Art. II - IL CRITERIO DELLA CERTEZZA. Natura del criterio - L'evidenza come criterio supremo - Insufficienza degli altri criteri: autorità, istinto, successo

CAP. II - DEL METODO IN GENERALE..... 16

Art. I - NOZIONI GENERALI: Natura e importanza - Divisione - Il dubbio metodico

Art. II - PROCEDIMENTI GENERALI DEL METODO. La dimostrazione: specie e principi - L'analisi e la sintesi: natura e specie - Regole d'uso – Ruolo - Funzione - Analisi e sintesi; sintesi e deduzione

CAP. III LA SCIENZA E LE SCIENZE..... 24

Art. I - CONCETTO DI SCIENZA. Scienze di spiegazione e scienze di constatazione - Non c'è scienza che del generale e del necessario - Scienze speculative e scienze pratiche

Art. II - ORIGINE E FINE DELLA SCIENZA. La legge dei tre stadi, di Augusto Comte - Teoria biologica - L'avvento delle scienze positive - Lo spirito scientifico - Lo spirito positivo

Art. III - CLASSIFICAZIONE DELLE SCIENZE. Aristotele - Bacone - Augusto Comte - Significato e portata della classificazione - La gerarchia e l'unità delle scienze

CAP. IV - I DIFFERENTI METODI..... 40

Art. I - METODO DELLE MATEMATICHE

§ 1 – *CONCETTO DELLE MATEMATICHE*. Definizione - Divisione - Le scienze dei numeri: aritmetica, algebra, analisi - Le scienze delle figure: origine - Matematica ed esperienza

§ 2 - *PROCEDIMENTI DELLE MATEMATICHE*. Natura della dimostrazione - Analisi e sintesi - Principi della dimostrazione Definizioni - Assiomi – Postulati

§ 3 - *LA DEDUZIONE MATEMATICA*. Sillogismo e ragionamento matematico - C'è una induzione matematica? - La costruzione matematica

§ 4 - *FUNZIONE DELLE MATEMATICHE*. Le matematiche e le scienze della natura - Matematizzazione delle scienze - Fecondità pratica - Il reale non matematizzabile - Le matematiche e la formazione dello spirito

Art. II - METODO DELLE SCIENZE DELLA NATURA

§ 1 - *NOZIONI GENERALI*. Le scienze sperimentali - Divisione - Scienze fisico-chimiche e scienze biologiche - Della divisione in scienze fisiche e scienze naturali - Le differenti fasi delle scienze sperimentali - Descrizione e classificazione - Induzione - Deduzione

§ 2 - *PROCEDIMENTI*. L'osservazione - Concetto - Sensi e strumenti - Osservazione e sperimentazione - Condizioni: morali, intellettuali, materiali - Il fatto scientifico - L'ipotesi - Concetto - Origini - Condizioni di validità - La sperimentazione - Concetto - Principio generale della sperimentazione - Le tavole di Bacone - Il metodo di coincidenza isolata di Stuart Mill - L'induzione - Concetto - Le leggi scientifiche - Le teorie scientifiche - Il fondamento dell'induzione - Il principio del determinismo - L'indeterminismo nella fisica contemporanea - Determinismo e finalità - Valore del principio del determinismo

§ 3 - *PROCEDIMENTI PARTICOLARI DELLA BIOLOGIA*. Nozioni generali - Specificità delle scienze biologiche - Il punto di vista finalistico - Divisione - La classificazione - Le differenti specie di classificazione - I metodi di classificazione: comparazione, correlazione e subordinazione delle forme - Principio della serie naturale - Valore delle classificazioni - Tipi di organizzazione e tipi formali.

Art. III - METODO DELLE SCIENZE UMANE

§ I - *NOZIONI GENERALI*. Concetto delle scienze umane - Scienze umane e psicologia - Scienze umane e scienze positive - Scienze umane e determinismo - Divisione - Distinzione dei metodi

§ 2 - *METODO DELLA STORIA*. Concetto di storia - Natura dei fatti storici - L'avvento del metodo storico - Le tappe del metodo - L'euristica - Le differenti specie di documenti - Il ritrovamento dei documenti - La critica storica - Critica dei resti – Critica delle testimonianze - La sintesi storica - L'imparzialità dello storico - Le qualità letterarie dello storico - La storia è una scienza? - Il metodo scientifico della storia - La filosofia della storia

§ 3 - *METODO DELLA SOCIOLOGIA*. Concetto di sociologia - La scienza sociologica - Natura della scienza sociologica - Il fatto sociale oggetto della sociologia - La realtà del comportamento sociale - C'è una coscienza collettiva? - La coazione - Il determinismo del fine - Natura del fatto sociale - Il concetto di società - Specificità del fatto sociale - Generalità del fatto sociale - L'osservazione in sociologia - Osservazione diretta: la monografia ed etnografia - Osservazione indiretta: la storia - Le statistiche - Classificazione dei tipi sociali - La definizione - Le leggi sociologiche - Le differenti specie di leggi - Il problema del sostrato - Il determinismo in sociologia - Compito della sociologia - La sociologia non è una morale - La sociologia è utile al moralista ed al politico

II

LOGICA MAGGIORE

LOGICA MAGGIORE

100 - 1. DEFINIZIONE - Dopo aver studiato le leggi che assicurano la correttezza del ragionamento, ossia l'accordo del pensiero con se stesso, dobbiamo chiederci a quali condizioni il pensiero deve soddisfare per essere non solamente corretto, ma altresì vero, ossia conforme ai diversi oggetti che lo spirito può sforzarsi di conoscere. *La Logica maggiore è dunque quella che considera la materia della conoscenza e determina le vie da seguire per arrivare sicuramente alla verità.* Questa parte della logica è spesso chiamata pure col nome di *Metodologia*, poiché essa è uno studio dei diversi metodi usati nelle scienze.

D'altra parte, la Logica maggiore, facendo intervenire la nozione di verità come conformità dello spirito alle cose, richiede, prima dello studio dei metodi, *lo studio delle condizioni di diritto che permetteranno allo spirito di reputarsi certo legittimamente*, ossia realmente conforme alle cose.

Queste questioni sono diverse da quelle trattate dalla critica della conoscenza. In realtà, in logica si tratta solo di definire, da un punto di vista formale, ciò che sono *di diritto* la verità e l'errore e quali sono le *condizioni di diritto* della certezza, mentre la critica della conoscenza ha per oggetto di risolvere la questione di sapere se *di fatto* le nostre facoltà conoscitive sono capaci di raggiungere la verità. Questa parte della Logica corrisponde a quel che i moderni chiamano epistemologia.

Infatti, poiché per i logici moderni non c'è altra logica che la logica formale, cioè la logica è formale per essenza e per definizione, l'*epistemologia* e la *metodologia* non fanno parte della logica, ma costituiscono discipline distinte (più vicine, sotto molti aspetti, alla critica della conoscenza).

2. DIVISIONE - La logica materiale comporterà dunque le divisioni

98) Bisogna rilevare che la logica di Aristotele non è del tutto una logica a due valori (vero e falso), poiché essa considera i giudizi “modali”, nei quali sono prese in considerazione la possibilità, l'impossibilità, la necessità e la contingenza (*An. Pr.*, I).

99) Gli antichi non hanno completamente ignorato la scienza che i moderni chiamano col nome di semantica. Come alcuni logici moderni hanno rilevato (cfr. J. Dopp. *Leçons de logique formelle*, t. I, pp. 96-97), la teoria scolastica della *suppositio*, sviluppata specialmente con G. d'Ockam, corrisponde apprezzabilmente alla semantica dei logici contemporanei, che ha avuto, con Carnap e Tarrki, un grande sviluppo.

100) Cfr. R. Blanché, *Introduction à la Logique contemporaine*, Parigi, 1958. L. Roure, *Logique et métalogue*, pp. 32-97.

seguenti: *le condizioni della certezza, il metodo in generale*, e i procedimenti generali della dimostrazione scientifica, *analisi e sintesi, nozione della scienza e delle scienze, i diversi metodi*.

CAPITOLO PRIMO

LE CONDIZIONI DELLA CERTEZZA (101)

101 - Fino qui abbiamo studiato i principi e stabilito le regole del ragionamento corretto. Ma, nonostante la conoscenza di questi principi e l'uso di queste regole, l'uomo rimane soggetto all'errore, e infatti egli spesso erra, prendendo il falso per il vero. È così necessario definire la verità e l'errore, conoscere i procedimenti sofisticati in cui l'errore si presenta con le apparenze della verità e determinare quali segni permettano, di diritto, di distinguere la verità dall'errore.

Art. L – La verità e l'errore

§ 1 - La verità

Ora noi parliamo di “vero vino”, di “vero oro”, ora diciamo: “Questo vino è buono”, “quest'oro è puro”, “questo quadro è bello”. Nei due casi, vogliamo affermare che ciò che è, è. Proprio in questo consiste la verità in generale.

V'è tuttavia una differenza tra i due generi di espressioni surricordati. Il primo esprime una *verità ontologica*, il secondo una *verità logica*.

1. LA VERITÀ ONTOLOGICA - Per verità ontologica si intende *l'essere delle cose in quanto corrisponde esattamente al nome che gli si dà*, e in quanto, di conseguenza, è conforme all'idea divina da cui procede. Le cose infatti, sono vere in quanto sono conformi alle idee secondo le quali esse sono state fatte. Conoscere questa verità, ossia conoscere le cose così come esse sono, è il compito della nostra intelligenza.

2. LA VERITÀ LOGICA - La verità logica indica la *conformità dello spirito alle cose*, ossia alla verità ontologica. Quando affermo: “quest'oro è puro”,

101) Cfr. per tutto questo capitolo: Aristotele, *Periherm.*, c. I. San Tommaso, q. XVI, *De Veritate*; Summa Th.. Ia, q. XVI, art. 2. J. Maritain, *Réflexions sur l'intelligence*, Parigi, 1924, pp. 8 sg. Brochard, *De l'erreur*, Parigi, 1897. M. Heidegger, *Vom Wesen der Wahrheit*, Francoforte, 1943; *Sull'essenza della verità*, trad. it., Milano-Roma, 1952. K. Jaspers, *Von der Wahrheit* (1.a parte della *Philosophische Logik*), Monaco, 1948.

esprimo una verità, se veramente la purezza appartiene a quest'oro, ossia se il mio giudizio è conforme a ciò che è.

Ne consegue che *la verità logica esiste soltanto nel giudizio*, e in nessun modo nella semplice apprensione. La nozione “oro puro” non esprime né verità né errore. Ci può essere verità solo quando lo spirito, affermando una cosa di un'altra, conosce (almeno implicitamente) il proprio atto.

102 - 3. LE DEFINIZIONI SOGGETTIVISTICHE DELLA VERITÀ - Alcune definizioni della verità, proposte dai filosofi, non possono essere ammesse, per il loro carattere soggettivistico, ossia in quanto considerano la verità come l'accordo del pensiero con se stesso.

a) *Definizione cartesiana*. Cartesio definisce la verità come costituita dalla chiarezza e dalla distinzione dell'idea che noi abbiamo di un oggetto. “Avendo rilevato, egli scrive, che non c'è niente in questo “penso quindi sono” che mi assicuri che io dico la verità, se non che io vedo molto chiaramente che per pensare bisogna essere, giudicai che potevo assumere come regola generale che *le cose che noi concepiamo assai chiaramente e distintamente sono tutte vere*”. (*Discorso del Metodo*, 4a parte).

Questa definizione è molto equivoca. Infatti la chiarezza e la distinzione sono *proprietà formali* delle idee (47), che nulla ci insegnano intorno agli oggetti stessi. Io posso avere un'idea chiara e distinta di una chimera, di una montagna d'oro, di un chiliagono. Ma queste idee in se stesse non sono né vere né false e diverranno tali solo con il giudizio che le metterà in connessione con un predicato ad esse conveniente o no. Quanto alla *chiarezza del giudizio*, è ovvio che essa non sarà sufficiente a definire la verità. Vi sono molti giudizi perfettamente chiari che sono perfettamente falsi (La terra è coperta di montagne d'oro).

A maggior ragione si dovrà pure respingere la *definizione kantiana della verità* come “l'accordo del pensiero con se stesso”. Infatti, la cosa significata dal soggetto del giudizio, della quale noi affermiamo, col predicato, qualche attributo, è evidentemente concepita come distinta dal giudizio stesso. Nella conformità del pensiero con questa cosa o con questo oggetto risiede la verità, non nella semplice coerenza, che non è altro, di per sé, se non una proprietà formale.

103 - È interessante, facendo un'anticipazione sulla critica, analizzare e discutere qui brevemente una obiezione che si oppone spesso alla definizione del vero come conformità al reale. In ciò, si dice, v'è un circolo vizioso, poiché come sapere, se non ancora tramite rappresentazioni, che un giudizio è conforme a ciò che è? Per assicurarsi della verità della rappresentazione; bisogna ricorrere al reale; ma per conoscere il reale, bisogna ricorrere alla rappresentazione. Il circolo è evidente (102).

Questa obiezione è irrilevante. La verità che si trova solo nel giudizio (53), si stabilisce infatti con un riferimento a rappresentazioni (immagini o

concetti), ma a *rappresentazioni che, come tali, ossia, astratte dal giudizio, sono il reale stesso*, quale è ricevuto negli organi di senso o nell'intelletto (38). L'obiezione che noi discutiamo riposa dunque su di una falsa nozione della conoscenza e sul postulato implicito che il giudizio è l'operazione fondamentale dello spirito. Ora questo postulato è errato, poiché il giudizio suppone sempre la semplice apprensione, con cui lo spirito entra in possesso del reale. Per riferimento a questa apprensione, e per conseguenza al reale stesso, si può stabilire la verità o la falsità del giudizio. In tale procedimento non c'è affatto circolo vizioso. Altrimenti, bisognerebbe rinunciare a dare un senso all'espressione di "verifica". Si afferma che non potendosi trovare il contatto col reale, si potrebbe tuttavia stabilire la verità accumulando le rappresentazioni e verificandole le une per mezzo delle altre. Ma chi non vede che è un accontentarsi di parole? Sarebbe come presumere che girando indefinitamente in una prigione senza uscita si finirà col trovarsi fuori oppure che si riuscirà ad ottenere una somma positiva col moltiplicare gli zeri!

4. LA VERITÀ MORALE - La verità morale, per opposizione alla menzogna, consiste nella *conformità del linguaggio col pensiero*. Lo studio di essa spetta all'etica.

§ 2 - *Le diverse condizioni dello spirito di fronte al vero*

Lo spirito in relazione al vero può trovarsi in quattro condizioni o stati differenti: il vero per lui può essere come non esistente: è lo *stato di ignoranza*; il vero può apparirgli come semplicemente possibile: è lo *stato di dubbio*; il vero può apparirgli come probabile: è lo *stato di opinione*; infine il vero può apparirgli come evidente: è lo *stato di certezza*.

A. L'IGNORANZA

1. DEFINIZIONE - L'ignoranza è uno stato puramente negativo consistente nell'*assenza di ogni conoscenza relativa a qualche oggetto*.

2. DIVISIONE - L'ignoranza può essere: *vincibile* o *invincibile*, secondo che è o no in nostro *potere* di farla scomparire; *colpevole* o *scusabile*, secondo che è o no *dovere* nostro di farla scomparire.

B. IL DUBBIO

1. DEFINIZIONE - Il dubbio è uno *stato di equilibrio tra l'affermazione*

102) Cfr. Mouy, *Logique*, Parigi, 1944, p. 23.

e la negazione, derivante dal fatto che le ragioni dell'affermare controbilanciano quelle del negare.

2. DIVISIONE - Il dubbio può essere:

a) *Spontaneo*, cioè consistente nell'astensione dello spirito per mancanza di esame del pro e del contro.

b) *Riflesso*, cioè *derivante dall'esame delle ragioni pro e contro*.

c) *Metodico*, cioè consistente nella *sospensione, fittizia o reale, ma sempre provvisoria, dell'assenso* ad una asserzione ritenuta fino allora per certa, al fine di controllarne il valore.

d) *Universale*, cioè *consistente nel ritenere incerta ogni asserzione*. È il dubbio degli scettici.

C. L'OPINIONE

105 - 1. DEFINIZIONE - L'opinione è lo *stato dello spirito che afferma col timore di errare*. Contrariamente al dubbio, che è una sospensione del giudizio, l'opinione consiste dunque nell'affermare, ma in modo che le ragioni della negazione non siano eliminate con una certezza completa. Il valore dell'opinione dipende così dalla maggiore o minore *probabilità* di ragioni che fondano l'affermazione (103).

2. DIVISIONE DELLA PROBABILITÀ

a) *Probabilità matematica*. È quella *in cui tutti i casi possibili essendo di uguale natura, in numero finito, e conosciuti anticipatamente, ammettono la possibilità di una valutazione sotto forma frazionaria del loro grado di probabilità*.

Il denominatore esprime il numero dei casi possibili e il numeratore il numero di casi favorevoli. Se si suppone una scatola contenente 6 palle nere e 4 palle bianche, la probabilità di estrazione di una palla bianca sarà matematicamente di 4/10.

b) *Probabilità morale*. È quella che si applica agli *avvenimenti in cui interviene ad un grado qualsiasi la libertà umana*.

C'è *differenza di essenza e non solamente di grado, tra la probabilità e la certezza*: si avrebbe dunque assurdità nel dire che la certezza propriamente detta si compone di un numero più o meno grande di probabilità. Tuttavia, da un punto di vista psicologico, sul quale Newman ha molto insistito nel suo *An Essay in Aid of a Grammar of Assent* (Londra, 1875, cfr. tr. it., *Filosofia della religione*, Modena, 1943), avviene spesso che una accumulazione di probabilità

103 Cfr. J. De Tonquède, *La Critique de la connaissance*, pp. 502-505. E. Borel, *Probabilité et certitude*, Parigi, 1950.

soprattutto nel dominio morale, generi una specie di *certezza pratica*. Logicamente e fondamentalmente, non c'è che opinione più o meno ben fondata. Praticamente, il calcolo delle probabilità giustifica di comportarsi *come* di fronte ad un dato sicuro e determina una attitudine mentale equivalente alla certezza.

D. LA CERTEZZA E L'EVIDENZA

106 - 1. DEFINIZIONI - La *certezza* è uno stato dello spirito che consiste nell'*adesione ferma* ad una verità conosciuta, *senza timore di errare*. L'*evidenza* è ciò che fonda la certezza. La si definisce come la *completa trasparenza con cui il vero s'impone all'adesione dell'intelligenza* (104).

2. DIVISIONE - Ci si può porre da più punti di vista per dividere l'evidenza e la certezza che ne risulta.

a) *Dal punto di vista del suo fondamento*, la certezza può essere:

- *metafisica* (o *razionale*), quando è fondata sulla essenza stessa delle cose, in modo che l'asserzione contraddittoria sia necessariamente assurda e inconcepibile. Tale è la certezza di questo principio: "Il tutto è maggiore della sua parte"; *fisica* (o *empirica*), quando è fondata sulle *leggi natura* materiale o sull'esperienza, in modo che l'asserzione contraria sia semplicemente falsa, ma non assurda né inconcepibile. Tale è la certezza di questa asserzione: "Il metallo è conduttore di elettricità", oppure di quest'altra: "Io sono malato";
- *morale*, quando è fondata su di una *legge psicologica o morale*, in modo che l'asserzione sia vera nel maggior numero di casi. Tale è la certezza di questa asserzione: "Una madre ama i suoi bambini", oppure di quest'altra: "All'uomo ripugna la menzogna...".

b) *Dal punto di vista del modo con cui la si ottiene*, la certezza può essere:

- *Immediata o mediata*, secondo che essa sia acquisita al primo esame dell'oggetto, oppure attraverso la meditazione della dimostrazione. Per esempio ciò che è, è (certezza immediata). La somma degli angoli del triangolo è uguale a due retti (certezza mediata).
- *Intrinseca o estrinseca*, secondo che essa risulti dalla visione dell'oggetto stesso, oppure, al contrario, dall'autorità di chi ha visto l'oggetto. Per esempio: È giorno, due e due fanno quattro (certezza intrinseca o scientifica). Roma è stata fondata da Romolo (certezza estrinseca o credenza). Tutte le asserzioni storiche sono suscettibili soltanto di una certezza estrinseca.

c) *Dal punto di vista della sua perfezione*. Considerata in se stessa la

104) Cfr. S. Agostino, *Contra Academicos* (ed. Desclée de Brouwer), I-III, c. XV, n. 34. J. De Tonquède, *La critique de la Connaissance*, pp. 436-443

certezza è indivisibile: essa è o non è. Tuttavia, la *fermezza dell'assenso può ammettere dei gradi accidentali*, che dipendono dalla capacità della intelligenza, dal genere di verità in questione, dal motivo di ammettere la verità. È così che noi siamo più certi di ciò che vediamo coi nostri occhi che di ciò che ci riferiscono, più certi di una verità matematica che di una verità morale, ecc. (105).

§ 3 - L'errore

107 - 1. NATURA DELL'ERRORE - Se la verità logica è la conformità dell'intelligenza con le cose, l'errore, che è il suo contrario, dovrà essere definito come la *non conformità del giudizio con le cose*.

Errare non è dunque ignorare puramente e semplicemente. L'ignoranza consiste propriamente nel non saper nulla e nel non affermare nulla, mentre l'errore consiste nel non sapere e nell'affermare credendo di sapere. È una ignoranza che ignora se stessa (106).

2. CAUSE DELL'ERRORE - L'errore ha cause logiche e cause morali.

a) *Cause logiche*. Esse provengono dalla *debolezza naturale del nostro spirito*: deficienza di penetrazione; deficienza di attenzione; deficienza di memoria.

Tuttavia questa imperfezione naturale dello spirito non è mai la causa sufficiente dell'errore. Poiché l'intelligenza, essendo determinata all'assenso soltanto dall'evidenza del vero, non errerebbe mai, ossia non darebbe mai la propria adesione fuori dell'evidenza, se non subendo una influenza estranea. Questa influenza estranea è quella della volontà sottomessa alle passioni, e, di conseguenza, le vere cause dell'errore sono quasi sempre morali.

b) *Cause morali*. Si possono ridurre a tre principali, che sono: la *vanità*, per cui noi ci fidiamo troppo del nostro sapere personale, *l'interesse*, per cui preferiamo le asserzioni che ci sono favorevoli, *l'accidia*, per cui noi retrocediamo davanti all'informazione ed al lavoro necessari, accettando senza controllo i pregiudizi correnti, l'autorità dei falsi sapienti, le apparenze superficiali, gli equivoci del linguaggio, ecc.,

3. I RIMEDI CONTRO L'ERRORE - Se l'errore ha cause logiche e cause morali, si dovrà combatterlo con rimedi logici e con rimedi morali.

a) *Rimedi logici*. Essi costituiscono una specie di *igiene intellettuale*, e tendono a sviluppare la rettitudine ed il vigore dello spirito, con l'applicazione

105) Cfr. Rosmini, *Teoria dell'assenso*, (in *Logica, e scritti inediti vari*, voll. XXII e XXIII dell'Ed. Naz., Roma, 1942-43).

106) Dal punto di vista storico, cfr. Leo W. Keeler, *The problem of error from Plato to Kant*, Roma, 1934.

metodica delle regole logiche, col controllo della fantasia e lo sviluppo della memoria.

b) *Rimedi morali*. Sono naturalmente i più importanti. Essi si riassumono nell'*amore per la verità* che ci spinge a diffidare di noi stessi, a giudicare con una perfetta imparzialità, a procedere con pazienza, circospezione e perseveranza nella ricerca della verità.

Rosmini, nella sua *Logica* (Edizione Nazionale, Fratelli Bocca, Milano t. XXII e XXIII, n. 221-300) dimostra che quanto rende *possibile* l'errore è la *riflessione*, in quanto questa introduce, tra l'intuizione di ciò che è e l'assentimento, una specie di *distanza* che permette, talvolta di sottrarsi alla cogenza dell'evidenza, distraendo l'attenzione dello spirito (come Cartesio aveva osservato), tal'altra, quando manca l'evidenza, di precipitare un assentimento favorevole ai pregiudizi, all'interesse o alla passione. Infatti, scrive L. Roure (l.c., *Introduction*, pp. 81-82) la riflessione, come la concepisce il Rosmini, “non è la causa dell'errore; essa non produce l'errore, per se stessa, ma per accidente. Ne è, dunque, l'occasione, perché, dice sempre il Rosmini, essa è l'espressione stessa della libertà (Cfr., *Logica* n. 200). Essa dunque può essere pure, e per la stessa ragione, di ausilio alla verità, poiché per suo mezzo la volontà si libera dagli impulsi irrazionali (Cfr. *Logica*, n. 181-183, n. 222) ed è essa che permette di acquisire una coscienza sempre più chiara del vero oggettivo, di svincolarsi dall'attrazione esercitata dall'assentimento precipitoso; la libertà che si esercita per suo mezzo, è per l'uomo la condizione del bene e del male. Essa costituisce ciò che rende possibile nello stesso tempo l'assentimento conforme ai lumi della retta ragione e il rifiuto di assentire alle evidenze che si offrono allo spirito. Essa moralizza in certo modo la nostra attività spirituale e fa sì che l'uomo, sia nel vero che nel falso, porti la responsabilità della sua scelta.

Art. II – Il criterio della certezza

A. NATURA DEL CRITERIO

108 - 1. DEFINIZIONE - Si chiama *criterio* il *segno per cui si riconosce una cosa e la si distingue da tutte le altre*. Ora, poiché noi opponiamo costantemente la verità all'errore, dicendo: “Questo è vero, quello è falso”, dobbiamo possedere qualche segno o criterio al quale noi riconosciamo la verità. È questo segno che noi chiamiamo *criterio della verità*, e, siccome a questo segno noi dobbiamo il possesso della certezza, lo si chiama pure il *criterio della certezza*, ponendosi dal punto di vista, non più dell'oggetto che si manifesta, ma dello spirito che conosce.

2. IL CRITERIO SUPREMO - Si distinguono *criteri particolari* ed un *criterio universale*. I primi sono propri di ciascun ordine di verità: vi è così una serie di criteri, storico, matematico, morale, ecc.: essi sono i segni per i quali si riconoscono le verità storica, matematica, morale, ecc. Il criterio supremo della

verità e della certezza, del quale soltanto ci occuperemo qui, è il *segno distintivo di ogni specie di verità*, quello che non ne suppone alcun altro, al quale tutti gli altri sono subordinati e che costituisce il motivo ultimo di ogni certezza.

B. IL CRITERIO DELL'EVIDENZA

109 - Il criterio supremo della verità e il motivo ultimo di ogni certezza è l'evidenza.

1. NATURA DELL'EVIDENZA - Noi abbiamo definito più sopra **(106)** l'evidenza come la *completa trasparenza con cui il vero s'impone all'adesione dell'intelligenza*. Qui ci basterà di spiegare questa definizione.

a) *L'evidenza è il fulgore del vero*. Essa in quanto illumina gli oggetti del pensiero, è agli occhi dello spirito, ciò che il sole, illuminando gli esseri materiali, è agli occhi del corpo.

b) *È questa trasparenza o chiarezza che determina in noi la adesione*. Infatti è proprio della natura dell'intelligenza di dare il suo assenso alla verità, quand'essa è chiaramente percepita. L'evidenza esercita così sullo spirito una specie di coazione, per cui è impossibile per chi vede la verità di giudicare che non la vede.

2. L'EVIDENZA È IL MOTIVO SUPREMO DELLA CERTEZZA - In altri termini, tutto ciò che è evidente è necessariamente vero, e questo solo, è, di diritto, necessariamente evidente.

a) *Tutto ciò che è evidente è vero*. È ciò che provano la natura ed i caratteri dell'evidenza.

Prova per la natura dell' evidenza. Infatti, il criterio della verità è ciò che è ad un tempo necessario e sufficiente perché lo spirito dia il suo assenso senza timore di errore. Ora tale è la evidenza dell'oggetto: se essa è necessaria, essa è pure sufficiente, in quanto s'impone allo spirito con una chiarezza tale che il dubbio riesce impossibile.

Prova mediante i caratteri dell'evidenza. L'evidenza è infatti: universale, ossia essa è il *contrassegno di ogni verità certa*, comunque essa sia stata acquisita, e di qualsiasi ordine sia, e *valida per tutti gli spiriti* che la vedono; - *irriducibile*, nel senso che essa *basta assolutamente a se stessa*, al punto che tutti gli altri criteri di certezza, quali i primi principi della ragione, il senso comune, il consenso universale del genere umano, ecc., traggono essi stessi la loro certezza dall'evidenza che è loro connessa. L'evidenza è a se stessa la sua propria prova.

Da ciò deriva che *l'evidenza non si deve dimostrare*. È sufficiente mostrarla, così come non c'è argomento per dimostrare che è giorno in pieno mezzogiorno: è sufficiente aprire gli occhi. Ne consegue ancora che ogni dimostrazione consiste nel far brillare qualche evidenza agli occhi dello spirito.

b) *Tutto ciò che è vero, e questo soltanto, è evidente.* Dire che tutto ciò che è vero è evidente, non è affermare che, *rispetto a noi*, tutte le verità siano attualmente evidenti. Il fatto della esistenza degli stati d'ignoranza, di dubbio e di opinione dimostra invece il contrario. Ma questa asserzione significa che, *in sé e di diritto*, la verità comporta il carattere essenziale di poter essere distinta dall'errore. *Solo la verità gode del privilegio dell'evidenza.* Se è vero che vi sono delle evidenze illusorie (allucinazione, sonnambulismo, ecc.), tuttavia altro non sono che delle illusioni di evidenza. Esse derivano da uno stato psichico anormale mentre, nello stato normale delle facoltà sensibili, intellettuali e morali, solo la verità può imporsi a noi. Così per premunirci contro le evidenze illusorie, dobbiamo praticare un'*igiene fisica, intellettuale e morale*. È a questa condizione che, secondo il detto di Bossuet, "l'intelletto, liberato dai suoi vizi e veramente attento al suo oggetto, non errerà mai".

110 - 3. INSUFFICIENZA DEGLI ALTRI CRITERI - Che l'evidenza sia il criterio supremo della verità risalta indirettamente ancora dall'insufficienza manifesta degli altri criteri che sono stati proposti talvolta per sostituirla.

a) *L'autorità.* Alcuni filosofi hanno voluto fare, gli uni (fideisti: Guglielmo d'Ockam, Huet), *dell'autorità divina* (rivelazione), gli altri (tradizionalisti: Lamennais, De Bonald), della *tradizione* (consenso generale del genere umano), il criterio supremo della verità. Ma questa dottrina non può essere ammessa, poiché il *criterio dell'autorità è insufficiente in se stesso*, giacché, per conoscere l'esistenza ed i fondamenti dell'autorità, bisogna ricorrere ad un altro criterio, a meno che non si voglia credere ciecamente, ciò che è indegno della ragione umana. Il criterio dell'autorità è altresì *incompleto*, giacché non può estendersi alle certezze derivanti da una evidenza intrinseca.

b) *L'istinto*, cui s'appella Th. Reid, non supera il criterio supremo della verità, poiché esso non è *né infallibile, né universale*. Si deve pure dire che esso *non esiste sotto la forma d'una facoltà speciale*, chiamata "senso comune" da Reid e dalla scuola scozzese e ritenuta distinta dall'intelligenza. Il senso comune è nient'altro che l'intelligenza nel suo esercizio naturale e spontaneo (**9, 28**). D'altronde, *l'istinto è ordinato al bene sensibile e non alla verità*. E se è vero che noi abbiamo un certo "istinto del vero", questo non è nient'altro che la tendenza naturale dello spirito ad obbedire all'evidenza. In questo caso, il termine *istinto* si usa piuttosto per analogia.

c) *Il successo.* Secondo il pragmatismo, difeso soprattutto da William James (107) il criterio della verità è la fecondità pratica o il successo delle dottri

107) W. James, *Pragmatism: a New Name for some old Ways of Thinking*. Nuova York, *che bisogna imporre alle differenti tappe necessarie per raggiungere un determinato fine*. Se ci si pone dal punto di vista della conoscenza, si dirà, con Cartesio, che il metodo è "il cammino da seguire nelle scienze per arrivare alla verità". 1907; *Le Pragmatisme*, tr. fr., Parigi, 1914.

ne. È vero ciò che dà ottimi risultati, falso ciò che ha cattive conseguenze. Ne consegue che ciò che è vero per l'uno può essere falso per l'altro o che una cosa può essere successivamente vera o falsa per la stessa persona.

Questa teoria non può essere ammessa. Infatti, se è incontestabile che la fecondità pratica di una dottrina può talvolta servire a *confermare* la sua verità (e così a servire da *segno* della sua verità), è pure certo che il *successo è insufficiente a garantire la verità di una dottrina*. Spesso, le dottrine non possono essere giudicate dai loro effetti che assai tardi rispetto al momento in cui esse sono state elaborate: in questo caso, il criterio del successo sarebbe evidentemente poco pratico. D'altra parte, *capita che, per accidente, il vero abbia cattivi risultati o dei risultati apparentemente cattivi, e che il falso abbia momentaneamente ottime conseguenze*. (In realtà, il più delle volte, le grandi opere s'iniziarono con l'insuccesso). Infine, *come determinare che i risultati di una dottrina sono buoni o cattivi, perniciosi o benefici, senza far intervenire un criterio diverso dal successo* (sotto pena di circolo vizioso)? È dunque impossibile fare del successo il criterio supremo della verità. Questo criterio supremo può essere dunque solo quello dell'evidenza oggettiva.

CAPITOLO SECONDO

DEL METODO IN GENERALE (108)

Art. I – Nozioni generali

A. NATURA E IMPORTANZA

111 - 1. DEFINIZIONE - Nel suo senso più generale, il metodo è *l'ordine*

2. IMPORTANZA DEL METODO - Questa importanza è evidente. Il metodo ha per scopo di disciplinare lo spirito, di escludere dalle sue investigazioni il capriccio ed il caso, di adattare lo sforzo a corrispondere alle esigenze dell'oggetto, di determinare i mezzi di investigazione e l'ordine della ricerca. Esso è dunque *fattore di sicurezza e di economia*.

Esso tuttavia non può bastare a se stesso e Cartesio esagera l'importanza del metodo quando dice che le intelligenze differiscono soltanto per i metodi che esse utilizzano. Il *metodo*, al contrario, *implica, per essere fecondo, intelli*

108) Cfr per tutto il capitolo: Aristotele. *Analyt. Prior*. Bacone, *Novum Organum*. in *The works of F. B.* 7 voll., Londra, 1887-92; cfr. tr. it., Napoli, 1927. Cartesio, *Discours de la Méthode* (ed. Gilson, 2a ed., Parigi, 1930, cfr. tr. it., 2a ed., Firenze, 1954); *Regulae ad directionem ingenii*, Torino, 1943; tr. it., Torino, 1954. Leblond. *Logique et Méthode chez Aristote*, Parigi, 1939.

genza e talento. Esso dà loro potenza, ma non li sostituisce mai.

B. DIVISIONE

112 - Si possono distinguere specie diverse di metodi. I principali sono i seguenti:

1. METODO D'INVENZIONE E METODO D'INSEGNAMENTO - Si dice talvolta che questi due metodi si oppongono in quanto il primo procederebbe per induzione e il secondo per deduzione. In realtà, se è vero che la scoperta avviene il più delle volte per induzione (o analisi) e l'insegnamento per deduzione (o sintesi), *l'inventore ed il maestro dovranno tuttavia utilizzare i due procedimenti*. Insegnare una scienza, è in un certo senso condurre l'allievo scoprirla di nuovo per proprio conto. Parimenti, scoprire equivale frequentemente a dedurre da una verità generale delle conseguenze inosservate.

2. METODO DI AUTORITÀ E METODO SCIENTIFICO

a) *Definizioni*. Il metodo di *autorità* è quello che, per fare ammettere una dottrina, si fonda sull'autorità, ossia sul *valore intellettuale o morale* di colui che la propone o la professa. Esso di regola si riscontra in materia di fede, in cui i misteri sono creduti sull'autorità di Dio rivelante. *Il metodo scientifico* è quello che procede per dimostrazione e per ricorso all'evidenza intrinseca.

b) *Autorità e ragione*. In realtà, *il metodo di autorità fa, esso pure, appello alla ragione*, quando mostra che le verità da credere hanno delle garanzie così certe che la ragione può inchinarsi con la certezza di non obbedire che alla forza della verità (*evidenza estrinseca*). Esso può dunque avere pure un carattere scientifico.

Tuttavia, quando si tratta di *autorità umana*, se è prudente tener conto delle opinioni di coloro il cui genio, le cui opere, le cui scoperte, la cui vita, esigono un universale rispetto, non ci si dovrà rassegnare ad accogliere queste opinioni senza critica né riflessione. Questo era il metodo dei discepoli di Pitagora, che si limitavano a dire, per provare le loro dottrine: "Il Maestro l'ha detto". Ma questo metodo da un lato condurrebbe al ristagno della scienza, e dall'altro finirebbe col conferire ad autorità umane una infallibilità che non appartiene loro. *Il ricorso all'autorità non può insomma intervenire che per guidare la ricerca o per confermare delle asserzioni dimostrate in altro modo secondo le esigenze scientifiche*. È chiaro così che l'argomento d'autorità è, secondo l'espressione di San Tommaso, "il più debole di tutti".

3. METODO SPERIMENTALE E METODO RAZIONALE - *Il metodo sperimentale si appoggia sui fatti dell'esperienza e non ammette altro criterio che quello della verifica (diretta o indiretta) attraverso la stessa esperienza*. Questo metodo è quello delle scienze della natura. *Il metodo razionale* è quello che *procede per induzione o deduzione, sul fondamento delle sole esigenze lo-*

giche e razionali. Tale è il metodo delle matematiche, che partono da proposizioni ammesse *a priori*, a titolo di postulati o di assiomi.

Si può distinguere ancora *un metodo empirico-razionale*, caratterizzato dal fatto di *partire dall'esperienza sensibile, tendente però ad oltrepassarla per raggiungere le realtà intelligibili* (cause e principi) implicati dall'esperienza, ma che possono essere colti unicamente attraverso l'induzione ed il ragionamento. Questo metodo è per eccellenza quello della filosofia.

Bisogna evitare di formarsi un concetto *univoco* della esperienza, cioè tale da ammettere un solo tipo di esperienza. Ciò che abbiamo definito *positivismo* o *scientismo* consisteva appunto nel ridurre ogni esperienza a quella del *fatto sensibile*: grave errore tuttavia. Poiché l'esperienza è multiforme: oltre *l'esperienza sensibile*, sulla quale si fondano tutte le scienze della natura, c'è un'*esperienza morale*, un'*esperienza metafisica*, ed anche un'*esperienza mistica*, le quali, sotto riserva di una critica appropriata, hanno, in quanto tali, una vera positività e giustificano l'impiego del metodo empirico-razionale (109).

4. METODI DI COSTRUZIONE E DI SISTEMAZIONE - Questi metodi tendono a facilitare l'organizzazione del sapere in *sistemi* o *teorie*, in modo che la concatenazione delle idee riproduca quella delle cose.

C. IL DUBBIO METODICO

113 - 1. NECESSITÀ DEL DUBBIO METODICO - Spesso si è detto che *per sapere adeguatamente è necessario saper adeguatamente dubitare*. Infatti, essendo ogni scienza una credenza ragionata, suppone al suo inizio uno stato in cui lo spirito sospende il suo assenso alle certezze spontanee, espunge i suoi pregiudizi, allo scopo di cedere soltanto all'evidenza del vero. Questo è il dubbio metodico (o critico).

2. FORME DEL DUBBIO METODICO. Il dubbio metodico (o critico) deve essere *universale*, perché è proprio della filosofia porre in discussione, e senza eccezione, tutte le certezze spontanee, anche quelle che sembrano le più ovvie, e sviscerare il più possibile i postulati nascosti o impliciti che governano le nostre credenze e le nostre convinzioni, anche se spesso ne siamo inconsapevoli.

Però, secondo un altro punto di vista, sarebbe giusto dire che il dubbio critico non può essere universale, perché ci sono evidenze (come quella della mia esistenza o quella dei principi primi della ragione) che non possono, in alcun modo, essere messe in dubbio. Ma, d'altra parte, come abbiamo osservato (109)

109) Cfr. R. Jolivet, *L'Homme métaphysique*, Parigi, 1958, pp. 9-24, 64-74; cfr. tr. it., Catania, 1958.

è sempre vero che *anche queste* evidenze devono essere sottoposte alla verifica della riflessione (110). Anche l'evidenza, per il filosofo, deve essere in un certo senso una *conquista dello spirito* (e, per esempio, lo è in quanto egli diviene cosciente che l'evidenza della sua esistenza o quella dei principi primi è implicata nella loro stessa negazione).

E così, anche sotto quest'aspetto, il dubbio critico riacquista la sua universalità di diritto.

Art. II - Procedimenti generali del metodo

114 - Tutti i metodi scientifici, per quanto diversi essi siano tra loro, attuano dei procedimenti comuni costituenti il *metodo generale della scienza*. Questi procedimenti sono, da un lato la *dimostrazione*, dall'altro *l'analisi e la sintesi*. In realtà, l'analisi e la sintesi sono esse pure semplicemente strumenti della dimostrazione.

§ 1 - La dimostrazione (111)

1. CONCETTO - In generale, dicesi dimostrazione *ogni ragionamento che si fonda su principi certi e che conduce ad una conclusione certa*. In un senso più ristretto, la dimostrazione è, secondo l'espressione di Aristotele, *il sillogismo del necessario*, ossia un sillogismo composto di proposizioni necessarie e generante la scienza propriamente detta o conoscenza per cause.

115 - 2. SPECIE DELLA DIMOSTRAZIONE - La dimostrazione, nel senso largo della parola, può essere:

a) *Razionale o sperimentale*. La dimostrazione razionale si appoggia su *giudizi analitici* (59). La dimostrazione *sperimentale* si appoggia su *verità di esperienza o giudizi sintetici*. Abbiamo visto (112) che c'è pure un tipo di dimostrazione mista, che si chiama *empirico-razionale*.

Correntemente ci si serve dei termini di *dimostrazione a priori* e di *dimostrazione a posteriori*. In realtà questa divisione rientra nella precedente. Si dice che la dimostrazione è *a priori*, quando essa si compie per mezzo della causa

110) Cfr. Rosmini, Logica n. 200 in cui Rosmini, come Cartesio, spiega la funzione di ciò che egli definisce *riflessione superiore*, (in opposizione ad una riflessione comune, non critica) nella costituzione della filosofia. Su quest'argomento cfr. Rosmini, *Théorie de l'assentiment*, (tr. fr. con introduzione di L. Roure. p. 76 seg.).

111) Cfr. Aristotele, *Analyt. Post.* San Tommaso, *In Lib. Analyt. Post.* Giovanni da San Tommaso, *Logica*, q. XXV *de Demonstratione* (in *Cursus philosophicus*, 2a ed., Torino, 1948). Pascal, *De l'esprit géométrique (Pensées*, in *Oeuvres complètes de P.*, 12 voll., 1904-14). J. De Tonquède, *Critique de la connaissance*, pp. 285 segg., 408-429. L. Rougier, *Les paralogismes du rationalisme*, Parigi, 1920.

intrinseca ovvero di quella efficiente: si dimostra a priori che i raggi del cerchio sono uguali tra loro, oppure che il mondo è ordinato in quanto procede da un Dio sommamente sapiente. La dimostrazione è *a posteriori quando essa risale dagli effetti alla causa*: ad es., il ragionamento che prova l'esistenza di Dio dall'ordine del mondo.

Aristotele e gli Scolastici designano con i nomi di dimostrazione *propter quid* e *quia* quelle che i moderni chiamano *razionale e sperimentale*. La dimostrazione *propter quid* (perché) è *quella che si fa dall'essenza della cosa o dalle sue proprietà necessarie*: così si dimostra che l'uomo è capace di ridere poiché egli è un animale ragionevole. La dimostrazione *quia* (che) *prova soltanto che la cosa è, fondandosi sui suoi effetti dati nell'esperienza*: tale è la dimostrazione dell'esistenza di Dio. È evidente che la dimostrazione *propter quid* è la più perfetta, poiché essa ci permette di sapere, non solamente che la cosa è così, ma ancora il perché è così.

b) *Diretta o indiretta*. La dimostrazione *diretta va diritto alla conclusione e la stabilisce formalmente*. Così il ragionamento: Dio esiste, poiché egli è la causa prima e poiché il mondo e l'uomo non potrebbero ricevere alcuna spiegazione valida senza di Lui. La seconda *raggiunge il suo scopo per vie indirette*. Tale è la *dimostrazione per assurdo*: così proveremo l'impossibilità dello scetticismo dalle assurdità a cui conduce.

c) *Assoluta o ad hominem*. Dicesi dimostrazione *assoluta quella che basta a se stessa e vale di diritto per tutti gli spiriti*. Così la prova dell'esistenza di Dio per mezzo della contingenza del mondo. La dimostrazione *ad hominem parte da principi ammessi da colui al quale essa si rivolge*, anche se questi principi sono discutibili, *allo scopo di fargli ammettere una conclusione contraria alla sua tesi*. Così si argomenta contro lo scettico, che pretende che nulla sia vero: ammettiamo che nulla sia vero, vi è dunque questo di vero, che nulla è vero. Questo genere di argomento, facilmente efficace, è poco dimostrativo.

d) *Deduttiva o induttiva*, secondo che essa proceda per deduzione o induzione, per sintesi o analisi.

116 - 2. PRINCÌPI DELLA DIMOSTRAZIONE - Dicesi *principio*, in generale, *ciò da cui una cosa procede o deriva ad un titolo qualsivoglia*. Un principio può essere prossimo o remoto secondo che dipenda o no da un principio superiore. La dimostrazione si appoggia sui principi formali (o principi primi) della conoscenza come principi remoti e sui principi materiali (definizioni e postulati) come principi prossimi.

a) *I principi formali*. Ogni dimostrazione, in generale, deve rispettare i principi primi della conoscenza, che sono, innanzitutto, le leggi fondamentali dell'essere: principio di non contraddizione, principio di ragion sufficiente. In realtà, *ogni dimostrazione, qualunque essa sia, si compie sotto la luce e la garanzia dei primi principi*, poiché ogni dimostrazione consiste nel provare, sia che “ciò è necessaria-mente”, sia che “ciò è necessariamente tale”.

È chiaro così in quale senso si possa affermare che ogni dimostrazione si fonda sui primi principi, evidenti per se stessi e di conseguenza indimostrabili. *Questi principi sono la garanzia universale del sapere.* Se non si potesse mai raggiungere una proposizione evidente per se stessa, nessuna dimostrazione sarebbe certa, ossia non ci sarebbe la possibilità di dimostrazione né di scienza. Senza dubbio, non è necessario che ogni ragionamento parta esplicitamente da un principio per sé evidente; ma bisogna che *la proposizione da cui parte la dimostrazione sia sempre riducibile, immediatamente o mediamente, ad un principio primo evidente per sé,*

Si può dunque dire che ogni scienza si fonda su di una intuizione, ossia sulla conoscenza diretta e immediata di verità che si impongono allo spirito per la loro stessa luce.

b) *I principi materiali.* Ciascuna scienza particolare ha i propri principi, che enunciano, sia la natura degli oggetti ai quali si riferiscono la scienza e le sue dimostrazioni (*definizioni*), sia proposizioni generali destinate a servire da punto di partenza alle dimostrazioni, proposizioni che si richiede siano concesse (*postulati*).

Le *definizioni iniziali* non sono prove: *esse servono soltanto a precisare gli oggetti (cose o nozioni) di una scienza.* Tuttavia, a questo titolo, esse sono indispensabili per evitare gli equivoci generati dall'uso di termini mal definiti, che vengono presi successivamente in sensi differenti (93). Al contrario, è evidente che vi sono alcuni termini o alcuni oggetti così chiari per se stessi da render più conveniente l'attenersi all'intuizione immediata di essi (51).

I *postulati*, per definizione, *non sono dimostrabili dalla scienza che ne fa uso.* Ma ciò non significa che essi siano assolutamente indimostrabili. C'è un ordine tra le scienze, in virtù del quale una scienza superiore fornisce alle scienze inferiori (subalterne) i principi propri da cui esse partono e che per esse, al livello particolare del sapere in cui esse si mantengono, altro non sono che dei postulati. In realtà, *tutte le scienze particolari, così sospese ai postulati, o principi che esse non dimostrano, apportano certezza scientifica solo nella misura in cui questi postulati sono essi stessi dimostrabili e dimostrati da una scienza superiore, o coincidenti con assiomi evidenti per sé.* Allorché i postulati sono semplici ipotesi (come avviene nel campo delle scienze sperimentali) o definizioni dissimulate, ovviamente tutta la scienza che ne dipende conserva in blocco (almeno come sistema) il carattere ipotetico (o convenzionale) del suo punto di partenza.

Pascal (*De l'art de persuader*, sezione II del “Frammento dello spirito geometrico”, ed. Brunschvicg, p. 190) riassume nella seguente maniera le regole di una dimostrazione valida in sé ed insieme capace di produrre la convinzione.

“Regole necessarie per le definizioni. - Non omettere alcuno dei termini un po' oscuri o equivoci, senza definizione. Non usare nelle definizioni che termini perfettamente conosciuti o già spiegati.

“Regole necessarie per gli assiomi. - Erigere in assiomi solo cose perfettamente evidenti.

“Regole necessarie per le dimostrazioni. - Dimostrare tutte le proposizioni, usando a loro prova solo assiomi molto evidenti per sé, o proposizioni già dimostrate o concesse. Non mai abusare dell'equivoco dei termini, trascurando di sostituire mentalmente le definizioni che li restringono o li spiegano.

“Ecco le cinque regole che costituiscono quanto è necessario per rendere le prove convincenti, immutabili e, in una parola, geometriche...”.

§ 2 - *L'analisi e la sintesi* (112)

1. CONCETTO

117 - a) *Analisi e divisione. Sintesi e addizione.* Ciò che noi stiamo dicendo della dimostrazione mostra che questa sarebbe impossibile senza analisi e sintesi. Infatti, la dimostrazione, nel senso proprio del termine, si fonda sul necessario, ossia sull'essenza o proprietà delle cose. Ora, *si giunge alla conoscenza precisa delle essenze o nature e delle proprietà soltanto per mezzo dell'analisi*, ossia per mezzo di una operazione tendente a discernere in un tutto complesso ciò che è essenziale e ciò che è accidentale. *La sintesi si aggiunge all'analisi come un mezzo di verifica dei risultati dell'analisi.*

L'analisi è dunque una divisione, metafisica o fisica, e la sintesi una composizione, metafisica o fisica (**52**). Ma la consuetudine tende a far riservare il nome di analisi a queste specie della divisione ed il nome di divisione alla *distribuzione di un tutto in frammenti o parti integranti* (esso potrà essere ricostituito con un procedimento che sarà, non una sintesi, ma una addizione). Per es., si divide una sbarra di ferro in frammenti omogenei e la si ricompone alla forgia con questi frammenti. In altri termini, *l'analisi e la sintesi mirano a stabilire rapporti e funzioni, mentre la divisione e la addizione hanno rapporto con la quantità e si esprimono con un numero*: l'acqua = H₂O (analisi); l'acqua di questo serbatoio = 1.000 litri (divisione).

b) *Definizioni.* Si definirà dunque in generale *l'analisi come risoluzione di un tutto nelle sue parti* o come passaggio dal complesso al semplice, e la *sintesi come composizione consistente nell'andare dalle parti al tutto* o come passaggio dal semplice al complesso.

118 - 2. SPECIE - Si distinguono due specie di analisi e di sintesi.

a) *Analisi e sintesi reali o sperimentali.* Esse consistono nell'andare dal

112) Sull'analisi e la sintesi, cfr. Logique de Port-Royal, IV, c. II, Cournot, *Essai sur les fondements de la connaissance et sur les caractères de la critique philosophique*, Parigi, 1851, c. XVII.

composto agli elementi componenti, oppure *dagli elementi al tutto complesso che essi compongono*. Esse concernono dunque l'essere reale. Però non sono sempre attuabili fisicamente: si può scomporre l'acqua in O e 2H e ricomporla nell'eudiometro partendo da O e 2H; ma l'anima nelle sue facoltà o un atto volontario nei suoi elementi costitutivi non si possono scomporre che mentalmente.

b) *Analisi e sintesi razionali*. La prima va *dagli effetti alle cause, dai fatti alle leggi che li reggono, dalle idee meno generali alle più generali* (per esempio dall'individuo alla specie, dalla specie al genere). La seconda va *dai principi alle conseguenze, dalle cause agli effetti, dalle idee più generali alle meno generali*. Esse si estendono di conseguenza sugli *enti ideali* o *logici* e non possono attuarsi che mentalmente. Esse sono utilizzate soprattutto nelle matematiche e in filosofia.

3. REGOLE D'USO - Cartesio ha riassunto, nel *Discours de la Méthode*, le regole d'uso dell'analisi e della sintesi. Queste regole sono le seguenti:

a) *L'analisi dev'essere completa*. Essa deve infatti tendere a distinguere con la maggior precisione possibile tutti gli elementi che compongono l'oggetto studiato, sia che questo oggetto sia mentale, o ideale, o fisico, come l'acqua.

b) *La sintesi dev'essere graduale*. “Condurre con ordine i miei pensieri, cominciando dagli oggetti più semplici e più facili a conoscersi, per salire gradatamente fino alla conoscenza dei più composti”. Vale a dire che bisogna sempre, per riferimento all'analisi interiore, *ricomporre l'oggetto secondo l'ordine che stabilisce un legame di dipendenza e quasi una gerarchia tra gli elementi componenti*.

119 - 4. FUNZIONE DELL'ANALISI E DELLA SINTESI

a) *Metodo di scoperta e di insegnamento*. La scuola di Port-Royal (*Logique*, 4.a parte, c. II, in *Oeuvres complètes de Arnauld*, 43 voll., Parigi-Losanna, 1775-83) definisce l'*analisi* come un *metodo di invenzione* e la *sintesi* come un *metodo di dottrina*, cioè di insegnamento. L'analisi è infatti una induzione (91), ossia un procedimento che consiste nel passare da ciò che è dato all'esperienza sensibile o alla ragione, ai principi (essenze, nature, cause o leggi) che vi sono contenute implicitamente. Essa è dunque essenzialmente uno strumento di scoperta, facendo passare dall'implicito all'esplicito, dal conosciuto all'ignoto. (È analizzando l'esperienza della caduta di una mela che Newton ha scoperto la legge della gravitazione universale). In compenso, se si tratti di dimostrare una proposizione, si procederà per sintesi dimostrando come si giunge a stabilirla partendo dai principi che essa suppone. Così procedono le matematiche per la dimostrazione dei teoremi. Così si dimostra che l'acqua si scompone in O e 2H e che la sua composizione nell'eudiometro si effettua partendo da O e 2H.

Tuttavia, in certi casi avviene che l'analisi serva a insegnare e la sintesi a inventare. Nelle scienze della natura, la sintesi è spesso uno strumento di scoperta, in quanto fa scoprire nelle leggi o teorie delle conseguenze nuove. Così

pure l'analisi può essere un utile procedimento di insegnamento, poiché pone sotto agli occhi i procedimenti mediante i quali l'invenzione ha avuto luogo e poiché studiandola fa riscoprire in qualche modo la verità o la legge in questione (112).

b) *Controllo reciproco*. Analisi e sintesi devono andare insieme, poiché esse si controllano l'una l'altra. L'analisi usata da sola rischierebbe di condurre a temerarie semplificazioni. Il ricorso esclusivo alla sintesi tenderebbe dal canto suo a favorire le costruzioni premature e arbitrarie. L'analisi aiuterà dunque a preparare delle sintesi obbiettive ed a correggere le sintesi artificiali. La sintesi permetterà di verificare se l'analisi è stata completa.

120 - 5. ANALISI E INDUZIONE. SINTESI E DEDUZIONE - Si può ora precisare in che cosa rassomiglino e differiscano l'analisi e l'induzione, la sintesi e la deduzione. Da un lato, è evidente che *l'induzione è una specie di analisi*, in quanto scompone l'oggetto complesso dato all'esperienza, al fine di cogliere in esso l'essenza, la natura, la causa, il principio o la legge. Nei due casi, il processo è dunque *regressivo*, ossia esso è l'inverso dell'ordine naturale, secondo il quale le parti, reali o logiche, sono (almeno logicamente) anteriori al tutto, il semplice anteriore al complesso. D'altra parte, *la deduzione è una specie di sintesi*, in quanto procede dai principi alle conseguenze, il che è una composizione, ossia un processo *progressivo*, conforme all'ordine naturale delle cose.

Tuttavia, da qui non bisognerebbe inferire che ogni analisi sia una induzione ed ogni sintesi una deduzione. Induzione e deduzione non sono che tipi dell'analisi e della sintesi, poiché *c'è un gran numero di analisi e di sintesi che non sono ragionamenti*: senza parlare delle analisi e sintesi sperimentali, si vedrà che l'atto di astrarre, se è un'analisi, non è un ragionamento e dipende dall'intuizione; così pure, il giudizio, che è una sintesi, non è un ragionamento deduttivo, ma un semplice atto dello spirito (54).

CAPITOLO TERZO

LA SCIENZA E LE SCIENZE (113)

Art. I – Concetto di scienza

121 - 1. DEFINIZIONE - Noi dobbiamo qui precisare la nozione della scienza data all'inizio di questo libro 1. Il termine di *scienza* può essere inteso da un punto di vista oggettivo e da un punto di vista soggettivo.

113) Cfr. per tutto il capitolo: Giovanni di San Tommaso, *Logica*, q. XXVI, a. I. Pascal, 265-398. Cournot, *Traité de l'enchainement des idées fondamentales*. P. Duhem, *La théorie*

a) *Oggettivamente, la scienza è un insieme di verità certe e logicamente concatenate tra loro, in modo da formare un sistema coerente.* A questo titolo la filosofia è una scienza come pure la fisica o la chimica. Persino, in un certo senso bisogna dire che essa risponde meglio, di diritto, all'idea della scienza che le scienze della natura, poiché essa usa principi più generali e si sforza di scoprire la ragione universale di tutto il reale.

b) *Soggettivamente, la scienza è la conoscenza certa delle cose attraverso le loro cause e le loro leggi.* La ricerca delle cause propriamente detta (o del perché delle cose) spetta principalmente alla filosofia. Le scienze della natura si limitano a ricercare le leggi che governano la coesistenza o la successione dei fenomeni (o ricerca del *come*). In un altro senso, che è il principale, la scienza è una *qualità che perfeziona intrinsecamente l'intelligenza relativamente ad un campo del sapere, permettendole di operare facilmente, sicuramente e con gioia*

122 - 2. SCIENZE DI SPIEGAZIONE E SCIENZE DI COSTATAZIONE - Bisogna ben capire la differenza considerevole che c'è tra le scienze del perché e le scienze del come. Le prime, che forniscono la scienza nel senso proprio del termine, sono ordinate a determinare la *causa propria* o *la ragione propria di ciò che ciascuna cosa è*. Ciò sta a dire, come si è visto nello studio della dimostrazione, che esse concernono l'essenza delle cose (reale o ideale), al fine di scoprire quali sono le proprietà o le conseguenze che ne derivano necessariamente. *Le scienze del perché conducono così a formulare rapporti essenziali in cui si esprimono propriamente le leggi metafisiche, fisiche o morali del reale* e la cui conoscenza è principio di certezza perfetta. Senza dubbio, la conoscenza delle essenze non è sempre possibile e lo spirito deve spesso accontentarsi di sostituti dell'essenza o della causa propria, cioè di proprietà più o meno fondamentali. In questo caso, la scienza è imperfetta, ma corrisponde ancora alla nozione propria di scienza, in quanto rimane una conoscenza per cause. Tutte le scienze di questo tipo costituiscono il campo delle *scienze di spiegazione*.

C'è un altro campo, che è quello della *constatazione*. Le scienze di questa categoria non si dirigono più al perché o all'intelligibilità essenziale, ma solamente al *come*, ossia *esse si sforzano di determinare, non più le cause propriamente dette, ma le leggi secondo cui differenti fenomeni si trovano*

Fragment d'un Traité du vide. J. Maritain, *Le degrés du savoir*. Parigi, 1932, pp. 43-136, *physique, son objet et sa structure*, Parigi, 1906. H. Poincaré, *La valeur de la science*, Parigi, 1905; tr. it., Firenze, 1950. E. Meyerson, *L'explication dans les sciences*, Parigi, 1921. G. Bachelard, *Le nouvel esprit scientifique*, Parigi, 1934; tr. it., Bari, 1951; *L'activité rationaliste de la Physique contemporaine*. Parigi, 1951. - *Il problema della scienza*. "Atti del IX Convegno del Centro di Gallarate", (1953), Brescia, Morcelliana, 1954, A. Guzzo, *La Scienza*, Torino, 1955.

costantemente associati tra loro, per coesistenza o successione. Tali sono le scienze della natura, chiamate altresì scienze sperimentali o positive. Dal loro punto di vista, *l'idea di causa* (termine di cui queste scienze si servono ancora in un senso largo) *si riduce a quella di un fenomeno o di un insieme di fenomeni condizio-nante regolarmente l'apparizione di un altro fenomeno o gruppo di fenomeni.* La causa è dunque ricon-dotta alla condizione o determinazione del come dei legami fenomenici, formulata con una legge che è soltanto un *fatto astratto o generale*, una constatazione e non una spiegazione. Che i corpi si attraggano in ragione diretta della loro massa e in ragione del quadrato della loro distanza, ciò è sempre un puro fatto, come pure l'enunciazione della legge di propagazione della luce in ragione di 300.000 Km. al secondo. Se si vogliono tuttavia trovare delle spiegazioni nelle leggi, è chiaro che queste si trovano ad un livello d'intelligibilità del tutto diverso da quello delle scienze di spiegazione o del perché: esse non tendono che ad una *intelligibilità funzionale*, propriamente quella dell'ordine e della relazione, non quella dell'essere, come tale.

123 - 3. NON C'È SCIENZA CHE DEL GENERALE E DEL NECESSARIO - Ciò risulta dalla definizione stessa della scienza e ciò rimane vero per ogni scienza, sia essa del perché o del come.

a) *La scienza ha per oggetto il generale.* Ogni scienza che ha per oggetto di scoprire le cause e le leggi, è, per ciò stesso, conoscenza di ciò che di più generale c'è nel reale. *L'individuo o l'individuale, come tale, non è e non può essere oggetto della scienza propriamente detta*, ma unicamente della conoscenza intuitiva, sensibile o intellettuale.

Ne consegue *che c'è scienza unicamente dell'astratto.* Qui, è opportuno distinguere due specie di astrazione. *L'astrazione formale* è quella per cui si astrae una forma (o essenza) da una materia (o soggetto). Per esempio, le idee di quantità, di candore, di virtù, sono degli astratti formali, in quanto la quantità, il candore, la virtù sono considerati in se stessi, indipendentemente dai loro soggetti. *L'astrazione totale* è quella per cui si astrae un tutto universale o logico dalle sue parti soggettive (**52**). Così l'idea di animale (considerata fuori dalle sue parti soggettive: leone, cane, cavallo, ecc.) è frutto di una astrazione totale. *Le scienze differiscono tra loro per la natura della loro astrazione formale.* Noi sappiamo già che questa astrazione può comportare tre gradi essenziali, che permettono di distinguere tre tipi di scienze speculative: fisiche, matematiche, metafisiche (**21**).

b) *La scienza ha per oggetto il necessario.* Infatti, *le cause e le leggi che essa coglie sono realtà o rapporti metafisicamente, fisicamente o moralmente necessari*, ossia tali che il reale, metafisico, fisico o morale sarebbe inintelligibile senza di essi. Pure da questo punto di vista, non c'è scienza dell'individuale, poiché l'individuale (o l'esistenziale) *come tale*, è contingente (ossia potrebbe non essere).

Pure quando si tratta di scienze positive, c'è ragione di sostenere che anch'esse in un certo modo poggiano sul necessario. *I legami fenomenici* che sono

l'oggetto di queste scienze, *sono* in realtà *concepiti come necessari*, non però nel senso che debba essere conosciuta e definita la ragione propria della loro necessità, *ma nel senso che la loro costanza è per la scienza un segno della loro necessità*, colta da questo punto di vista come un fatto empirico o come un dato sperimentale. Le leggi scientifiche appaiono così come sostituti dell'essenza o come segni o simboli di una necessità che rimane oltre la portata e le ambizioni della ricerca scientifica. Esse forniscono con ciò una intelligibilità relativa ed una spiegazione simbolica (114).

c) *In quale senso l'individuale ed il contingente siano oggetti di scienza.* L'asserzione che c'è scienza solo del generale e del necessario non significa che la scienza non verta sul contingente e sull'individuale, ma solamente che *essa rileva, nel contingente e nell'individuale, ciò che è universale e necessario*, cioè le leggi cui essi obbediscono, le cause da cui dipendono, le essenze che li definiscono come parti di una specie o di un genere.

124 - 4. SCIENZE SPECULATIVE E SCIENZE PRATICHE - Ogni scienza è una conoscenza per cause. Di conseguenza, la divisione delle scienze in speculative (o teoriche) e pratiche non fa che distinguere due differenti fini del sapere scientifico. *Le scienze speculative cercano il sapere per il sapere*, esse aspirano alla verità per se stessa; *le scienze pratiche cercano il sapere in vista dell'azione*. (Questa distinzione vale indipendentemente dai fini personali dello scienziato. La natura del sapere matematico non è mutata da teoria in pratica, anche se Pietro coltiva le matematiche solo per raggiungere una posizione migliore).

Le scienze pratiche hanno dunque per oggetto formale la conoscenza delle

114) “Osserviamo, scrive Jacques Maritain, che la legge scientifica esprime soltanto (in modo più o meno indiretto) la proprietà o l'esigenza di un certo indivisibile ontologico di per sé non suscettibile di cadere sotto i sensi (non osservabile), che per le scienze della natura rimane un *x* (d'altronde indispensabile), corrispondente a ciò che i filosofi designano col nome di *natura* o di *essenza*. In virtù dell'ontologia (o filosofia spontanea) immanente alla nostra ragione noi sappiamo anticipatamente che il complesso di fenomeni o di relazioni da noi colti come oggetto di osservazione ha per sostegno tali nature o essenze, tali *x* ontologici. Le scienze sperimentali non penetrano queste essenze nella loro costituzione intelligibile, e pure la questione di sapere se le categorie più o meno provvisorie e instabili che esse costruiscono e sulle quali esse effettuano il loro lavoro razionale corrispondano loro esattamente, rimane il più delle volte dubbia. E' però in questi presupposti *ontologici non osservabili* che risiede la ragion d'essere della necessità delle relazioni stabili formulate dalla scienza tra gli elementi che lo spirito coglie nei fenomeni o che esso costruisce sul loro fondamento. La necessità delle leggi deriva dal fatto che queste concernono propriamente le essenze o nature, e dal fatto che le essenze o nature sono il luogo delle necessità intelligibili: poiché ogni natura o essenza, in virtù della sua costituzione intrinseca, possiede necessariamente tali proprietà (come la diagonale del quadrato è incommensurabile al lato), o tende necessariamente a produrre tale effetto determinato in tali condizioni (come “il calore” a dilatare i solidi)”. (*Les Degrés du savoir*, pp. 50-52).

cose o degli atti da compiere in quanto tali. Si distinguono le *scienze speculativamente pratiche*, quelle che concernono i *principi* dell'azione (morale, medicina teorica), e le *scienze praticamente pratiche*, quelle che vertono sui casi concreti e singoli (casistica morale, medicina pratica).

5. LE SCIENZE DELLA NATURA - Queste scienze sono discipline particolari, che si occupano dei differenti campi del reale. *Il loro numero è indefinito* e continuano a moltiplicarsi a mano a mano che lo studio della natura riesce a mettere in evidenza la complessità dei fenomeni naturali.

Si possono tuttavia distinguere, tra le scienze della natura, grandi categorie che *comportano suddivisioni più o meno numerose*. La *classificazione* delle scienze ha per oggetto la determinazione e l'ordinamento logico di questi gruppi o categorie.

Art. II - Origine e fine della scienza. Lo spirito scientifico

§ 1 - Origine e fine della scienza

125 - Il problema dell'origine della scienza, che per il positivismo si ricollega arbitrariamente alla questione della genesi dei metodi sperimentali, ritenuti tali da fornire il modello di ogni scienza, si presenta in realtà sotto un duplice aspetto. Si tratta infatti di spiegare innanzi tutto il passaggio dalla conoscenza empirica al pensiero scientifico, caratterizzato dallo sforzo della spiegazione causale rigorosa, in secondo luogo l'avvento delle scienze positive nel XVII secolo.

1. IL PASSAGGIO DALL'EMPIRISMO ALLA SCIENZA - Il positivismo per spiegare la genesi del pensiero scientifico ha proposto diverse teorie che derivano per una buona parte dalla mitologia.

a) *La legge dei tre stadi*. La prima in ordine di tempo, di queste teorie si esprime nella cosiddetta “legge dei tre stadi”, formulata da Augusto Comte nel suo *Discours sur l'esprit positif*. Secondo questo filosofo, *il pensiero umano sarebbe passato attraverso tre stadi successivi*: lo stadio *teologico*, in cui l'uomo “si rappresenta i fenomeni come prodotti dall'azione diretta e continua di agenti soprannaturali più o meno numerosi, il cui intervento arbitrario spiega tutte le apparenti anomalie dell'universo”, - lo stadio *metafisico*, in cui gli agenti soprannaturali cedono il posto alle entità o qualità astratte, come la “leggezza”, la “gravità”, “l'orrore del vuoto”, il “luogo naturale”, ecc. - infine lo stadio *positivo*, caratterizzato dalla ricerca delle leggi dei fenomeni, cioè delle loro relazioni costanti, e così pure dall'abbandono di ogni sforzo di determinare “le cause intime dei fenomeni”.

Ai nostri giorni, la Scuola sociologica, con Émile Durkheim, ha voluto dare a queste vedute di Comte un fondamento storico, tentando di provare che le nozioni scientifiche fondamentali (causa, forza, legge, ecc.) sono state inizial-

mente di natura religiosa. È così che l'idea di forza si confondeva originariamente con quella di *mana* o energia cosmica diffusa ovunque e principio universale di attività e di efficacia (115).

Queste teorie sono soltanto speciose e nascondono molta confusione. Innanzitutto, *la legge di successione formulata da Augusto Comte non ha fondamento storico*, poiché sta di fatto che ancor oggi teologia, metafisica e scienza positiva, non solamente coesistono, ma appaiono altresì tutte e tre rigorosamente richieste per la spiegazione completa del reale. Questa coesistenza d'altronde non è un fatto nuovo. Le civiltà dette primitive, possiedono, per lo meno sotto un aspetto embrionale, simultaneamente le tre forme di pensiero descritte da Augusto Comte. *D'altra parte, non c'è continuità reale dal pensiero teologico al pensiero positivo. poiché le due forme di spiegazione non sono sullo stesso piano*. La prima non poteva in alcun modo dare origine all'altra, nemmeno tramite il pensiero metafisico. Tutte tre procedono da un identico bisogno fondamentale di spiegare il reale, ma implicano concezioni radicalmente diverse dell'efficacia causatrice. Perciò esse sono potute sussistere insieme senza confondersi e completandosi scambievolmente. Nel Medioevo, pensatori preoccupati dei problemi teologici come furono Alberto Magno e Ruggero Bacone appaiono solleciti di trovare spiegazioni positive dei fenomeni, come presso i Greci aveva fatto Aristotele. San Tommaso, dal canto suo, dichiara che la ricerca delle cause seconde o naturali è il primo passo del pensiero scientifico. Nel XVII secolo, Cartesio, fondatore del pensiero positivo, è nello stesso tempo teologo e metafisico come i suoi predecessori medievali. I tre stadi di Augusto Comte sono dunque piuttosto tre forme di pensiero o di spiegazioni distinte che tre stadi successivi.

È opportuno rilevare, per dare il suo valore alla legge di Augusto Comte, che c'è un senso in cui in realtà la spiegazione qualitativa è respinta dalla spiegazione positiva: ciò è avvenuto ed avviene ancora ogni volta che la fisica delle qualità si presenta con la pretesa di fornire la soluzione di problemi in cui può valere unicamente la conoscenza quantitativa. G. Bachelard (*La Formation de l'esprit scientifique*, Parigi, 1938) ha dimostrato, con dovizia di documenti, che questo spirito pre-scientifico ha regnato fino all'inizio del XIX secolo. La stessa fisica cartesiana rimane per lungo tempo una fisica matematica senza matematiche, tale da tollerare, pure presso Cartesio, tutte le intrusioni della qualità in un campo in cui, per principio, valgono soltanto la quantità e la misura. *Lo spirito positivo si è così affermato solo lentamente e faticosamente*. Da questo punto di vista, le osservazioni di Comte rimangono esatte. Ma *l'errore di Comte è di assimilare alla metafisica delle spiegazioni animistiche o qualitative che non hanno alcuna comunanza di natura con quella e di escludere così ogni specie di spiegazione teologica e metafisica*. In realtà, il sapere positivo non

115) Cfr. D. Essertier, *Les formes inférieures de l'explication*, Parigi, 1927.

esclude né la teologia né la metafisica: l'una e l'altra sono necessarie nel loro grado per una spiegazione totale dell'universo. Il sapere positivo esclude soltanto gli pseudo-razionalismi, i tipi di spiegazione qualitativa che pretendono di sostituirsi al sapere positivo e che d'altronde non hanno alcun titolo per proporsi come metafisiche (116).

126 - b) *Teoria magica.* Una opinione molto diffusa fa nascere la scienza dalla magia primitiva, ossia delle pratiche di natura mistica per cui l'uomo crede di possedere il potere di esercitare una influenza occulta, anormale e costrittiva sulle cose o sul corso degli avvenimenti. Questa opinione, già proposta da Augusto Comte, è stata ripresa e difesa dall'etnologo inglese James Frazer (*The Golden Bough*, 3a ed., 12 voll., Londra, 1911-15; *Il ramo d'oro - Storia del pensiero primitivo - Magia e Religione*, Torino, 1950). A ben considerare le cose, egli dice, la magia è la prima forma di credenza nel determinismo universale, che è il fondamento della scienza. Il mago infatti crede che le stesse cause producano infallibilmente gli stessi effetti: il rito, accuratamente esercitato, deve produrre il risultato desiderato: l'antecedente è necessariamente seguito dal conseguente. D'altra parte, magia e scienza perseguono evidentemente lo stesso scopo, che è quello di dominare la natura e di asservirla ai fini dell'uomo. È per questo che la magia si è sforzata di scoprire i rapporti nascosti delle cose ed è riuscita, sotto le forme mistiche e grossolane che le sono proprie, a svelare dei segreti che sono entrati nel sapere positivo ed hanno costituito il primo stadio della scienza. (Cfr. Lévy-Brühl, *Les fonctions mentales dans les sociétés inférieures*, Parigi, 1910). Non c'è dunque nulla di assurdo nell'ammettere che la chimica derivi dalla alchimia, l'astronomia dall'astrologia, la medicina dall'arte dei filtri e dei veleni, l'aritmetica dalla speculazione sui numeri magici, ecc. Se la magia non è l'ava della scienza, essa ne è almeno "la sorellastra", poiché l'una e l'altra sono semplicemente manifestazioni diverse di uno stesso spirito e di un'identica ambizione.

Questa tesi è tra le più discutibili. Si noterà innanzitutto *che quanto v'è di esatto nella magia non è magico*. Infatti, la magia può coinvolgere un sapere sperimentale e mettere in opera tecniche ingegnose e sicure: essa tuttavia non perciò mostra di non dipendere da un principio ben diverso da quello che regge il sapere positivo e le tecniche meccaniche. La prova ne è che la ragione per ammettere ciò che è sperimentale e vero non è, per il mago, di ordine positivo, bensì di ordine *mistico*. Se, ad esempio, il veleno (in realtà, espertamente scelto

116) Le formule «animistiche» si riscontrano, persino oggi, presso i razionalisti più intransigenti e più appassionata-mente attaccati a spiegazioni positive. È così che Marcel Boll scrive (*Matière, électricité, radiations*, p. 76) a proposito della teoria elettronica: «L'idea direttrice di queste perdite ed acquisti di elettroni, è che lo strato periferico dell'atomo *predilige* il numero otto. Questa (affezione) dello strato periferico per il numero otto sicuramente vale bene l'orrore del vuoto!». Senza considerare che la spiegazione finalistica, sotto il nome di «idea direttrice» ha qui una funzione assai poco positiva.

e preparato) provoca la morte, il mago l'attribuirà, non all'azione propria del veleno, ma alla magia mistica dell'incantesimo. Così si vede come gli insuccessi della magia non la fanno progredire (se il rimedio non ha prodotto l'effetto atteso, il mago penserà più ad un intervento di una contro-magia che a controllare la preparazione della bevanda), mentre la scienza trae costantemente profitto dagli insuccessi. In realtà, se le conoscenze, spesso molto vaste e precise, degli stregoni in materia di veleni e di rimedi, sono rimaste empiriche e stazionarie, ciò è soprattutto perché sono rimaste paralizzate dalle credenze magiche, che attribuivano il successo (o l'insuccesso) delle operazioni, non ai rimedi od ai veleni stessi, ma alle pratiche della magia. In secondo luogo, conviene osservare molto più che una semplice differenza tra lo spirito della magia e lo spirito della scienza: una reale opposizione. Infatti, *le leggi scientifiche derivano dall'esperienza e implicano un controllo, mentre le "leggi magiche" dipendono da una causalità mistica ed escludono ogni sorta di verifica positiva*. Questa opposizione di spirito è agevolmente osservabile nella differenza dei climi in cui si sviluppano scienza e magia: mentre la scienza si sforza di eliminare tutto ciò che è affettività, emotività e di ricorrere soltanto al calcolo ed alla misura, la magia invece tende a produrre emozione ed illusione e rimane estranea a tutto ciò che è misura e calcolo. È infine errato presumere che la magia e la scienza perseguano uno stesso fine: in realtà, come abbiamo già visto, lo scopo della scienza, come tale, è semplicemente di sapere per sapere; essa procede innanzitutto da una curiosità disinteressata, *mentre invece la magia, indifferente al sapere, è completamente interessata e cupida*. Aggiungiamo che la teoria che pone all'origine della civiltà un'età della magia pura è al giorno d'oggi molto contestata ed appare persino decisamente una falsificazione (117).

127 - c) Teoria biologica. Molti filosofi hanno voluto riscontrare nei *bisogni vitali* o nelle *necessità pratiche della vita* la spiegazione della genesi delle scienze. Per quanto lontano noi risaliamo nel corso della storia, vediamo gli uomini provvisti di tecniche diverse, dapprima rudimentali, poi perfezionantisi e differenziantisi a poco a poco in un progresso continuo, così che Bergson ha potuto scrivere che "l'intelligenza, esaminata in ciò che appare essere il suo processo originario, è la facoltà di costruire oggetti artificiali, in particolare degli strumenti" (*Évolution créatrice*, Parigi, 1907, p. 151). Di qui *sarebbe nata la scienza, come un mezzo per mettere al servizio dell'uomo, in un modo sempre più efficace ed ampio, le energie e le ricchezze della natura* (118).

La storia delle scienze, si aggiunge, sembra proprio testimoniare in questo senso. Essa ci mostra che l'aritmetica è nata dal calcolo, la geometria dall'agrimensura pratica degli Egiziani, l'astronomia dalle osservazioni utilitarie dei Caldei, ecc. Anche oggi, i bisogni vitali, costantemente accresciuti, stimolano

117) Cfr. R. Allier, *Magie et Religion*, Parigi, 1935. J. H. Rony, *La Magie*, Parigi, 1950.

118) Cfr. A. Leroi-Gourhan, *Milieux et Techniques*, Parigi, 1945.

senza sosta i ricercatori e producono per mezzo di questo sprone nuove scoperte: i progressi dell'anatomia e della fisica derivano dalle esigenze della medicina; le scoperte di Pasteur sono legate allo sforzo di sollevare l'umanità dai suoi mali. Di più, il progresso delle tecniche favorisce senza posa l'avanzamento delle scienze: l'incisione dei vetri, l'invenzione del microscopio sono stati la fonte di immense scoperte che a loro volta hanno generato nuove tecniche e perciò ancora nuove scoperte.

Questa teoria biologica contiene una buona parte di verità, ma puramente materiale, nel senso che essa valorizza fatti certissimi interpretandoli in maniera discutibile. Non c'è dubbio infatti che i bisogni vitali abbiano costantemente provocato ricerche e condizionato l'avvento di nuove tecniche. Ma non si può concludere che la scienza come tale ha la sua *causa reale e totale* nella pressione dei bisogni vitali. Ciò equivale a ridurre la scienza alla tecnica utilitaria e confondere la causa con la condizione o l'occasione. *La scienza è di per sé una conoscenza disinteressata che procede dal bisogno di conoscere e di capire.* Essa si pone al servizio dell'uomo, ma nasce da un bisogno più profondo di quello dell'utile. È assodato che le scoperte più feconde per l'umanità sono rimaste lungamente senza utilità pratica e apparentemente effetti di una vana curiosità. “Il marinaio che una esatta osservazione di longitudine preserva dal naufragio, scrive Condorcet, deve la vita ad una teoria concepita duemila anni addietro, da uomini di genio che attendevano a semplici speculazioni geometriche”. Inversamente, l'inquieta ricerca dell'utile ha avuto spesso per effetto di arrestare lo slancio della ricerca: anche oggi è facile constatare che non sono i popoli più utilitaristici ed i più avanzati nelle tecniche a produrre le più feconde scoperte. Parimenti, è molto degno di nota che un positivista come Augusto Comte, per il quale la scienza doveva innanzitutto proporsi dei fini utilitari, bandisca tutta una categoria di ricerche che egli considera vane e senza profitto per uomo (119). In realtà, *un'umanità consacrata all'utile sarebbe rimasta notevolmente stagnante, soddisfatta di poter colmare i suoi bisogni maggiori.*

128 - 2. L'AVVENTO DELLE SCIENZE POSITIVE - Questo avvento non è che un caso particolare della lunga evoluzione del pensiero scientifico (120). Questo era nato ancor prima dell'impulso dei metodi detti positivi nel XVIII secolo. Le scienze della natura, infatti, non sono tutta la scienza. Esse non ne sono neppure la forma perfetta, poiché forniscono una intelligibilità solamente relativa e simbolica. *L'impulso delle discipline positive rappresenta dunque nella storia dell'umanità un immenso avvenimento, ma un avvenimento che è in continuità con tutta una serie di sforzi anteriori che trovarono in fin dei conti, all'epoca di Galileo e di Cartesio e soprattutto nel XIX secolo, le condizioni favorevoli al loro decisivo successo.* Infatti, da un lato, i filosofi avevano precisato e affinato i concetti fondamentali (causa seconda, legge naturale, forza, azione e passione, ecc.) che servivano a formulare i nuovi metodi. Dall'altro lato, l'empirismo stesso, sotto la forma già alquanto elaborata che gli avevano dato le ricerche fatte a tentoni nel Medio Evo e nel Rinascimento, im-

plicava l'impiego di metodi sempre più precisi e generali ed il ricorso alla misura dei fenomeni. Gli alchimisti, per quanto puerili ci sembrino i loro tentativi, sono, sotto certi punti di vista, degli autentici precursori dei nostri scienziati.

“Galileo, scrive Whitehead (citato da H. Delacroix, *Nouveau traité de Psychologie*, 10 voll., Parigi, 1930, t. V, p. 295) lasciò cadere dei corpi pesanti dall'alto della torre pendente di Pisa e dimostrò che i corpi di pesi diversi, abbandonati simultaneamente, toccavano terra insieme. Per quanto riguarda l'abilità dello sperimentatore e la sottigliezza dell'accoppiamento utilizzato, questa esperienza avrebbe potuto essere eseguita in qualsiasi momento dei cinquemila anni precedenti. Le nozioni implicate concernevano solamente il peso e la velocità di spostamento, nozioni correnti nella vita ordinaria. Tutte queste idee erano senza dubbio familiari al re Minosse di Creta e alla sua famiglia, quando gettavano ciottoli nel mare, dall'alto dei bastioni che dominavano le coste. Noi non possiamo renderci conto troppo chiaramente che la scienza ha avuto inizio da esperienze della vita comune (...). Essa si è limitata a studiare i rapporti che regolano la successione dei fenomeni evidenti”.

“Due secoli prima della nostra era, scrive da parte sua Duhem, l'astronomia, la scienza dell'equilibrio dei pesi e una parte dell'ottica avevano assunto la forma di teorie matematiche precise, tendenti a soddisfare le esigenze del controllo sperimentale; molte parti della fisica, a loro volta, hanno assunto questa forma soltanto dopo lunghi secoli di tentennamenti; ma, per farlo, hanno seguito il metodo con cui le prime erano pervenute allo stato di teorie razionali.

L'attribuzione del titolo di creatore del metodo delle scienze fisiche ha dato luogo a molte contestazioni; alcuni hanno voluto attribuirlo a Galileo, altri a Descartes, altri ancora a Francesco Bacone, che è morto senza aver mai capito nulla di questo metodo. In verità, il metodo delle scienze fisiche è stato definito da Platone e dai Pitagorici del suo tempo con una chiarezza ed una precisione non ancora superate; esso è stato applicato la prima volta da Eudosso allorché tentò, combinando delle rotazioni di sfere omocentriche, di giustificare i movimenti apparenti degli astri”. (*Le système du monde*, t. I, pp. 128-129).

Ma tutto ciò non bastava affinché tanti sforzi riuscissero, bisognava che i mezzi d'investigazione fossero più perfezionati. Che l'antichità ed il Medioevo non siano riusciti nonostante i numerosi ed audaci tentativi fatti per conoscere “i segreti della natura” è dipeso spesso dalla mancanza di strumenti appropriati. *Il progresso del sapere positivo era condizionato da un progresso delle tecniche che solo lentamente poteva operarsi.* Un Tycho-Brahe compila un'ammirev

119) Cfr. *Système de politique*, 4 voll., Parigi, 1851-54, I, 36 “L'Universo deve essere studiato, non per se stesso, ma per l'umanità. Ogni altro proposito sarebbe in sostanza insieme poco razionale e poco morale”.

120) Cfr. P. Duhem, *Le système du Monde. Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*, 5 voll.; Parigi, 1913-1917, rist. 1954.

ole tavola celeste senza ricorrere alle lenti. Di quale precisione tuttavia diverrà suscettibile l'astronomia da quando il taglio dei vetri, e in seguito la spettroscopia, porranno al servizio degli scienziati potenti strumenti di osservazione! Così pure, non è stato sufficiente a Cartesio porre le basi del metodo positivo per fare della buona anatomia: gli mancavano gli strumenti necessari, che il perfezionamento del microscopio fornirà ai suoi successori (121).

Così dunque, *l'avvento del sapere positivo è una conseguenza e non un inizio assoluto*. Esso deriva da tutto un complesso di condizioni che sono state pazientemente create dallo sforzo secolare degli uomini. Se esso consiste nel sostituire ad un metodo di ricerche che confondeva spesso la spiegazione meccanica con quella metafisica, un metodo che si limita a determinare il come dei fenomeni, cioè le leggi della loro coesistenza o della loro successione, questa sostituzione, di una portata immensa, perfeziona un movimento iniziato di fatto fin dai primi tempi dell'umanità.

129 - 3. IL FINE DELLA SCIENZA - Il problema dei fini della scienza non è diverso da quello delle origini della scienza, se per *origine* si intende designare le cause prime della scienza e non semplicemente le sue cause accidentali o le sue condizioni. Queste cause, lo abbiamo visto, si riducono fondamentalmente al *bisogno di sapere e di comprendere il più ed il meglio possibile, in ampiezza ed in profondità, il perché ed il come delle cose, allo scopo di ricondurre tutto all'unità*. Questo bisogno è un lineamento essenziale dell'essere ragionevole che noi siamo: in esso si esprime la sua autentica grandezza, che sta nello sforzo di pareggiare col pensiero l'ampiezza dell'essere.

Nello stesso tempo, ma secondariamente, la scienza ha *fini pratici*, espressi da Augusto Comte nella formula: *sapere per prevedere allo scopo di provvedere*. Al servizio dell'uomo essa è come uno strumento per mezzo del quale questi diventa sempre più, secondo il detto di Cartesio, “padrone e dominatore della natura”.

§ 2 - Il pensiero scientifico

130 - V'è uno spirito scientifico generale ed uno spirito scientifico particolare alle discipline positive. Un errore comune oggi, sotto l'influenza del positivismo, consiste nel ridurre il primo al secondo, come se la scienza autentica fosse soltanto sperimentale e descrittiva. Tutto ciò che precede dimostra invece che si tratta di un pregiudizio, assai contrario al vero spirito scientifico, la cui prima condizione consiste nel rispetto dei fatti e nell'obiettività.

1. LO SPIRITO SCIENTIFICO - La scienza, come abbiamo visto, è

121) Cfr. E. Bauer, *L'évolution de la physique et de la philosophie*, p. 4.

la conoscenza certa delle cose attraverso le loro cause o leggi ed ha per strumento la dimostrazione nelle sue differenti forme. Ciò implica nello scienziato le seguenti qualità:

a) *L'obbiettività*. Se la scienza è conoscenza delle cose, bisognerà che lo scienziato si sforzi dapprima di osservare il reale con la massima esattezza possibile, ossia che si sottometta scrupolosamente all'oggetto del suo studio. Per tale scopo, egli si sforza di eliminare dalla sua ricerca tutte le preoccupazioni estranee alla scienza (interesse personale, pregiudizi di classe, di parte o di razza), e di utilizzare tutti i mezzi di informazione e di osservazione che sono alla sua portata, in modo da ottenere la massima precisione possibile. L'obbiettività richiede dunque un complesso di qualità che costituiscono la *probità intellettuale* e lo *spirito di osservazione*.

b) *Il rigore*. Vi sono tecniche della dimostrazione o metodi generali che lo scienziato, qualunque sia il suo campo, deve possedere e utilizzare, se vuol compiere un'opera sicura. *Il vero spirito scientifico* è infatti uno *spirito di rigore*, che si sforza di non supporre nulla che non sia strettamente dimostrato secondo tutte le esigenze dell'oggetto e che, in ogni caso, distingue sempre nettamente ciò che appare provato da ciò che è soltanto probabile o ipotetico. *Il metodo*, che aiuta a procedere con ordine e senza omettere nulla di ciò che è richiesto per la dimostrazione, è lo *strumento necessario di questo spirito di rigore*.

c) *Lo spirito critico*. Lo spirito critico è essenziale alla scienza. Per spirito critico tuttavia, non bisogna intendere una semplice qualità negativa, che tolga la credulità naturale, ma uno *spirito di libertà intellettuale*, per cui lo scienziato acquista il senso del problema, accetta di ritornare sulle certezze che appaiono già stabilite, ammette discussioni e riserve, confronta i risultati delle sue ricerche con quelli degli altri scienziati restando costantemente disposto a modificare le proprie conclusioni. In questo senso si è potuto dire che una condizione della scienza era di “ saper dubitare”, cioè che per il vero scienziato la passione d'interrogare cresce insieme col sapere (122). (113) Il dubbio, così inteso, è una forma dell'amore del vero, della consapevolezza che il reale è complesso e l'intelligenza umana limitata.

131 - 2. LO SPIRITO POSITIVO - Lo spirito positivo, soggetto alle esigenze di obbiettività, di rigore, di libertà intellettuale, che caratterizzano in generale il pensiero scientifico, ha pure alcune esigenze particolari, che nascono dalla natura del suo oggetto, definito tutto insieme come costituente *i fenomeni della natura*.

a) *La sottomissione al fatto sensibile*. L'obbiettività positiva ha speciali esigenze. Tutto il pensiero scientifico parte dall'esperienza e vi si commisura in qualche aspetto. Ma, *nelle scienze della natura*, che sono le scienze dei fenomeni e delle loro relazioni costanti, *il criterio del controllo sperimentale ha un carattere diretto e pesante che le discipline metafisiche non possono comporta-*

re poiché in quest'ultime l'esperienza sensibile è una base e un punto di partenza e non un limite.

Lo scienziato è un uomo sottomesso al fatto, nel senso che l'obbiettività che presiede e regola le sue ricerche, in fin dei conti è sempre quella del dato sensibile, sperimentalmente verificabile e misurabile.

b) *Il pensiero simbolico*. La grande scoperta del sapere positivo, è stata quella della quantificazione dei fenomeni. È per essa che la scienza della natura ha conseguito immensi progressi, grazie alle precise misure che sono divenute possibili. *Il rigore positivo è dunque propriamente quello che si esprime sotto forma matematica*. Questa matematizzazione della scienza, o riduzione della qualità alla quantità, definisce lo spirito positivo in ciò che ha di più caratteristico. Se essa ha contribuito ad estendere prodigiosamente la potenza dell'uomo sulla natura, essa ha contribuito nello stesso tempo a trasformare sempre più la scienza in pura algebra simbolica.

132 - c) *La credenza nel "determinismo"*. Questa credenza non è che un aspetto della credenza nell'ordine della natura. Ma la definizione di quest'"ordine", non spetta più alla scienza, bensì alla filosofia. Lo scienziato votato alle scienze positive lo intenderà tuttavia naturalmente nel senso che *ogni fenomeno deve poter spiegarsi adeguatamente con un altro fenomeno, e che il comportamento dei fenomeni può essere ricondotto ad un sistema di relazioni invariabili* (leggi funzionali).

Una tale concezione rimane legittima solo nella misura in cui essa si mantenga strettamente sul piano fisico per definire un *ideale di intelligibilità puramente funzionale*. Dovremo chiederci più avanti se essa rimanga compatibile con l'ipotesi di un certo indeterminismo nel gioco dei fenomeni, nel quale le leggi statistiche reintroducono la regolarità e permettono la prevedibilità che il "determinismo" scientifico richiede. Soprattutto, il determinismo così inteso implica che lo *scienziato eviti sempre di far intervenire spiegazioni mutate all'ordine teologico o metafisico*: esse infatti, prese in se stesse, possono essere legittime e valide, ma dipendono da un grado di intelligibilità assolutamente distinto da quello del sapere positivo. Questa astensione, d'altronde, non deve trasformarsi in uno spirito di negazione per non implicare un pregiudizio molto contrario al vero spirito scientifico (123).

Art. III – Classificazione delle scienze (124)

133 - La scienza è soltanto un'astrazione, definiente soprattutto, come abbiamo visto, uno spirito comune a discipline essenzialmente diverse per i loro

122) Cfr. G. Bachelard, *La formation de l'esprit scientifique*, 2.a ed., Parigi, 1947, pp. 13 sg.

123) Cfr. Liard, *La science positive et la métaphysique*. Parigi, 1879. E. Goblot, *Logique*, 1.a ed., Parigi, 1918, pp. 376 sg. E. Meyerson, *Essais*, Parigi, 1936, pp. 106 sg.

oggetti e tali che, attraverso lo stesso progresso del sapere, non cessano di differenziarsi tra loro e di dare così origine a nuove scienze. Donde lo sforzo di mettere ordine in questa molteplicità che le classificazioni delle scienze manifestano. Questo sforzo non è nuovo. Fin dall'antichità greca, i filosofi hanno cercato di classificare razionalmente il complesso del sapere umano, al fine di ottenere una specie di *quadro ordinato di tutto il reale*. Le principali classificazioni sono le seguenti:

1. CLASSIFICAZIONE DI ARISTOTELE - Aristotele distribuisce le scienze in *teoriche* (fisica, matematica, metafisica) e *pratiche* (logica e morale). (Le scienze *poietiche*, od ordinate allo *operare*, sono piuttosto tecniche).

Questa *classificazione è veramente obbiettiva*. Infatti, la divisione delle scienze teoriche si fonda sul grado di intelligibilità dell'oggetto delle diverse scienze o grado di astrazione: il *primo grado* comprende le scienze che riguardano le *qualità sensibili* (o scienze della natura), ponendo tra parentesi soltanto i caratteri individuali; il *secondo grado* è quello delle scienze che vertono sulla *pura quantità come tale*, per astrazione dalle qualità sensibili (matematiche); il *terzo grado* è quello dell'essere considerato nella sua più alta generalità, con astrazione da ogni specie di quantità (metafisica). D'altra parte, *la divisione in scienze teoriche o speculative*, aventi per oggetto il puro conoscere, ed *in scienze pratiche*, aventi per fine la direzione dell'agire umano, è, *essa pure, obbiettivamente fondata (20-21)*. Tuttavia, questa classificazione rimane alquanto generale e presa da un punto di vista più filosofico che scientifico. I moderni hanno proposto classificazioni fondate su un principio di divisione più immediato e tendente sempre più a gerarchizzare, non più l'insieme del sapere umano, ma solamente le scienze positive.

134 - 2. CLASSIFICAZIONE DI BACONE - Bacone divide le scienze *secondo le facoltà usate in esse*: scienze della *memoria* (storia), scienze dell'*immaginazione* (poesia), scienze di *ragione* (filosofia).

Il principio di questa classificazione è mal scelto: infatti tutte le facoltà intervengono simultaneamente, sebbene in gradi diversi, in ciascuna scienza.

3. CLASSIFICAZIONE DI AMPÈRE - Ampère classifica le scienze in *cosmologiche* (o scienze della natura) e *noologiche* (o scienze morali). Questa divisione, con una serie di suddivisioni dicotomiche, mette capo ad un totale di 128 scienze particolari, in cui, per il fatto del procedimento artificiale della divisione dicotomica, vi sono troppe inserzioni artificiose escogitate per la simmetria.

124) Cfr. Spencer, *The Classification of Sciences*, Londra, 1864. E. Goblot, *Essai sur la classification des sciences*, Parigi, 1898.

135 - 4. CLASSIFICAZIONE DI AUGUSTO COMTE - Questa classificazione è migliore delle due precedenti in quanto si fonda su un principio più rigoroso. Comte distingue dapprima le *scienze astratte o fondamentali*, che sono scienze di spiegazione, in quanto stabiliscono delle leggi generali (fisica e chimica), - e le *scienze concrete o derivate*, che sono scienze descrittive, intese a studiare gli esseri (zoologia, botanica, mineralogia, ecc.). Le *scienze fondamentali*, che sono, per Comte, le vere scienze, *possono a loro volta essere classificate secondo la loro crescente complessità e la loro generalità decrescente*, ciò che ci dà la seguente tavola: matematiche, - astronomia, - fisica, - chimica, - biologia, - sociologia (125).

Questa classificazione non è perfetta. Innanzitutto, *la distinzione delle scienze in esplicative e descrittive non è rigorosa*, essendo il fine di ogni scienza positiva quello di formulare delle leggi, cioè di spiegare (puramente nel senso limitato proprio della scienza positiva). D'altra parte, *la classificazione delle scienze fondamentali pecca sia per difetto*, in quanto non comprende né la meccanica (che ha tuttavia un oggetto proprio e irriducibile, cioè il movimento), né la psicologia (di cui Comte nega che abbia un oggetto proprio), - *sia per eccesso*, in quanto introduce l'astronomia, che in realtà è unicamente una scienza applicata, cioè una meccanica, una fisica ed una chimica celesti.

Tuttavia, *il principio della classificazione è veramente obbiettivo*, nel senso che esso stesso riposa su una base obbiettiva di specificazione, cioè sulla specificità degli oggetti delle scienze e di conseguenza dei fenomeni della natura. Come nei generi e nelle specie, *la complessità crescente e la generalità decrescente* (rapporto inverso della comprensione e dell'estensione) *sono insieme effetti e segni delle differenze specifiche*. Secondo questo principio e completando e correggendo la tavola di Augusto Comte, si ottiene la divisione seguente:

matematica,
meccanica,
fisica,
chimica,

biologia,
psicologia,
sociologia.

Questo gruppo può a sua volta essere ridotto nei tre gruppi seguenti: *scienze matematiche* (quantità), *scienze fisico-chimiche* (fenomeni della natura,

125) Cfr. A. Comte, *Cours de Philosophie positive*, Parigi, 1830-42; 2a lezione. A partire dal 1848 (*Discours sur l'ensemble du positivisme*), la morale ormai separata dalla sociologia risulta al sommo della scala enciclopedica. Il punto di vista morale, precisa Comte (*Catéchisme positiviste*, 2a ed., Parigi, 1852; 1a Conversazione, ed. Garnier, p. 94), deve prevalere come il più complicato e speciale. È ovvio che, per Comte, questo punto di vista è rigorosamente dipendente dai metodi positivi.

inorganica) e *scienze biologiche* (fenomeni vitali), *scienze umane* (fenomeni umani individuali e sociali).

Questi tipi generali ci sono forniti dall'ontologia naturale dell'intelletto rivolto all'esperienza. Essi esprimono esattamente *i dati fisici intuitivi* che stanno alla base della scienza sperimentale, risultanti dall'intervento congiunto dell'osservazione e della schematizzazione (o astrazione), allo stesso modo che la geometria procede fundamentalmente dalla conoscenza intuitiva dello spazio.

136 - 5. SIGNIFICATO E PORTATA DELLA CLASSIFICAZIONE

a) *La gerarchia delle scienze*. Tra le differenti categorie di scienze intervengono, sempre più numerose, le *scienze intermedie*: non solo le matematiche tendono a fornire a tutte le scienze positive il loro tipico modo di espressione e perciò a conferire ad esse una specie di unità formale, - ma ancora tra la fisica e la chimica si inserisce la chimica-fisica (geochimica, elettro chimica, ecc.), e poi, tra la chimica e la biologia, la chimica biologica; la psicofisiologia costituisce ugualmente una specie di intermedio tra la biologia e la psicologia sperimentale.

Non bisognerebbe concludere da ciò che queste scienze intermedie colmino realmente i vuoti e sopprimano le distanze che separano i differenti gruppi di scienze. Esse significano soltanto che *gli enti della natura sono in rapporto simultaneo con molti campi scientifici*, in ragione delle loro nature complesse: così l'uomo manifesta nello stesso tempo fenomeni fisici, chimici, biologici, psicologici e sociologici. È l'interdipendenza di questi differenti fenomeni che fornisce il loro oggetto speciale alle scienze intermedie, senza sopprimere le differenze essenziali che le definiscono nella loro realtà (126) .

137 - b) *L'unità della scienza*. La classificazione delle scienze risponde ad un bisogno di unità, che caratterizza l'intelligenza umana. *L'unità tuttavia che essa propone allo spirito è, come abbiamo visto, quella di un ordine o di una gerarchia*, che lascia sussistere le differenze essenziali distinguenti tra loro le diverse scienze o categorie di scienze, in relazione agli oggetti essenzialmente differenti che esse studiano. La classificazione non significa dunque che si possa passare da una scienza all'altra senza far intervenire un elemento radicalmente nuovo, cioè che sia possibile ridurre le scienze superiori alle inferiori. Al contrario, *ogni gradino introduce un elemento irriducibile ai precedenti*: la meccanica introduce l'idea di movimento, che non è incluso nella nozione delle matematiche, le quali vertono solo sulla quantità, e il fatto che il movimento possa essere espresso in termini di spazio non può giustificare una assimilazione essenziale di queste due realtà; così pure, la biologia introduce l'idea della vita, che le scienze fisico-chimiche non comportano in alcun modo; a loro

126) Cfr. E. Boutroux, *De la Contingence des lois de la Nature*, Parigi, 1874; tr. it., Milano, 1952.

volta, le scienze morali fanno intervenire la nozione di un'attività intelligente e libera, che è di ordine assolutamente nuovo rispetto ai precedenti.

Bisogna osservare, d'altra parte, che *questa classificazione considera unicamente le scienze positive o suscettibili di essere trattate*, almeno fino ad un certo punto, *secondo i metodi positivi*, e lascia dunque fuori di prospettiva la filosofia. Essa, dotata di un oggetto proprio, il più generale di tutti, conserva tuttavia il suo posto, al di sopra di tutte le scienze particolari e completamente separato da queste scienze, come scienza suprema dell'ordine naturale.

Così è chiaro che cosa si debba intendere per *unità della scienza*. Questa unità risulta dal fatto che *tutte le scienze positive rispondono allo stesso fine di conoscenza razionale*, - che esse limitano tutte la loro ambizione a definire le *relazioni costanti dei fenomeni tra loro*, - dalla gerarchia o subalternazione delle differenti scienze, - infine dall'*unità conferita loro dal pensiero filosofico* in quanto ricollega i loro oggetti diversi e molteplici alle prime cause ed ai primi principi (127).

CAPITOLO QUARTO

I DIFFERENTI METODI

138 - 1. IL METODO DIPENDE DALL'OGGETTO DELLE SCIENZE - Si comprende che *ogni categoria di scienza*, essendo per definizione irriducibile alle altre categorie, *esige l'impiego di un metodo distinto*. Il metodo da impiegare in una scienza dipende infatti dalla natura dell'oggetto di questa scienza. Non si studia l'intelligenza, che è immateriale, con gli stessi procedimenti utilizzati per conoscere i corpi ed i suoi organi. Lo studio della vita richiede metodi diversi da quelli dello studio della materia inorganica o della pura quantità astratta. È dunque opportuno definire i differenti metodi che sono in uso nelle scienze e descrivere i loro procedimenti caratteristici.

2. I METODI-TIPO - Teoricamente, vi sono tanti metodi quanti sono i gruppi di scienze ammessi nella classificazione che più sopra abbiamo data. Tuttavia abbiamo osservato che questa classificazione stessa può essere ridotta a tre grandi divisioni, che sono: le matematiche, - le scienze fisico-chimiche e biologiche, - le scienze umane. Distingueremo così *tre grandi metodi*, che senza dubbio comporteranno, per adattarsi a ciascuna scienza del gruppo, modificazioni accidentali, ma conserveranno ogni volta i loro caratteri distintivi.

Studieremo dunque successivamente *il metodo delle matematiche*,

127) Cfr. Giovanni di San Tommaso, *Logica*, q. XXVI, a. 2. J. Maritain, *Science et Sagesse*. Parigi, 1935, pp. 17-67. Leclerc Du Sablon, *L'unité de la science*, Parigi, 1919.

- *il metodo delle scienze della natura fisica - e il metodo delle scienze umane* (128).

Art. 1 – Metodo delle matematiche (129)

§ 1 - Concetto delle matematiche

A. DEFINIZIONI

139 - In generale, le matematiche sono lo studio della quantità dei corpi, prescindendo dalla natura di questi corpi. La questione della natura della quantità spetta alla cosmologia, qui osserviamo solamente che si distingue la *quantità discontinua*, quella le cui parti sono separate e formano un numero, e la *quantità continua*, quella le cui parti non sono separate, ma unite tra loro in modo che l'estremità dell'una sia l'inizio dell'altra: è ciò che si chiama *estensione o spazio*.

B. DIVISIONE

140 - Secondo che le matematiche vertano sulla quantità discontinua o sulla quantità continua, si distinguono:

1. LE SCIENZE DEI NUMERI - Tra esse: l'*aritmetica* o la scienza del numero e delle sue proprietà, - l'*algebra*, generalizzazione dell'aritmetica in quanto scienza dei rapporti generali dei numeri rappresentati con lettere, - l'*analisi*, generalizzazione dell'algebra, scienza delle relazioni di dipendenza tra grandezze (130) diverse.

a) *L'aritmetica*. Il numero di cui si occupano le matematiche è il numero numerante o astratto, che implica una lunga elaborazione, con la quale il *concetto di numero* è stato separato o astratto dalle cose numerate e considerato

128) L'espressione «scienze umane» è ora usata più spesso che quella di «scienze morali» ed è in realtà più esatta.

129) Cfr. per tutto l'articolo: San Tommaso, *In II Phys.*, lect. 3; la, q. XL, a: 3. P. Boutroux, *Les Mathématiques*. J. Tannery, capit. sulle matematiche nella raccolta «De la méthode dans les sciences». H. Poincaré, *La Science et l'Hypothèse*, Parigi, 1904, cfr., tr. it., Firenze 1950. L. Brunschvicg, *Les étapes de la philosophie mathématique*, Parigi, 1912. B. Russell, *Introduction to Mathematical Philosophy*, Londra 1919, tr. it., Milano, 1946. P. Boutroux, *Les principes de l'analyse mathématique*. L. Couturat, *Le principes des mathématiques*, Parigi, 1905. Daval et Guilbaud, *Le raisonnement mathématique*, Parigi, 1945. A. Darbon, *La Philosophie des Mathématiques*, Parigi, 1949.

130) Cfr. R. Le Masson, *Philosophie des nombres*, Parigi, 1932. G. Veriest, *Les nombres et les espaces*, Parigi, 1951.

in se stesso, nelle sue proprietà formali e nelle combinazioni di cui è suscettibile. Il termine di *calcolo*, applicato alla scienza del numero, ben indica le origini empiriche dell'aritmetica, in quanto designa etimologicamente i piccoli ciottoli (*calculi*) che servivano da principio a numerare gli oggetti.

b) *L'algebra*. L'algebra rappresenta una ulteriore elaborazione ed un nuovo progresso nella generalizzazione. Abbozzata da Diofanto, nel IV secolo, ebbe la sua forma scientifica dal matematico Viète (XVI secolo). L'astrazione algebrica estende considerevolmente il campo del calcolo: mentre l'aritmetica ha per oggetto soltanto le proprietà individuali dei numeri, l'*algebra*, con l'impiego delle lettere come simboli delle grandezze numeriche, permette di trattare relazioni di grandezze come tali, indipendentemente dai loro valori numerici. È così che la relazione $(a+b)$ al quadrato $= a$ al quadrato $+ b$ al quadrato $+ 2ab$ rimane sempre vera, qualunque sia il valore numerico di a e di b . Si è così preparati ad accogliere la *nozione di funzione*, cioè di una *variazione simultanea e dipendente di due termini* (o variabili): una variabile y è detta funzione di una variabile x quando a ciascuno dei valori numerici di x corrisponde un valore determinato di y , in modo che questa corrispondenza possa essere espressa sotto forma analitica con una equazione

$$[y = f(x)].$$

La *nozione di funzione* ha ricevuto una considerevole estensione, in tal misura che tutte le scienze positive si sono dedicate alla determinazione delle funzioni o dei rapporti costanti tra fenomeni, sforzandosi di esprimere questi rapporti sotto forma di equazioni algebriche. Di qui l'aspetto simbolico che diventa sempre più proprio e specifico delle scienze della natura.

141 - c) L'analisi. Con il nome generale di analisi, si intende *l'insieme delle scienze matematiche che studiano le relazioni di dipendenza esistenti tra diverse grandezze*, ossia il calcolo infinitesimale, la teoria generale delle funzioni, la teoria degli insiemi ed il calcolo delle probabilità. Più avanti parleremo del calcolo infinitesimale. La *teoria generale delle funzioni* studia le leggi della corrispondenza tra numeri, cioè le leggi che definiscono la dipendenza di una quantità qualsiasi in rapporto ad una o più altre quantità (chiamate variabili). La teoria degli insiemi si suddivide in due gruppi: la teoria degli *insiemi finiti* (o degli insiemi la moltitudine dei cui elementi può esprimersi con un numero della serie indefinita degli interi 1, 2, 3...), e la teoria degli *insiemi transfiniti* (un insieme è detto transfinito quando la moltitudine dei suoi elementi non può esprimersi con un numero intero: ad esempio, l'insieme stesso dei numeri interi).

Il *calcolo delle probabilità* si applica ai casi in cui intervengono cause troppo numerose o troppo complesse perché si possa enumerarle o conoscerle tutte. Esso *permette di determinare il grado di probabilità di un avvenimento o di una classe di avvenimenti*, cioè il rapporto del numero di probabilità favorevoli all'avvenimento (a) rispetto al numero totale delle probabilità (A) in un in-

sieme dato. La probabilità così intesa dice si *statistica*, quando il rapporto $a:A$ deriva da un numero considerevole di osservazioni e risulta esteso a tutti i casi della stessa specie. Tale è il caso, ad esempio, delle tavole di mortalità utilizzate nelle assicurazioni: nessuna legge permette di prevedere che una certa persona morrà nell'anno; ma il calcolo statistico fornisce una media di mortalità praticamente sufficiente alle assicurazioni. Il calcolo delle probabilità può dunque servire ad un duplice fine: a prevedere in un modo approssimato il numero di avvenimenti di una data specie che si produrranno su di un totale sufficientemente grande, e, ogni volta che interviene il caso (ad esempio nelle scommesse o nelle lotterie), a regolare le poste in un modo equo, cioè in funzione delle probabilità (131).

142 - 2. LE SCIENZE DELLE FIGURE - Sono: la *geometria* o scienza delle figure tracciabili nello spazio, la *geometria analitica* o applicazione dell'algebra alla geometria, la *meccanica razionale*, o studio del movimento nello spazio.

a) *Dalla geometria al calcolo numerico*. Le scienze delle figure, che sono più concrete di quelle dei numeri, hanno preceduto queste ultime. È infatti con la geometria che i Greci dimostrarono i loro teoremi, come appare dalla soluzione euclidea del quadrato del binomio (Fig. 7). Euclide ragiona nella seguente maniera: sia da conoscere il quadrato della somma di due quantità a e b . Si

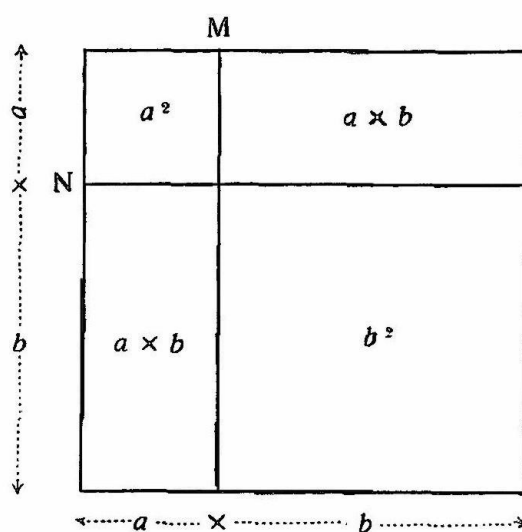


Fig. 7 - SOLUZIONE EUCLIDEA DEL QUADRATO DEL BINOMIO

trasportano queste due quantità di seguito su una linea e si costruisce il

131) Cournot, *Exposition de la théorie des chances et des probabilités*, Parigi, 1843. H. Poincaré, *La Science et l'Hypothèse*, c. XI: *le calcul des probabilités*. E. Borel, *Le hasard*, Parigi, 1914.

quadrato sulla lunghezza totale. Quindi costruendo sulla stessa figura il quadrato di a e prolungandone il lato fino in M e N, si constata che il quadrato di $(a+b)$ comprende il quadrato di a ed il quadrato di b ed inoltre due rettangoli, che sono entrambi, uguali al prodotto di a per b , ciò che dà in totale: a al quadrato + b al quadrato + $2ab$.

Come per il calcolo dei numeri, *le origini empiriche della geometria sono consistite nell'impiego di procedimenti concreti per la misura di figure determinate*.

Soltanto a poco a poco, e da principio con Pitagora ed Euclide, le figure furono studiate per se stesse nelle loro *proprietà generali* e si giunse ad enunciare formule generali, valide universalmente per tutte le figure della stessa specie, qualunque sia il valore numerico delle variabili, come ad esempio quella che dà il rapporto della circonferenza al raggio ($C = 2\pi R$), valida indipendentemente dal valore numerico di R .

143 - b) LA GEOMETRIA ANALITICA - Ancora la nozione di funzione operante nella *geometria analitica* sostituisce allo studio diretto delle figure geometriche il calcolo delle relazioni algebriche che si fanno corrispondere ad esse. L'idea che stava all'origine di questa magnifica scoperta di Cartesio è che ogni problema di geometria poteva essere sostituito con un problema sui numeri suscettibile d'essere trattato in se stesso, il che significa che si poteva rovesciare il procedimento con cui gli antichi geometri dimostravano i loro teoremi, ossia ottenere conclusioni geometriche partendo da una formula numerica; egli pensava pure che il procedimento poteva essere generalizzato, nel senso che *era possibile far corrispondere una equazione ad ogni figura ed una figura ad ogni equazione*.

“Non mi curai, scrive Cartesio, di apprendere tutte le scienze particolari dette comunemente matematiche; e vedendo che sebbene i loro oggetti siano differenti, esse si accordano nel fatto di considerare soltanto i diversi rapporti o proporzioni che si trovano, pensavo che fosse meglio esaminare solamente queste proporzioni in generale, e senza supporle oltre i soggetti che servivano a rendermene la conoscenza più facile; così pure senza forzarle in alcun modo, per poterle applicare meglio a tutte le altre cui esse si confacevano. Quindi, avuto riguardo che per conoscerle avrei talvolta bisogno di considerarle ciascuna in particolare, e talvolta solamente di giudicarne o comprenderne parecchie insieme; pensai che per considerarle meglio in particolare, dovevo rappresentarle con linee, giacché non trovavo niente di più semplice, né che potessi rappresentare più distintamente alla mia immaginazione ed ai miei sensi; ma pensai che per giudicarne o comprenderne parecchie insieme, bisognava che le esponessi con qualche lettera nel modo più semplice possibile. Pensai ancora che in questo modo attingerei tutto il meglio dell'analisi geometrica e dell'algebra, correggendone tutti i difetti.” (*Discours de la Méthode*, 2a parte).

Partendo da queste premesse, Cartesio fu condotto a creare una specie di algebra delle figure, cioè un procedimento consistente nel mettere in equazione le coordinate di una figura (132)

Le applicazioni di questo procedimento sono innumerevoli. In fisica, in particolare, le leggi o formule possono esprimersi con curve regolari rappresentanti le relazioni definite di due grandezze variabili (per esempio della pressione e del volume).

c) *Il calcolo infinitesimale*. Questo procedimento del calcolo, scoperto da Newton e da Leibniz, apporta un nuovo progresso nello studio delle funzioni, perfezionando grandemente il calcolo del continuo per mezzo del numero. Prima della scoperta della geometria analitica, la difficoltà era data dal fatto

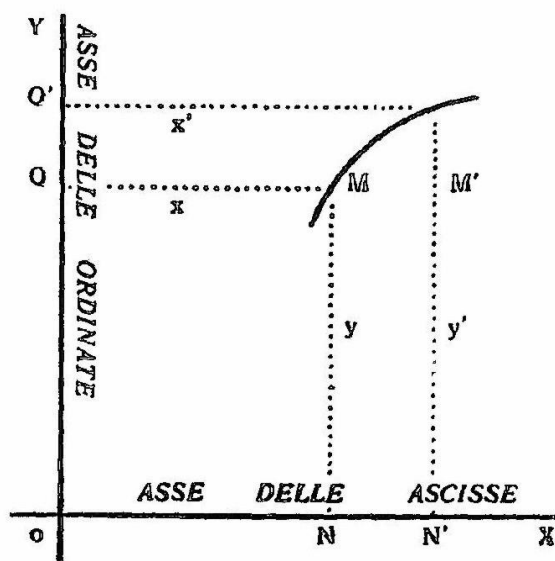


Fig. 8 - LE COORDINATE CARTESIANE

che il numero, essendo discontinuo, non può tradurre le variazioni continue di una grandezza (o di una curva), poiché ogni lettera rappresenta un momento od un valore fisso della curva o della grandezza, ma non il *passaggio* da una posizione o da un valore all'altro. L'artificio è qui consistito nel supporre dapprima degli incrementi quantitativi infinitamente piccoli (cioè più piccoli di ogni

132) “Il procedimento, scrive Cournot (*Considérations sur la marche des idées*, ed. Mentré, Parigi, 1934, t. I, p. 223), consiste nel rappresentare una grandezza, nei suoi stati successivi, con lunghezze trasportate partendo da un punto fisso su una stessa linea retta orizzontale. Alle loro estremità variabili si innalzano linee rette verticali le cui lunghezze siano in proporzione dei valori corrispondenti dell'altra grandezza e il tracciato della linea curva o sinuosa che congiunge le estremità superiori di tutte queste verticali offre la tavola o il segno grafico del legame che sussiste tra le due grandezze variabili. Se questo legame comporta una espressione semplice, essa si chiamerà *formula* o *legge*; altrimenti ciò non sarà che un *fatto empirico*. In ogni caso, il modo di rappresentazione metterà bene in evidenza l'andamento generale delle variazioni e gli accidenti particolari”.

numero dato), poi degli incrementi infinitesimali correlativi Δx , Δy , di due variabili x , y , funzioni l'una dell'altra, tra le quali si rilevano delle relazioni fisse, che permettono di stabilire regole per mezzo delle quali si passa, dalle differenze indefinitamente decrescenti (o differenziali dx , dy), alle relazioni delle quantità finite. Così le *operazioni matematiche destinate a determinare le relazioni esistenti tra grandezze finite con la considerazione di quantità infinitesimali* fanno intervenire un numero divenuto, come quantità fluente (secondo la parola di Newton), simbolico del movimento stesso delle grandezze continue (133).

C. ORIGINE

144 - 1. DUE PROBLEMI DI ORIGINE - Il problema dell'origine delle nozioni matematiche può essere esaminato da un *punto di vista psicologico* e da un *punto di vista critico*. Questi due punti di vista, come si è già visto più volte (29), sono del tutto diversi. L'origine empirica o psicologica di una nozione non dà ragione della sua origine radicale o del suo fondamento razionale: non rimane spiegata la genesi delle nozioni astratte mostrando come il fanciullo a poco a poco le acquisisce, né quella del numero mostrando che alcuni "primitivi", alla guisa dei fanciulli, si servono delle loro dita per contare. *Il concetto di numero, come ogni nozione astratta, esige una elaborazione che oltrepassa i mezzi del fanciullo e del primitivo*, sebbene sia chiaro che questo concetto è già implicito nelle operazioni molto semplici che essi compiono.

2. MATEMATICHE ED ESPERIENZA.

a) *Teorie innatistiche*. Ponendosi da un punto di vista critico, cioè dal punto di vista dell'origine radicale o del fondamento razionale delle nozioni matematiche si è talvolta preteso che queste nozioni debbano esistere nello spirito assolutamente *a priori*, prima di qualsiasi esperienza. La ragione invocata in favore di questa tesi è che la *natura non fornisce mai il numero*, ma unicamente unità discrete, e *neppure gli oggetti geometrici*, punto senza dimensione, superficie senza spessore, retta e cerchio perfetti, ecc. *Tutte queste nozioni sarebbero dunque innate allo spirito* (teoria innatistica) *o colte per intuizione in un mondo intelligibile superiore al mondo sensibile* (teoria platonica).

b) *Discussione*. In realtà, bisogna dire che *gli oggetti matematici sono costruiti dallo spirito per mezzo di dati forniti dall'esperienza*. C'è una geometria perché nella natura vi sono corpi solidi. Così pure, la pluralità delle unità di uguale natura è servita da fondamento all'elaborazione del numero. "La cifra, scrive P. Boutroux, non è costruzione del matematico e al principio non ne fu questi l'inventore. I primi calcolatori erano dei pratici, agrimensori e

133) Cfr. R. Taton, *Histoire du calcul*, Parigi, 1946, pp. 43-125.

ingegneri”.

La difficoltà che si fa valere contro questa tesi, insistendo sul fatto che la natura non ci fornisce che un piccolo numero di figure, d'altronde assai imperfette, e che il numero esiste realmente soltanto nel pensiero che conta e misura, dipende da una concezione empiristica della conoscenza che misconosce a fondo la natura e la funzione dell'attività propria dello spirito applicato all'esperienza. Questa ci fornisce la materia bruta: l'unità concreta che è l'individuo, ci fornisce delle figure, linee rette e curve, volumi (linea dell'orizzonte, curva dell'arcobaleno, superficie e volumi dei corpi, ecc.), che appaiono ai sensi sufficientemente regolari per fondare le nozioni astratte e perfette della geometria. La nozione dello spazio omogeneo, che è quella della immaginazione, fornisce dal canto suo il campo uniforme in cui possono costruirsi le figure geometriche, per combinazione delle linee e delle superfici e *qui dunque non si tratta di una rettificazione che debba fare lo spirito dei dati della esperienza, secondo modelli innati nello spirito* (come pensa Platone nel *Menone*), ma propriamente di una operazione per cui le linee, superficie e volumi sono considerati per se stessi, astratti dai corpi che li manifestano e perciò trattati come pure essenze, ciò che spiega la loro perfezione formale. Il processo di formazione delle nozioni matematiche è così soltanto un caso particolare della potenza di astrazione, propria dello spirito umano.

Il geometra tratta, è vero, superfici senza spessore, cerchi perfetti, linee assolutamente diritte, spazio omogeneo, ecc., pensando di ricavare tutta la geometria dal suo cervello: in realtà, senza saperlo, non fa che studiare alcune proprietà di estensione della materia precedentemente astratte dall'esperienza. Da questo punto di vista, *tutto l'apparato matematico, all'insaputa persino del matematico, è fondato materialmente su una base di proprietà fisiche e dipende formalmente dal gioco dell'astrazione*. Si potrebbe dire, utilizzando una espressione di L. Brunschvicg, che le matematiche implicano una “oggettività” senza “oggetto”. Ma questo è, precisamente, definire ciò che v'è di più generale nel processo dell'astrazione (123).

145 - c) *La teoria assiomatica*. Secondo B. Russell (*Principia mathematica*, in collab. con Whitehead, 2 voll, 2a ed., Cambridge, 1925 e 1927 risp. I e II), le matematiche sono essenzialmente assiomatiche, ossia costituiscono una scienza puramente ipotetico - deduttiva, che elimina completamente l'intuizione sensibile e l'esperienza, e tende a ricostruire completamente il suo oggetto per mezzo di proposizioni indimostrabili (assiomi) combinate tra loro secondo le possibilità e col massimo rigore. Da questo punto di vista, osserva B. Russell, *le matematiche considerano soltanto relazioni logiche puramente formali* e si può dire che il loro studio è tale che “si ignora ciò di cui si parla e che non si sa se ciò che si dice sia vero”.

Non è il caso di contestare il valore ed i successi del metodo assiomatico, non solamente nelle matematiche pure, ma anche nei diversi campi delle matematiche applicate (specialmente in fisica teorica). Per B. Russell non si tratta però semplicemente di metodo, ma altresì di una *teoria* sull'origine degli ogget-

ti matematici (numeri e figure) e, in generale, degli universali (42-43). Questa teoria è di tipo platonico: per B. Russell, gli universali sussistono fuori del pensiero del soggetto; essi sono colti dal di fuori e non “costruiti”: in $1 + 1 = 2$, il segno $+$ designa unicamente una relazione tra due unità, e per nulla una operazione generante il numero 2.

Osserveremo che *questa opinione misconosce la funzione dell'intuizione nella formazione delle nozioni matematiche*. Precisando la natura di questa intuizione, preciseremo pure il compito dell'esperienza in matematica. Per intuizione, non bisogna intendere qui né una intuizione intelligibile del mondo platonico, che abbiamo già esclusa, né, a maggior ragione, l'intuizione sensibile come tale, che verte principalmente sulle qualità. *L'intuizione che dà origine alle matematiche è una forma di astrazione immaginativa*, che astrae la quantità dalle qualità sensibili che essa regge e che costruisce, partendo da questo astratto, gli schemi generali (essenze e proprietà) del mondo della quantità pura (134). È ciò che noi abbiamo chiamato (21) il *secondo grado di astrazione* da Leibniz designato come costituente quella “Logica dell'immaginazione” da cui procedono le matematiche (135).

§ 2 - Procedimenti matematici

A. NATURA DELLA DIMOSTRAZIONE MATEMATICA

146 - 1. I RAPPORTI NECESSARI TRA GRANDEZZE - Per ben comprendere la natura della dimostrazione matematica, bisogna osservare che si tratta di scoprire le relazioni esistenti tra grandezze differenti (tra i differenti numeri, tra una linea ed una superficie, ecc.). L'esperienza, da principio, ha permesso, come si è visto, di stabilire alcune di queste relazioni. Si trattava però di una semplice constatazione. I Greci, fondando così la *scienza* matematica, vollero determinare le ragioni di queste relazioni e procedere con *principi*

134) Cfr. Gonseth, *Les fondements des mathématiques*, Parigi, 1926, che bene dimostra come l'assiomatica costituisca una «schematizzazione della realtà», e, a questo titolo, dipenda dal procedimento astrattivo caratterizzante l'intelligenza. A. Laut-Mann, *Essai sur les notions de structure et d'existence en mathématiques*. Parigi, 1938. R. Poirier, *Le nombre*, Parigi 1938.

135) Cfr. San Tommaso, *In Boeth. de Trinitate*, p. XI, a. 2: «In qualibet cognitione, duo est considerare, scilicet principium et finem sive terminum. Principium quidem ad apprehensionem pertinet, terminus autem ad iudicium, ibi enim cognitio perficitur. Principium autem cuiuslibet nostrae cognitionis est in sensu (...). Sed terminus cognitionis non est semper uniformiter: quandoque in solo intellectu (...). Deduci autem ad aliquid est ad illud terminari: et ideo in divinis neque ad sensum, neque ad imaginationem debemus deduci; in mathematicis autem ad imaginationem; in naturalibus autem etiam ad sensum. Et propter hoc peccant qui uniformiter in tribus his speculativis partibus procedere nituntur».

suscettibili di conseguenze necessarie e in numero indefinito. Tale è, nella sua nozione più generale, la dimostrazione matematica, che risponde dunque esattamente alle condizioni della dimostrazione scientifica **(116)**, in quanto parte da premesse necessarie e conduce a conseguenze necessarie. Tuttavia, i rapporti su cui si fonda la dimostrazione matematica non sono rapporti di inclusione, ma, in aritmetica ed in algebra, dei *rapporti di uguaglianza e di equivalenza*, espressi dai segni $=$, $>$, $<$, o, in geometria, dalle *relazioni di posizione* (relazioni di parallelismo, di perpendicolarità, di congruenza, ecc.).

2. LA SOSTITUZIONE DELLE GRANDEZZE - Il tipo della dimostrazione matematica può essere definito dall'esempio seguente:

$$\begin{aligned} 3+5 &= 8 \\ 4+4 &= 8 \\ 3+5 &= 4+4 \end{aligned}$$

il che sta a dire che essa *consiste nel sostituire una grandezza ad un'altra per mezzo di intermediari numerosi quanto richiede la necessità*, in modo da pervenire a definire qual è il rapporto di due grandezze tra loro. Questa comparazione di grandezze si appoggia sui due assiomi seguenti: due quantità uguali ad una terza sono uguali tra loro, due quantità di cui l'una è uguale e l'altra differente da una terza sono tra loro differenti.

Lo stesso tipo di dimostrazione si riscontra in tutte le parti della matematica. Per es. in algebra: essendo data l'equazione $ax^2 + bx + c = 0$, si cerca il valore della x in funzione di a , b , c , con una serie di sostituzioni di uguaglianze equivalenti:

(1)	$ax^2 + bx + c = 0$
(2)	$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$
(3)	$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}$
(4)	$x + \frac{b}{2a} = \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}} \text{ o } \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}}$
(5)	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

pag. 216

In geometria, si procede per sostituzione di figure. Questa sostituzione si compie con procedimenti diversi: *per sovrapposizione delle figure* (è così che si stabilisce l'uguaglianza di due triangoli ad angolo uguale tra 2 lati uguali);

per scomposizione della figura (in questo modo si dimostra che i parallelogrammi aventi uguale base stanno tra loro come le loro altezze); *per trasformazione della figura* in una figura equivalente (in questo modo si misura l'area di un poligono qualsiasi, scomponendolo in triangoli); *per ricorso all'insieme di questi procedimenti* (teorema del quadrato dell'ipotenusa di un triangolo rettangolo).

147 - 3. ANALISI E SINTESI - La dimostrazione matematica utilizza l'analisi e la sintesi. Il matematico si serve del procedimento analitico quando per dimostrare parte dalla proposizione complessa riducendola ad una proposizione più semplice di cui essa è una conseguenza necessaria, e così di seguito finché giunge alla fine ad una proposizione ritenuta certa e la cui verità garantisce quella della proposizione che si trattava di dimostrare. Questo procedimento si usa generalmente per la *soluzione dei problemi*.

Il matematico utilizza il procedimento sintetico quando parte da verità generali - assiomi o proposizioni già dimostrate - e ne trae, per via di conseguenza, altre proposizioni più complesse. È il metodo impiegato per la *dimostrazione dei teoremi*.

La dimostrazione per *riduzione all'assurdo* è un procedimento indiretto. Essa consiste essenzialmente nel supporre vera la contraddittoria della proposizione da dimostrare e nel mostrare che essa implica una o più conseguenze assurde.

B. PRINCIPI DELLA DIMOSTRAZIONE

148 - Questi principi sono tre: le definizioni, gli assiomi, ed i postulati (136).

1. DEFINIZIONI - Le definizioni sono ora *essenziali* (**50**), quando danno le *proprietà* di un oggetto matematico (ad esempio questa definizione: la circonferenza è una figura i cui punti sono tutti ad uguale distanza da un punto chiamato centro), ora *genetiche*, quando formulano la legge di costruzione di un oggetto matematico (ad esempio: la sfera è il volume generato da un semicerchio che gira intorno al suo diametro).

La *definizione genetica caratterizza le matematiche*. La definizione essenziale è secondaria e derivata. Da ciò deriva che le definizioni matematiche, essendo costruzioni, sono definitive immediatamente e costituiscono il punto di partenza della dimostrazione, mentre nelle scienze della natura esse sono alla fine della dimostrazione o della investigazione.

Ciò non significa evidentemente che, psicologicamente o storicamente,

136) Cfr. Pascal, Frammento *De l'esprit géométrique*, ed Brunschvicg, pagina 164 sg.

le definizioni non siano state il prodotto di una elaborazione più o meno lunga. Si è visto più sopra come l'esperienza intervenga nella formazione delle nozioni matematiche. Ma in se stesse, una volta scoperte e formulate, esse esprimono *essenze numeriche o geometriche necessarie e immutabili*, che si possono dire ugualmente a priori nel senso che esse sono universali e indipendenti dalle forme concrete capaci di tradurle nella esperienza o nella immaginazione.

2. ASSIOMI - Gli assiomi sono *principi immediatamente evidenti*, derivanti dall'applicazione del principio di identità all'ordine della quantità. Esempio: due quantità uguali ad una terza sono uguali tra loro; se da due quantità uguali si sottrae una uguale quantità, l'uguaglianza rimane.

Gli assiomi sono *verità puramente formali*, da cui non si possono dedurre conseguenze come avviene per le definizioni. In quanto applicazioni immediate del principio di identità all'ordine della quantità, cioè *in quanto formulanti le leggi più generali dell'essere quantitativo come tale, essi si trovano implicati in ogni ragionamento matematico*, così come il principio di non contraddizione è implicato in ogni specie di ragionamento. Ma, per essere fecondi, essi richiedono una materia determinata cui applicarsi, così come una misura è utile e feconda solo per le operazioni concrete che permette. *Gli assiomi sono la misura universale dell'essere quantificato*.

Con l'apparizione delle geometrie non-euclidee, da una parte, la costruzione delle logiche non-classiche o non-bivalenti (99) dall'altra, la *nozione di verità* si è trasformata e indebolita per divenire, infine, nelle scienze deduttive, *sinonimo di coerenza*. Nello stesso tempo, la *nozione di assioma* ha perduto il suo senso assoluto ed è divenuta *l'equivalente di postulato*. Gli assiomi di un sistema costituiscono l'insieme delle proposizioni (considerate come vere per il sistema) dalle quali si può dedurre, per mezzo delle regole di derivazione, l'insieme delle proposizioni (o teoremi) del sistema (137).

149 - 3. POSTULATI

a) *Definizioni*. I postulati sono *proposizioni* che si richiede di ammettere, sebbene non siano *né evidenti, né dimostrabili* (116). Il matematico chiede di concederglieli provvisoriamente (di qui il nome di *postulati*), giacché la loro dimostrazione dovrà risultare dalla costituzione della scienza che li utilizza.

Tale è il caso del postulato di Euclide: “per un punto preso fuori di una retta, si può sempre condurre una parallela a questa retta e non si può condurne che una”, - o ancora: “lo spazio è una grandezza a tre dimensioni”, - o in meccanica, i tre principi dell'inerzia, dell'indipendenza dei movimenti, dell'uguaglianza della azione e della reazione.

A questi postulati espliciti si potrebbe aggiungere ancora un certo numero

137) L. Roure, *Logique et Métalogique*. Lione-Parigi, 1957, pp. 217 seg.

di *postulati impliciti*, in particolare questo che “movimenti periodici ripetentisi in condizioni identiche sono essi stessi identici e per conseguenza di uguale durata”.

b) *Teoria delle forme a priori*. La questione della natura dei postulati è stata oggetto di numerose controversie. Kant li considerava come *principi (o forme) assolutamente a priori e necessari, indipendentemente da ogni esperienza*, e che servono a costituire l'esperienza, non essendo questa possibile che per mezzo dello spazio a tre dimensioni, del tempo omogeneo, ecc. (*Critica della ragion pura, Estetica trascendentale*, tr. it. di Gentile e L. Radice, 2 voll., Bari, 1910).

A questa concezione di Kant si obietta spesso che essa si troverebbe smentita in realtà dalla costituzione delle geometrie non euclidee, cioè dalle geometrie fondate sui postulati quali quello di Lobatchewski (per un punto si possono condurre *più* parallele ad una retta), o quello di Riemann (essendo lo spazio concepito come illimitato, ma non infinito, non si può, per un punto dato, condurre *alcuna* parallela ad una retta, e, per due punti, si possono condurre una *infinità* di rette). Noi non crediamo valida questa critica: se i postulati fossero necessari nel senso kantiano, le geometrie non-euclidee sarebbero così perfettamente concepibili come nell'ipotesi (conforme alla realtà, crediamo) in cui la nozione di spazio euclideo fosse imposta dall'esperienza obiettiva. In realtà, la difficoltà che incontra la teoria kantiana è molto più generale, poiché è tutta *la dottrina delle forme a priori dell'intelletto e della sensibilità* che è qui in gioco. Ora noi dimostreremo, in cosmologia e in critica, la difficoltà di questa dottrina.

c) *Teoria pragmatistica*. Reagendo contro l'apriorismo kantiano, Henri Poincaré definisce i postulati come *comode convenzioni*. La geometria euclidea, da questo punto di vista, varrebbe soltanto per la sua maggiore semplicità (*La Science et l'Hypothèse*, Parigi, 1902, p. 67; cfr. tr. it., Firenze, 1950). Tuttavia, per convenzione, H. Poincaré non vuole che si intenda arbitrio. La “*comodità*” dei postulati risulta veramente in un senso dalla loro oggettività: se la geometria euclidea è la più comoda, ciò deriva dal fatto “che essa si accorda molto bene con le proprietà dei solidi naturali” (ibid., p. 67) e dal fatto che essa si trova nello stesso tempo garantita e suggerita dall'esperienza.

d) *I postulati e l'esperienza*. In definitiva, sembrerebbe più esatto dire che *i postulati siano suggeriti dall'esperienza come ipotesi molto generali*, e che non si verifichino direttamente, ma dalle conseguenze che essi implicano. Essi hanno così una specie di necessità, derivante dalla loro relazione più o meno immediata con le essenze geometriche o fisiche cui essi si applicano e di cui esprimono delle proprietà. Questa necessità tuttavia rimane ipotetica, in quanto essa è messa in evidenza soltanto dalla fecondità logica (o pratica) dei postulati.

Quanto alle geometrie non euclidee, ne parleremo in cosmologia. Qui osserviamo solamente che, essendo i loro postulati pure convenzioni arbitrarie,

esse, in virtù del loro carattere puramente formale, costituiscono casi particolari non generalizzabili.

Se la meccanica partisse da un postulato contrario al principio di inerzia, essa potrebbe svilupparsi in una maniera coerente, non essendo i postulati, secondo l'espressione di H. Poincaré, che definizioni mascherate, ma essa incaperebbe costantemente nelle smentite dell'esperienza, in ragione del carattere arbitrario (non sperimentale) delle convenzioni iniziali, cioè delle definizioni (138).

§ 3 - La deduzione matematica

150 – 1. SILLOGISMO E DEDUZIONE MATEMATICA - Il ragionamento matematico dipende dalle regole generali della sillogistica o costituisce un tipo particolare di dimostrazione? In favore di quest'ultima opinione, alcuni logici hanno presentato un certo numero di ragioni che conviene esaminare.

a) *Rapporti di inclusione e rapporti di equivalenza*. Goblot si appoggia innanzi tutto, per distinguere essenzialmente deduzione sillogistica e deduzione matematica, sul fatto che i rapporti delle grandezze matematiche sono rapporti di uguaglianza e non di inclusione.

In matematica, egli scrive, “la proprietà iniziale è il principio da cui si deducono le altre proprietà, ma non il genere di cui esse possano rappresentare le specie. L'uguaglianza degli angoli non è *contenuta* nell'uguaglianza dei lati, che definisce il triangolo isoscele, essa ne *risulta*. L'incommensurabilità della circonferenza e del diametro, non è *contenuta nell'*uguaglianza dei raggi, essa ne *risulta*. Non si tratta di implicazione di un concetto in un altro né di un giudizio in un altro, si tratta di dipendenza di un giudizio rispetto ad un altro” (*Logique*, p. 257).

Queste osservazioni hanno il torto di trascurare il fatto che il sillogismo non è limitato ai rapporti di inclusione, ma esso si estende pure sui *rapporti necessari*, sia di causa ad effetto, che di principio a conseguenza, di natura a proprietà, e considera di conseguenza la *dipendenza* dei giudizi tra loro (89). In particolare, *ogni volta che il sillogismo considera le proprietà di una cosa, tutto il suo ufficio consiste nel dimostrare, non che questa proprietà è contenuta nella cosa, ma che essa ne deriva necessariamente* (59); (77). Da questo punto di vista, il ragionamento matematico non sarebbe dunque che un caso particolare del ragionamento sillogistico (139). Tuttavia, sarà perciò necessario allargare la nozione del sillogismo, perché come hanno dimostrato Lachelier (*Études sur le syllogisme*, Parigi, 1907, pp. 34-44) e i logistici che lo hanno seguito, non si possono spiegare i ragionamenti matematici, formati da proposizioni

138) Cfr. R. Ruyer, *Esquisse d'une philosophie de la structure*, Parigi, 1930, p. 164.

139) Vedere la discussione di E. Goblot, *Traité de Logique* (1a ed.), n. 165-173.

relazionali, per mezzo delle sole regole della sillogistica tradizionale (77).

Non c'è dubbio che, facendo apparire una premessa maggiore sottintesa si sono potuti ridurre all'uno o all'altro sillogismo alcuni ragionamenti matematici semplici, ma ciò si è potuto fare nella maggior parte dei casi, solo a danno della chiarezza e della precisione.

Goblot (*Traité de Logique*, n. 117) riduce così il ragionamento “ $a=b$, $b=c$, dunque $a=c$ ” in un sillogismo in *Barbara*:

Due quantità uguali a una terza sono uguali tra loro; a e c sono due quantità uguali a una terza; dunque a e c sono uguali tra loro.

Per spiegare un ragionamento analogo (per esempio: $a=b$ e $b=c$, dunque $a=c$), R. Le Masson (140) è costretto a ricorrere a due sillogismi e ad impiegare una premessa maggiore molto meno chiara e meno evidente del ragionamento del quale parliamo. Questa premessa maggiore d'altra parte non fa che porre in una forma più oscura la tesi da dimostrare.

In realtà i ragionamenti matematici rientrano in una “sillogistica” nel senso largo, la cui teoria è stata formulata solo dai logici contemporanei, e particolarmente da Whitehead e da Russell (141): la teoria o *logica delle relazioni* (96).

b) *La “virtù creatrice” delle matematiche*. H. Poincaré contro il sillogismo ha fatto valere che esso sarebbe “un'enorme tautologia” e perfettamente incapace di aggiungere qualcosa ai dati ad esso forniti, mentre la dimostrazione matematica avrebbe per se stessa una specie di virtù creatrice (*La Science et l'Hypothèse*, p. 10). Ma v'è in ciò un duplice equivoco. Da una parte si è visto che *il sillogismo è realmente fecondo* (89). Dall'altra parte, se le matematiche sono “creatrici”, in un senso che non si addice a tutte le specie di ragionamenti deduttivi, ciò deriva dal carattere speciale del loro oggetto, che è, puramente ideale: *le matematiche procedono a costruzioni che sono sottomesse soltanto alle leggi della coerenza formale, mentre negli altri campi, il pensiero ha più da scoprire che da costruire*. La scoperta d'altra parte, non richiede meno ingegnosità della costruzione e la fecondità dello spirito vi si manifesta come nel campo matematico.

151 c) *Il ragionamento matematico: deduzione o sillogismo?* Ed. Goblot, per distinguere il ragionamento matematico (deduttivo per eccellenza) dal sillogismo tradizionale, pretende che, “nelle scienze matematiche, *nessuna* dimostrazione ha per oggetto di stabilire la proposizione singolare o speciale contenuta in una generale” (*Traité de Logique*, n. 160) a quest'asserzione si può rispondere:

1) Che la sillogistica tradizionale comprende, oltre ai *sillogismi predicativi* (fondati su concatenamenti di concetti), i *sillogismi ipotetici* degli Stoici (33).

140) Cfr. R. Le Masson, *Philosophie des nombres*, Parigi, 1939, pp. 34-35.

141) Cfr. Whitehead e Russell, *Principia Mathematica*, 2a ed., Cambridge, 1925-1927.

Ed è incontestabile che alcuni ragionamenti matematici, in particolare le *dimostrazioni per assurdo* così formulate: $(p \rightarrow q \sim q) \rightarrow \sim N p$, cioè se p implica q e se non $-q$, allora non $-p$), rientrano nella categoria dei sillogismi ipotetici.

2) Che se è vero che Aristotele ha formulato solo la teoria dei sillogismi predicativi, è altresì certo, come abbiamo già osservato (72), che la sua definizione del sillogismo è così vasta da comprendere tutte le forme del ragionamento deduttivo.

3) Che è falso sostenere, come fa Goblot, che il ragionamento matematico non passa *mai* da una proprietà più generale a una proprietà meno generale. Senza dubbio, la maggior parte delle deduzioni matematiche procedono dal meno generale al più generale (il teorema della somma degli angoli del poligono deriva dal teorema della somma degli angoli del triangolo, e il triangolo è un caso particolare del poligono). Ma, da una parte, ci sono casi, in cui il livello di generalità è lo stesso sia nella conclusione che nelle premesse (caso del triangolo isoscele, in cui dall'uguaglianza dei lati si deduce l'uguaglianza degli angoli), e dall'altra parte, casi in cui la conclusione è più particolare delle premesse (tutti i casi di *applicazioni*, almeno tanto numerosi quanto i casi di generalizzazioni; per esempio: sapendo che un numero è divisibile per 9, se la somma delle sue cifre è divisibile per 9, ne deduco che 4059 è divisibile per 9, perché $4 + 5 + 9 = 18$ è divisibile per 9).

152 - 2. C'È UNA INDUZIONE MATEMATICA? - H. Poincaré, in ragione dell'errore che commetteva sulla natura del sillogismo e sui rapporti di questo con il ragionamento matematico, è stato condotto, per spiegare la “virtù creatrice” delle matematiche, a supporre che esse utilizzassero una specie di induzione, che egli chiamava *ragionamento per ricorrenza o induzione completa* (*La Science et l'Hypothèse*, p. 19). Questo ragionamento consisterebbe essenzialmente in ciò: “Si stabilisce dapprima un teorema per $n = 1$; si dimostra poi che se esso è vero per $n - 1$, esso è vero per n e si conclude che esso è vero per tutti i numeri interi”. Poincaré vede in ciò il ragionamento matematico per eccellenza, che ha la caratteristica dell'induzione, la quale consiste nell'estendere a tutti i casi simili ciò che è stato verificato di un caso particolare.

È tuttavia dubbio che si abbia in questo procedimento una vera induzione. *Sembra piuttosto che si abbia a che fare con una deduzione, consistente nell'applicare indefinitamente una proprietà verificata di un caso dato di costruzione numerica a numeri costruiti nello stesso modo*, deduzione che potrebbe tradursi sotto la forma seguente:

Ciò che è vero di n , lo è di $n + 1$.

Ora tale proprietà è vera per n .

Dunque essa è vera per $n + 1$.

3. LA COSTRUZIONE MATEMATICA - Tutte queste discussioni conducono a rilevare la vera natura della costruzione matematica. *Il ragionamento matematico è costruttivo, in quanto estende indefinitamente le proprietà o applicazioni dei dati iniziali, per mezzo di combinazioni sempre più complesse di valori numerici o di figure, che sono serviti come punto di partenza.* Noi abbiamo dunque bensì a che fare con procedimenti deduttivi, che mettono in opera il ragionamento sillogistico, ma applicati ad oggetti ideali che sono suscettibili di combinazioni e di applicazioni praticamente indefinite.

§ 4 Funzione delle matematiche

153 - Si può esaminare la funzione delle matematiche da due punti di vista: dal punto di vista scientifico e dal punto di vista della formazione dello spirito.

1. LE MATEMATICHE E LE SCIENZE DELLA NATURA - Le matematiche forniscono alle scienze della natura un linguaggio comodo ed uno strumento di una grande fecondità pratica.

a) *La matematizzazione delle scienze.* H. Poincaré osserva che, se tutte le leggi sono tratte dall'esperienza, è necessaria una lingua speciale per enunciarle, essendo troppo vago il linguaggio ordinario per esprimere rapporti precisi. (*La valeur de la science*, Parigi, 1905, p. 141). *Le scienze della natura si sforzano infatti di ricondurre i fenomeni qualitativi dell'universo ad una espressione quantitativa, che non definisce i fenomeni in se stessi, ma unicamente nel loro modo d'azione e nei loro rapporti reciproci. La formula numerica è dunque il linguaggio naturale delle scienze ed il linguaggio più rigoroso che esse possano utilizzare.*

Per stabilire queste formule, esse ricorrono a strumenti di misura sempre più perfetti, e tendono a dare alle leggi la forma di *funzioni matematiche*, suscettibili di una espressione grafica. In molti casi, esse riescono perfino ad ottenere che il fenomeno stesso registri la curva delle sue variazioni, il cui studio permette poi di formulare matematicamente la legge alla quale esso obbedisce. Tale è, ad esempio, il grafico della caduta di un corpo, ottenuto con l'apparecchio di Morin (Fig. 9), oppure il grafico registrato sul tamburo dallo stiletto del diapason.

b) *Fecondità pratica* - L'espressione matematica dei fenomeni può a sua volta favorire importanti scoperte. *La comparazione delle formule di fenomeni molto diversi permette spesso di scoprire analogie che erano sfuggite all'osservazione e di suggerire generalizzazioni estremamente estese.*

“Una stessa equazione, scrive H. Poincaré, quella di Laplace, si riscontra nella teoria dell'attrazione newtoniana, in quella del movimento dei liquidi, in quella del potenziale elettrico, in quella del magnetismo, in quella della propagazione del calore ed in molte altre ancora. Che ne risulta? Queste teorie ser

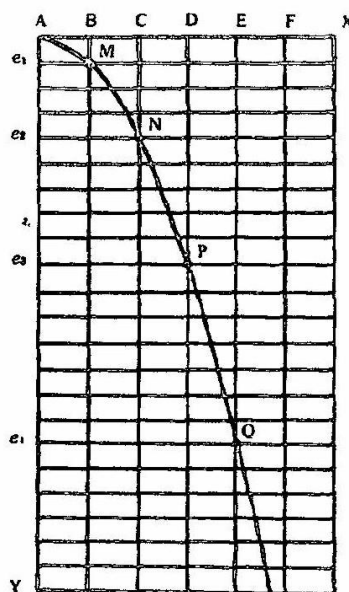


Fig. 9 - GRAFICO DELLA CADUTA D'UN CORPO
FORNITO DALL'APPARECCHIO DI MORIN

vendosi del loro linguaggio si chiariscono reciprocamente; chiedete ai fisici se non si rallegrano per aver inventato il termine di flusso di forza”. (*La valeur de la science*, p. 141).

D'altra parte, *la natura funzionale delle leggi permette indefinite applicazioni*. Grazie all'equazione in cui si esprime la legge, si può determinare, indipendentemente da ogni esperienza concreta, quale risultato si debba attendere per un determinato valore numerico delle variabili e, inversamente, quale valore debbano ricevere le variabili per un determinato risultato ricercato. Tutti i formulari degli ingegneri dipendono da questo principio.

155 - c) Il reale non-matematizzabile - Per quanto grande sia la funzione delle matematiche nella scienza, essa non è illimitata, come credeva Cartesio. Che, in realtà, Cartesio volesse che il metodo matematico fosse il metodo universale, derivava da una concezione intesa a ridurre tutto il campo materiale alla pura estensione geometrica, definita dai suoi due attributi, la figura ed il movimento, ed altresì da una concezione deduttiva della scienza. Ora su questi due punti egli errava. Da un lato infatti, *c'è tutta una parte del reale che non è matematizzabile*, neppure indirettamente: senza parlare dei fatti di natura spirituale, ribelli alla misura, senza parlare pure delle *scienze umane*, in cui il calcolo, quand'è possibile, non può intervenire che sotto forma statistica; i fenomeni biologici, nonostante l'importanza che vi possono acquistare i procedimenti di controllo dell'analisi fisico-chimica, sfuggono, come tali, per la loro stessa essenza, al calcolo numerico, poiché la finalità che li definisce è qualcosa di irriducibile ai meccanismi da essa utilizzati come strumenti; ridurre a cifre od a equazioni il gioco di questi meccanismi non equivarrebbe a spiegare la vita e la sua organizzazione.

Questa considerazione occorre fare per tutto il reale, pure per quello fisico-chimico. *Ammirevoli per la potenza che esse ci conferiscono sulla natura, misurandola, le scienze matematizzate ci forniscono soltanto una figura simbolica del reale*: esse ce lo fanno conoscere solamente attraverso la remota analogia della rappresentazione numerica. Quando si sa che il coefficiente di dilatazione cubica del metallo si esprime con l'equazione

$$v = v^{\circ} (1 + kt)$$

si ha una formula di una precisione e di una efficacia certa, per trattare i metalli, ma non, propriamente parlando, la conoscenza del metallo. Il sapere quantificato, per quanto preciso e fecondo, rimane un sapere superficiale.

Dall'altro lato, *il metodo deduttivo può intervenire nelle scienze solo quando esse sono già costituite, cioè quando sono state determinate in maniera completa le condizioni da cui dipende il gioco dei fenomeni*. Questa condizione è data soltanto raramente, soprattutto in quei campi in cui la complessità dei fenomeni è estrema. Così, per lo più, le scienze non possono procedere che per induzione. Senza dubbio, la deduzione rimane l'ideale della scienza: ogni scienza ha l'ambizione di scoprire la formula generale da cui si possano dedurre matematicamente tutte le leggi particolari, e l'insieme delle scienze aspira a scoprire l'unica formula che sia in grado di comprenderle tutte, come un principio supremo comprende la successione indefinita delle sue conseguenze (142). Potrebbe darsi tuttavia che fosse soltanto ideale utopistico questo di sperare di poter descrivere l'universo materiale e “la sua organizzazione così abissalmente vasta e profonda”, secondo il detto di Hamelin, in quelle “lunghe catene di ragioni, tutte semplici e facili” che Cartesio aveva immaginate (143).

156 - 2. LE MATEMATICHE E LA FORMAZIONE DELLO SPIRITO -

Si esaltano molto le matematiche per l'abitudine che si pensa possano generare nello spirito di procedere per *idee chiare e distinte e per ragionamenti rigorosi*. Si è pure talvolta preteso che il loro uso possa sostituire lo studio della logica.

Queste opinioni sono contestabili. *Il metodo matematico certamente procura allo spirito abitudini di chiarezza e di rigore, ma che rimangono valide soltanto nel campo del calcolo e per nulla generalizzabili*, essendo la chiarezza ed il rigore del pensiero reale (cioè del pensiero che si estende sul reale

142) Cfr. E. Goblot, *Le système des sciences, Le vrai l'intelligible et le réel*, Parigi, 1922: p. 39.

143) Gaston Bachelard (*Le nouvel esprit scientifique*, Parigi, 1934, tr. it., Bari, 1951), ha dimostrato molto bene come la scienza contemporanea, invece di risolvere tutto, come voleva Cartesio, in elementi (o «nature») semplici, procede al contrario per sintesi costruttrici, per costituzione di sistemi complessi.

concreto) di un genere assai differente. Le matematiche in realtà hanno a che fare soltanto con oggetti semplici e del tutto analizzabili, mentre il reale è straordinariamente complesso e, quando si giunge all'individuale, si ribella all'analisi (51). Il peggior errore sarebbe di voler trattare questo reale secondo lo spirito matematico e, come si esprime Pascal, di prendere gli uomini per teoremi. Da ciò deriva ancora che ci sarebbe errore, per confusione di generi, nell'esigere ovunque, in materia di prova, il rigore matematico, e nel ricusare la certezza fisica o morale nei campi in cui essa sola è accessibile. È irragionevole sacrificare alla tirannia dell'equazione fino al punto di negare ogni valore scientifico ai concetti che non cadono sotto la giurisdizione del numero (112). Se dunque le matematiche possono rendere preziosi servizi per la formazione dell'intelligenza, questo avviene però alla condizione che l'*esprit de géometrie* sia costantemente temperato dall'*esprit de finesse*, cioè dall'esigenza del concreto e dal senso della sua infinita complessità(144).

Art. II – Metodo delle scienze della natura (145)

A. LE SCIENZE SPERIMENTALI

157 - Sono chiamate col nome generale di scienze della natura *le scienze che hanno per oggetto i fenomeni dell'universo materiale*. Sono dette anche scienze sperimentali poiché esse si fondano sull'esperienza e vi si riferiscono costantemente, come al solo criterio di validità delle loro conclusioni. Esse ricevono altresì il nome di *scienze induttive* in quanto partono da fatti singolari per risalire alle leggi che li reggono.

B. DIVISIONE

158 - I - SCIENZE FISICO-CHIMICHE E SCIENZE BIOLOGICHE - Si è visto più sopra (135) che si possono distinguere due gruppi di scienze della natura: le *scienze fisico-chimiche*, concernenti i fenomeni della natura bruta o inorganica e comprendenti da un lato la *fisica*, che ha per oggetto *l'energia sot*

144) Cfr. P. BOUTROUX, *L'idéal scientifique des mathématiques*. H. REYMOND, *Logique et Mathématique*.

145) Cfr. per tutto l'articolo: Cl. BERNARD, *Introduction à la médecine expérimentale*, Parigi, 1865; Rabier, *Logique*, c. VIII. Lalande, *Les théories de l'induction et de l'expérimentation*, Parigi, 1929.. MEYERSON, *De l'explication dans les sciences*, Parigi, 1921. Duhem, *La théorie physique, son objet, sa structure*, 2a ed., Parigi, 1914. Goblots, *Traité de Logique*, Parigi, 1918, c. XIII-XVI. H. POINCARÉ, *La valeur de la science*.. J. MARITAIN, *Les degrés du savoir*, Parigi, 1922, pp. 265-398. De Broglie, *Le positivisme et la science expérimentale*. Dr. GRASSET, *Les limites de la biologie*, Parigi, 1903. Cuénot, *Invention et finalité en Biologie*, Parigi, 1941. P. Renoirte, *Éléments de critique des sciences et de Cosmologie*, Lovanio, 1945.

to le sue differenti forme, dall'altro lato la *chimica* che tratta la *costituzione dei differenti corpi e le loro trasformazioni profonde e permanenti*; - le *scienze biologiche*, che trattano gli esseri viventi come tali ed i fenomeni particolari della vita organica.

Per definire *sperimentalmente* la fisica e la chimica, bisogna dire che la *fisica* è la *scienza dei fenomeni* (movimento, peso, pressione, calore, luce, suono, elettricità, ecc.) *che non modificano la struttura molecolare dei corpi*, mentre la chimica è la *scienza delle specie chimiche* (definite da un gruppo di proprietà o, più esattamente ancora, dalla misura di queste proprietà in peso, volume ed energia) e *dei mutamenti che interessano la loro struttura molecolare*.

2. - DELLA DIVISIONE IN “SCIENZE FISICHE” E “SCIENZE NATURALI” - Si è talvolta voluto distinguere un gruppo di scienze (mineralogia, botanica, zoologia, anatomia, ecc.) la cui ambizione non supererebbe la osservazione e la classificazione dei fatti. *Queste scienze (chiamate scienze naturali) si pensa vertano su esseri concreti, per opposizione ad un altro gruppo (scienze sperimentali) che avrebbe per oggetto i fenomeni e le loro relazioni costanti*. Questa divisione tuttavia appare alquanto arbitraria. Da una parte, infatti, le *scienze “naturali” si occupano, esse pure, dei fenomeni*, cioè delle forme e delle strutture, *ed esse tendono ugualmente a formulare leggi* (leggi di costituzione, di correlazione, di evoluzione), partendo da ipotesi suggerite dall'osservazione e dalla descrizione. Dall'altra parte, si può dire che *in un certo senso le scienze sperimentali concernano gli esseri della natura*; la chimica, in particolare, studia la costituzione dei corpi, le loro combinazioni e trasformazioni. La fisica atomica, dal canto suo, sembra rispondere bene alla definizione delle “scienze naturali”. Si vede dunque che non c'è motivo di mantenere una divisione che non ha un fondamento oggettivo sufficiente e che è meglio attenersi alla divisione in scienze fisico-chimiche ed in scienze biologiche.

C. LE DIFFERENTI FASI DELLE SCIENZE SPERIMENTALI

159 - 1. DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE - Le scienze sperimentali sono scienze di fatti, a differenza delle matematiche, che hanno giurisdizione su oggetti ideali, costruiti dal matematico. Si tratterà dunque, nelle scienze della natura, di cominciare ad *osservare il reale nella maniera più vasta e più esatta possibile*. Bacone assegnava come primo compito alla scienza l'accumulare i fatti singolari e concreti, senza preoccupazione di spiegazione: è ciò che egli chiamava “la caccia di Pan”. In realtà, *né lo sforzo di definire, né quello di classificare e di spiegare sono realmente lontani dalla fase descrittiva della scienza* e l'accumulazione delle osservazioni non è sempre una condizione né una prova di genuino spirito scientifico. Una massa di fatti è solamente la materia bruta della osservazione. Questa, per essere veramente scientifica, deve sforzarsi di definire i fatti o gli esseri ai quali si applica, cioè in questa fase di descrivere esattamente le apparenze e le circostanze, poi di raggruppare i fatti o

gli esseri in categorie, in funzione dei caratteri comuni che essi possiedono, in modo da ricondurre la loro molteplicità ad un certo numero di *tipi generali*, che saranno in sostanza l'oggetto immediato della scienza. Tutto ciò implica evidentemente un primo sforzo di spiegazione provvisoria, in cui si manifesta la sagacia dello scienziato.

160 - 2. INDUZIONE - La scienza tende a scoprire delle relazioni costanti tra fenomeni, esprimibili per quanto possibile in formule matematiche rigorose. Queste relazioni, essa deve innanzitutto immaginarle sotto forma di *ipotesi* o di *idee* anticipate, secondo l'espressione di Claude Bernard, che poi si tratterà di verificare o di controllare con esperienze più o meno numerose, costituenti la fase della *sperimentazione*. *Il procedimento, a questo stadio, dal punto di vista del fine perseguito, è propriamente induttivo*, nel senso che esso tende a formulare delle leggi universali, le quali non sono altro che quelle *ipotesi* o *idee* la cui obbiettività si è potuta verificare attraverso la sperimentazione. Ciò non significa tuttavia che sia esclusa ogni specie di deduzione: vedremo al contrario che la sperimentazione consiste per lo più nel controllare delle conseguenze dedotte dall'ipotesi anteriormente formulata.

Così dunque, *l'induzione permette, insieme con la formulazione delle leggi, di sostituire alle definizioni e classificazioni provvisorie della fase descrittiva, definizioni o classificazioni definitive* (di diritto, se non di fatto). Queste, infatti, possono evidentemente derivare soltanto da una conoscenza certa della natura dei fenomeni, la quale è realmente data soltanto alla fine della investigazione scientifica.

3. DEDUZIONE - Il gioco dell'induzione tende di per sé alla maggiore universalità possibile. La scienza non si appaga di *aver stabilito delle leggi particolari*, essa si sforza, *più oltre, di riportare queste leggi all'unità di una legge superiore e più generale*, formulando nuove ipotesi, che ricevono il nome di *teorie scientifiche*, le cui leggi particolari devono rivelarsi come tali da costituirne le molteplici conseguenze. A questo grado è particolarmente all'opera la profonda ambizione della scienza di costituirsi in disciplina deduttiva. Questa ambizione risulta soddisfatta principalmente in quanto le teorie permettono di passare, per deduzione, a conseguenze verificabili che accrescono la nostra conoscenza del reale. Le scienze si costruiscono mediante questo gioco alternato d'induzione e deduzione. Di qui il nome di *metodo ipotetico deduttivo* dato a questa forma di ragionamento scientifico.

Così la gravitazione universale combinata col principio dell'inerzia ha potuto spiegare i movimenti degli astri e ha permesso di prevedere con precisione e anche di scoprire nuovi astri, grazie alle perturbazioni che questi provocano nel movimento dei pianeti conosciuti.

Nello stesso modo, più recentemente, ha portato alla costruzione dei *satelliti artificiali*, che è la prima esperienza di astronomia, la quale nel medesimo tempo permetterà di moltiplicare le osservazioni sugli spazi interplanetari.

§ 2. - *Procedimenti*

161 - Si possono distinguere quattro fasi nell'elaborazione delle scienze della natura. Due concernono la conoscenza dei fenomeni: la *osservazione* e la *sperimentazione*: altre due concernono la formulazione delle leggi: e sono *l'ipotesi* e *l'induzione*.

A. L'OSSERVAZIONE

1. CONCETTO

a) *Osservazione empirica e osservazione scientifica*. Osservare, in generale, consiste *nell'applicare l'attenzione ad un oggetto per ben conoscerlo*. L'atto di osservare è uno dei più costanti della nostra vita: esso è provocato sia dai bisogni pratici della vita, sia dallo sforzo disinteressato di conoscere. E' da questo che la scienza procede in primo luogo (**127**), e, da questo punto di vista, si può dire che *ogni osservazione attenta e curiosa è già l'abbozzo di un sapere scientifico*. Così un fisico contemporaneo ha potuto scrivere che non c'è “alcuna differenza di essenza tra gli enunciati dell'osservazione corrente e le leggi della fisica, che abbracciano un maggior numero di fatti meglio studiati”. (P. Langevin, “Bull. Soc. Phil.”, 1909, p. 174).

Tuttavia, se l'osservazione scientifica differisce solo per il suo grado di perfezione dall'osservazione empirica, la differenza è davvero considerevole. L'osservazione empirica, infatti, si compie a caso e senza metodo rigoroso: così essa lascia spesso sfuggire i fatti significativi per rivolgersi, al contrario, a fatti privi di interesse per lo scienziato.

I giardinieri fiorentini si limitavano a constatare che le loro pompe aspiranti non potevano innalzare l'acqua ad una altezza superiore ai 10 metri: questo fatto acquistò, agli occhi di Galileo e di Torricelli, un'importanza di prim'ordine. Nel 1643, Torricelli ebbe nettamente l'idea che l'elevazione dell'acqua nelle pompe era prodotta dalla pressione atmosferica e che sostituendo all'acqua il mercurio, più denso, la colonna liquida sarebbe stata meno alta, ciò che diverse esperienze verificarono.

Se ne ricava che l'osservazione empirica si ferma frequentemente alla semplice constatazione dei fatti o che essa non si cura di controllare metodicamente le ipotesi suggeritele, priva com'è dei mezzi per farlo. *L'osservazione scientifica è dunque una osservazione metodica, rigorosa e precisa e orientata verso la spiegazione dei fatti*.

162 - b) *Sensi e strumenti* - Vi sono dei casi in cui i soli sensi bastano per una osservazione veramente scientifica. *In origine, i sensi sono stati i soli strumenti dell'osservatore: proprio col loro ausilio gli uomini hanno cominciato a dissociare la massa compatta dei fenomeni per meglio studiarli*. Si potrebbe pure dire che i sensi sono gli unici strumenti dell'osservatore, poiché gli strumenti artificiali usati dallo scienziato, per quanto perfezionati siano, sono soltanto sensi più sottili e penetranti. Ma essi sono pure sensi “razionalizzati” :

lo strumento della misura implica già tutta una teoria scientifica nel suo complesso meccanismo. Da questo punto di vista, si potrà dire, con G. Bachelard (*La formation de l'esprit scientifique*, 2a ed. Parigi, 1947, p. 242) che “il microscopio è un prolungamento dello spirito più che dell'occhio”.

L'uso di questi strumenti artificiali di osservazione è divenuto sempre più necessario, man mano che la scienza progrediva. “L'uomo, scrive Claude Bernard, può osservare i fenomeni che lo circondano soltanto in limiti assai ristretti; il numero maggiore di fenomeni sfugge naturalmente ai suoi sensi, e la semplice osservazione non gli basta. Per estendere le sue conoscenze, egli ha dovuto amplificare, per mezzo di speciali apparecchi, la potenza di questi organi, mentre s'è pure fornito di strumenti diversi che gli hanno permesso di penetrare nell'interno dei corpi per scomporli e per studiarne le parti nascoste”. L'osservazione così condotta con l'aiuto di strumenti è stata chiamata da C. Bernard, *osservazione armata*. Si pensi alla potenza che il microscopio, ad esempio, ha conferito al fisiologo per la conoscenza degli organi e dei loro infimi elementi ed al fisico per la scomposizione della materia nei suoi elementi. *Man mano che la conoscenza del reale diviene più precisa, nuovi strumenti vengono a soddisfare gli accresciuti bisogni dello scienziato*, sia per la *rilevazione* dei fenomeni (microscopio, telescopio, fotografia, elettroscopio, spettroscopio, ecc.), - sia per la *registrazione e l'amplificazione* dei fenomeni (sismografo, sfingografo, miografo, ecc.), - sia per la *misurazione* dei fenomeni, (termometro, barometro, dinamometro, voltmetro, igrometro, ecc.).

Grazie ai differenti strumenti, la scienza ottiene misure sempre più minuziose, che in alcuni casi vanno fino al decimiliardesimo di metro o al miliardesimo di chilogrammo. Se queste misure sono esse pure soltanto *approssimazioni*, oltrepassano immensamente per rigore le possibilità dei semplici sensi.

Senza dubbio è impossibile eludere la finale necessità di constatare direttamente, con i sensi, gli effetti prodotti sugli strumenti di rilievo e di misura e, per ciò stesso, *la relatività legata all'intervento dell'organismo non può essere completamente eliminata*. Nondimeno la scienza si sforza, pure a questo punto, di ridurla. Essa a questo fine ha la possibilità della scelta dell'operazione finale in cui interviene la sensibilità organica: questa scelta opererà per il senso che sia meno “relativo” e per le condizioni in cui la sua oggettività sia meglio garantita. È noto infatti che alcuni sensi sono meno “relativi” di altri (il tatto è più obbiettivo del gusto; la vista è più obbiettiva del tatto) e che, in questi stessi sensi, alcuni aspetti sono meno relativi di altri (nella vista, ad esempio, la sensibilità allo spazio è più precisa e più obbiettiva che la sensibilità alla luce). Si distinguono così *percezioni privilegiate*, assai scarse, in verità, e tali che il loro uso diretto ridurrebbe immensamente il campo dell'osservabile, mentre invece *l'uso indiretto* ne è praticamente illimitato. In questo modo la scienza ha trovato il mezzo di portare tutti i fatti fisici alla possibilità di una iscrizione sui cilindri registratori. Da ciò appare in che modo, *partendo da alcune percezioni privilegiate, grazie alla libera selezione delle percezioni e degli strumenti da utilizza-*

re, la scienza crei le condizioni più favorevoli ad una conoscenza dell'universo obbiettiva quant'è possibile.

163 - c) *Osservazione e sperimentazione.* Cl. Bernard ha studiato a lungo, nella sua *Introduction à la Médecine expérimentale*, la differenza che è necessario porre tra osservazione e sperimentazione. Innanzitutto si potrebbe pensare, egli dice che tutte queste differenze si riducano a questa: “il fatto che lo sperimentatore deve constatare non si è presentato naturalmente a lui (che) ha dovuto farlo apparire, cioè provocarlo per una ragione particolare ed in un punto determinato. Onde ne consegue che si può dire: l'esperienza in fondo non è che una osservazione provocata in un punto qualsiasi” (§ 5). Sembra tuttavia opportuno per maggior precisione, dire che *l'osservazione è l'insieme dei processi, provocati o no, che conducono ad elaborare una ipotesi o idea direttrice, mentre la sperimentazione è l'insieme delle esperienze che tendono a controllare una idea o una ipotesi.* Da questo punto di vista, si avranno delle “esperienze per vedere”, cioè implicanti l'intervento attivo dello scienziato nel corso dei fenomeni, che condurranno all'osservazione propriamente detta, in quanto esse non sono fatte per *verificare* un'idea, ma per aiutarla a formularsi o a chiarsi. Si avranno, inversamente, delle esperienze già preparate dalla natura che equivarranno ad una sperimentazione in quanto esse serviranno a *verificare* un'ipotesi già formulata.

Così avviene, osserva Cl. Bernard, (*Introduction*, § 1), di una infinità di lesioni patologiche, da cui il medico ed il fisiologo traggono profitto, senza tuttavia che da parte loro vi sia alcuna premeditazione per provocare queste lesioni, effetto semplicemente della malattia.

Convieni infine osservare, ancora con Cl. Bernard, che *osservazione e sperimentazione sono spesso difficili a distinguersi nettamente.* L'osservatore, in realtà, non è mai veramente passivo di fronte ai fenomeni, nel senso innanzi tutto che egli deve per lo più “pescare in acqua torbida”, cioè andare alla ricerca dei fenomeni fra complessi compatti e confusi, - e soprattutto nel senso che *l'osservazione è già guidata da una idea preconcepita*, che conduce lo scienziato a variare l'esperienza, modificandone le circostanze, la materia, la quantità, ecc., a ripeterla e ad estenderla ad altri casi (ad esempio dal suono alla luce), a invertirla con una controprova, a farne applicazioni diverse, a riunire differenti esperienze e a realizzare esperienze cruciali. In tutto questo processo, descritto da Bacone, una specie di sperimentazione o di controllo è già in atto. - Dal canto suo, la *sperimentazione propriamente detta è dovunque un aspetto, un prolungamento dell'osservazione*: l'idea direttrice rimane per così dire in sospeso, poiché gli sforzi dello scienziato hanno per effetto di condurre spesso ad una determinazione più precisa dei fatti osservati oppure alla scoperta di fatti nuovi suscettibili di modificare la direzione delle sue ricerche. Se dunque osservazione e sperimentazione rispondono a momenti logicamente distinti del metodo sperimentale, entrambe procedono normalmente alla pari porgendosi un mutuo appoggio.

164 - 2. CONDIZIONI - Si tratta di constatare i fatti. L'osservazione deve dunque soddisfare alle condizioni morali, intellettuali e materiali che garantiranno il suo valore obbiettivo. Queste condizioni si applicano d'altronde parimenti alla sperimentazione.

a) *Condizioni morali*. Esse si riducono alla *imparzialità* e alla *pazienza*. Claude Bernard vuole che l'osservatore sia "il fotografo dei fenomeni". Ciò non significa in alcun modo ch'egli debba rimanere passivo, ma solo che deve sottomettersi al reale, e per questo eliminare ogni idea che non sia suggerita dai fatti stessi o che sia imposta da considerazioni estranee al campo scientifico. Egli deve *lasciarsi condurre dalla natura*, e liberarsi dai pregiudizi o dalla precipitazione, che tenderebbero a falsare la ricerca e l'obbiettività della sua visione.

b) *Condizioni intellettuali*. Queste condizioni non sono a disposizione assoluta dello scienziato. Esse sono, per una parte importante, frutto del genio stesso. Tuttavia esse sono pure parzialmente frutto del suo *metodo*. I fatti, in generale, sono di una estrema complessità; essi aumentano ogni giorno nella scienza moderna, in virtù della potenza degli strumenti che essa utilizza. Così, sempre più bisogna ricorrere a tecniche precise, di un uso assai delicato e richiedenti l'impiego di metodi rigorosi. *L'osservatore coscienzioso è dunque prima di tutto un osservatore metodico, e la sagacità che è sotto questo rispetto la sua qualità precipua consisterà in misura importante nel procedere con più ordine e con la minuzia necessaria.*

c) *Condizioni materiali*. Lo scienziato deve infine *adoperare tutti i mezzi che gli strumenti di analisi o di misura gli forniscono* per attuare una osservazione corretta, *sforzandosi costantemente di correggere le cause accidentali di errore* che possono provenire dagli stessi strumenti, sia soprattutto da condizioni personali, cioè dal temperamento psico-fisiologico dell'osservatore stesso.

165 - 3. IL FATTO SCIENTIFICO - È manifesto ormai come ed in che cosa il fatto scientifico differisca dal fatto bruto, cioè dal fatto quale è dato nell'esperienza sensibile immediata o nella intuizione, con i suoi caratteri di complessità concreta e di instabilità. *Il passaggio dal fatto bruto al fatto scientifico è contrassegnato dall'intervento di un sistema di segni per quanto possibile invariabili e concisi, intesi ad apprezzare obbiettivamente le variazioni delle qualità o dei fenomeni*, ciò che conduce direttamente, come si è visto, alla schematizzazione matematica. L'astrazione matematica infatti riesce sempre più la forma propria della sperimentazione e di conseguenza del fatto scientifico. Ne consegue che il fatto scientifico si definisce con i caratteri seguenti:

a) *Il fatto scientifico è un fatto misurato*. Uno dei titoli di gloria dei geni scientifici del XVI e del XVII secolo è stato quello di scoprire che la fisica non poteva diventare chiara e rigorosa che parlando il linguaggio matematico, cioè sforzandosi di rappresentare con numeri tutte le nozioni di cui essa fa uso. "Io non accetto affatto principi in fisica, scriveva Cartesio, che non siano pure accettati in matematica". (*Principes de la Phil.* in *Oeuvres*, 11 voll., ed. Adam e Tannery, Parigi, 1897-1909; tr. it., 3.a ed. Bari, 1934; II, 4.) In virtù di questa

concezione gli *elementi qualitativi sono sistematicamente ricondotti alla quantità* (153) con tutta una serie di espedienti sempre più complessi, che traducono, ad esempio, il colore o il suono in moti vibratorii di una determinata frequenza al secondo, l'elettricità in spostamento misurabile su una scala di galvanometro, di amperometro, di voltmetro, ecc., il calore col livello di mercurio in un tubo di vetro, ecc. Ciò che occupa ormai l'attenzione dello scienziato, non è più il fenomeno generale, ma la forma matematizzata, con le sue variabili. Per lui, le proprietà fisiche si riducono rigorosamente alla descrizione del loro procedimento di misura.

L'artificio della misura d'altra parte ha la conseguenza di permettere alla scienza di scoprire fatti inaccessibili alla intuizione sensibile. La *sperimentazione ha rivelato aspetti del reale per i quali non disponiamo di alcun apparato sensoriale*: ad esempio, la pressione atmosferica, il potenziale elettro-statico. Abbiamo così una massa di fatti scientifici che si possono cogliere solo in forma quantitativa, tramite le variazioni misurabili degli strumenti-testimoni (146).

166 - b) *Il fatto scientifico è un fatto astratto*. Esso è “astratto” in più sensi. Innanzitutto, in quanto è *isolato dall'insieme in cui si trova normalmente situato*. La scienza procede con frazionamento e con sistemi chiusi, cioè con un procedimento che tende a distinguere gruppi di avvenimenti legati da un significato più che dalla loro localizzazione in questo o in quel punto dello spazio. Per ciò stesso, essa immobilizza il movimento e schematizza il reale sensibile. D'altra parte, il fatto scientifico è astratto nel senso che *per riduzione agli elementi costanti che lo costituiscono, esso è portato ad un grado, di generalità che ne fa il sostituto e il simbolo di una essenza astratta e universale*. La forma matematica porta al suo punto più alto questo carattere astratto delle nozioni e delle leggi scientifiche. La formula $\Sigma ph = \Sigma 1/2 mv^2$ definisce, in tutti i casi possibili, il lavoro effettuato dalla caduta dei gravi.

167 - c) *Il fatto scientifico è un fatto interpretato* (o “razionalizzato”). Si fa osservare talvolta che il fatto scientifico è un “fatto costruito”. Ciò è vero, tuttavia, in un senso che la psicologia e la critica spiegheranno, per ogni sorta di fatti. *Il fatto scientifico è inoltre suscettibile di rientrare in un sistema o in una legge*, cioè la sua intelligibilità è relativa a questa legge o a questo sistema. *Esso forma dunque un tutt'uno con la sua interpretazione* ed è proprio costituito per una parte da questa interpretazione o “razionalizzazione” (147). In certi

146) Questa matematizzazione delle scienze fisiche introduce queste scienze nella categoria che gli antichi chiamavano «scienze intermedie» (*scientiae mediae*). Esse diventano infatti matematiche quanto alla forma, restando fisiche quanto alla loro materia. Dal punto di vista della spiegazione (empirica) esse si avvicinano maggiormente alla matematica; dal punto di vista dell'oggetto, che è sempre, per riduzione ultima, il reale mobile e sensibile come tale, esse sono più fisiche che matematiche (Cfr. San Tommaso, *In Boeth. de Trinit.*, q. V; a. 3 ad 6um).

casi, i fatti scientifici hanno soltanto un carattere teorico od un valore di segni: tali sono, ad esempio, l'etere, le onde elettriche, luminose, ecc. (148).

La parte di esperienza bruta mantenuta in sé dal fatto scientifico è come il nucleo di oggettività pura che potrà adattarsi all'occorrenza ad un altro simbolismo matematico o ad un'altra teoria fisica. L'ottica, con le teorie dell'emissione (Newton), dell'ondulazione (Fresnel) e la meccanica ondulatoria (L. De Broglie), fornisce una illustrazione sorprendente di questo carattere del fatto scientifico (149).

B. L'IPOTESI

168 - 1. CONCETTO.

a) *Definizione*. Una volta che i fatti siano ben stabiliti, si tratta di scoprire la legge della loro manifestazione, del loro concatenamento, cioè di spiegarli, nel senso in cui questo termine si usa nelle scienze della natura (123). “La scienza si fa con i fatti, scrive H. Poincaré, così come una casa si fa con le pietre; ma una accumulazione di fatti non è una scienza più che un mucchio di pietre sia una casa (...). I puri fatti non possono dunque bastarci; a noi abbisogna la scienza ordinata o piuttosto organizzata”. (*La Science et l'Hypothèse*, pp. 168-170). Ora la spiegazione dei fatti non è evidente. Lo scienziato, per concepirli, è costretto innanzitutto a ricorrere ad una ipotesi, che costituisce una *spiegazione provvisoria dei fenomeni osservati*.

Ne risulta che *l'ipotesi è un processo a posteriori*. Se c'è anticipazione della legge e di conseguenza pericolo di errore, non si può dire, con Goblot

147) Cfr. Duhem, *La théorie physique*, p. 277: «In fisica, non si tratta più di lasciare alla porta del laboratorio la teoria che si vuol provare, poiché, senza di essa, non è possibile guidare un solo strumento, né interpretare una sola lettura. Allo spirito del fisico che sperimenta, due apparecchi sono costantemente presenti: l'uno è l'apparecchio concreto, in vetro, in metallo, che egli manipola; l'altro è l'apparecchio schematico e astratto che la teoria sostituisce all'apparecchio concreto, e sul quale il fisico ragiona; queste due idee sono indissolubilmente legate nella sua intelligenza; ciascuna di esse richiama necessariamente l'altra; il fisico non può più concepire l'apparecchio concreto senza associargli la nozione dell'apparecchio schematico come un francese non può concepire un'idea senza associarle il termine francese che la esprime. Questa impossibilità radicale, che impedisce di dissociare le teorie della fisica dai procedimenti sperimentali atti a controllare queste stesse teorie, complica particolarmente questo controllo».

148) L'onda, scrive Louis de Broglie (*Intr. a la mécanique ondulatoire*, Hermann, p. XIII), non è che «una semplice rappresentazione simbolica di ciò che noi sappiamo sul corpuscolo».

(149) J. Maritain (*La Philosophie de la Nature*, p. 99 sg.) propone di distinguere, nelle scienze della natura, l'*analisi empiriometrica*, con cui si traduce il sensibile in formule matematiche, e l'*analisi empirioschematica*, con cui i concetti (o schemi) scientifici si risolvono nell'osservazione come tale, senza subire la regola della spiegazione matematica.

(*Logique*, p. 295) che l'ipotesi “è un modo arbitrario del pensiero”, un “salto nell'ignoto”. Al contrario, essa deve essere suggerita dai fatti stessi ed adattarsi il più esattamente possibile. Essa ha dunque di per sé un carattere di probabilità, il cui grado è funzione dei fatti sperimentali che la sostengono.

b) *Funzione dell'ipotesi*. L'ipotesi, abbiamo detto, non è che spiegazione provvisoria. Il suo scopo appare con ciò definito, e comporta due aspetti distinti. Da una parte, *l'ipotesi serve a orientare il lavoro dello scienziato (funzione euristica)*. Essa infatti lo aiuta a escogitare i mezzi da attuare ed i metodi da utilizzare per proseguire la sua ricerca e raggiungere la certezza. Proprio essa è dunque principio d'invenzione e di progresso. D'altra parte, *l'ipotesi serve a coordinare i fatti già conosciuti (funzione sistematica)*. Essa ha il compito di ordinare i materiali accumulati dall'osservazione. Senza di essa, dice Claude Bernard, “si potrebbero soltanto ammucciare sterili osservazioni”, come fa il puro empirismo.

169 - 2. ORIGINI DELL'IPOTESI - Queste origini possono dipendere sia da fattori interni, che si riassumono nel genio dello scienziato, sia da fattori esterni, come il caso o le circostanze concrete dell'osservazione. Il gioco dei fattori esterni tuttavia dipende esso stesso dalla perspicacia e dalla ingegnosità dello scienziato, in modo tale che bisogna ritornare sempre al “coefficiente personale”.

a) *Il genio dello scienziato*. E la condizione prima della scoperta e da ciò deriva *che non vi sono regole della scoperta più che procedimenti per avere del genio*. L'invenzione deriva il più delle volte da una specie di illuminazione immediata o di intuizione divinatoria che apporta allo scienziato una luce inaspettata. Così Archimede scoprì immediatamente, bagnandosi, che i corpi immersi subiscono una spinta dal basso in alto esercitata dal liquido in cui si trovano. Così, scrive Éd. Le Roy, “non c'è nulla da rispondere a coloro che chiedono come ci si debba comportare per inventare. Ogni speranza di un meccanismo è illusoria. Altrettanto sarebbe per la ricerca di una tecnica della creazione. Il genio è originale, autonomo, indisciplinabile, sempre personale e impensato” (*La pensée intuitive*, t. II, Parigi, 1930, p. 78).

Bisogna osservare tuttavia che *il genio è per una buona parte fatto di riflessione e di pazienza*. È la lezione che danno i grandi inventori e H. Poincaré rileva con ragione che se la scoperta avviene spesso in una ispirazione improvvisa, questa è in certo modo la fioritura o la ricompensa di un lungo lavoro anteriore.

b) *Dissociazione e associazione*. I fatti sono soltanto la materia bruta cui il genio dello scienziato si volge. Bisogna ancora interpretare i fatti e a tale scopo dissociarli ed associarli. La dissociazione è il primo passo dello scienziato in cerca di una ipotesi intelligibile, poiché ogni sintesi nuova proviene da un'analisi critica dell'esperienza. *La capacità inventiva dello scienziato si misura da un lato dalla sua attitudine a dissociare i raggruppamenti familiari dei fenomeni*, a ricondurre ai loro materiali primitivi le architetture comuni, a sottrarsi

alla tirannia del “tutto fatto”. Th. Ribot (*Essai sur l'imagination créatrice*, Parigi, 1900, p. 19) osserva che “è un lavoro analogo a quello che, in geologia, produce nuovi terreni attraverso la disgregazione delle vecchie rocce”. Dissociare non basta. Il puro spirito critico non conduce necessariamente all'invenzione; essa sgorga il più delle volte da un confronto e si definisce come una sintesi. Talvolta il *caso* vi contribuisce.

Galvani attacca ad una sbarra di ferro, con un filo di rame, le membra di una rana scorticata e osserva, con sua grande sorpresa, che queste membra sono prese da convulsioni non appena sono in contatto col ferro. Questo fenomeno dovuto al caso condusse Volta a supporre che bastasse il contatto di due metalli differenti per produrre elettricità. Così pure, per caso Roentgen si accorse che il funzionamento dell'apparecchio a raggi catodici provocava la fluorescenza del platinocianuro di bario, osservazione che portò alla scoperta dei raggi X. Lo stesso avvenne per la scoperta della penicillina, nel 1928, da parte di Alexander Fleming, in seguito ad una contaminazione *accidentale* di una cultura di microbi per opera d'una muffa di fungo, della quale Fleming osservò l'azione distruttiva sulla flora microbica adiacente.

Tuttavia, i casi in cui interviene il caso sono eccezionali. *Normalmente, lo scienziato lavora attiva-mente per costruire sintesi possibili, aiutandosi con analogie che permettono di avvicinare fenomeni remoti.*

Così Newton paragona il fenomeno della caduta di una palla a quello dell'attrazione dei pianeti da parte del sole, e Franklin paragona la folgore ad una scintilla elettrica.

c) *Deduzione.* Infine, la deduzione interviene spesso anche all'inizio dell'ipotesi, in quanto *essa fa apparire le conseguenze fino allora non intraviste di fenomeni o di leggi già conosciute.*

170 - 3. CONDIZIONI DI VALIDITÀ - Prima di ogni verifica, l'ipotesi, per essere presa in conoide-razione, deve soddisfare alle condizioni seguenti:

a) *L'ipotesi dev'essere suggerita e verificabile dai fatti.* Vediamo che *l'ipotesi non è un puro arbitrio* e che essa deve nascere in qualche modo dai fatti osservati. È il senso di un detto di Newton spesso citato: *Hypotheses non fingo* (150). D'altra parte, *l'ipotesi non dev'essere assurda*, ossia contraddittoria in se stessa. Ciò non significa tuttavia che essa non possa contraddire altre ipotesi precedentemente ammesse. In realtà, il progresso della scienza avviene per lo più in seguito alla sostituzione di ipotesi nuove, più razionali, alle antiche teorie.

La verifica dell'ipotesi dipende anch'essa evidentemente dall'esperienza. *Un'ipotesi che sfuggisse ad ogni tipo di verifica sperimentale non potrebbe es*

150) Cfr. M. Koyrè, *L'hypothèse et l'expérience chez Newton*, in «Bulletin de la Soc. Fr. de Ph.», aprile-giugno, 1956.

sere presa in considerazione.

Tuttavia è opportuno rilevare che la verifica diretta non è sempre possibile e che in questo caso è necessario ricorrere alla verifica indiretta, costituita dal controllo delle conseguenze di natura sperimentale che possono essere dedotte dall'esperienza. Ciò fece, ad esempio, Galileo per la legge delle velocità; ne verificò, con l'aiuto di un piano inclinato, la conseguenza che aveva dedotto sotto il nome di "legge degli spazi".

Bisogna andare ancora oltre e osservare che la *verifica può risultare talvolta dal solo valore sistematico dell'ipotesi*. Le grandi teorie non possono verificarsi altrimenti. Questa verifica, d'altronde, rimane ancora in un senso sul piano sperimentale, poiché è l'attitudine della teoria a unificare le leggi il più possibile ciò che ne fonda la legittimità ed il valore.

b) *L'ipotesi dev'essere semplice*. Ciò deve intendersi nel senso che *tra più ipotesi, lo scienziato sceglierà normalmente quella che apparirà la più semplice*. Il principio che qui interviene è quello della semplicità delle vie della natura (principio che per la scienza è solo un postulato). *Sennonché la semplicità è un concetto ambiguo*: c'è una semplicità che è povertà ed una semplicità che è ricchezza: il meccanismo della visione è semplice, in quanto perfettamente uno, ma straordinariamente complesso nei suoi differenti organi. Il criterio della semplicità sembra dunque sia di uso assai difficile.

C. LA SPERIMENTAZIONE

171 – 1. CONCETTO - La sperimentazione consiste nell'*insieme dei procedimenti utilizzati per verificare le ipotesi*. Come si è visto più sopra (**163**), essa differisce dall'osservazione in quanto obbedisce ad un'idea direttrice, e non semplicemente, come si dice talvolta, in quanto implica l'intervento dello scienziato al fine di modificare i fenomeni.

2. PRINCIPIO GENERALE DELLA SPERIMENTAZIONE - L'idea generale che regge i metodi di sperimentazione è la seguente: consistendo essenzialmente l'ipotesi nello stabilire un rapporto di causa ad effetto o di antecedente a conseguente tra due fenomeni (o due gruppi di fenomeni), *si tratta di scoprire se realmente B (supposto effetto o conseguente) varia ogni volta che si fa variare A (supposto causa o antecedente) e varia nelle stesse proporzioni di A*.

In altri termini, si tratta di scoprire, nella massa complessa dei rapporti che sussistono tra due fenomeni o due gruppi di fenomeni, quelli che sono realmente essenziali e perciò di eliminare quelli che sono soltanto accidentali. Questo evidentemente non si può fare a priori, per conseguenza della nostra ignoranza delle essenze reali. *Bisogna dunque procedere a posteriori*, per sperimentazione e *prendendo per criterio essenziale la costanza delle relazioni fenomeniche*, ossia appoggiandosi sul principio del determinismo, che si enuncia così: in uguali circostanze, le stesse cause producono medesimi effetti, o ancora: le leggi della natura sono costanti.

172 - 3. LE TAVOLE DI BACONE - Per attuare l'idea generale della sperimentazione, sono stati pensati diversi procedimenti tendenti a conseguire la maggior precisione possibile. A Francesco Bacone si deve il primo saggio di sistemazione del metodo sperimentale, conosciuto sotto il nome di *tavole di Bacone*. Queste tavole sono *fondato sul criterio della coincidenza costante*, che si esprime nei tre corollari del principio di causalità: *Posita causa, ponitur effectus*, *sublata causa, tollitur effectus*, *variante causa, variatur effectus*, e, di conseguenza, nella istituzione di tre tavole corrispondenti rispettivamente a ciascuno di questi tre corollari: *tavola di presenza*, che offre, con le loro circostanze, i casi in cui avviene il fenomeno da spiegare, *tavola di assenza*, in cui sono registrati i casi affini ai primi in cui il fenomeno non avviene, *tavola dei gradi*, che offre i casi in cui esso ha subito variazioni.

Questo metodo non offre una certezza sufficiente. In realtà le *tavole di Bacone non garantiscono, da un lato, che la coincidenza dei fenomeni o gruppi A e B sia realmente costante*: ci si può sempre chiedere se, portando più avanti le tavole, non si vedrà cessare la coincidenza. Per eliminare questo rischio bisognerebbe che si potessero realmente isolare uno alla volta gli antecedenti possibili del fenomeno in questione, per determinare mediante sperimentazione quale tra essi sia causa o condizione effettiva, cosa tuttavia praticamente impossibile. D'altra parte, con le tavole di Bacone, *non è possibile riuscire a distinguere tra le condizioni in cui appare il fenomeno quella che è realmente essenziale o determinante da quelle che sono accidentali* (senza cessare spesso di essere ugualmente costanti).

Perciò il metodo baconiano non permette di definire qual'è la condizione essenziale dell'ascesa dell'acqua nel tubo di una pompa: presenza (costante) del vuoto in questo tubo o azione della pressione atmosferica?

Insomma la *coincidenza costante può aiutare ad immaginare una ipotesi, ma non a provarla*; essa riesce in realtà soltanto a far apparire l'insieme delle circostanze costantemente presenti, senza permettere di determinare con rigore sufficiente quella che è realmente essenziale o determinante.

173 - 4. METODO DI COINCIDENZA ISOLATA DI STUART MILL - Stuart Mill ha immaginato, per rimediare al difetto delle tavole di Bacone, di sostituire al principio della coincidenza costante quello della coincidenza isolata, il cui fine è di *eliminare gli antecedenti accidentali* (dove il nome di *metodo di esclusione* dato pure a questo procedimento) *allo scopo di scoprire il solo antecedente (A) che è insieme condizione necessaria e sufficiente dell'apparizione del fenomeno*. Di qui i quattro metodi o procedimenti che propugna: concordanza, differenza, variazioni concomitanti, residui.

a) *Metodo di concordanza*. Si cerca di realizzare più casi assai differenti in cui avviene un dato fenomeno. *Se si scopre un antecedente che sia comune e il solo comune a tutti i casi, lo si considera come avente un rapporto essenziale col fenomeno*. Esempio: si osserva il suono prodotto da una corda vibrante, da una campana, da un tamburo, da una voce, ecc., e si constata che tutti questi

casi comportano un solo fenomeno comune consistente nella vibrazione di un corpo sonoro; se ne conclude che questo fenomeno è la causa del suono.

Il metodo di concordanza non può bastare, poiché esso può essere deficiente in due punti. Innanzitutto *esso lascia nel dubbio se si sia veramente colto il solo antecedente comune a tutti i casi*. Si tenta, è vero, di rimediare a questa insufficienza confrontando “il maggior numero possibile di fatti differenti il più possibile” (Goblot, *Logique*, p. 301).

Così Galileo si servì per le sue esperienze della torre pendente di Pisa, di palle di piombo, d'avorio e di cera. Ma questo procedimento non è sufficiente per fornirci la certezza; esso perviene soltanto ad una probabilità più o meno grande.

D'altra parte, il metodo di concordanza *non permette di distinguere la semplice coincidenza dalla vera causalità* o dalla condizione necessaria e sufficiente. L'osserva giustamente Cl. Bernard, rilevando che nelle scienze complesse come la biologia, “le coincidenze costituiscono uno degli scogli più gravi del metodo sperimentale”. In realtà, la complessità si trova dovunque nei fenomeni della natura ed aumenta man mano che la scienza progredisce.

174 - b) Metodo di differenza. Questo metodo è destinato a completare il precedente con una specie di controprova. Esso consiste nel considerare due casi simili quant'è possibile e tali che differiscano per un solo elemento. *Se il fenomeno avviene in un caso e non nell'altro, questo elemento sarà l'antecedente cercato*.

Esempio: le esperienze di Pasteur sulla generazione spontanea. Due fiale di identica natura e poste nelle stesse condizioni di temperatura per un tempo uguale rimangono l'una chiusa e l'altra aperta; in questa avviene una fermentazione; in quella non avviene: Pasteur ne deduce che la fermentazione era dovuta ai germi portati dall'aria.

Questo metodo comporta un uso più ristretto del metodo di concordanza, poiché esso implica in generale l'intervento dello scienziato per eliminare la causa supposta al fine di verificare se l'effetto si offre ancora alla constatazione, ciò che non è sempre possibile in fisica. In compenso, *questo metodo è d'uso corrente nella fisiologia* ed è per questo che Claude Bernard lo considerava come il vero metodo cruciale, esagerandone tuttavia il valore e la portata. Infatti non manca di comportare una grave difficoltà in quanto *è veramente sicuro soltanto quando vi sono due sole ipotesi possibili*.

Per tale ragione vennero contestate le prime esperienze di Pasteur. Poteva avvenire infatti “che la fermentazione avesse luogo senza germi, per generazione spontanea, ma che il rinnovo dell'aria fosse necessario alla vita dei micro-organismi. Pasteur rifece la sua esperienza chiudendo una fiala con un tampone di ovatta sterilizzata dal calore, e la fermentazione non avveniva. Si poteva ancora dire che la circolazione dell'aria attraverso l'ovatta era insufficiente; egli si accontentò di curvare al cannello il collo della fiala inclinandola verso il basso e la fermentazione non avvenne”. (Goblot, *Logique*, op. cit., p. 303). Insomma, Pasteur riuscì a lasciare presenti soltanto due ipotesi, contrad-

dittorie tra loro e dimostrò che i micro-organismi nascono dai germi per esclusione dell'ipotesi contraddittoria, poiché, se si sopprimono i germi, si sopprime ogni fermentazione.

175 - c) Metodi delle variazioni concomitanti. È il metodo usato allorché non ci si trova in presenza di due ipotesi contraddittorie. Esso si formula così: *quando un fenomeno varia nello stesso modo e nelle stesse proporzioni dell'uno dei suoi antecedenti, è causato da questo antecedente.*

Esempio: le esperienze di Pascal sul *Puy-de-Dome*, destinate a dimostrare che l'elevazione della colonna d'acqua arrossata nel tubo barometrico, varia proporzionalmente alla pressione atmosferica. Stuart Mill cita ancora il caso delle maree: si osserva che l'intensità delle maree varia nel tempo proporzionalmente alle posizioni della luna relativamente alla terra.

Questo metodo ha *il vantaggio di far ricorso alla misura dei fenomeni*, ciò che in fisica lo rende pratico; è mirabilmente coerente con la struttura della scienza moderna, caratterizzata, come si è visto, dalla “sostituzione dell'idea di

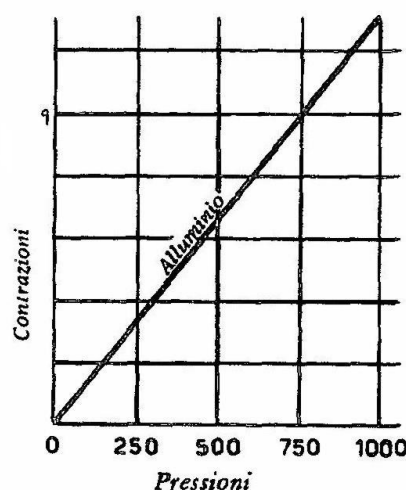


Fig. 10 - GRAFICO MOSTRANTE CHE LE CONTRAZIONI SONO PROPORZIONALI ALLE PRESSIONI

funzione a quella di causa”. (Renouvier, *Traité de Logique générale*, Parigi, 1875, II, p. 25). L'espressione grafica delle leggi è una delle applicazioni più feconde di questo metodo, in quanto con ciò si perviene non solamente a definire i rapporti *sperimentali* di due grandezze, ma altresì a scoprire i rapporti non sperimentali, grazie al procedimento cosiddetto di *estrapolazione*, consistente nel prolungare la curva al di là dei limiti della sperimentazione. Ovviamente l'estrapolazione comporta dei rischi, ma essa interviene, in ogni caso, a titolo di ipotesi verificabile e fornisce un campo nuovo all'immaginazione scientifica.

In compenso, il *metodo delle variazioni concomitanti non ha più lo stesso interesse allorché i fenomeni non sono suscettibili di misurazione quantitativa*

(vedremo come il tentativo di Weber e di Fechner di applicarlo in psicologia alla determinazione del rapporto della sensazione e della stimolazione finì in un insuccesso). Esso può ancora servire in questo caso a stabilire che esiste un rapporto (non misurabile) tra due fenomeni o gruppi di fenomeni; ma perde il suo valore principale, quello di tradurre in grandezze numeriche le relazioni dei fenomeni tra loro.

176 - d) *Metodo dei residui*. Il metodo dei residui, per ammissione di Stuart Mill, è uno *strumento di scoperta, ma non di verifica o di prova*. Esso è *usato ogni volta che gli elementi di un dato caso sono perfettamente conosciuti e spiegati, salvo uno*: se ne conclude che questo elemento deve spiegarsi con un'altra causa, che si tratta di scoprire con l'ausilio di uno dei precedenti metodi.

Il più celebre esempio è quello della scoperta di Nettuno: l'azione reciproca dei pianeti conosciuti non spiegava completamente le perturbazioni di Urano, allorché Le Verrier suppose che un pianeta non ancora osservato dovesse esercitare la sua influenza su Urano, ciò che fu confermato poco dopo dall'osservazione diretta di Galle. Goblot cita quest'altro esempio: “Si estrae l'azoto dall'aria atmosferica facendo assorbire l'ossigeno da un corpo ossidabile, ad esempio il fosforo, l'acido carbonico dal potassio, il vapor d'acqua dall'acido solforico. Si credeva finita l'analisi poiché il corpo che rimaneva *sembrava* avere con notevole approssimazione le stesse proprietà dell'azoto estratto dai suoi composti. Raileigh e Ramsay dimostrarono che c'era una differenza tra le costanti fisiche dei due azoti: restava dunque da scoprire l'elemento o gli elementi che mescolati all'azoto ne alteravano le proprietà. Qui il metodo dei residui ha terminato il suo compito: esso ha messo in luce il fatto da spiegare, che solo esso poteva far conoscere. A partire da questo momento, la scoperta dell'argon non è più compito del metodo dei residui”. (*Logique*, p. 309).

5. VALORE DEL METODO DI COINCIDENZA ISOLATA - Questo metodo darebbe una certezza assoluta solo nel caso in cui si fosse sicuri di aver compiuto un'analisi completa dell'esperienza. Tuttavia il ricorso al procedimento delle variazioni concomitanti, quando è applicabile, può produrre, con l'intervento dei precisi calcoli numerici che esso comporta, una vera certezza nella determinazione delle relazioni fenomeniche. In ogni caso, *l'impiego del metodo di esclusione è sufficiente praticamente alla scienza*, che ammette d'altronde sempre la possibilità di spiegazioni ulteriori nuove, maggiormente conformi ai dati di una esperienza meglio conosciuta (151).

151) Cfr. A. Rey, *La théorie de la physique chez les physiciens contemporains*, Parigi, 1908.

D. L'INDUZIONE

177 - 1. CONCETTO - L'induzione scientifica consiste essenzialmente *nel passare, dalla scoperta di un rapporto costante tra due fenomeni o due proprietà all'affermazione di un rapporto essenziale, e di conseguenza universale e necessario, tra questi due fenomeni o proprietà*. Questi rapporti si esprimono sotto forma di leggi.

L'induzione non è, propriamente parlando, un procedimento particolare del metodo sperimentale. Essa ne è il carattere essenziale e si riscontra ovunque: già presente nell'osservazione da cui muove e guida le differenti direzioni, essa dà il suo senso alla sperimentazione, il cui fine è la verifica d'una ipotesi o induzione anticipata. *Questo che si chiama "problema dell'induzione" è dunque esattamente il problema del valore della scienza intera.*

178 - 2. LE LEGGI SCIENTIFICHE

a) *Definizione*. Si può definire la legge positiva come una *formula generale tale che si possa dedurre anticipatamente i fatti di un certo ordine, o più esattamente ciò che sarebbero questi fatti se essi avvenissero allo stato di isolamento* ("Vocab. technique et critique de la Philo.", art. *Loi*). Le leggi esprimono sia *rapporti di coesistenza*: l'acqua è un corpo incolore, inodore, con una data densità, suscettibile di assumere gli stati gassoso, ecc. (si tratta, in questo caso, piuttosto di fatto scientifico che di legge propriamente detta), sia *rapporti di causalità o di successione*: l'acqua bolle a 100 gradi; il calore dilata i metalli, ecc., sia infine *rapporti di finalità*: il fegato ha la funzione di regolare la proporzione di zucchero nel sangue.

b) *Il valore approssimativo delle leggi*. Le leggi scientifiche possono presentarsi solo come delle approssimazioni. Vi sono innanzitutto dei casi in cui le leggi possono essere *approssimative in se stesse* (o qualitativamente), cioè quando non determinano in una maniera molto rigorosa l'elemento che deve essere considerato come veramente essenziale. Il progresso della scienza dipende qui dagli sforzi compiuti per analizzare nella maniera più minuziosa la complessità fenomenica. Le leggi possono essere poi *approssimative solo dal punto di vista della misura dei fenomeni* (o quantitativamente): per quanto siano straordinariamente sottili i procedimenti di misura, essi restano, come si è visto, sempre approssimati e suscettibili di perfezionamento.

Da ciò deriva che *il valore delle leggi scientifiche è in ragione inversa della complessità dei fenomeni sui quali esse hanno giurisdizione*. Ecco la ragione per la quale il rigore delle leggi diminuisce quando si passa dalle scienze fisico-chimiche alle scienze biologiche ed alle scienze morali. Pure nel campo fisico, quando la scienza si occupa di fenomeni di una grandissima complessità (ad esempio, nella teoria cinetica dei gas), essa tende a stabilire soltanto leggi statistiche, cioè medie formulanti un risultato globale.

Quest'ultima osservazione, che può essere generalizzata, è di grande importanza: vieta infatti di considerare le leggi della natura come assoluti, sottoli-

neando che esse non hanno senso che nell'interno stesso delle *strutture fisiche* da esse rappresentate. Lo faceva osservare Cournot (*Traité de l'enchaînement des idées fondamentales, dans les sciences et dans l'histoire*, Parigi, 1861, § 183-184): la legge della caduta dei corpi, egli diceva, è vera e tale resterà solo se la velocità di rotazione della terra non aumenta col tempo; poiché, in quest'ultimo caso, la forza centrifuga potrebbe compensare, poi oltrepassare quella di gravità. Brunschvicg osservava nello stesso senso che l'esperienza di Cavendish ci dà una “legge in sé” soltanto in funzione della teoria newtoniana della gravitazione. Ma non appena si introduce la nozione di campo gravitazionale e, quindi, cessando di essere una proprietà individuale e assoluta dei corpi pesanti, la gravitazione risulta legata a certe regioni dello spazio qualitativamente distinte, come vuole la teoria della relatività generalizzata, la legge non esprime più una proprietà assoluta del mondo: ma definisce semplicemente un certo stato di equilibrio delle forze che determinano la storia del sistema solare (152).

Insomma, *le leggi sono valide soltanto per complessi relativamente stabili*; altre strutture fisiche potrebbero rivelarsi, le cui proprietà sono imprevedibili e tali da dover essere tradotte con altre leggi. Le leggi dipendono dunque dal corso delle cose, dalla storia del mondo, e non inversamente. L'universo fisico dev'essere inteso, esso pure, come una storia, caratterizzata, come ogni storia, da uno sviluppo discontinuo e comportante come tale salti e crisi. Le serie causali lineari della scienza, come le leggi le esprimono, non sono che sezioni più o meno arbitrarie (166) ed “astrazioni”; esse, ipostatizzate, finirebbero col misconoscere che il principio di causalità postula la solidarietà e l'interazione di tutti i fenomeni, in un universo in cui questi fenomeni stessi non sono mai elementi isolati e semplicemente giustapposti, bensì unità complesse, in cui s'iscrivono forme o strutture che danno ad esse il loro vero senso.

179 - 3. LE TEORIE SCIENTIFICHE

a) *Definizione*. Si dà il nome di teorie a *ipotesi il cui fine è quello di unificare un grande numero di leggi sotto una legge molto generale*. Tali sono la teoria ondulatoria, secondo cui la luce si propaga per onde, la teoria elettronica, secondo cui l'atomo è composto di elettroni, la teoria evoluzionistica, secondo cui le forme viventi deriverebbero, per differenziazioni progressive, da forme meno numerose e più semplici (153).

b) *Principi e teorie*. È opportuno distinguere le teorie dai principi delle scienze. *Ogni scienza dipende da uno o più principi*: così, la meccanica si appoggia sui tre principi della dinamica (149), la fisica, sul principio di Archimede, l'anatomia comparata sul principio della correlazione delle forme negli

152) L. Brunschvicg, *L'expérience humaine et la causalité physique*, p. 513.

153) Si troverà nel II vol., in *Cosmologia*, l'esposizione critica delle grandi teorie scientifiche moderne.

esseri organizzati. Altri principi hanno una estensione ancora più generale e dominano un numero più o meno grande di scienze diverse: tali sono il principio della conservazione e della degradazione dell'energia.

Tutti questi principi rientrano nella categoria dei postulati di cui abbiamo parlato a proposito del metodo delle matematiche. Essi non sono dunque, propriamente parlando, né teorie, poiché stanno al punto di partenza della scienza, né ipotesi particolari suscettibili di essere verificate dalla sperimentazione, ma bensì, per lo più, *definizioni dissimulate o enunciati suggeriti dall'esperienza comune*. Così il principio della conservazione della massa appare come un'applicazione del principio di sostanza e il principio della conservazione dell'energia è solamente un'applicazione del principio di causalità. In tal modo si spiega come questi principi, in virtù della loro estrema generalità, sfuggano al controllo diretto della esperienza. Poincaré illustra con un esempio molto chiaro questa particolarità dei principi delle scienze:

“L'esempio più sorprendente è il principio di Carnot. Carnot l'ha stabilito partendo da ipotesi false; quando ci si accorse che il calore non è indistruttibile, ma che può essere trasformato in lavoro, si abbandonarono completamente le sue idee; poi interviene Clausius e le fa trionfare definitivamente. La teoria di Carnot, nella sua forma primitiva, esprimeva, accanto a rapporti veri, altri rapporti inesatti, residui di vecchie idee; ma la presenza di questi ultimi non alterava la realtà degli altri. Clausius non ha avuto che da scartarli così come si tagliano dei rami secchi. Il risultato è stato la seconda legge fondamentale della termodinamica. Erano sempre gli stessi rapporti; sebbene questi rapporti non avessero più luogo, almeno in apparenza, tra gli stessi oggetti. Ciò bastava perché il principio conservasse il suo valore. E persino i ragionamenti di Carnot non sono per questo perenti; essi si applicavano ad una materia frammista di errore; ma la loro forma (cioè l'essenziale) restava corretta” (*La Science e l'Hypothèse*, p. 194).

180 c) Funzione delle teorie. Le teorie hanno una funzione considerevole nelle scienze. Esse servono innanzitutto a *coordinare ed a unificare il sapere positivo*, in quanto tendono a raggruppare sotto una ipotesi molto generale il maggior numero possibile di leggi particolari, ritenute altrettante conseguenze dell'ipotesi. Così la teoria elettromagnetica di Maxwell ha permesso di dedurre le leggi dell'ottica da quelle dell'elettricità, e altresì la meccanica ondulatoria ha unificato a sua volta non solamente un grande numero di leggi, ma campi che sembravano fin qui separati.

In secondo luogo, le teorie scientifiche sono *strumenti di scoperta*, suggerendo analogie fino ad ora inosservate (così è stato della teoria dei fluidi di Coulomb, nelle sue applicazioni all'elettricità), e provocando nuove ricerche. Le teorie evoluzionistiche di Lamarck e di Darwin sono state il principio di un immenso numero di studi da esse suggeriti, sebbene questi le abbiano senza dubbio in larga misura abbattute.

181 - d) Valore delle teorie. Il valore delle teorie dipende evidentemente dalla natura della funzione che esse adempiono e dalla maniera in cui la adem-

piono. Abbiamo visto che esse sono ipotesi rispondenti al duplice fine di coordinare e di unificare il sapere positivo e di provocare nuove scoperte. *A titolo di ipotesi, esse valgono dunque come convenzioni pratiche o come comode finzioni*, simbolizzate nella espressione classica “tutto avviene come se...”. Ciò spiega la breve durata, almeno in apparenza, delle teorie. La fisica, in particolare, vede le teorie succedersi con un ritmo sconcertante. La scienza modifica le sue ipotesi generali a seconda dei nuovi bisogni. L'atomo, per lungo tempo, non è stato che un comodo strumento di sistematizzazione; l'etere aveva una funzione identica; la selezione naturale di Darwin ha potuto render conto di fatti abbastanza numerosi; oggi, la teoria dell'onda associata, in meccanica ondulatoria, sistema un grande numero di fenomeni che sembrano inspiegabili nella meccanica newtoniana.

Tuttavia, sarebbe esagerato ridurre le teorie a pure convenzioni pratiche. Ondulazione ed emissione, nella teoria della luce, l'etere di Fresnel, il calorico di Cournot, i quanti di Planck, l'onda associata di Louis de Broglie, la lotta per la vita di Darwin, ecc., sono sì, se si vuole, finzioni giustificabili innanzi tutto per la loro fecondità teorica e pratica, ma sono altresì nozioni cui gli scienziati si sforzano di conferire un valore oggettivo (il che non significa “ontologico”). *Da un lato, relazioni costanti sono messe in luce dalle teorie e queste relazioni sopravvivono spesso alla rovina delle teorie*: le leggi dell'ottica, scoperte da Fresnel in funzione dell'ipotesi dell'etere rimangono valide al di fuori di questa ipotesi, eliminata dalla teoria della relatività; così pure, tutte le difficoltà comportate dalla teoria cinetica dei gas non le tolgono affatto il merito di aver rivelato un rapporto vero, quello della pressione gassosa e della pressione osmotica. *D'altra parte, alcune teorie hanno per se stesse una portata non solamente matematica o di coordinazione, ma fisica*, in quanto mirano, non solamente a rapporti, ma a realtà fisiche o a “cose”. Quando Poincaré scrive che la realtà o la non realtà dell'etere è “la questione dei metafisici” (*La Science e l' Hypothèse*, p. 245), implicitamente lo riconosce. Così avviene ancora dell'atomo divenuto, da comoda ipotesi, una realtà sperimentale. Tutti questi “oggetti fisici” non hanno mai d'altronde, *come tali e direttamente*, un valore propriamente ontologico. Essi sono ancora dei simboli (167). *Perciò non vi è ragione di prender pretesto dalla caducità delle teorie per contestare il valore della scienza*. In un certo senso, questa stessa caducità è indice di potenza e di progresso. Le teorie, succedendosi, non scompaiono mai integralmente: per lo più esse entrano, modificate e trasformate, in concezioni più comprensive; ciascuna s'è rivelata così una tappa verso una scienza più completa e più sicura. Senza dubbio, esse comportano, con i rischi di errore, tutti i pericoli che si riassumono in ciò che è chiamato “lo spirito di sistema”, pericoli nondimeno accidentali: essi non pervengono all'essenza delle teorie. La storia di queste, scrive P. Duhem, svolgendo sotto gli occhi dello scienziato: “la tradizione continua per cui la scienza di ogni epoca è nutrita dei sistemi dei secoli passati, e per cui essa è gravida della fisica dell'avvenire; indicandogli le profezie che la teoria ha formulato e che l'esperienza ha realizzato, crea e rafforza in lui la convin-

zione che la teoria fisica non è affatto un sistema puramente artificiale, oggi comodo e domani senza utilità; ed altresì la convinzione che essa è una classificazione sempre più naturale, un riflesso sempre più chiaro delle realtà che il metodo sperimentale non è in grado di contemplare direttamente”. (*La théorie physique*, p. 441).

182 - 4. IL FONDAMENTO DELL'INDUZIONE - Lo studio del processo induttivo (**90-91**) ci ha già preparati a comprendere il senso del problema che l'induzione impone alla riflessione filosofica, per esempio del *problema del fondamento dell'induzione*, che riveste un'importanza particolare nel campo delle scienze positive, a cagione del carattere di universalità e di necessità che appartiene immediatamente alle leggi scientifiche (di diritto, almeno, perché si sa che di fatto la loro importanza è spesso rimessa in discussione).

Questo problema è propriamente *filosofico* e trascende i mezzi del sapere positivo. Lo si può formulare così: *su che cosa si fonda il carattere di universalità delle leggi*, posto che le osservazioni o le esperimentazioni, movendo dalle quali vengano scoperte e formulate le leggi, sono sempre esperienze singolari e contingenti? E' dunque, qui, in discussione ciò che viene definito, talvolta, il *principio delle leggi*, tal altra il principio del determinismo.

183 - a) Il principio del determinismo. Abbiamo fin qui utilizzato costantemente la nozione di causa e quella di condizione necessaria e sufficiente. Ogni scienza è in realtà innanzitutto ricerca delle cause, così per le scienze della natura come per le altre, sebbene in esse non si tratti che di cause seconde o di condizioni determinanti. Questa ricerca implica evidentemente che lo scienziato creda che *nulla avvenga senza causa* o che *ogni fenomeno abbia una causa proporzionata* o ancora che *nelle stesse condizioni le stesse cause producano gli stessi effetti* o infine che *la natura sia sottomessa a leggi*, cioè che *nella natura vi sia un ordine*. A queste differenti forme del principio di causalità, o principio del determinismo, affermando il condizionamento reciproco dei fenomeni, si riduce il fondamento della induzione.

Il principio del determinismo, in quanto forma del principio di causalità, è solamente una *applicazione del principio di ragion sufficiente* (“tutto ha la propria ragione d'essere”), il quale ha una portata universale. *La ragion d'essere è però evidentemente diversa a seconda delle diverse regioni dell'essere*, e si avrebbe qui sofisma di falsa analogia (**94**) quando si esigesse, per ogni dimensione del reale, un tipo di spiegazione o di determinismo (ossia di ragion d'essere) valido per una parte del reale. Quest'errore commetteva Cartesio estendendo a tutto il campo della natura e della vita il tipo di spiegazione matematico.

Lo stesso errore si manifesta nella concezione secondo la quale il determinismo significa universalmente che tutti gli esseri dell'universo costituiscono un tutto univoco, i cui elementi sono assolutamente interdipendenti e sottoposti, nel tempo e nello spazio, alla necessità assoluta. È puramente gratuito dare al determinismo un senso ed una portata definiti *a priori* come tali da implicare

universalmente la necessità assoluta. In realtà, non è affatto evidente che tutti i fenomeni così diversi del mondo siano riducibili ad un'unica legge, che il mondo inorganico, quello della vita e quello dello spirito, formino un tutto unico e univoco e siano riducibili agli elementi universalmente e assolutamente inter-dipendenti. In ciò sta un enorme postulato, né giustificato, né verificabile ed implicante a prima vista immense difficoltà. A dir vero, esso non sarebbe neppure valido pel solo universo materiale, se si pretendesse di fargli significare l'impossibilità assoluta di una certa indeterminazione dei fenomeni (quale è parsa implicare dianzi la teoria dei quanti) (154). Bisognerebbe, è chiarissimo, si potesse dimostrare sperimentalmente il determinismo uniforme, univoco, di tutti gli elementi componenti l'insieme macroscopico, o, in altri termini, si potesse dimostrare che tutti e ciascun elemento obbediscono ad una sola e medesima legge, quella del tutto, e che in seno al tutto perdono ogni margine di comportamento individuale, cosa invece tanto lontana dall'accadere che molti fisici hanno voluto parlare di un "indeterminismo della natura"...

184 - b) *Determinismo e legge dei grandi numeri.* La concezione moderna delle leggi fisiche come leggi statistiche (o calcoli delle medie) deriva dunque, non solamente dal fatto che i fenomeni della natura dipendono spesso da cause troppo complesse perché si possa analizzarle, ma pure dalle scoperte che hanno messo in luce la discontinuità della materia facendo considerare i fenomeni fisici come risultanti da una massa di azioni elementari, suscettibile ognuna di un certo margine di comportamento individuale. *Le leggi statistiche permettono di trovare la semplicità cui mira la scienza, senza dissimulare che questa semplicità delle formule nasconde una complessità ribelle ad ogni analisi, (di fatto e senza dubbio di diritto (155).*

185 - c) *Determinismo fisico e contingenza.* È chiaro dunque che il senso da attribuirsi concretamente al principio del determinismo nelle scienze della natura dipenderà dalla nozione di legge fisica o, ciò che è lo stesso, dalla natura dell'oggetto fisico, e, d'altra parte, che *il determinismo può adattarsi, a molti*

154) È la posizione presa da Paul Langevin (cfr. A. George, *L'oeuvre de Louis de Broglie et la Physique d'aujourd'hui*, Parigi, 1931), che propone di abbandonare la nozione di individualità corpuscolare per salvare il determinismo. Ritorneremo più avanti su questo argomento.

155) «Che cosa di più complicato, scrive H. Poincaré, dei movimenti oscuri dei pianeti, che di più semplice della legge di Newton? Là, la natura, beffandosi, come diceva Fresnel, delle difficoltà analitiche, non impiega che mezzi semplici e genera, con la loro combinazione, non so quale matassa inestricabile. Là è la semplicità nascosta, quella che bisogna scoprire. Gli esempi del contrario abbondano. Nella teoria cinetica dei gas si considerano molecole animate da grandi velocità, le cui traiettorie, deformate da urti continui, hanno le forme più capricciose, e solcano lo spazio in tutti i sensi. Il risultato osservabile è la legge semplice di Mariotte; ogni fatto individuale era complesso; la legge dei grandi numeri ha ristabilito la semplicità nella media» (*La Science et l'Hypothèse*, p. 175).

gradi e sotto molti aspetti, alla contingenza. Abbiamo infatti dimostrato più sopra (178) come il determinismo meccanico si esprima spesso sotto una forma statistica, cioè sotto una forma tale che la legge funzionale sia una *legge di media*, lasciando sussistere, nel comportamento reciproco degli elementi individuali, una certa indeterminazione.

D'altra parte bisogna osservare che il determinismo è compatibile, non solamente con una certa indeterminazione degli effetti individuali, ma pure, a maggior ragione, con la possibilità dell'*intervento di cause libere (libero arbitrio o miracolo)* nel gioco dei fenomeni. Negare questa duplice fonte di contingenza, è, dallo stesso punto di vista positivo, oltrepassare gratuitamente ciò che l'esperienza fornisce.

Infine si potrebbe aggiungere, da un punto di vista più filosofico che scientifico, che *l'ipotesi di un determinismo universale e assoluto è poco intelligibile*. Infatti, essa condurrebbe ad escludere il tempo e ad immobilizzare l'universo, postulando che l'avvenire è completamente determinato, cioè del tutto presente, poiché l'effetto sarebbe insieme concepito come implicato nella causa e la causa nell'effetto: non sarebbe dunque possibile nessuna novità e non si avrebbe né passato né futuro (156). Senza dubbio si potrebbe rispondere che il tempo nasce dalla successione misurata ed enumerata, ed in nessun modo dal caso, dall'accidente o dalla libertà e che di conseguenza una successione assolutamente necessaria può perfettamente fondare un tempo reale per uno spirito che enumera i momenti della successione. Sarà difficile tuttavia reputarsi soddisfatti di questa risposta, se si pensa che lo spirito, chiamato a fondare la realtà del tempo dovrà essere lui stesso (poiché tale è l'ipotesi) subordinato al determinismo assoluto, ossia dovrà essere concepito come una struttura meccanica applicata ad un altro meccanismo più vasto. In questo sistema non ci sarà dunque realmente il tempo, ma solamente la materia del tempo, che è la successione ed il movimento. In realtà, il tempo è reale solo se è una storia: l'universo non acquista senso (e di conseguenza realtà) che per mezzo della contingenza e della libertà.

186 – d) *L'indeterminismo nella fisica contemporanea.* Ora si spiega meglio come s'è posto per alcuni scienziati (Heinseberg, Dirac, Louis de Broglie), in seguito agli stessi progressi della fisica corpuscolare, il *problema di sapere se la natura non comportasse una parte di indeterminismo* (Dirac giungeva

156) È ciò che bene esprime un testo famoso di Laplace: «Noi dobbiamo dunque considerare lo stato presente dell'universo come effetto del suo stato anteriore e come causa dello stato che seguirà. Una intelligenza che, ad un dato istante, conoscesse tutte le forze di cui la natura è animata e la rispettiva situazione degli esseri che la compongono, se d'altronde fosse abbastanza vasta da sottomettere questi dati all'analisi, abbraccerebbe nella stessa formula i movimenti dei più grandi corpi dell'universo e quelli del più leggero atomo; niente sarebbe incerto per essa e l'avvenire come il passato sarebbero presenti ai suoi occhi». (*Le Système du Monde*).

sino a parlare del “libero arbitrio della natura”). Non si tratterebbe d'altronde “di rinunciare interamente al determinismo in fisica, ma [di] non considerarlo più come rigoroso e universale, [di] imporgli dei limiti”. (L. de Broglie, *Matière et Lumière*, Parigi, 1937, p. 264).

Si è chiesto se questi fatti, ben definiti in fisica corpuscolare (relazioni di incertezza di Heisenberg) (157), obblighino realmente a negare la portata universale ed il valore assoluto del principio del determinismo nel campo fisico (meccanico). Gli scienziati di cui parliamo sembra lo dicano, sebbene, riducendo il senso del termine *determinismo* a quello di *possibilità di previsione rigorosa dei fenomeni*, sembrano ammettere implicitamente che l’“indeterminismo” potrebbe significare le relazioni funzionali tra i fenomeni comportino un margine di incertezza metrica, sia per il fatto che le nostre osservazioni non sono né sufficientemente delicate né tanto precise da permetterci una previsione rigorosa di tutti i fenomeni componenti un insieme dato, sia per quest'altro motivo, che l'atto stesso di misurare i fenomeni sub-atomici determina fatalmente in questi fenomeni una perturbazione (che si traduce precisamente nelle relazioni di Heisenberg) (158). Insomma, *le incertezze proverrebbero dal laboratorio più che dalla natura*.

Tuttavia, la portata delle osservazioni degli “indeterministi” andava molto più in là di queste teorie, perché, essi, ammettendo una parte di *caso* nella vita dei fenomeni, affermavano che l'indeterminazione osservata nei fenomeni elementari non era semplicemente accidentale (in quanto risultante dell'intervento degli osservatori): essi pensavano che si trattasse di “una indeterminazione *essenziale* impossibile a eliminare” (159) e tale che d'ora in avanti il determinismo, valido ancora *praticamente* come dottrina euristica al livello macroscopico, non poteva più essere che un'opinione o una credenza, come ipotesi di valore universale. Anche L. De Broglie riteneva, nel 1945, basandosi sulle esperienze di Von Neumann, che questo “atto di fede” o questa “audace estrapolazione” non avesse più fondamento (160).

157) Il «principio di Heisenberg» enuncia che è impossibile dare un valore assoluto ed esatto insieme alla variabile che esprime la situazione di un corpuscolo ed alla variabile che esprime lo stato dinamico (o velocità d'onda) dello stesso corpuscolo.

158) Dirac (*Les Principes de la Mécanique quantique*, Parigi, 1931) nota che non si può osservare un elettrone senza illuminarlo, cioè senza inviare su di esso almeno un fotone che ne altera il movimento; è dunque impossibile conoscere esattamente la posizione e la velocità dell'elettrone in un dato momento. «Da questo punto di vista, aggiunge Dirac, l'apparente deroga alla legge di causalità può essere attribuita ad una imperfezione, teoricamente inevitabile, dei nostri mezzi di osservazione».

159) L. De Broglie, *Matière et Lumière*, p. 252. Sulla questione dell'indeterminismo, cfr. Eddington, *The Philosophy of Physical Science*, Londra, 1939, cfr. tr. it., Bari, 1941. L. De Broglie, *La Physique nouvelle et les quanta; Continu et discontinu*. A. Sesmat, *Systèmes de références et mouvements*. Travaux du IX. Congrès International de Philosophie, t. VII. Ch. De Conninck, *Le problème de l'indéterminisme*, Quebec, 1937.

Queste teorie scientifiche sono state abusivamente sfruttate da filosofi poco sicuri dei loro argomenti per puntellare (affatto inefficacemente) l'affermazione della libertà. Noi ne facciamo menzione solo a questo titolo. Bisogna aggiungere che esse, oggi, appaiono quasi abbandonate. Lo stesso L. De Broglie sembra sia tornato alla concezione deterministica (nel campo delle scienze della natura (161).

187 - 5. DETERMINISMO E IDENTIFICAZIONE - Si ripete spesso, dopo Meyerson (*Identité et Réalité*, Parigi, 1932) che l'ideale ed il termine di spiegazione scientifica è la *riduzione all'identico*, in quanto il *determinismo implicherebbe universalmente la identificazione dei fenomeni legati tra loro dal gioco delle leggi meccaniche*. L'ideale delle scienze della natura sarebbe così di unificare tutto il reale sensibile sotto una sola legge, trasformando progressivamente tutti i rapporti di fatto in rapporti di diritto, cioè in semplici espressioni di un meccanicismo universale.

Tuttavia in questa visione vi sono molteplici equivoci. Innanzitutto, come ha dimostrato Boutroux, da un punto di vista teorico (cfr. *La contingence des lois de la nature*), e come prova praticamente l'ostacolo degli "irrazionali" contro cui le scienze non cessano di urtare, la *riduzione sarebbe impossibile a compiersi* e potrebbe proporsi, sul piano speculativo, solo come un semplice passaggio al limite o una estrapolazione delle più azzardate.

D'altra parte, conviene osservare che, nei limiti stessi in cui la scienza è fondata a perseguire l'identificazione dei fenomeni riconducendoli al meccanicismo e di conseguenza a formule metriche ed a equazioni, questa identificazione non è reale: essa non ha che un valore simbolico e si fonda soltanto su di una astrazione. *Non si può concludere infatti, come si fa troppo spesso, dalla riduzione al meccanismo, che tutti i meccanismi si rassomiglino*. Quando si è spiegato meccanicamente, attraverso la probabilità, l'irreversibilità di alcuni fenomeni, si son con ciò soppressi i fenomeni irreversibili? Dal fatto che la chimica riduce l'acqua a H₂O, è fondato il dire che l'acqua reale è identica all'ossigeno ed all'idrogeno separati? Il che equivarrebbe a dire che la casa si riduce ad un mucchio di pietre lavorate dal muratore oppure al piano disegnato dall'architetto.

Si osserva d'altronde che *se una scienza* (ad esempio la fisica), per operare la riduzione al meccanismo, *trascura sistematicamente una quantità di aspetti reali delle cose e dei fenomeni, altre scienze prendono come oggetto questi stessi aspetti*, che non sono dunque stati "ridotti" o "identificati", ma, semplicemente astratti o posti tra parentesi. Per il chimico l'acqua è nient'altro che

160) Cfr. L. De Broglie, *Hasard et Contingence en Physique classique*, in «Revue de Métaph. et de Morale», 1945, p. 249.

161) Cfr. L. De Broglie, *Nouvelles perspectives en microphysique*, Parigi 1956.

H₂O; ma per il biologo e per il batteriologo (senza parlare dell'animale che ha sete), essa è senza dubbio qualcosa di più!

188 - 6. DETERMINISMO E FINALITÀ - Lachelier considera l'induzione fondata "su due principi distinti: l'uno in virtù del quale i fenomeni formano delle serie in cui l'esistenza del precedente determina quella del seguente; l'altro in virtù del quale queste serie formano a loro volta dei sistemi in cui l'idea del tutto determina l'esistenza delle parti". (*Du fondement de l'induction*, 2a ed., Parigi, 1896, p. 12). *Sarebbe dunque opportuno ammettere al di sopra del determinismo causale un principio d'ordine* che vigila per così dire "sulla conservazione delle specie chimiche come pure sulla conservazione delle specie viventi" (*op. cit.*, II). In realtà, osserva Lachelier, il meccanismo non è di per se stesso un principio d'ordine, ma esso obbedisce ad una legge immanente che governa dall'interno, per la costituzione dei sistemi naturali e del sistema universale della natura, il gioco delle forze meccaniche.

Niente è meglio fondato, dal punto di vista filosofico, che la dottrina di Lachelier. *Il determinismo meccanico non è di per sé sufficiente a spiegare l'ordine naturale (né, di conseguenza a giustificare l'induzione), poiché ciò corrisponderebbe rigorosamente a voler spiegare tutto col puro caso.* Le forze meccaniche agiscono in direzioni definite, in limiti precisi e sotto una forma ordinata che esse in nessun modo comportano di per sé. Esse sono dunque assunte e utilizzate per una causalità di ordine superiore, chiamata finalità, che propriamente è la *causalità di un'idea*.

Tuttavia, la spiegazione finalistica, richiesta dal filosofo, è esclusa dallo scienziato, non assolutamente, ma relativamente ai suoi fini ed ai suoi metodi. *C'è in realtà una spiegazione meccanicistica che costituisce, almeno nel campo fisico-chimico, tutta l'ambizione della scienza.* Collegare ogni fenomeno alle sue condizioni determinanti, definire in che modo si comporta la natura, misurare con la maggiore precisione possibile le relazioni fenomeniche: la scienza, di per sé, non va più lontano. È per questo che il quadro della natura che essa ci offre dipende molto più dalla descrizione (anzi dalla trascrizione simbolica) che dalla spiegazione (**165-167**). Non è possibile tuttavia contestarle il diritto di fare astrazione dalla finalità e di limitarsi al meccanismo. È d'altronde il solo campo che le sia accessibile, dipendendo la finalità, non dalla osservazione sensibile, ma dalla investigazione razionale (162).

Ogni fase di un movimento fisico è evidentemente condizionata dalla fase che la precede immediatamente (*b da a, c da b, d da c*): si ha così una comunicazione del movimento che si compie successivamente, a catena. È il piano *spazio-temporale del meccanismo*. Ma bisogna proprio che si abbia una legge (163). (forma, idea, argomento) che regga *il senso e la direzione* del

162) Cfr. Bounoure, *Déterminisme et finalité*, Parigi, 1957.

processo considerato nel suo insieme: se i fenomeni in catena sono sistematicamente associati (ossia si orientano verso un termine *definito*, e non verso un termine qualsiasi), bisogna che si abbia una *legge del sistema e che lo sorvoli per così dire tutto intero*. Altrimenti avremmo una serie di movimenti *non diretti*, e di conseguenza un concatenamento accidentale, che avrebbe nello stesso tempo la proprietà singolare di tendere regolarmente verso il medesimo termine, ciò che è contraddittorio e assurdo. Perciò il meccanismo non basta: esso richiede una ulteriore spiegazione

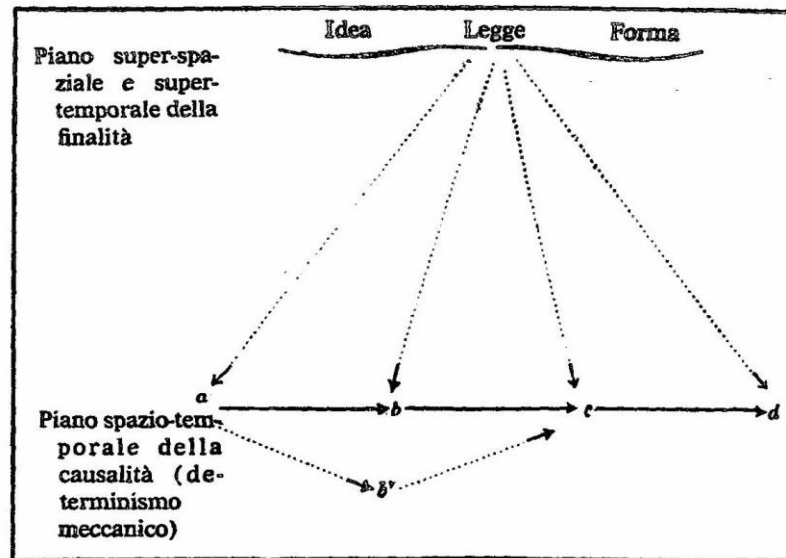


Fig. 11 - SCHEMA EPISTEMOLOGICO

189 - 7. VALORE DEL PRINCIPIO DEL DETERMINISMO - Il fondamento dell'induzione consiste dunque nella credenza al determinismo, ossia alla causalità ed alla costanza delle leggi della natura. Ma ci si può chiedere ancora donde venga questa credenza e quale ne sia il valore.

a) *Inconsistenza dell'associazionismo*. Non è il caso di fermarsilungamente a confutare le teorie associazionistiche. Per Stuart Mill, l'induzione si spiega con *l'aspettazione automatica di un avvenire simile al passato ed*

163) Cfr. su questo punto le giuste osservazioni di R. Ruyer, *Éléments de psychobiologie*, Parigi, 1946, n. 187-190 «l'insieme degli anelli in atto (a-b-c-d) deve esprimere un principio situato in un altro piano. La storia spazio-temporale della realizzazione di *d* non permettedi comprenderla: proprio perché i particolari della spazializzazione e della temporalizzazione del tema *D* hanno un carattere secondario relativamente all'azione di *D* essi possono semp re essere «ripresi». Una perturbazione nello svolgimento causale *abcd*, ad esempio la sostituzione accidentale di *b'* a *b*, che, nell'ordine spazio-temporale, dovrebbe tendere ad una cosa diversa da *d*, è corretta, regolarizzata dall'azione del principio, in modo tale che *d* è sempre raggiunto» (pp. 190-191) Fig. 11

al presente. “Il bambino che si è bruciato il dito si ricorda di essere stato bruciato e, su questa testimonianza della sua coscienza, egli crede, quando vede la candela, che mettendo il dito nella fiamma si brucerà nuovamente. Egli crede ciò in tutti i casi che si presentano, ma senza vedere oltre il caso presente”. L'atteggiamento dello scienziato sarebbe dello stesso ordine, con questa differenza che essa vincola espressamente l'avvenire. Così la legge secondo cui il calore dilata il metallo, non sarebbe nient'altro che l'espressione di una associazione meccanica tra due sensazioni.

L'insufficienza di questa dottrina è evidente. *La scienza si fonda così poco sulle associazioni meccaniche che essa è uno sforzo continuo per rompere quelle dell'esperienza comune*. Inoltre, la legge, nello spirito dello scienziato, esprime qualcosa di essenziale e di necessario; *la legge formula non solamente ciò che “sarà”, ma ciò che “dev'essere”*. Siamo così lontani dall'associazione.

b) *Induzione e astrazione*. Il principio del determinismo *per la scienza* non è che un postulato. Pretendere di dimostrarlo “scientificamente” sarebbe evidentemente assurdo. *La scienza come tale crede nella costanza delle leggi naturali*: essa non la dimostra, o almeno non è suo compito il dire perché *bisogna* ammetterla. In realtà, la soluzione di questo problema dipende dalla psicologia e dalla critica della conoscenza, poiché il problema si riduce a quello della formazione e del valore delle idee generali. *Il problema dell'induzione scientifica non è che un caso particolare del problema generale della conoscenza astrattiva (90-91)*, essendo la legge scientifica unicamente la generalizzazione di un caso singolare. Vedremo appunto che l'intelligenza ha il potere di cogliere, mediante l'astrazione, l'universale nel singolare ed il necessario nel contingente, e mostreremo ciò che giustifica la funzione astrattiva dello spirito e ne garantisce il valore.

Qui, basterà mostrare come la *nozione di essenza universale e necessaria* è di fatto, indirettamente almeno, ciò che *costituisce il nerbo dell'induzione scientifica*. Questa riposa infatti su di una argomentazione di questo tipo: un carattere che si manifesta costantemente negli inferiori di un soggetto universale deve o appartenere all'essenza del soggetto o essere una delle proprietà di questa essenza. Se dunque si constata, ad esempio, in un certo numero di metalli (o parti logiche del metallo) il fenomeno della dilatazione sotto l'azione del calore, da questa sostanza si concluderà che la dilatazione è una proprietà del metallo come tale e che essa di conseguenza deve verificarsi in tutti i metalli. Così, come si vede, la questione del valore del procedimento induttivo si riduce alla questione sul valore dell'astrazione.

Hamelin (*Le système d'Aristote*, Parigi, 1920, p. 259) ritiene questa soluzione troppo semplice: se l'induzione risulta da una visione intuitiva dell'universale nel singolare, come potrebbe essa imporre alla scienza tanti procedimenti complessi, tanti tentennamenti ed incertezze? È facile vedere tuttavia che questa obiezione si appoggia sulla considerazione di un carattere accidentale del ragionamento induttivo, cioè sui casi in cui gli oggetti fisici in gioco presentano grandi difficoltà di osservazione e di misura. Che c'è da meravigliarsi

se i processi scientifici sono lunghi e delicati? Se ci si pone però, come si deve, dal punto di vista dell'essenza del procedimento induttivo, si dovrà convenire con Aristotele che *l'induzione è un cogliere l'universale nel singolare*, sia che questa apprensione avvenga immediatamente, come nella astrazione semplice per cui io vedo immediatamente l'uomo nell'individuo (Callia), oppure che essa esiga lunghi processi preparatori, come nelle scienze sperimentali (164).

§ 3 - *Procedimenti particolari della biologia*

A. NOZIONI GENERALI

190 - 1. SPECIFICITÀ DELLE SCIENZE BIOLOGICHE – Le scienze biologiche, in cui interviene la considerazione della vita e dei suoi fenomeni, comportano dei procedimenti che sono ad esse particolari o, più esattamente, dei procedimenti che sono forme particolari dei procedimenti comuni alle scienze sperimentali. La sperimentazione specialmente, praticata principalmente *in anima vili*, ossia sugli animali, ha fatto progressi enormi, grazie ai *numerosi metodi che la scienza adopera per variare le condizioni di esistenza degli esseri viventi*. Si modifica sia l'ambiente esterno (temperatura, composizione dell'aria, ecc.), sia l'ambiente interno, con la trasformazione dell'alimentazione, con iniezioni di sostanze tossiche, con l'asportazione di organi diversi, con l'utilizzazione dei procedimenti di vaccinazione (iniezione di virus depotenziato di una malattia, allo scopo di immunizzare l'organismo) e di sieroterapia (iniezione di siero di un soggetto già vaccinato, allo scopo di combattere e di eliminare la malattia). La biologia ha potuto, con questi metodi, accumulare una massa di osservazioni che hanno non soltanto aumentato considerevolmente la nostra conoscenza dei fenomeni vitali, nonostante la loro estrema complessità, ma altresì contribuito a far progredire alquanto la terapeutica (medicina e chirurgia).

D'altra parte, le scienze biologiche danno un'importanza capitale ai procedimenti di *classificazione degli esseri viventi*. La classificazione, che costituisce l'oggetto di una branca speciale della biologia, chiamata *sistemica*, si sforza di scoprire, secondo l'espressione di Cuvier “un ordine in cui degli esseri dello stesso genere risultino tra loro più vicini di quelli di altri generi; i generi dello stesso ordine, più di quelli di tutti gli altri ordini, e così di seguito” (*Le règne animal*, Introduzione), ossia si sforza di ripartire gli esseri viventi, vegetali e animali, in gruppi distinti sempre più generali e tali che i gruppi inferiori si rivelino come delle suddivisioni dei gruppi superiori. Questa classificazione,

164) I casi in cui la legge o l'essenza risulta enucleata da una sola esperienza non sono rari nella storia delle scienze. È noto, ad esempio, che vedendo una paglia violentemente respinta dal vapore di un recipiente d'acqua bollente Denis Papin ebbe l'intuizione istantanea del vapore come forza motrice.

fondata sulla natura delle cose, risponde ad un bisogno dello spirito, che ricerca ovunque l'unità. Essa deve pure aiutare a formulare *la definizione degli esseri viventi*, attraverso l'enumerazione dei caratteri che fissano ad essi il loro posto nella classificazione.

191 - 2. IL PUNTO DI VISTA FINALISTICO - È l'intervento della nozione di finalità, cioè di organizzazione e di adattamento, che caratterizza le scienze biologiche. Il biologo sostiene che *i viventi sono organismi attuari funzioni diverse, le quali si dispongono in vista di un fine determinato* e di conseguenza che tutto si svolge come se un'idea immanente organizza e governi dal di dentro l'insieme straordinariamente complesso degli organismi e delle funzioni costituenti il vivente animale o vegetale, come pure i fenomeni fisico-chimici di cui è la sede. Pure Claude Bernard osserva che *l'attività di ogni vivente si svolge secondo una idea direttrice, un piano precedentemente tracciato*. La finalità qui è, innanzitutto, un dato sperimentale. La sua interpretazione è poi, come si è visto (**187**), compito della filosofia.

3. DIVISIONE - Le nozioni di organo e di funzione si trovano costantemente associate, come rigorosamente correlative. L'organo è in realtà, come indica il termine, uno strumento in vista di una attività determinata da esercitare o funzione. Per tale motivo anche la sua definizione (o la sua descrizione) sarà perfetta solo mediante la determinazione della sua funzione. Questa definizione, nel senso di descrizione della struttura esterna ed interna, della forma e della situazione dell'organo, costituisce l'oggetto proprio della *morfologia*. Lo studio del funzionamento dell'organo o dell'esercizio della sua attività specifica, costituisce l'oggetto della fisiologia.

La morfologia si suddivide in *citologia* (studio della cellula vivente), *istologia* (studio dei diversi tessuti differenziati: ossa, muscoli, nervi, ecc.), *anatomia comparata* (comparazione delle diverse forme viventi), *embriologia od ontogenia* (studio delle fasi di sviluppo dell'essere vivente a partire dall'uovo), *paleontologia* (studio dei fossili scoperti negli strati geologici). La fisiologia si suddivide secondo il genere di attività vitale (*biomeccanica, biofisica, biochimica, bio-energetica*). La fisiologia propriamente detta è lo studio delle funzioni vitali di cui i fenomeni precedenti sono gli strumenti (**165**).

La *sistematica* si appoggia sui dati comparati dell'anatomia e della fisiologia per definire e per classificare gli esseri viventi come tali.

165) La biologia fisica (fisica biologica e chimica biologica) di biologico non ha che il nome, poiché essa considera nel vivente soltanto ciò che non è particolare al vivente come tale, ma si riscontra nel mondo inorganico (fenomeni di osmosi, dissoluzioni e precipitazioni, ossidazioni, catalisi e idrolisi, ecc.).

B. LA CLASSIFICAZIONE

192 - 1. LE DIFFERENTI SPECIE DI CLASSIFICAZIONE - Si distinguono due specie di classificazioni: le classificazioni *artificiali*, che si eseguono secondo caratteri non essenziali all'oggetto e facili da scoprire. Esse tendono soprattutto a stabilire un *ordine provvisorio e pratico*. Sono puramente artificiali e arbitrarie, quando i caratteri distinti sono semplicemente esteriori e accidentali. (Tale è la classificazione dei libri di una biblioteca secondo il formato). Tali classificazioni non hanno evidentemente alcun valore scientifico. Esse acquistano un valore scientifico solo quando fanno appello a *caratteri distintivi ben evidenti*, senza che si sia d'altronde in grado di determinare se questi caratteri siano realmente essenziali. Di questo tipo è la classificazione delle piante che Tournefort fondò sulla presenza o sull'assenza di corolla. La classificazione è naturale, quando si fonda su caratteri veramente essenziali, permettendo, non solamente, come nel caso precedente, di distinguere praticamente una pianta o una specie dall'altra, ma altresì di distinguere il tipo stesso nei suoi elementi costitutivi, cioè di darne la definizione per genere prossimo e differenza specifica (**50**).

193 - 2. I METODI DI CLASSIFICAZIONE

a) *Metodo generale: la comparazione*. Il metodo generale della sistematica è la *comparazione*, con cui ci si sforza di determinare i caratteri comuni e costanti degli animali o dei vegetali individuali, quindi dei gruppi che essi compongono. Questi caratteri sono considerati come distintivi delle specie o dei gruppi superiori. Per il medesimo fatto, risultano eliminati (in teoria) i caratteri accidentali, cioè quelli la cui presenza o assenza non dipende che dalle condizioni individuali. Insomma, anche qui, sono usati i metodi di concordanza e di differenza (**173-174**).

b) *Correlazione e subordinazione delle forme*. Partendo dalle specie, ottenute con la determinazione dei caratteri “essenziali” e con l'eliminazione delle note individuanti, ci si sforza, sempre seguendo la via della comparazione, di costituire gruppi più generali, distinguendone, nell'insieme dei caratteri “essenziali”, i caratteri coordinati ed i caratteri dominanti.

Si dicono *coordinati i caratteri che sono sempre dati insieme*: così c'è correlazione tra l'apparato mammario e lo scheletro (dal che deriva che ogni mammifero è un vertebrato); così pure c'è correlazione costante tra la forma del dente, del condilo, delle unghie, degli intestini (dal che deriva che si può concludere dalla forma di uno di questi organi a quella degli altri). Si dicono *dominanti i caratteri più generali che i precedenti, in quanto la loro presenza risulta necessariamente da quella dei caratteri coordinati, ma può pure constatare in altri gruppi di caratteri coordinati*. Così si trova uno scheletro (vertebrati) ovunque si constata la presenza dell'apparato mammario (mammiferi), ma lo scheletro si riscontra pure in molti non mammiferi (rettili, uccelli, pesci, ecc.). Si ammette che *l'insieme dei caratteri dominanti costituisca il genere*

prossimo, e che l'insieme dei caratteri coordinati costituisca la differenza specifica o le specie ultime (cioè quelle che comprendono solo individui).

Ci si sforza poi di formare gruppi ancora più generali con l'aiuto degli stessi principi di correlazione e di subordinazione. Si distinguono così, in biologia animale, dei gruppi sempre più generali, che hanno ricevuto i nomi di *specie, generi, famiglie, ordini, classi, branche*. Quanto alle razze ed alle varietà, non sono che forme accidentali, più o meno stabili, delle specie.

194 - c) Principio della serie naturale. Ciascuno dei gruppi superiori alla specie comprende un certo numero di gruppi inferiori o sottogruppi. Per classificare questi, quando non si può utilizzare il principio della subordinazione dei caratteri, si fa ricorso al *principio della serie naturale, consistente nel classificare i gruppi secondo il grado di perfezione con cui ciascuno realizza i caratteri dominanti comuni*. Così i sottogruppi del ramo dei vertebrati si distribuiscono nella seguente maniera, secondo il grado di perfezione dello scheletro: mammiferi, uccelli, rettili, anfibi, pesci.

195 - 3. VALORE DELLE CLASSIFICAZIONI

a) *Difficoltà della classificazione.* Le classificazioni biologiche tendono verso la classificazione naturale, ma rimangono artificiali e imperfette sotto parecchi aspetti, in ragione delle *lacune dell'osservazione e delle insufficienze della descrizione, dell'estrema difficoltà che si riscontra nel determinare le specie inferiori* (cioè i caratteri realmente specifici): molto spesso le “specie” della sistematica differiscono tra loro solo per caratteri accidentali (colore e grandezza), ciò che spiega come P. Marchal distingua 800.000 specie di insetti, mentre alcuni entomologi americani ne contano fino a 2.000.000. Nonostante tutto, la sistematica ha raggiunto un grado di precisione considerevole, in considerazione della complessità delle forme viventi.

“Il valore della classificazione, scrive L. Vialleton, è confermato in un modo lampante dal fatto che le innumerevoli forme animali scoperte nelle esplorazioni geologiche, geografiche o marine per quanto moltiplicate da più di cent'anni non hanno affatto bisogno di serie revisioni dei loro quadri. Da quando la tavola del regno animale di Cuvier ebbe ricevuto le variazioni rese necessarie dalla conoscenza più completa di animali che la difficoltà del loro studio aveva, per così dire, sottratti alle sue ricerche, cioè allorché il numero delle divisioni fu da Leukart portato a sette (protozoi, celenterati, vermi, echinodermi, molluschi, artropodi, vertebrati), erano tracciati i quadri entro i quali sono potute rientrare senza difficoltà tutte le specie conosciute fino ad oggi. È necessario aumentare il numero di certi casi, soprattutto dei più piccoli, sdoppiarne alcuni altri, ma i principi stessi di Cuvier, sui quali era fondata la sistematica, non hanno dovuto affatto essere cambiati” (*L'origine des êtres vivants*, Parigi, 1929, p. 195-196) (Fig. 12).

b) *Tipi di organizzazione e tipi formali.* Per apprezzare il valore ontologico della sistematica, è opportuno distinguere, nei gruppi che essa fornisce, tipi

di organizzazione e tipi formali, in virtù dei criteri essenzialmente differenti

Gruppi	Linneo 1758	Specie conosciute 1898
Mammiferi	183	3.500
Uccelli	444	13.000
Rettili e anfibi	181	5.000
Pesci	414	12.000
Lepidotteri	542	50.000
Coleotteri	595	120.000
Imenotteri	229	38.000
Ditteri	190	28.000
Neurotteri	35	2.050
Ortotteri	150	13.000
Emitteri	195	30.000
Aracnidi	78	20.000
Miriapodi	16	3.000
Crostacei	89	400
Picnogninidi	--	1.000
Tunicati	3	8.000
Briozoi	35	150
Vermi	41	8.000
Molluschi e brachipodi	674	50.000
	29	3.000
Echinodermi	11	1.500
Spugne (celenterati)	28	6.000
Protozoi		
	4.162	415.600

Fig. 12 – Tavola delle specie conosciute nel 1758 e nel 1898, costruita da Plate (1903), secondo i lavori di Moebius (da Valleton, *Origine des êtres vivants*, p. 191). A questa tavola bisognerebbe aggiungere le 80.000 specie fossili conosciute oggi.

che entrano in gioco: l'organizzazione da una parte, la forma dall'altra. In realtà, osserva L. Vialleton (*Membres et ceintures des vertébrés tétrapodes*, Parigi, 1924, pp. 674-678), le grandi suddivisioni della sistematica, dalla diramazione all'ordine compreso, si fondano solo sulla *organizzazione*, mentre al di sotto l'organizzazione non è più in causa, poiché rimane essenzialmente la stessa in tutte le specie di un medesimo ordine. Tuttavia, queste specie non costituiscono una massa caotica: esse si distribuiscono naturalmente in un certo numero di forme generali che corrispondono ai grandi generi degli antichi naturalisti (famiglie attuali) e costituiscono dei *tipi formali*.

Queste osservazioni significano che *i tipi di organizzazione designano soltanto enti astratti o inquadramenti* (come il triangolo o il cerchio del geometra) non essendo mai esistiti essi come tali (il che non vuol dire che questedivisioni non abbiano alcun valore). *I tipi formali rappresentano al contrario dei “tipi concreti esistenti come tali per un tempo più o meno lungo”*, e di conseguenza soltanto tra questi tipi formali è possibile applicare le leggi di correlazione e di subordinazione degli organi (166). È pure nei loro limiti che si pone attualmente il problema del trasformismo.

Art. III – Metodo delle scienze umane

§ 1 - Nozioni generali

A. CONCETTO DELLE SCIENZE UMANE

196 - 1. DEFINIZIONE - Si dicono scienze umane, quelle che *concernono le differenti attività, individuali o collettive, dell'uomo, in quanto essere intelligente e libero*. La considerazione di ciò che caratterizza l'uomo, cioè l'intelligenza e la libertà, dà alle scienze umane il loro oggetto speciale e irriducibile nella gerarchia delle scienze.

2. DIFFICOLTÀ - La definizione delle scienze umane testé letta urta contro alcune obiezioni che qui è opportuno esaminare, al fine di precisare la nozione di “scienza umana”.

a) *Scienze umane e psicologia*. Definendo le scienze umane come le scienze dell'attività umana come tale, si implica, si dice, che la psicologia e la sociologia concernano soltanto l'uomo, mentre ci sono una psicologia ed una sociologia animali. Gli animali, in realtà, scrive Th. Ribot (*La psychologie anglaise contemporaine*, 5a ed., Parigi, 1900, p. 25), “hanno le loro sensazioni, i loro sentimenti, i loro piaceri e i loro dolori [...], v'è in ciò un insieme di fatti psicologici che non abbiamo alcun diritto di separare dalla scienza”. D'altra parte, il fatto sociale non sarebbe specifico solo dell'uomo, anche gli animali costituiscono società, che raggiungono pure (api, formiche, castori) un alto grado di evoluzione.

Bisogna riconoscere una parte importante di verità in queste osservazioni, per lo meno in ciò che concerne la psicologia. È esatto, in realtà, che la *psicologia*, o studio dell'anima e delle sue manifestazioni, *comprende nel suo dominio specifico, prima dello studio dell'anima umana, quello dei fenomeni della vita in generale* (vegetativi e sensitivi), che sono comuni all'animale e all'uom

166) Cfr. L. Vialleton, *Types d'organisation et types formels*, in «Cahier de la Nouvelle Journée», n. 15 (1929), pp. 103-106.

o. Non si può reagire troppo contro la concezione cartesiana, che pretende spiegare la vita con il puro meccanismo e, riducendo l'anima al pensiero, non ammette psicologia fuorché quella umana. Tuttavia, non v'è in ciò una ragione decisiva di escludere la psicologia dal gruppo delle scienze umane, a condizione si ammetta che, *proponendosi lo studio dell'uomo a titolo principale, la psicologia implica, a titolo preliminare, lo studio dell'anima in generale, come principio della vita e dei suoi fenomeni*. Quanto alla sociologia, non sembra che si possa parlare univocamente, come fa Espinas, di “società animali”. *Propriamente v'è società soltanto di persone, così come propriamente non c'è altra intelligenza che quella umana*.

197 - b) Scienze umane e scienze positive. Si obietta ancora che è molto difficile far rientrare in un solo gruppo scienze positive, come la psicologia sperimentale e la sociologia, scienze pratiche e normative, come la morale e la politica, una scienza metafisica come la psicologia razionale, infine una disciplina come la storia, che per definizione stessa esclude il generale e il necessario, oggetti della scienza propriamente detta (**123**). A ben considerare, il gruppo delle scienze umane apparirebbe come un insieme confuso di discipline eterogenee, composto nel modo più arbitrario.

Tuttavia, queste difficoltà non sono decisive. Esse dimostrano soltanto che, nel *gruppo delle scienze umane*, è opportuno introdurre delle suddivisioni, come si è dovuto fare, d'altronde, nel gruppo delle scienze della natura. Perché si ammetta la legittimità del raggruppamento, è sufficiente infatti che le diverse discipline che lo costituiscono abbiano un elemento comune tra loro, nonostante le loro differenze. Questo elemento comune, è appunto, come si è visto, la *considerazione del comportamento umano, come tale, nei molteplici campi in cui si esercita l'attività dell'uomo*. Infatti, tutte le scienze umane sono ordinate a questo unico fine, anche quando esse si appoggiano, come la psicologia, sopra investigazioni infraumane (biologia, psicologia e psicologia animale). D'altra parte, *esse meritano, le une e le altre, sebbene per ragioni diverse, il nome di scienza*. Non si potrebbe rifiutare ad esse questo titolo che in nome di una concezione strettamente positivistica della scienza. Se è vero che ogni scienza ha la base nell'esperienza, non c'è esperienza che del sensibile e del misurabile, e la scienza sopravanza legittimamente ciò che è accessibile ai sensi (**9**). *La storia*, è vero, costituisce un caso particolare, in quanto concerne il singolare e il contingente. Si pone il problema tuttavia se essa non meriti, per altri aspetti, di essere considerata come una scienza. In ogni caso, *non si tratterebbe che di farle un posto a parte nel gruppo delle scienze umane*.

198 - c) Scienze umane e determinismo. Si osserva infine che se il campo delle scienze umane è quello del comportamento umano come tale, esso esclude necessariamente il determinismo assolutamente richiesto dalla scienza.

Ma questa obiezione procede ancora da una concezione insostenibile del determinismo, poiché essa implica che c'è soltanto una specie di determinismo, quello del puro meccanismo. In realtà, come si è visto (**183**), *il principio del determinismo, nel suo senso più generale, non è nient'altro che il principio di*

ragion sufficiente o di intelligibilità, richiedente per ogni realtà e per ogni fenomeno la sua ragion d'essere. Questo principio riceve applicazioni e riveste forme diverse secondo i diversi campi studiati dalle scienze, in cui sono in atto *tipi essenzialmente distinti di determinazione*. Del resto, si sa come le stesse scienze fisico-chimiche si appropriano, con il pretesto delle *leggi statistiche*, la indeterminazione degli elementi (sia che questa indeterminazione sia reale o che risulti dall'insufficienza dei nostri procedimenti di osservazione e di misura). Se dunque determinismo significa puramente, in fin dei conti, intelligibilità, tutte le scienze umane, in quanto esse sono appunto scienze, soddisfano al principio del determinismo, tendendo a rendere intelligibile, nei suoi differenti campi, il comportamento umano come tale. *Il fatto che l'uomo sia qui considerato come un essere dotato di libertà non significa che le scienze umane rinuncino a stabilire delle leggi*: innanzitutto, vi sono le leggi dell'attività libera come tale (leggi umane), poi l'uomo, individuale e collettivo, pure agendo liberamente, è suscettibile di un *comportamento normale, regolare e prevedibile, che permette di stabilire leggi positive, valevoli per la maggior parte dei casi (leggi statistiche)* (167). In sintesi, niente si oppone affinché si conservi il gruppo delle scienze umane, che riesce perfettamente definito nel suo oggetto e nel suo fine.

B. DIVISIONE

199 – 1. SUDDIVISIONE DELLE SCIENZE UMANE - La discussione della nozione delle scienze umane ci ha già rivelato quale divisione convenga introdurre nel complesso gruppo delle scienze umane. Sembra che si possano distinguere due grandi categorie, cioè:

a) *Le scienze umane teoriche*. Sono quelle che studiano l'uomo, preso individualmente o collettivamente, così com'è. Tali sono la psicologia, la sociologia, l'economia, la storia. Queste scienze sono dunque *scienze di fatti*.

b) *Le scienze umane pratiche*. Sono quelle che definiscono le leggi cui deve conformarsi l'attività umana. Tali sono la morale e la politica. Queste scienze sono dunque, secondo la formula corrente, *scienze normative* (o *pratiche*) (30).

2. DISTINZIONE DEI METODI - Le due categorie di scienze umane sono distinte tra loro in misura sufficiente ad esigere *metodi distinti*. La prima categoria dipende evidentemente dai procedimenti del metodo sperimentale, adattati a questi nuovi oggetti.

Quanto alla seconda categoria, essa fa intervenire quelli che si chiamano

167) Per la teoria positivista, cfr. St. Mill, *System of Logic, Ratiocinative and Inductive*, 9.a ed., 2 voll., Londra, 1875, VI, C. I, IV, XI.

giudizi di valore o giudizi formulanti ciò che è bene e ciò che conviene fare, e per questo riguardo essa dipende da un metodo parzialmente differente da quelli che sono in uso nelle scienze dei fatti. Studieremo questo metodo quando ci accosteremo alla morale.

Quanto al metodo della psicologia, lo studio d'esso interverrà insieme con quello di questa disciplina. Qui non ci rimane dunque che trattare del metodo della storia e di quello della sociologia.

§ 2 - Metodo della storia (168)

A. CONCETTO DI STORIA

200 - 1. DEFINIZIONE - In un senso alquanto generale, dicesi storia *lo studio di tutto ciò che ha un passato* (storia della terra, storia dell'arte, storia della fisica, ecc.). In un senso stretto, la storia è *lo studio dei fatti del passato che hanno interessato l'evoluzione delle società umane*. In quanto risponde a tal definizione, la storia si occupa ad un tempo dei fatti umani (ad esempio la guerra delle Gallie, l'assassinio di Cesare, la Riforma, la Rivoluzione francese, ecc.), e di *fatti materiali che hanno avuto ripercussioni notevoli nelle società umane* (eruzione del Vesuvio nel 79, inondazioni del Nilo, ecc.).

È chiaro che conviene distinguere due sensi del termine *storia*, a seconda che esso designi la *realtà storica* stessa o la *storia vissuta dall'umanità*, oppure un'*opera letteraria* tendente a delineare questa realtà storica (*storia scritta*).

Un fatto storico può dunque essere un *fatto individuale*, dal momento che questo ha esercitato una influenza notevole sul corso degli avvenimenti: il naso di Cleopatra, la renella di Cromwell, la psicologia di Napoleone I, appartengono sotto questo punto di vista alla storia. La grandissima maggioranza dei fatti storici sono d'altronde di questo genere, poiché la *storia, in un certo senso, è opera delle grandi individualità*. In compenso, un numero incomparabilmente più grande di fatti individuali non sono "storici", per non aver avuto una ripercussione apprezzabile sul corso degli avvenimenti.

Langlois et Seignobos (*Introduction aux études historiques*, 4a ed., Parigi, p. 216) osservando due casi in cui è opportuno tenere per storica l'azione di un

168) Cfr. De Smedt, *Principes de la critique historique*. Langlois e Seignobos, *Introduction aux études historiques*, Parigi, 1898. B. Croce, *Teoria e storia della storiografia*, Bari, 1917. Lacombe, *De l'histoire considérée comme science*. R. Aron, *Introduction à la philosophie de l'histoire. Essai sur les limites de l'objectivité historique*, Parigi, 1938. L. Halphen, *Introduction à l'Histoire*, Parigi, 1946. Eric Dardel, *L'histoire, science du concret*, Parigi, 1946. M. Hudegger, *Sein und Zeit*, Halle, 1927, pp. 372-403. K. Jaspers, *Philosophie*, Berlino, 1932, t. II, *Existenzzerhellung*, pp. 118-148. F. Battaglia, *Il valore nella storia*, Bologna, 1948. *Il problema della storia* in « Atti dell'VIII Convegno di Gallarate », (1952), Brescia, Morcelliana, 1953.

individuo: “Quando il suo atto ha agito come esempio su di una massa d'uomini ed ha creato una tradizione, caso frequente in arte, in scienza, in religione, in tecnica; 2° quando è stato in possesso del potere di dare ordini o di imprimere una direzione ad una massa di uomini, come avviene per i capi di Stato, d'armata o di Chiesa”.

201 - 2. NATURA DEI FATTI STORICI - Diconsi fatti storici dei *fatti singolari affetti dalle circostanze in cui si sono concretati nello spazio e nel tempo*. I fatti storici sono dunque originali e unici. È uno dei caratteri che distinguono la storia dalla sociologia: questa infatti può prendere per oggetto di studio i fatti del passato, ma li considera solo sotto il loro aspetto generale, epurandoli dalle circostanze concrete che li hanno contrassegnati storicamente. Nell'assassinio di Giulio Cesare essa si sforzerà di scoprire i caratteri dell'assassinio politico in generale; nella Riforma essa cercherà di scoprire la forma generale delle rivoluzioni religiose.

Da qui deriva che *se la storia e la sociologia possono avere lo stesso oggetto materiale, esse non lo considerano dal medesimo punto di vista*: esse hanno ciascuna un oggetto formale distinto, cioè per la storia la determinazione dell'ordine degli avvenimenti, per la sociologia invece la determinazione dei tipi sociali e delle leggi della vita sociale.

202 - 3. L'AVVENTO DEL METODO STORICO

a) *La storia, genere letterario*. Il metodo storico s'è formato a poco a poco. Le tappe del suo progresso sono contraddistinte dal progresso del rigore scientifico apportato nella ricerca e nella critica dei documenti. Da questo punto di vista, come si vedrà, le scienze ausiliarie della storia hanno meravigliosamente tratto profitto dallo studio del passato e contribuito in una maniera decisiva a trasformare la storia, da genere letterario che essa era stata per lungo tempo, in disciplina scientifica. La storia, in realtà, è stata spesso concepita, nell'antichità e nel Medioevo, come uno *strumento di insegnamento morale e di edificazione, come un procedimento per consacrare la gloria di un popolo o di una famiglia*. Nelle opere influenzate da questa concezione, la cura letteraria e oratoria era predominante, a detrimento delle strette esigenze della verità storica. Opera d'immaginazione, la storia vedeva nei documenti nient'altro che pretesti per amplificazioni più o meno ingegnose.

b) *La storia-scienza*. Tuttavia sarebbe errato pensare che tutte le opere storiche dell'antichità, dal medio evo all'epoca moderna, fino al XIX secolo, si rapportino all'immaginazione romanzesca, all'apologia o alla amplificazione oratoria. Lo si afferma talvolta, ma alquanto ingiustamente. È certo infatti che *l'antichità ha prodotto delle opere storiche anche scientifiche, di intenzione e di ispirazione, come i lavori contemporanei*, sebbene i procedimenti di informazione ed i mezzi di critica fossero infinitamente meno abbondanti e perfezionati dei nostri. Tucidide e Tacito non mancano almeno di *spirito scientifico*. *Altrettanto è da dire*, ed ancora a maggior ragione, dei *grandi eruditi del XVII e*

del XVIII secolo, quali Lenain De Tillemont, i Bollandisti, i Benedettini della Congregazione di San Mauro, Mabillon soprattutto, che, col suo famoso trattato *De re diplomatica*, fonda autenticamente il metodo scientifico della storia. In realtà, non è affatto vero che lo spirito scientifico nella storia sia una cosa nuova e contemporanea. Ciò che progredisce, sono i mezzi di informazione e di critica. Questi sono del resto unicamente strumenti, che valgono solo per l'uso che di essi si fa.

4. LE TAPPE DEL METODO - Il fatto storico, essendo un fatto del passato, non può essere conosciuto direttamente: si può conoscerlo solo attraverso le tracce che ha lasciato, cioè attraverso gli svariati documenti che ci attestano la realtà e le circostanze dell'avvenimento. Conviene altresì criticare e interpretare questi documenti, al fine di determinarne il valore ed il senso. Il metodo storico comprenderà dunque tre fasi distinte, cioè: *la ricerca dei documenti, la critica dei documenti, infine la costruzione della storia*.

B. L'EURISTICA

203 – 1. LE DIFFERENTI SPECIE DI DOCUMENTI - Dicesi euristica l'insieme degli atti destinati a portare alla luce i documenti del passato.

a) *Monumenti e scritti*. Si distinguono comunemente due specie di documenti: *i monumenti o documenti materiali*, (iscrizioni, tavolette, papiri, archi di trionfo, trofei, immagini, templi, opere d'arte, tombe, ecc.), e *gli scritti o documenti psicologici* (annali, storie, biografie, memorie, corrispondenza, atti pubblici, strumenti diplomatici, registri di stato civile, opere letterarie, ecc.).

b) *Resti e testimonianze*. Alla divisione precedente, che è lungi dall'essere irriducibile, si può preferire la divisione dei documenti in resti e testimonianze. Gli uni infatti non sono in realtà che *resti o tracce del passato, senza essere destinati per se stessi a trasmetterne il ricordo alla posterità*: tali sono le stoviglie, armi, gioielli, graffiti, registri di spesa, libri di contabilità, monete, templi, opere d'arte, ecc. Le altre sono *testimonianze, tendenti formalmente ad informare la posterità*: tali sono le memorie, cronache, annali, iscrizioni, archi di trionfo, ecc. La critica storica dovrà tener gran conto della differenza esistente tra queste due categorie di documenti.

204 - 2. IL RITROVAMENTO DEI DOCUMENTI

a) *Il fiuto del ricercatore*. Non vi sono regole per la scoperta dei documenti più che per l'invenzione logica o scientifica. *Il genio del ricercatore è qui il fattore capitale*. È un dono particolare (il “fiuto dell'erudito”) quello che conduce il ricercatore a mettere la mano, in una massa enorme e confusa di documenti, nei cataloghi delle biblioteche sul documento significativo e rivelatore, ad iniziare scavi in un punto in cui il profano non vede assolutamente niente e che nasconde dei tesori per la storia. Ma una volta compiuta la scoperta, *tecniche* numerose e complesse intervengono spesso per la sua interpretazione.

Ciò è soprattutto vero quando si tratta di scavi: non basta aver scoperto un sottosuolo ricco di documenti (palazzi, statue, monete, oggetti mobiliari, tavolette, papiri, fossili, ecc.): per portare in luce questi tesori si richiede l'impiego di metodi definiti, generalmente assai delicati e richiedenti mezzi materiali potenti.

b) *Le scienze ausiliarie (erudizione)*. Sempre più si accumulano così i documenti del passato attraverso le *scienze ausiliarie della storia: archeologia, epigrafia, papirologia, paleografia, numismatica*, ecc. Gli archivi pubblici e privati, i musei, le biblioteche, sono posti in ogni paese a disposizione degli scienziati e, per facilitarne lo studio, pubblicano cataloghi con descrizione più o meno particolareggiata dei pezzi, disegni o fotografie di questi. *La ricerca, la classificazione, la critica di questi documenti diversi costituiscono l'oggetto della erudizione*, che è alla base della storia, come l'osservazione è alla base della scienza.

C. LA CRITICA STORICA

205 - La critica storica tende a definire, con la maggiore precisione possibile, il valore dei differenti documenti del passato, resti e testimonianze.

1. CRITICA DEI RESTI - La critica dei documenti-resti del passato si svolge su tre punti: autenticità e provenienza, integrità e senso del documento.

a) *Autenticità e provenienza*. Si tratta qui di determinare *qual è l'autore del documento e di quale epoca*. Per questo, si ricorre sia a criteri esterni (critica esterna), sia a criteri interni (critica interna). *I criteri esterni* (esteriori al documento stesso) *consistono nei riferimenti al documento fatti* (esplicitamente o implicitamente) *dai contemporanei e testimonianti che esso appartiene* (o non appartiene) *all'autore presunto*. Si è così accertato, ad esempio, che il trattato *Delle Leggi* è autenticamente di Platone, per il fatto che Aristotele lo cita a più riprese come tale. Si constata, al contrario, che le opere attribuite al Medioevo a Dionigi l'areopagita (stimato quel Dionigi di cui parlano gli *Atti degli Apostoli*, XVII, 34, e che fu convertito da San Paolo) non sono citate né conosciute prima del V secolo.

Quest'ultimo caso fornisce un argomento chiamato *argomento del silenzio*. Questo argomento non è senza valore, ma di per se stesso non è generalmente decisivo. Può accadere infatti che un documento perfettamente autentico non sia stato conosciuto e citato dai contemporanei, oppure che tutte le tracce contemporanee di esso siano andate perdute. Qui dunque bisogna utilizzare i criteri interni.

I criteri interni di autenticità sono quelli che si ricavano dal contenuto del documento: scrittura, vocabolario, stile, idee, lingua, allusioni a fatti conosciuti, fatti di costume, ecc. Ci si sforza di determinare se questo contenuto concordi con quello che si sa d'altronde sull'autore presunto, - se, autentico in parte, il documento non contenga delle parti interpolate, dei plagi, dei rimaneggiamenti, ecc. Così appunto la critica interna delle opere dello Pseudo-Dionigi rileva uno

stile ed idee mutate dal filosofo greco Proclo (411-485): l'autore riproduce anche testualmente, nel *De divinis nominibus*, 13,85 (in Migne, P.G., III, IV; cfr. tr. it., Messina, 1953), un brano del *De malorum subsistentia* di Proclo, (in *Opera Procli*, 6 voll., Parigi, 1820-27) e vi si scoprono delle allusioni all'eresia monofisita (V secolo). Quando si possiedono altri documenti del medesimo autore, la critica interna diviene evidentemente più facile.

206 - b) Integrità. Due casi possono presentarsi, a seconda che si possieda il documento originale o solamente una copia d'esso. Nel primo caso, si tratta di decidere sull'integrità del documento secondo i criteri esterni ed interni, conformemente ai procedimenti utilizzati per la ricerca dell'autenticità.

Se si tratta di *copia o di copia di copie*, la critica si sforza di *scoprire e di correggere per quanto possibile gli errori, accidentali o intenzionali, provenienti dai copisti* (confusioni di parole o di lettere, trasposizioni, omissioni, addizioni, corruzioni fraudolente, ecc.). Si stabilisce così, per comparazione dei documenti, la lista delle *varianti*, tra le quali si sceglie quella più probabilmente autentica.

Le regole, qui, permettono un grande arbitrio. Per limitarlo, si tenta, quando si possiedono più copie dello stesso documento, di determinare quale sia la più antica (e all'origine la migliore) ed insieme la fonte delle altre (*genealogia dei manoscritti*).

c) *Senso dei documenti.* La critica qui diviene interpretazione. Per questo la si chiama *ermeneutica*. Va da sé che essa comporta innanzi tutto la *decifrazione del documento e la sua traduzione*. Ciò d'altronde esige, oltre la conoscenza delle lingue, l'impiego di regole di interpretazione implicanti: il *ricorso al contesto ed ai brani paralleli*, che permettono di interpretare le parole in funzione dell'insieme - *l'attenzione al genere letterario* (alcuni generi comportano il senso letterale, altri comportano o ammettono metafore, iperboli, allegorie, ecc.), - *la determinazione delle citazioni implicite* (riportando l'autore discorsi altrui, che egli non necessariamente sottoscrive di persona) (169).

Le principali scienze ausiliarie qui usate sono *l'epigrafia* (lettura delle iscrizioni), la *paleografia* (lettura dei manoscritti), la *diplomatica* (lettura dei diplomi antichi), la *numismatica* (studio delle monete e delle medaglie), infine la *filologia* (scienza delle lingue).

169) Di questo lavoro di interpretazioni e di problemi ch'esso comporta, le discussioni suscitate dalla scoperta (fin dal 1948) dei *Manoscritti del Mar Morto* (Manoscritti dell'Antico Testamento, più antichi di tutti quelli che si conoscevano fino a quel momento, e degli altri scritti ebraici non inclusi nel canone biblico) forniranno un esempio efficace. Nell'enorme bibliografia relativa a questa scoperta, si possono citare: R. De Vaux, ecc., *Qumran Cave*, Oxford, 1955; Dupont-Sommer, *Nouveaux aperçus sur le Manuscrits de la Mer Morte*, Parigi, 1953. Del Monaco, *L'énigme des Manuscrits de la Mer Morte*, Parigi, 1957. J. T. Milik, *Dieci anni di scoperte nel deserto di Giuda*, Torino, 1957. J. M. Allegro, *I Rotoli del Mar Morto*, tr. it., Firenze, 1958.

207 - 2. CRITICA DELLE TESTIMONIANZE - La critica delle testimonianze (il cui insieme costituisce la *tradizione*) implica innanzitutto il ricorso ai procedimenti precedenti, al fine di stabilire l'autenticità ed il significato dei documenti. Ma bisogna inoltre *determinare il valore della testimonianza, ossia cercare se la testimonianza è insieme sincera ed esatta* (la buona fede non implica necessariamente l'esattezza). Per questo, si criticherà sia il fatto in se stesso, sia i testimoni che lo trasmettono.

a) *Esame del fatto*. I documenti riportano talvolta dei fatti che appaiono alla critica *come impossibili in se stessi o come inverosimili relativamente alle circostanze di persone, di tempo e di luogo in cui si sono presumibilmente svolti*. L'errore, qui, non fa concludere necessariamente alla insincerità del testimone: questi potrebbe essere vittima dei suoi pregiudizi, della sua credulità, dell'insufficienza della sua informazione, ecc.

Conviene tuttavia osservare che qui la *critica deve dare prova di un'estrema prudenza ed evitare di giudicare a priori impossibili, o inverosimili dei fatti che appaiono tali solo in relazione alle idee preconcepite dello storico*. Dei fatti ritenuti dapprima come inverosimili (le “piogge di sangue” di Tito Livio), perfino dall'Accademia delle Scienze (magnetismo, aeroliti, ecc.), hanno dovuto in seguito essere riconosciuti esatti, in conseguenza del progresso delle scienze, che ha permesso di spiegarli.

In un altro campo, allorché Renan, ad esempio, scrisse che “il principio della critica è che il miracolo non trova posto nelle cose umane”, egli pone un *a priori* di natura filosofica che è molto contrario alla pura obiettività storica e scientifica, e che lo conduce, in molte circostanze, ai più grossolani errori di fatto.

208 - b) Esame dei testimoni. Qual è il *grado di veracità del o dei testimoni*? Non si può scoprire nella sua testimonianza traccia di errore o di menzogna? Se non c'è che *un solo testimone, bisogna ricercare*, in generale e relativamente al fatto in discussione, *se il testimone ha l'intelligenza, il valore morale e la competenza richiesti*: né la forma dell'affermazione, né la precisione della testimonianza sono garanzie sufficienti (c'è un genere di esattezza che è la peggior falsità, per il modo secondo cui dei fatti, materialmente veri, sono posti in reciproco rapporto, come, inversamente, alcune inesattezze materiali testimoniano talvolta una osservazione molto sicura e fedele), - *se il testimone è sincero*, qualità che si potrà inferire da ciò che si sa d'altronde su di lui e dal fatto che egli non sembra avere alcun interesse ad alterare la verità dei fatti. Tuttavia si terrà sempre conto di una certa possibilità di alterazione dei fatti, dovuta al “coefficiente personale” impossibile ad eliminarsi completamente.

Il caso di *testimoni molteplici del medesimo fatto* comporta due ipotesi: *l'accordo delle testimonianze*, che costituisce, soprattutto quando i testimoni sono indipendenti, una seria presunzione di veracità, - *la discordanza delle testimonianze*, nel qual caso conviene dare la preferenza, non alla testimonianza che ha più testimoni in suo favore, ma a quella che è fornita dal o dai testimoni che hanno il maggior valore morale, di competenza e di intelligenza.

Tutto ciò d'altronde offre per lo più delle *probabilità*. Così lo storico scrupoloso si guarderà dal credere all'infallibilità dei suoi metodi.

D. LA SINTESI STORICA

209 - Fin qui, non si è avuta che un'*analisi dei fatti*, tendenti a fornire allo storico una quantità più o meno imponente di materiali storici. Si tratta poi di passare alla *sintesi*, che è il lavoro proprio dello storico e che consiste nel *ricostruire l'ordine degli avvenimenti passati*. (Opera difficile, che richiede tutto un insieme di qualità morali, scientifiche e letterarie).

1. L'IMPARZIALITÀ DELLO STORICO - C'è una imparzialità evidente: è quella che consiste nell'*escludere assolutamente la falsità premeditata, sia per deformazione sistematica dei fatti, sia per omissione volontaria di certi fatti*.

L'imparzialità storica ha tuttavia ancora altre esigenze. Essa vuole che lo storico *si mantenga in uno stato di costante diffidenza contro i suoi pregiudizi, le sue simpatie o antipatie personali, di partito, di razza o di religione*, al fine di evitare che la sua esposizione ne sia involontariamente alterata o falsata. Lo storico deve così sottomettersi ad una specie di ascesi tanto più vigile e stretta quanto più i fatti dei quali tratta incidono sul corso ordinario delle sue idee e dei suoi sentimenti.

Non è il caso tuttavia di *esigere dallo storico la pura indifferenza*. Oltre al fatto che essa sarebbe quasi impossibile, non è neppure necessaria all'imparzialità. Lo storico è un uomo e conserva sempre il diritto di esprimere i suoi sentimenti intorno ai fatti che espone. *Ciò che importa, è che, qualunque siano i suoi sentimenti confessati o nascosti, egli si proponga come legge assoluta il rispettare scrupolosamente la verità*.

210 - 2. LE QUALITÀ SCIENTIFICHE DELLO STORICO - I “fatti” non si mettono in ordine da soli. Proprio allo storico incombe di scoprire l'ordine del loro concatenamento, cioè di classificare e di spiegare i fatti.

a) *La classificazione dei fatti*. Questo lavoro è, in qualche modo, un lavoro provvisorio, senza il quale lo storico rischierebbe di perdersi nella massa dei documenti da ordinare. La sua prima cura sarà dunque di *classificare i fatti e di coordinarli con serie della stessa natura* (avvenimenti politici, religiosi, letterari, economici, sociali, ecc.), *e con periodi più o meno lunghi*, ma mantenendo una specie di unità o di totalità. Questo lavoro, assai delicato, esige da un lato, che lo storico attenda a *colmare le lacune* che possono sussistere nella sua documentazione: egli utilizza a tale scopo le conoscenze che possiede sulle persone e sulle cose del periodo studiato, - d'altra parte che lo storico si preoccupi di *ritenere, nella massa dei fatti, solo quelli realmente importanti e significativi*. Ad ogni modo, infatti, la storia deve necessariamente presentarsi come una

specie di disegno schematico o di pianta. Diversamente, l'esposizione della storia sarebbe rigorosamente altrettanto lunga quanto la storia stessa.

b) *La spiegazione dei fatti.* - La classificazione o esposizione cronologica dei fatti richiede una spiegazione: si tratta infatti di *rendere intelligibile la successione degli avvenimenti, cioè di porli nella relazione di cause ed effetti*. La successione cronologica non è necessariamente indice di rapporto causale, e inversamente questo rapporto può sussistere tra fatti che sembrano a prima vista non avere tra loro alcuna relazione di tempo e di luogo. Lo storico qui si trova dunque posto davanti a difficili problemi da risolvere. I mezzi di soluzione gli saranno forniti sia dai fatti stessi, allorché portano in sé il contrassegno esplicito delle loro cause, sia dalle leggi *fisiche, fisiologiche, psicologiche o sociali che dirigono l'attività umana*. Sapendo, ad esempio, che “la cattiva situazione delle pubbliche finanze tende a provocare uno sconvolgimento sociale” (Langlois e Seignobos, *l. c.*, p. 223), si sarà condotti ad ammettere che le difficoltà finanziarie della monarchia sono state una causa della Rivoluzione del 1789.

211 - c) *Il ragionamento per analogia.* Da ciò che precede si vede che *il ragionamento per analogia è quello che sta alla base delle “leggi storiche”*. “Al presente, si osserva che i fatti umani sono legati tra loro. Si ammette che nel passato i fatti simili erano concatenati ugualmente”. (Langlois e Seignobos, *l. c.*, p. 222). Questo principio ha un valore incontestabile, in virtù dell'uniformità relativa del comportamento umano nel tempo e nello spazio, fondata essa pure sulla stabilità essenziale della natura umana. Tuttavia, il ricorso a questo principio è sottoposto a due condizioni: innanzitutto, *lo storico deve ammettere la possibilità di cause fortuite, di accidenti e di eccezioni alle leggi generali*, poi, *deve mantenere sempre il senso dell'originalità propria delle società del passato* e formarsi in qualche modo, per simpatia, un'anima contemporanea alle società che studia.

3. LE QUALITÀ LETTERARIE DELLO STORICO - La storia deve essere anche un'opera d'arte. Si tratta infatti di *far rivivere il passato*: ciò *presuppone nello storico i doni riuniti dello scrittore, del pittore, dello psicologo e del poeta*. La fantasia poetica soprattutto, quella che dà vita ai fatti ed ai personaggi del passato, è un aiuto prezioso e indispensabile dello storico. Essa sola permette il lavoro di *ricostruzione del divenire umano, sociale e spirituale insieme*, che incombe allo storico. M. Heidegger (*Sein und Zeit*, Halle 1927, pp. 372-403; cfr. tr. it. Milano-Roma, 1953) ha proposto una concezione della storia e dello storico che si fonda essenzialmente sulle due osservazioni seguenti. Da una parte, *il senso (cioè la qualificazione) degli avvenimenti passati dipende fundamentalmente dallo schema dello storico*, cioè da ciò che egli considera come suscettibile e degno di ripetizione. Lo storiografo, infatti, è anche lui “storico”: egli si storicizza nell'atto stesso di comprendere la storia alla luce delle sue idee e dei suoi schemi, politici, sociali, economici, culturali, cioè dei suoi stessi “progetti”. Così, ad esempio la Rivoluzione francese del 1789 assu-

merà un senso assai differente a seconda dell'idea che lo storico si forma della società politica (e, di conseguenza, di ciò che egli desidera o attende): le storie di Michelet, Taine e Thiers riflettono la diversità di questi “progetti”.

D'altra parte, se è vero (come si potrebbe obiettare) che la storia deve avere un senso *assoluto*, questo senso potrebbe essere definito solo se la storia fosse compiuta. Non si avrà storia “obiettiva” che alla fine del mondo. Da ora fino a quel giorno, *la storia è in sospeso*: il senso del passato è sempre in questione, poiché non è mai definitivo. Chi vorrà emettere, sul significato della Rivoluzione del 1789, un giudizio sicuro, obiettivamente certo, mentre i suoi effetti sono costantemente fluenti e mutevoli, e d'altronde imprevedibili?

E. LA STORIA È UNA SCIENZA?

212 - 1. IL METODO SCIENTIFICO DELLA STORIA - È ben evidente che *la storia non è una scienza uguale, per natura, alla fisica o alla chimica*. Queste enunciano leggi universali: la storia espone fatti singoli, irripetibili. Tuttavia, si potrà considerare la storia come una scienza in virtù di ciò che essa comporta di certezza, acquisita con metodi dotati di sufficiente rigore; ed in quanto essa spiega i fatti riportandoli alle loro cause. Per parlare esattamente, si dovrebbe dunque dire che *la storia è una scienza non per il suo oggetto*, che non ha i caratteri di universalità e di necessità richiesti per le scienze propriamente dette, *ma per i metodi che essa utilizza*.

213 - 2. LA FILOSOFIA DELLA STORIA.

a) *Storia e filosofia della storia*. Lo storico, a rigore, non è né un filosofo, né un moralista, né un sociologo, né un politico. Tuttavia, è naturalmente indotto a tentare di isolare le leggi generali che sembrano governare il corso degli avvenimenti. In un certo senso, ciò sembrerebbe essere la vera finalità della storia: *lo studio degli avvenimenti del passato dovrebbe insegnarci a conoscere meglio l'uomo ed il suo comportamento, individuale e sociale, e ad attingere in questa conoscenza lezioni per la direzione della vita umana e delle società*. *Historia, magistra vitae*.

Si può ammettere tuttavia che lo storico lascia questo compito ad altri, pressappoco, se si vuole, come il chimico, il fisico, il naturalista possono esimersi dal discutere la filosofia della natura. Si possono così scoprire quasi *due prolungamenti della storia: la sociologia, e la filosofia della storia*. Abbiamo già distinto **(201)** la prima dalla storia propriamente detta, dimostrando che essa tende a stabilire, col metodo comparativo, i tipi sociali e le leggi generali della vita in società. La *filosofia della storia* ha un fine ancora molto più vasto, poiché essa *cerca di scoprire le cause più generali degli avvenimenti umani, ciò che si potrebbe chiamare il piano generale della storia*.

214 - b) Il piano della storia. Cercare di scoprire il piano della storia suppone innanzitutto che la storia sia logica, mentre essa appare *alogica* nei sui

elementi, poi che si sorvoli in certo modo tutta la storia, ciò che implica del *profetismo*.

Questo profetismo è in atto nella maggior parte delle “filosofie della storia”. Vico pensa che la legge ideale della evoluzione faccia passare tutte le società dalla teocrazia (diritto religioso) all'aristocrazia (diritto eroico) ed infine alla democrazia (diritto umano). Ballanche pensa che ogni progresso della storia confluisca nella democrazia (intesa soprattutto in un senso morale). Comte e Spencer sostengono che la umanità sia governata da una legge di progresso, che conduca dallo stadio teologico a quello metafisico ed infine a quello positivo. Karl Marx definì il movimento della storia in rapporto al gioco di fattori economici, conducente all'avvento di una società senza classi (170).

Tutte queste dottrine, destinate a rendere intelligibile il movimento della storia, sono in realtà delle *ipotesi ampie, in cui l'apriori* filosofico adempie una funzione più importante dello studio obbiettivo dei fatti storici (171).

c) *Il senso della storia*. Sarà meno ambizioso tentare di cogliere il senso della storia, cioè la direzione generale che sembra delinarsi attraverso l'immenso divenire storico vissuto dall'umanità dalle sue remote origini (per quanto almeno si possono conoscere) (172).

Da questo punto di vista, sembra che si debba parlare d'una storia *dell'uomo demiurgo*: cioè l'uomo e non i “fatti” è il soggetto della storia, poiché solo l'uomo ha la proprietà di essere “storico”. Senza dubbio vi sono fatti e leggi, naturali, antropologiche, geografiche, linguistiche e pure, se si vuole, politiche e sociali. Questi fatti e queste leggi tuttavia sono la stessa materia che l'uomo elabora senza posa per dominare e sulla quale si appoggia per umanizzare il mondo e se stesso. Lungi dal ridurvisi, l'uomo si sforza di superarle e, insieme, di superare se stesso. Senza queste resistenze che egli deve vincere, non si avrebbe più storia; ma nemmeno la si avrebbe con esse sole. La storia è umana: è l'uomo che fa la storia e non la storia che fa l'uomo. O almeno, l'uomo si fa con la storia ed ogni storia è storia di questa creazione del mondo e di questa

170) Cfr. J. Chaix-Ruy. *La formation de la pensée de Vico*, Parigi, 1945. F. A. Amerio, *Introduzione allo studio di Vico*, Torino, 1946. Calvez, *La pensée de Karl Marx*. Parigi, 1957.

171) Cfr. anche Condorcet, *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain* (1794) (ora in *Oeuvres complètes de C.*, 21 voll., Parigi, 1801-1804) e Herder, *Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit* (Riga e Lipsia, 1784-1791). Il *De civitate Dei* di S. Agostino e il *Discours sur l'Histoire universelle* di Bossuet (Parigi, 1.a ed., 1681), propongono una teologia della storia più che una filosofia della storia. Questa teologia della storia tuttavia dà alla storia un senso che perfeziona e rischiarà, senza contraddirlo, quello che è già implicato nella filosofia della storia. Vedi pure: U. A. Padovani, *Filosofia e teologia della storia*, Brescia, Morcelliana, 1953; N. Petruzzellis, *L'idealismo e la storia*, 3.a ed., Brescia, Morcelliana, 1957.

172) Cfr. K. Jaspers, *Von Ursprung und Ziel der Geschichte*, Zurigo, 1949 (cfr.tr. fr. *Origine et sens de l'histoire*, Parigi, 1954).

autocreazione.

La storia non è dunque né lineare, come vorrebbero le teorie razionalistiche, né puntuale, come implicano le teorie storicistiche. Poiché è vero che c'è una *natura*, che è elemento produttore ed insieme spiegazione della storia. Ma bisogna aggiungere che questa natura o essenza è soltanto l'insieme delle possibilità offerte alla libertà dell'uomo e che il destino che gli detta i suoi fini lo lascia libero dei suoi mezzi; di conseguenza bisogna aggiungere che le vie con cui l'uomo crea se stesso ed umanizza il mondo della sua azione, sono radicalmente imprevedibili e sottoposte a tanti accidenti e contingenze a tanti avanzamenti e regressi, casi e fatalità, che nessuna logica può giustificarli. La logica che vi si scopre a cose fatte è, in realtà, quella dei “fatti”, cioè del compiuto, quella della fatticità, in cui i possibili realizzati, ossia “trasformati” dall'uomo in “realtà”, escludono tutti quelli che non ha deliberato di attuare, sia perché non l'ha voluto, sia perché non l'ha potuto, sia perché bisogna sempre scegliere e di conseguenza rinunciare e perché il tempo, che è il terreno dei possibili, impone all'uomo le forme del prima e del poi. Questa logica è quella di ciò che è *fatto* e non quella di ciò che *si fa*.

La storia autentica attenderà dunque non solamente a riaffermare l'uomo stesso nel suo sforzo secolare per accedere ad una più perfetta umanità, ma altresì e per ciò stesso, a riprendere nella loro irriducibile originalità quella genesi e quegli avvenimenti di cui gli eventi non sono mai altro che l'espressione esteriore e spenta.

§ 3 - Metodo della sociologia (173)

A. CONCETTO DI SOCIOLOGIA

215 - LA SCIENZA SOCIOLOGICA.

a) *Dall'antichità al XIX secolo.* La sociologia, come scienza positiva dei fatti sociali, è una disciplina recente. Ciò non significa però che lo studio delle società e dei fatti sociali sia stato ignorato dagli antichi né altresì che essi non abbiano mai avuto l'idea di una scienza positiva delle società. In realtà, se il punto di vista normativo domina generalmente tutti gli studi sociali fino al XIX secolo, consistendo lo sforzo nel definire innanzitutto ciò che *dev'essere* la

173) Cfr. S. Tommaso, Ia IIae, q. 90-107 (cfr. in: *La loi, la société*, ed. della «Revue des Jeunes», Parigi, 1935). Aug. Comte, *Cours de Philosophie positif*, 6 voll., Parigi, 1830-42, 48a lezione. *Discours sur l'esprit positif*, Parigi, 1844. E. Durkheim, *Les règles de la méthode sociologique*, n. ed., Parigi, 1947. P. Bureau, *Introduction à la méthode sociologique*. R. Lacombe, *La méthode sociologique de Durkheim*. O. Maunier, *Introduction à la sociologie*, Marsiglia, 1934. O. Leroy, *La raison primitive*. J. Monnerot, *Les faits sociaux ne sont pas des choses*, Parigi, 1946. Bouthoul, *Traité de Sociologie*, 2 voll., Parigi, 1946-54. J. Lacroix, *La sociologie d'Aug. Comte*, Parigi, 1957.

società, è opportuno osservare che, ordinate da un fine normativo, opere come la *Repubblica* di Platone, la *Politica* di Aristotele, il *De regimine principum* di San Tommaso, il *De Cive* ed il *Leviathan* di Hobbes, quelle di Locke, di Montesquieu, di Vico, di Condorcet, di De Maistre, ecc., non mancano di implicare di includere una sociologia positiva, *in quanto gli uni e gli altri cercano di determinare come si comportano di fatto gli uomini in quanto esseri sociali*. Solamente, la nozione di un comportamento sociale e di una psicologia collettiva rimane mal definita e talvolta misconosciuta. Tuttavia, *con gli economisti del XVIII secolo, la nozione di leggi naturali delle società si fa strada*. Quesnay parla, nel suo *Tableau économique* (in *Oeuvres économiques et politiques de F. Quesnay*, Parigi, 1888), delle “leggi naturali” che il legislatore deve aver cura di conoscere al fine di dare alla società le leggi politiche più utili. Così pure, Dupont De Nemours, discepolo di Quesnay, parla di “fisica sociale” o di “leggi fisiche relative alla società”, e pone così in rilievo *l'idea di una analogia tra i fatti sociali ed i fatti della natura fisica*. Questi principi generali cominciano d'altronde a ricevere, fin dal XVIII secolo, parziali applicazioni, come nelle celebri *Recherches et considérations sur la population de la France* di Moheau (1778), e nel XIX secolo, nel lavoro di Quételet intitolato *Sur l'Homme et le développement de ses facultés* (2 voll., Parigi, 1835) e destinato a fornire con procedimenti statistici, una visione positiva dei fatti sociali e delle loro relazioni reciproche (natalità, matrimonio, criminalità, suicidio). Quételet a conclusione del suo lavoro scriveva che “nella maggioranza dei fenomeni sociali che dipendono unicamente dalla volontà umana, i fatti si svolgono col medesimo ordine e talvolta con ordine ancora maggiore di quelli che sono puramente fisici”.

216 - b) Augusto Comte. È soprattutto con Augusto Comte che la sociologia si sforza di costituirsi come scienza positiva e di definire il suo oggetto formale, il fatto sociale, al fine *di formulare, con un impiego rigoroso dei metodi positivi, le leggi che reggono la vita delle società e la vita degli uomini in società*. A. Comte tratta ex professo questa questione nel suo *Cours de Philosophie positive* (lezioni 48-52). Il metodo positivo, in sociologia, egli dice, implica l'esclusione di ogni ricorso ad un'entità metafisica (Provvidenza o caso) per spiegare l'evoluzione sociale. *Di questa evoluzione c'è solo una spiegazione possibile attraverso il gioco delle leggi naturali*, il che sta a dire come la prima condizione di una scienza sociale sia l'osservazione dei fatti sociali. Questa stessa osservazione comporta una parte statica o “studio delle condizioni di esistenza della società” ed una parte dinamica, o “studio delle leggi del suo movimento”. Statica e dinamica sociali costituiscono scienze tanto distinte l'una dall'altra quanto l'anatomia e la fisiologia; l'una corrisponde all'idea di ordine, l'altra all'idea di progresso. *La statica sociale studia le leggi della coesistenza degli stati sociali, la dinamica quelle della successione di questi stati*.

Queste vedute di Augusto Comte, per quanto nuove siano da più punti di vista, si riferiscono ancora nonostante tutto, ad una concezione più vicina al “profetismo” o alla filosofia della storia che alla socio-logia come “fisica socia-

le”. Comte, in realtà, ha ben visto e dimostrato la possibilità di una sociologia positiva, ma senza ammettere che una tale scienza possa essere autonoma, essendo la sociologia, per essenza, ordinata secondo lui alla elaborazione di una politica positiva, senza praticamente tendere ad altra cosa che alla determinazione della *legge* che domina l'evoluzione sociale in generale.

217 - c) Émile Durkheim. Émile Durkheim (1858-1917) riprende il tentativo di Augusto Comte, con l'intenzione di conferire un maggior rigore alla nozione di una sociologia positiva, cioè di farne una *scienza strettamente autonoma, fornita di un oggetto formale definito*. Si può dire che ogni sua opera sia stata un vasto saggio di definizione del “fatto sociale”. Su questo punto, a dire il vero, Durkheim ha alquanto mutato di parere e le sue esitazioni non hanno cessato di calare grandi oscurità sul suo modo di concepire il metodo sociologico.

Tuttavia *l'idea generale di questo metodo è che esso deve rassomigliare a quello delle scienze della natura*, cioè che bisognerà: 1° liberarsi da ogni pregiudizio; 2° trattare i fatti sociali come cose, cioè osservarli dal di fuori ed escludere tutte le interpretazioni psicologiche soggettive; 3° definirli in rapporto ai loro caratteri (o segni) esterni: riti, azioni, costumi, istituzioni, leggi, ecc.; 4° seguire una spiegazione specificamente sociologica, tale, per conseguenza, che i fatti sociali si spieghino con altri fatti sociali.

Questo metodo tende a mettere in evidenza il fatto di una realtà sociale, indipendente dagli individui, esteriore e superiore agli individui. “La vita sociale, scriveva Durkheim, deve spiegarsi, non con la concezione che se ne fanno quelli che vi partecipano, ma con cause profonde che sfuggono alla loro coscienza” “Rev. philos.”, dic. 1897. Queste cause profonde sono date in ciò che Durkheim ha chiamato la *coscienza collettiva*, fonte di tutte le “rappresentazioni collettive” che sono alla origine dei fatti sociali. Queste rappresentazioni collettive, di natura mentale, ben inteso, ma non individuale, hanno sempre più costituito per Durkheim la vera spiegazione nei fenomeni sociali, a scapito delle spiegazioni mediante la “struttura sociale” della sociologia marxista. Il ricorso alla struttura sociale, pensa Durkheim, è un semplice materialismo, spiegando l'uomo dal di fuori ed è una sociologia falsa, poiché la struttura sociale avrebbe essa stessa bisogno di essere spiegata. In realtà, tutto dipende, dall’“insieme degli ideali collettivi” (Cfr. *De la méthode dans les sciences*). Senonché, ben inteso, questi ideali collettivi si registrano, in qualche modo, nella *morfologia sociale*, cioè nelle forme materiali delle società (tutto ciò che si vede, si numera e si misura: estensione geografica, numero di abitanti, densità della popolazione, movimenti interni, forme degli agglomerati, distribuzione delle attività economiche, ecc.), e di qui appunto partirà, come da una base sperimentale, la scienza sociologica. Il metodo mette in evidenza, in secondo luogo, l'esistenza delle *leggi sociali*, valevoli per la sola società e provenienti da essa sola, tali, in conseguenza, che non bisogna pensare a riallacciarle né direttamente, né indirettamente, alle tendenze fondamentali della natura umana. In-

fine, il metodo sociologico, stabilendo le leggi sociali, mostra la realtà di un *determinismo sociale*, che esclude, nell'ordine sociale, ogni specie di contingenza.

Lo sforzo di Durkheim ebbe per risultato di fare accettare in una maniera generale l'idea di una sociologia positiva e, nello stesso tempo, per le ambizioni eccessive che una tale impresa si attribuiva e per i postulati filosofici sui quali essa si appoggiava, di orientare le ricerche in un senso in cui esse non sembrano aver dato tutto ciò che si poteva attendere. In fondo, Durkheim ha sempre più ceduto al suo temperamento di filosofo e, sotto il nome di sociologia, ha voluto far prevalere una data concezione dell'uomo e della società, che, senza parlare della sua deficienza filosofica, non rispondeva più al disegno (quale lui lo proponeva) di una sociologia autenticamente positiva (174).

d) *La sociologia americana*. Le condizioni sociali degli Stati Uniti sono state favorevoli allo sviluppo della sociologia. Popolo giovane, alla ricerca del suo vero volto, la nuova società urtava contro problemi numerosi e vari che spingevano a riflettere sulla vita sociale, sulle sue condizioni e le sue leggi. (175) D'altra parte, lo sviluppo delle grandi metropoli urbane, le distanze tra la città e la campagna, dovevano facilitare, più che in Europa, il progresso della sociologia rurale e della sociologia urbana. L'industria americana, la struttura del capitalismo americano, così diverso dal capitalismo europeo, dovevano provocare studi scientifici sul lavoro, in un momento in cui gli europei erano ancora allo stadio delle considerazioni filosofiche su questo soggetto. Infine una scienza nuova poteva, più facilmente che in Europa, trovare posto in università nuove, liberate dai compartimenti stagni tra discipline scientifiche.

La sociologia americana innanzi tutto dipendente dall'influenza di Comte e di Spencer, con i primi grandi sociologi americani, attribuendo tuttavia una maggiore importanza al fattore psichico (176), specialmente con Ch. Cooley (177), che introduce la feconda idea di ciò che ora si chiama il *Gruppo elementare* (quello i cui membri hanno tutti tra loro relazioni personali) e che getta le basi della psicologia sociale moderna dimostrando che il carattere dell'individuo è costituito da un gioco di stimoli e di risposte, ha prodotto e non cessa di produrre opere di un estremo interesse e di grandissimo valore (178).

174) Per la storia della sociologia, cfr. Cuvillier, *Introduction à la sociologie*, Parigi, 1936, pp. 7-87.

175) Ad esempio: problemi dei Neri e degli immigranti, incontro delle razze e delle culture, assimilazione e suoi processi.

176) Tra questi pionieri, è da citare W. G. Sumner (Folkways, 1906), e L. F. Ward (*Dynamic Sociology, or applied Social Science*, 2 voll., Nuova York, 1883, 2.a ed., 1897).

177) Opere principali: *Human Nature and the social order* (Nuova York, 1902); *Social Organization* (ivi, 1909); *Social Process* (ivi, 1918).

178) Devesi citare specialmente Ellwood (*Sociology in its Psychological Aspects*, Londra, 1912; *The psychology of human society*, Durham, 1925); Ross (*Social Control*, Nuova York 1904, *Foundation of Sociology*, ivi, 1905; *The principles of Sociology*, ivi, 1920; Ezra Park,

218 - 2. NATURA DELLA SCIENZA SOCIOLOGICA - Il disegno di Durkheim infine è fallito solo per aver mirato ad un fine impossibile. Da una parte, infatti, *l'oggetto della sociologia, che è il fatto sociale, non può definirsi correttamente che per riferimento ai fini della società*. Durkheim vuole scartare ogni idea di finalità e considerare il fatto sociale come una cosa, spiegabile col puro meccanismo delle cause efficienti. Ma ciò è poco intelligibile, essendo l'efficienza stessa (l'agire o il comportamento) regolata dai fini perseguiti in comune: come spiegarla senza ricorrere a questi fini? Dall'altra, e per il medesimo fatto, *non c'è e non può esserci sociologia positiva nel senso di scienza indifferente al valore umano dei fatti sociali*. I fatti sociali, per la finalità che essi implicano e per l'agente morale che li produce, sono fatti morali, e la sociologia è a questo titolo una scienza morale, e non, come vuole Durkheim, una scienza della natura. *L'essenza del fatto sociale è dunque costituita propriamente dal suo senso umano* ed è definibile adeguatamente soltanto per riferimento ai fini della persona umana. Dunque per puntualizzare proprio il valore umano del fatto sociale dà a questo, come tale, la sua intelligibilità formale. La sociologia è dunque proprio *una scienza speculativa, poiché il suo oggetto proprio, il fatto sociale, è costituito dall'intervento significativo degli esseri umani*.

Il fatto sociale non è dunque una cosa: si dovrebbe chiamarlo *soggettivo*, per rilevare che esso consiste essenzialmente nel comportamento dei soggetti. Non è soggettivo tuttavia nel senso di arbitrario; al contrario, esso ha una obbiettività propria, in quanto è conforme ai *tipi o modelli (patterns)* che si possono obbiettivamente studiare.

B. IL FATTO SOCIALE, OGGETTO DELLA SOCIOLOGIA

219 - La difficoltà incontrata dalla sociologia consiste nel definire esattamente il proprio oggetto. Si dice che questo oggetto è il fatto sociale, e su ciò tutti sono d'accordo. Ma questa nozione di fatto sociale è lungi dall'essere perfettamente chiara. Si tratta infatti di sapere qual è la natura e qual è il criterio con cui contraddistinguere l'elemento della società.

1. LA REALTÀ DEL COMPORTAMENTO SOCIALE - Materialmente preso, il fatto sociale è perfettamente evidente. Noi ci conformiamo a *principi, usanze, (regole morali o giuridiche, linguaggio, mode, ecc.)*, che esistono fuori

che ha rinnovato l'ecologia umana (Scuola formalista, caratterizzata dallo studio dei processi sociali indipendentemente dal loro contenuto): *The City*, 1925; tra i rappresentanti dell'antropologia culturale, Lowie (*Primitive religions*, Londra, 1922; *Primitive Society*, ivi, 1923, ecc.); infine, nel campo della psicologia sociale, G. Herbert Boas. Sugli autori più recenti, cfr. Gurvitch e Moore, *La Sociologie au XX siècle*, Parigi, P. U. F., 1947.

di noi, che ci impongono una specie di coazione, al punto da imporci spesso atteggiamenti e comportamenti assunti a malincuore. *I sentimenti sociali* che fanno nascere in noi queste realtà sociali differiscono considerevolmente dai sentimenti individuali. Così si condannano collettivamente degli atti che invece individualmente si compiono. Si determina così tutto un *conformismo sociale* che riceve l'influenza del gruppo e delle sue rappresentazioni o delle sue idee sulle coscienze individuali e corrisponde ad una realtà psicologica di natura speciale.

I fatti sociali esercitano una specie di *coercizione sugli individui*, la quale è manifestata sia dall'esistenza di *certe sanzioni determinate*, sia dalla *resistenza* che essi oppongono a tutti gli sforzi individuali che incontrano. R. Maunier classifica le sanzioni sociali in mistiche (scomunica, messa all'indice, espulsione, penitenza, ecc.), giuridiche (riparazioni, pene diverse), morali (rimprovero, riprovazione), satiriche (beffe, vessazioni). Quanto alla resistenza alle innovazioni o trasformazioni, essa si esprime soprattutto col *misoneismo*.

220 - 2. C'È UNA “COSCIENZA COLLETTIVA”? - Come spiegare questo comportamento sociale? Non basta riconoscerne la realtà o classificarne le diverse manifestazioni, bisogna ancora definire perché i fatti in questione sono fatti *sociali*, cioè bisogna definire l'*essenza del fatto sociale*. Qui si incontra dapprima la nozione di coscienza collettiva, proposta da Durkheim. Il fatto sociale, secondo lui, sarebbe essenzialmente quello prodotto da una coscienza collettiva, esterna e superiore alle coscienze individuali, e fonte di tutte le rappresentazioni (idee e sentimenti) e, in conseguenza, di tutte le realtà tangibili e visibili componenti la realtà sociale.

Si pone il problema di come bisogna intendere il rapporto tra la coscienza collettiva e le coscienze individuali. Bisogna intendere che la vita sociale genera nella coscienza individuale fatti originali di ordine psicologico, ma di natura speciale?, oppure la coscienza collettiva appartiene ad un essere distinto dalle coscienze individuali? Durkheim ha ondeggiato dall'una all'altra di queste concezioni. La prima non può soddisfarlo, poiché, secondo lui, i fatti sociali sono “modi di agire, di pensare e di sentire che esistono al di fuori delle coscienze individuali”. (*Règles de la méthode sociologique*, Parigi, 1895, p. 6). Quanto alla seconda, essa tenderà ad introdurre una nozione mitica che Durkheim sembra ugualmente respingere: “La società, egli dice, non contiene nulla al di fuori degli individui” (*Règles*, p. XV). Finalmente, *la coscienza collettiva dovrà essere concepita come la riunione delle coscienze individuali, ma costituente, in quanto riunione, un tutto assolutamente irriducibile agli elementi individuali e di natura assolutamente diversa* (*Règles*, pp. XV-XVI). C'è qui qualcosa di analogo a ciò che si produce nella formazione, per sintesi, dei complessi naturali.

Queste spiegazioni non risolvono la difficoltà. *La comparazione con i complessi naturali è fallace*, poiché supporrebbe una fusione delle coscienze

individuali. Tuttavia Durkheim insinua proprio qualcosa di questo genere scrivendo:

“Bisogna che (le) coscienze siano associate, combinate e combinate in un certo modo. Da questa combinazione scaturisce la vita sociale. Aggregandosi, penetrandosi, fondendosi, le anime individuali danno origine ad un essere, psichico, se si vuole, ma che costituisce una individualità psichica di nuovo genere”. (*Règles*, p. 127).

Questa concezione dipende, prendendola alla lettera, da un materialismo inintelligibile. Se, *al contrario*, come Durkheim sembra pure ammettere, non *s'intendesse con fusione una cosa diversa da una interazione delle coscienze individuali si finirebbe coll'assimilare la sociologia all'interpsicologia* (o psicologia delle masse), *il che sopprimerebbe la specificità della sociologia*, riducendo il fatto sociale al fatto psicologico individuale.

Così, la “*coscienza collettiva*” *sembra dunque sfuggire ad ogni definizione rigorosa*. Ciò dipende dalla difficoltà in cui ci si trova di concepire una radicale separazione tra la coscienza collettiva e le coscienze individuali, da cui risulterebbe questa assurdità che i fenomeni esistenti in un tutto rimarrebbero estranei alle parti di questo tutto, come tali.

221 - 3. LA COAZIONE - Durkheim ha tentato ugualmente di definire il fatto sociale con la coazione che esso esercita sulle coscienze individuali. “Ogni modo di fare, stabilito o no, suscettibile di esercitare sull'individuo una coazione esteriore”. Questa coazione sarebbe addirittura il carattere essenziale dei fatti sociali (*Règles*, p. 19). Conviene però riconoscere che *questa nozione di coazione è tra le più ambigue*.

Si tratta di una *forza esterna*, che obbliga l'individuo ad agire in un determinato modo, sotto pena di incorrere in un fallo (se noi vogliamo farci intendere in Italia, siamo costretti a parlare italiano)? oppure di un *gioco di influenze esterne* che impongono determinati comportamenti agli individui (ad esempio lo sviluppo dell'industria che trascina all'esodo dalle campagne verso le città)? Durkheim segnala tali fatti di “coazione”. Ma è chiaro che *questi fatti non hanno nulla di specificamente sociale*. Rimane un terzo senso, che è quello del *prestigio* che eserciterebbe l'elemento sociale sulle coscienze individuali. *Questo senso ben corrisponde ad una realtà sociale, ma non può servire a definire universalmente il fatto sociale*, poiché il prestigio nasce molto spesso dall'esempio individuale e spesso si esplica pure contro l'elemento sociale. La coazione-prestigio esiste dunque, ma non in quanto carattere specifico e universale del fatto sociale (179).

222 - 4. IL DETERMINISMO DEL FINE - L'idea di coazione potrebbe

179) Cfr. R. Lacombe, *La méthode sociologique de Durkheim*, Parigi, 1936.

essere mantenuta per caratterizzare il fatto sociale; ma a condizione di escludere ogni apparenza meccanica, mentre Durkheim, desideroso di farne una cosa esteriore, non giunge a distinguerla dalle pressioni che non hanno nulla di specificamente sociale. In realtà, la coazione, o meglio, la *pressione sociale sembra essere innanzitutto la pressione esercitata sugli individui dall'idea della società* (o del suo fine, o ancora del bene comune, il che è lo stesso). *È dunque una coazione morale e di conseguenza interiore alla coscienza individuale, quantunque proveniente da una fonte esteriore e superiore agli individui come tali*, cioè dalla società e dalla sua propria finalità.

La coazione sociale così intesa lascia libero campo alla libertà umana rendendone intelligibile l'esercizio, non essendo la coazione di un'idea per nulla contraria in sé alla libertà e, al contrario, definendo quel *determinismo razionale* che è un aspetto della libertà umana. È chiaro così che *proprio la nozione di finalità fornisce la chiave della coazione sociale e ne definisce la vera natura*. È per non averlo ammesso e compreso che Durkheim ha potuto riconoscere a questa pressione, pure assimilata a rappresentazioni, soltanto un carattere meccanico, che, in realtà non le si addice per nulla mentre poi non sa definire la forma della realtà sociale.

C. NATURA DEL FATTO SOCIALE

223 - La discussione che precede ci ha già permesso di rilevare gli aspetti principali del fatto sociale. Dobbiamo ora precisare tutto ciò riferendoci alla nozione di società, al fine di delimitare strettamente la specificità del fatto sociale.

1. IL CONCETTO DI SOCIETÀ.

a) *L'elemento sociale e l'individuale*. Si eviterà accuratamente di identificare quanto è sociale con quanto è individuale preso in blocco o per accumulazione. *Non si ottiene il sociale con l'individuale, poiché la giustapposizione degli individui non costituisce, propriamente parlando, una società*. Onde si ricava pure che la definizione del fatto sociale dipenderà evidentemente dalla nozione della società.

Che è dunque una società, in generale? *È l'unione morale di esseri intelligenti, raggruppati in una maniera stabile ed efficace, per conseguire un fine comune e voluto da tutti*. In ogni società vi sono dunque tre elementi: l'unità del fine, conosciuto e voluto da tutti (180), l'unità delle volontà, in vista del conseguimento di questo fine (bene comune) e generante dei sentimenti ed un comportamento comuni a tutti, infine e necessariamente, la coordinazione dei mezzi.

180) È del tutto ovvio che questa conoscenza può essere confusa e oscura, e questa volontà, implicita

zi atti a procurare questo fine: ne deriva la necessità di un'autorità rispettata da tutti. Tale essendo la società, si intende come le relazioni dei membri tra loro non siano relazioni semplicemente individuali. Queste esistono in ogni società; ma esse sono extra-sociali e non derivano dalla stessa società (se non accidentalmente). *Le relazioni dei membri del corpo sociale come tale sono relazioni determinate dal fine (o bene comune) della società e da esso imposte.*

224 - b) La causalità della società. Da tutto questo risulta immediatamente che *fatto sociale deve definirsi quello che risponde alla finalità propria della società, o ancora quello che trova nella società come tale la sua causa formale o finale.* È un fatto che tende, in una maniera più o meno immediata, a conseguire il fine che determina l'esistenza e la coesione della società.

Queste nozioni devono essere rettamente intese. Quando si dice che la causa formale del fatto sociale è la stessa società, non bisogna intendere che l'individuo debba essere soltanto una specie di strumento passivo, sprovvisto, nella sua attività sociale, di autentica realtà psicologica. *Il fatto sociale è sì, sotto un certo aspetto, un fatto individuale e personale, ossia posto dall'individuo stesso a titolo di causa efficiente, posto di conseguenza in una maniera più o meno libera. Tuttavia, ponendo il fatto sociale, l'individuo obbedisce ad un fine che non gli è strettamente personale, ma che è realmente un fine esteriore e superiore a lui, cioè il fine comune o il bene comune al gruppo come tale. Egli ha le sue personali ragioni per obbedire a questo fine, ma questo fine non è un fine particolare a lui; esso lo comanda ed egli gli obbedisce come ad un ordine extra e super-individuale. Così, l'individuo, in quanto essere ragionevole e libero, è causa efficiente dell'atto, considerato come atto umano, ma la società (ossia il bene comune) è invece la causa finale dell'atto, in quanto atto sociale.*

225 - 2. SPECIFICITÀ DEL FATTO SOCIALE - Il fatto sociale così definito differisce evidentemente dal fatto storico, come si è visto più sopra (**201**), dal fatto psicologico individuale e dal fatto biologico.

a) *Psicologia e sociologia.* Il fatto individuale (o psicologico), abbiamo detto, ha un fine puramente personale e soggettivo. L'individuo che si aggrega ad una società sportiva, lo fa per ragioni che concernono lui solo (salute, snobismo, desiderio di sfuggire al controllo familiare, ecc.) e di cui la società sportiva non si cura. Ma una volta divenuto membro della società sportiva, egli adotterà tutta una serie di comportamenti (uniforme, sentimenti, attività) che sono determinati dalla stessa società e rispondono al fine perseguito da questa. *Questi comportamenti, sebbene posti in atto dall'individuo, sono realmente fatti sociali, in quanto hanno senso solo in funzione della società e dei suoi fini.*

Si dovrà dunque non confondere più la sociologia con la *psicologia interindividuale*, o psicologia delle masse, come faceva Gabriel Tarde, per il quale il fatto sociale era unicamente un fatto psichico individuale che si trasmette secondo le leggi della imitazione (181). *In questo caso, infatti, non c'è finalità comune, ma semplicemente una esaltazione dei sentimenti individuali per il solo fatto della giustapposizione di individui più o meno numerosi, sottoposti ac-*

cidentalmente alle stesse influenze ed alle stesse passioni. La psicologia delle masse non è che un caso particolare della psicologia individuale.

b) *Biologia e sociologia*. Il fatto sociale si distingue pure nettamente dal fatto biologico, contrariamente a ciò che hanno preteso le *teorie organicistiche* della società. H. Spencer concepiva la società come un immenso organismo estremamente complesso. Egli paragonava la circolazione delle ricchezze alla circolazione del sangue, le linee telegrafiche al sistema nervoso (182). Ora vi sono qui *rassomiglianze* che non oltrepassano il livello della semplice analogia. D'altronde, l'organismo, che sopprime la individuazione, è evidentemente incapace di dar ragione dell'*associazione degli individui*. *La assimilazione dei due ordini è assolutamente impossibile, essendo i fatti sociali essenzialmente fatti morali, mentre i fatti biologici sono essenzialmente di natura fisica*.

226 - 3. GENERALITÀ DEL FATTO SOCIALE - I fatti sociali che la sociologia si sforza di determinare, sono, come in tutte le scienze, fatti generali e astratti. Ciò sta a dire *che il fatto sociale costituirà innanzitutto un tipo* e poi *che esso si esprimerà scientificamente in termini di causalità o sotto forma di leggi*. Lo studio del metodo ci condurrà a determinare le condizioni e le regole della tipologia e la natura del determinismo sociologico. Fin da ora tuttavia l'analisi della nozione di fatto sociale mette in evidenza questo carattere della sociologia, d'essere orientata, per la sua stessa natura, verso la *determinazione dei tipi sociali* (istituzioni morali o giuridiche, forme di società, ecc.), e verso la *formulazione delle leggi che governano l'apparire, la successione e le relazioni di questi differenti tipi sociali*. Ciò vuol dire che la sociologia sarà, per definizione, "lo studio descrittivo, comparativo ed esplicativo delle società umane". (R. Maunier, *l. c.*, p. 3).

È ben evidente che non esiste un fatto sociale puro. Un fatto sociale è sempre quel *tale fatto sociale determinato*, politico, economico, religioso, giuridico, morale, ecc. A questo titolo, esso appartiene ad altre discipline prima di appartenere al sociologo. Da ciò deriva che la sociologia può ora apparire come priva del suo oggetto proprio, ora presentarsi come una scienza universale (o architettonica, nel senso aristotelico della parola). In realtà, essa rappresenta un punto di vista generale su tutte le altre scienze dell'uomo, cioè il punto di vista sotto cui gli oggetti particolari di queste scienze appaiono precisamente come determinati, nella loro esistenza, nella loro forma o nei loro caratteri, dalla realtà sociale. *È la loro socialità che costituisce l'oggetto proprio della sociologia*.

181) *Les lois de l'imitation*, Parigi, 1921.

182) Cfr. Spencer, *Principles of Sociology*, 2.a ed., 2 voll., Londra, 1876-96; tr. fr., t. II; pp. 218-237; cfr. tr. it., Padova, 1922. La tesi organicistica è stata ripresa da Espinas, *Les Sociétés animales*, Parigi, 1877 e da R. Worms. *Organisme et société*, Parigi, 1896.

D. L'OSSERVAZIONE IN SOCIOLOGIA

227 - Poiché la sociologia è una scienza di fatti, il suo metodo sarà il *metodo induttivo*, sotto la particolare forma che l'oggetto della sociologia richiede. Raccogliere i fatti, definire i loro caratteri comuni o le differenze che li distinguono tra loro, poi ripartirli in un certo numero di classi o di tipi, per innalzarsi infine fino alle leggi generali che li reggono, tali sono le tappe che deve percorrere il sociologo.

1. OSSERVAZIONE DIRETTA: MONOGRAFIE ED ETNOGRAFIE - La descrizione dei fatti sociali può essere diretta o indiretta. L'osservazione diretta è quella che concerne realtà sociali presenti. Essa assume l'aspetto della *monografia*, quando riguarda fatti sociali singolari: ad esempio, lo studio di una determinata famiglia di operai nel tal paese, o ancora lo studio dell'andamento dei salari in una determinata industria di una determinata regione, durante un periodo determinato. È il metodo praticato quasi esclusivamente da Le Play. Esso può fornire utili informazioni, ma di una portata troppo ristretta perché ci si possa accontentare. L'*etnografia* è la descrizione delle realtà sociali dei diversi gruppi umani non inciviliti (i Pigmei dell'Africa equatoriale; i “primitivi” australiani). L'*etnografia* non solamente ha un campo infinitamente più ampio di quello della semplice monografia, ma soprattutto essa permette, ciò che questa non fa, di determinare le reciproche relazioni dei molteplici fatti che costituiscono un insieme sociale. Questo lavoro di sistematizzazione è l'oggetto dell'*etnologia*.

Il metodo di osservazione diretta è di ampiezza ristretta, poiché è limitato al presente. Esso dev'essere completato con lo studio delle società del passato, fino, se è possibile, alle epoche più remote.

228 - **2. OSSERVAZIONE INDIRETTA: LA STORIA** - La sociologia deve dunque far ricorso alla storia. Questa ha il duplice vantaggio di “determinare una istituzione nei suoi elementi costitutivi, poiché essa ce li mostra sorgere nel tempo gli uni presso gli altri” ed, in più, situando ciascuno, di essi nell'insieme delle circostanze in cui ha avuto origine, di offrirci “il solo mezzo che noi abbiamo per determinare le cause che l'hanno suscitato”. (Durkheim, “Rev. de Métaphis.”, 1909, p. 735).

3. L'INTERPRETAZIONE DEI FATTI - Osservare non basta. *Bisogna ancora comprendere i fatti, i riti, gli usi, i costumi riferiti dagli osservatori: essi hanno un senso che bisogna scoprire, ogni volta che esso non s'impone in una maniera evidente (183).* Ciò significa che bisogna *interpretare i fatti*. Le

183) Ciò è frequente. Un cranio ornato, ad esempio, significa senza tema d'errore un culto di crani, ma senza indicare se si tratta di rispetto dei morti o di caccia alle teste.

regole che reggono l'interpretazione (secondo Graebner, *Die Methode der Ethnologie*, Heidelberg, 1911), sono le seguenti:

a) *Un fatto deve sempre essere ricollocato nell'insieme culturale di cui fa parte.* È da questi insieme infatti che esso. riceve il suo senso autentico. Così avviene che un fatto di proibizione alimentare può significare, a seconda dell'ambiente culturale cui appartiene, sia un rito penitenziale, sia una pratica totemica.

b) *Un fatto dev'essere interpretato per comparazione con fatti differenti nel tempo e nello spazio.* In realtà, ciò. permette, da un lato, di definire il campo e la durata di una data unità culturale e così di precisare l'applicazione della regola precedente, dall'altro lato, di interpretare i fenomeni di una determinata regione per analogia con quelli di un'altra.

229 - 4. IL PROBLEMA DEI PRIMITIVI

a) *Natura del problema.* Lo sforzo principale della sociologia tende a circoscrivere il fatto sociale in ciò che esso ha di essenziale e di semplice. È sembrato che, molto più di un'analisi puramente logica, lo studio delle civiltà primitive possa in qualche modo fornirci allo stato puro i differenti tipi sociali. “In queste società, scrive Durkheim, l'accessorio, il secondario, gli sviluppi ornamentali non sono ancora venuti a nascondere la sostanza; tutto è ridotto all'indispensabile, cioè all'essenziale” (“Rev. de Métaph. 1909”, p. 739). *Se si potesse conoscere il tipo umano primitivo, si avrebbe la probabilità di risolvere il problema dell'origine delle grandi funzioni mentali: morale, religione, vita sociale.* Il problema che qui si pone è dunque il seguente: nell'insieme dei gruppi sociali attuali, che differiscono enormemente tra loro, come discernere anteriorità relative, e con l'aiuto di quale criterio?

b) *I criteri a priori.* Qui bisogna scartare i criteri a priori, che sono puramente pregiudizi arbitrari. Il più diffuso ed il meno difendibile di questi criteri si stabilisce sotto la seguente forma: l'umanità evolve, si perfeziona più o meno velocemente, ma continuamente. Dunque, *più un tipo sociale è evoluto, “civile”, più è recente; inversamente, quanto più esso sembra rozzo, rudimentale, “selvaggio”, tanto più esso è antico, tanto più si avvicina al tipo primitivo.* Questo criterio è antiscientifico, poiché è privo di ogni obbiettività: esso dipende da una concezione del progresso e delle origini umane che è puramente arbitraria. Esso implica in realtà due postulati che non si possono ammettere: da un lato, il *postulato dell'equivalenza tra cultura materiale e cultura morale*, equivalenza che non è né necessaria di diritto, né stabilita di fatto (piuttosto risulterebbe il contrario) e che conduce a confondere primitivo con degradato o rozzo (se ogni evoluzione può compiersi solo nel senso del progresso, non si dà una degenerazione: postulato gratuito e falso, smentito dai numerosi casi di degenerazione collettiva profonda rivelati dalla storia); dall'altro lato, implica il postulato che *i fatti più semplici sono storicamente i primi*, ciò che dipende da quel “mito dell'elementare”, su cui dovremo ritornare più avanti, e che consiste nel confondere l'elementare con l'essenziale.

230 - c) *Il metodo storico-culturale.* Il solo metodo che sembra suscettibile di permettere una determinazione obiettiva della primitività (relativa) delle differenti società consisterebbe *innanzitutto nel ricostituire in maniera precisa per quanto possibile i complessi culturali, i tipi organici di civiltà*, utilizzando a questo scopo caratteri (materiali o spirituali: forma della società, credenze, culto, suppellettili, vesti, armi da guerra, attrezzi, lingua (184), ecc.) indipendenti dalle circostanze accidentali abbastanza da manifestare una vera cultura originale.

È dunque il metodo delle concordanze che qui interviene. Esso comporta l'impiego di due metodi: *Criterio di forma*. In certi casi, tra elementi culturali di due gruppi etnici c'è una somiglianza tale che né la natura, né l'ambiente né la destinazione possono darne ragione. Si conclude che i due gruppi appartengono allo stesso ciclo culturale. *Criterio di quantità*. In due gruppi etnici diversi si osserva un grande numero di elementi culturali identici (armi, abitazioni, costumi, stato sociale, lingua, ecc.): se ne conclude ad una parentela culturale (185).

231 - d) *I criteri di primitività relativa.* Una volta stabiliti i differenti tipi o cicli culturali si tratta di *cercare di definire i rapporti di reciproca dipendenza e di anteriorità relativa* (186). Le caratteristiche materiali di ogni ciclo culturale permettono infatti di seguire l'espansione geografica e storica, relativamente agli altri cicli sui quali esso agisce o di cui ha subito l'influenza (187). Così

184) La linguistica (fonetica, grammatica, lessico) è particolarmente importante. Essa infatti fornisce: 1° un elemento essenziale per la determinazione di un ciclo culturale; 2° un indizio di affinità o di origine. È così che la fusione (probabile) delle diverse lingue bantù con le lingue del Sudan costituirebbe un serio indizio di comunanza d'origine delle popolazioni bantù e sudanesi. (Cfr. Max Müller, *Essay on comparative mythology*, Londra, 1856. W. Schmidt, *Kulturkreise und Kulturschichten in Sudamerika*).

185) Per non ammettere questa parentela, bisognerebbe supporre inventori molteplici, indipendenti gli uni dagli altri, che giungano simultaneamente agli stessi risultati (fino nei particolari delle invenzioni), ciò che è estremamente inverosimile e, in ogni caso, dovrebbe essere eccezionale e assai limitato. Per questo Morgan (*Ancient Society*, Nuova York, 1877; tr. fr., *Les premiers civilisations*, p. 117) ritiene che «la teoria che suppone la propagazione per influenza è molto più ammissibile (di quella delle invenzioni multiple), poiché essa rientra nei fenomeni che vediamo avvenire costantemente».

186) Fu Ratzel, creatore della geografia antropica, in uno studio sugli «archi africani», a segnalare per primo la dipendenza geografica delle diverse forme di questi strumenti (in Africa e in Oceania) e formulò la teoria delle migrazioni, secondo cui i primi inizi «si sarebbero operati non in luoghi diversi, sotto forme diverse ed indipendenti, ma solamente in alcuni centri da cui si sarebbero propagati per via di spostamenti locali». (Schmidt, *Die moderne Ethnologie*, Vienna, 1906).

187) G. Poisson ha dato un esempio considerevole di questo procedimento nell'opera che ha consacrato agli Ariani. Il ricorso ai dati della linguistica, della etnologia e della preistoria permette a G. Poisson di seguire le migrazioni e di determinare l'origine degli Ariani. (*Les Aryens*, 1934).

appunto *comparando i diversi cicli si può stabilire la primitività di ciascuno di essi* (188).

Qui interviene infine, a titolo ausiliario, *il criterio della situazione geografica*. Come in geologia, l'anzianità dei fossili scoperti non è stabilita in rapporto alla natura stessa dei fossili, ma secondo la natura del terreno in cui sono rinvenuti; così pure in etnologia, una osservazione pressappoco costante, e che rivela una legge, stabilisce che i popoli si ricacciano gli uni gli altri dai luoghi fertili fino nei meno produttivi. Da ciò deriva che *la popolazione situata nel luogo migliore può essere legittimamente considerata come posteriore a quella che occupa la posizione meno favorevole*. Sarebbe arduo supporre che gli Esquimesi siano venuti spontaneamente a stabilirsi nelle regioni artiche della baia di Hudson e che i Pigmei negri si siano stabiliti spontaneamente nel cuore delle foreste impenetrabili dell'Africa equatoriale.

Quindi, se si constata che un tipo culturale è *per lo più* installato in regioni sfavorevoli, si può concludere che esso costituisce un tipo anteriore, e se non si conosce chi possa essergli considerato anteriore, si potrà ritenerlo “primitivo”.

232 - e) La nozione di “primitivo”. Supposta acquisita la scoperta di un tipo realmente (cioè storicamente) “primitivo”, sussisterebbero ancora alcune difficoltà se si tenga conto del carattere ambiguo della nozione di primitivo. Si *tratterebbe*, infatti *di sapere se questo tipo è veramente il tipo primitivo dell'umanità, cioè il dato primitivo originale*. Il più antico tipo *conosciuto* non è necessariamente il primo. D'altra parte, quale *relazione esiste tra questo “primitivo” ed i tipi di civiltà più complessi*, più elaborati, che gli sono contemporanei? Infine, come spiegare la stasi relativa di questi “primitivi” durante tanto lunghi secoli? Tutte queste questioni concernono la classificazione: si vedrà più avanti che sono questioni difficili da risolvere e che lasciano sorgere qualche difficoltà sulle conclusioni dell'etnologia.

233 - La sperimentazione propriamente detta non è affatto praticabile in

188) Questo procedimento etnologico è stato valorizzato soprattutto da Graebner (*Die Methode der Ethnologie*, Heidelberg, 1911) e da W. Schmidt (*Der Ursprung der Gottesidee*, 12 voll., Munster e Vienna 1912-55; *L'origine de l'idée de Dieu*, tr. par. fr., Parigi, 1910). Esso riposa innanzitutto, scrive A. Bros (*L'Ethnologie religieuse*, 2a ed., p. 200) sul principio che «gli elementi particolari della civiltà materiale non si sono propagati isolatamente. In tutti i casi, c'è un complesso culturale più o meno ricco secondo il livello della civiltà, ma abbracciante sempre, in una unità organica, tutti i bisogni essenziali, materiali e spirituali, della natura umana; è un ciclo culturale che si forma in qualche parte, che si sviluppa e che si propaga, sia che un popolo spostandosi lo porti con sé, sia che esso si trasmetta da popolo a popolo, da tribù a tribù» (Schmidt, *Die moderne Ethnologie*; tr. fr. *Voies nouvelles en Ethnologie*, p. 18). In altri termini, i diversi stadi di civiltà si esprimono da un insieme di credenze che sono dipendenti le une dalle altre e che si ritrovano, attraverso le diverse migrazioni, ancora coerenti. Ciascuno di questi stadi dicesi *ciclo culturale*, area di civiltà e si può darne una precisa descrizione. Ogni ciclo, essendo dato che esso abbraccia tutte le manifestazioni della vita di una tribù, riunisce in sé tutt'insieme la civiltà materiale e quella spirituale».

sociologia. La sola forma che essa possa rivestire consiste nello *studio degli effetti prodotti in una data società dalle innovazioni politiche o sociali. o da un determinato avvenimento*, ad esempio, l'introduzione dell'industria in un paese agricolo, l'introduzione del divorzio in un paese che non lo ammetteva affatto, i tentativi di collettivizzazione agraria (Russia), ecc. Inoltre questo genere di studio dipende piuttosto dall'osservazione che dalla sperimentazione. In compenso, il sociologo troverà nell'impiego del metodo *comparativo e statistico* un succedaneo della sperimentazione.

1. LA COMPARAZIONE - La comparazione consiste nel *confrontare le usanze od i fatti sociali simili di differenti luoghi o paesi*: si confronterà ad esempio la feudalità francese con gli ordini gerarchici dell'Oriente, oppure le forme religiose dei Bantù con quelle dei Pigmei, oppure la famiglia patriarcale di Atene, di Roma e di Sparta, il diritto matrimoniale di culture di tipi differenti, ecc. Lo scopo della comparazione è di scoprire ciò che vi è di essenziale (e di conseguenza di costante) nel fatto sociale, distinguendolo dall'accidentale, risultante dalle particolarità di tempo o di ambiente. Questo procedimento è d'altronde d'impiego molto delicato, a causa della estrema complessità dei fatti sociali. Troppo spesso, analogie superficiali o rassomiglianze puramente materiali conducono ad identificare fatti sociali essenzialmente differenti tra loro. (È così che alcuni etnologi hanno parlato della “comunione mitraica”, insinuando così, che il rito mitraico era identico alla comunione eucaristica cristiana. Ora Franz Cumont (*Les religions orientales dans le paganisme romain*) ci avverte che “la cena mitraica e quella dei suoi compagni” devesi intendere nello stesso senso del “socialismo di Diocleziano”!).

234 - 2. LE STATISTICHE - La comparazione è destinata ad isolare alcuni tipi di fatti sociali. Con la statistica, si cerca di *scoprire le relazioni esistenti tra alcuni tipi di fatti sociali di natura diversa* (metodo delle variazioni concomitanti). Dicesi statistica una nota numerica di fatti singoli di uguale natura che si sono verificati in un dato tempo ed in un dato luogo: statistica delle nascite o dei suicidi in Francia, nel 1938; livello della produzione delle miniere nel Pas-de-Calais nel 1937, numero dei casi di tubercolosi, dal 1930 al 1936, tra gli operai di tale industria.

Le statistiche sono di largo uso in sociologia. Così si tratterà di determinare col loro aiuto quale proporzione esiste tra il numero di ettoltri d'alcool consumato in un dato paese ed il numero di casi di pazzia in questo paese, o ancora la relazione che sussiste tra la disoccupazione e la criminalità. Quando si constata una correlazione più o meno stretta tra le variazioni dell'uno e dell'altro fatto, si conclude all'esistenza, tra questi fenomeni, di un nesso che si può calcolare matematicamente ed esprimere con un grafico **(228)** (189) che indica se sia o no il caso di stabilire tra i due fenomeni una relazione di causa ed effetto.

A = Depositi a vista

B = Velocità di circolazione dei depositi a vista

C = Prezzi all'ingrosso
 D = Produzione industriale
 E = Somme portate al debito dei conti particolari
 F = Produzione industriale e prezzi all'ingrosso

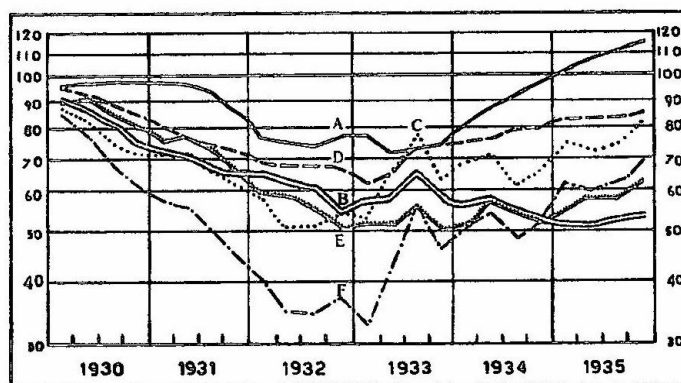


Fig. 13 – Moneta, prezzo e produzione negli Stati Uniti, dal 1930 al 1935. (Estratto da *Aperçu de la situation monétaire*, Società de Nations, Ginevra, 1935)

La statistica è una scienza difficile, non solamente a causa dell'attenzione e della scrupolosità che devono intervenire nel calcolo e nella elaborazione degli elementi, ma altresì perché questa scienza, più delle altre, richiede come essenziale il *dubbio critico*.

Critica delle fonti, critica dei metodi, dei risultati e delle conclusioni: l'“esprit de finesse”, deve sempre controllare l'“esprit de géométrie”, il discernimento dominare il puro calcolo ed il senso delle complessità sociologiche, dominare lo spirito di sistema (190).

La statistica si è ramificata in tecniche numerose e diverse, quali quelle delle *inchieste* e dei *controlli* per *sondaggi*, e, nelle imprese, gli studi dei mercati, dei campi di espansione commerciale, ecc.

235 - 3. CLASSIFICAZIONE DEI TIPI SOCIALI - Questa classificazione può tendere a stabilire *raggruppamenti naturali o specie di fatti*, appoggiandosi sull'importanza dei caratteri, la determinazione dei complessi culturali, indi dei cicli culturali. Essa può pure cercare di stabilire *serie progressive e genetiche*, definienti come i differenti tipi sociali si siano succeduti gli uni agli altri.

a) *Le classificazioni genetiche*. Numerosissime sono quelle proposte.

Spencer, Durkheim, Giddings, hanno stabilito classificazioni

189) Cfr. G. Darbois, *Statistique et applications*. Haber, Borrel, ecc., *La Statistique*, Parigi, 1944. R. Dumas, *La Statistique et l'Entreprise*, Parigi, 1954.

190) Cfr. G. Gurvitch, *Déterminismes sociaux et liberté humaine*, Parigi, 1955.

morfologiche, implicanti (secondo la legge di Comte), che la società evolve per via di differenziazione, dal fatto più semplice al più complesso. Vi sono pure *classificazioni economiche*, attuate ora secondo l'organizzazione economica generale (Bucher), ora secondo lo sviluppo della tecnica (Grosse), ora secondo l'organizzazione familiare (Le Play). Sutherland propone dal suo canto una *classificazione psicologica*, in funzione dello sviluppo della vita mentale (Cfr. Steinmetz, *Classification des types sociaux*, in "Année sociologique", 1898-1899).

b) *Il mito dell'elementare*. Tutte queste classificazioni hanno il difetto di pretendere di scoprire il fatto elementare od il fatto più semplice come punto di partenza dell'evoluzione, poiché le forme della cultura si ritiene si generino le une dalle altre per via di complessità crescente. Così Comte suppone la successione dei tre stadi, e, nell'interno del primo (stadio teologico), la successione di queste tre forme: feticismo, politeismo, monoteismo, - tra i quali il feticismo è ritenuto la forma più elementare (191). - *Ora, la determinazione dell'elementare è quanto vi può essere più incerto e gratuito*. Doppio, mana, totem, ecc.: ogni sociologo ha optato per l'uno o l'altro di questi fatti seguendo le proprie preferenze, ma non per ragioni veramente obbiettive. I pretesi fatti elementari sono in realtà per lo più di una estrema complessità (192). Oggi, nessuna classificazione genetica è possibile: le concatenazioni culturali che si propongono difettano di base scientifica. Il compito della sociologia deve dunque consistere prima di tutto nella fondazione di una classificazione naturale dei differenti tipi di fatti sociali.

236 - 4. LA DEFINIZIONE.

a) *Natura della definizione in sociologia*. La definizione, in sociologia, scienza di fatti, non può evidentemente essere che il riepilogo della *classificazione naturale*. Avendo questa ordinato e subordinato i fatti in funzione dei loro caratteri distintivi, la definizione esprimerà il tipo generale cui un dato fatto appartiene.

L'errore capitale di molti sociologi è di *partire da una definizione a priori*, ciò che è *arbitrario e antiscientifico*. Tuttavia ciò appunto fa regolarmente Durkheim: egli tratta le sue definizioni iniziali (che dovrebbero essere puramente nominali e provvisorie **(50)** come definitive e pretende di cogliere d'un tratto il carattere essenziale di una data realtà (religione, suicidio, socialismo,

191) Riguardo alla confusione dell'elementare coll'essenziale, cfr. la discussione della Società francese di filosofia, «Bulletin de la Soc. fr. de phil.», marzo 1938. Per la critica dell'evoluzionismo spenceriano, cfr. A. Lalande, *Les illusions évolutionnistes*, Parigi, 1930.

192) È così che Frazer scrive: «Nell'evoluzione del pensiero, come in quella della materia, il più semplice è primo nel tempo». Ora, M. Lévy-Bruhl. citando questa frase (*Les fonctions mentales dans les sociétés inférieures*, Parigi, 1910, p. 11) fa osservare che, contrariamente all'affermazione di Frazer, le lingue primitive sono estremamente complesse.

ecc.). Sul fondamento di queste definizioni gratuite ed arbitrarie, il culto di Dio non è nient'altro che il culto idealizzato della società (193); per altri (Tylor), esso si riconduce ad una forma dell'animismo; la morale cristiana diventa, per alcuni (S. Reinach), la forma moderna di un vecchio tabù, i sacramenti derivano dalla magia, ecc. *Queste definizioni, lungi dall'essere il risultato di una inchiesta obbiettiva sui fatti, dominano queste inchieste imponendo loro arbitrariamente i loro risultati.* In conclusione, in queste costruzioni pseudo-scientifiche, si riscontrano solo le opinioni filosofiche dei loro autori (194).

b) *Condizioni di una buona definizione.* Appare chiaro, da tutto ciò che precede, che una *buona definizione sociologica deve essere ottenuta per mezzo dell'insieme organico di cui il fatto considerato fa parte, come pure del ciclo culturale cui appartiene*, cioè del suo contesto etnico, sociale, geografico (195). Ne consegue che la definizione di fatti materialmente simili potrà variare secondo gli organismi o i cicli in cui questi fatti si riscontrano (così è di una interdizione alimentare in ciclo animista e in ciclo cristiano), il che sta a dire come la definizione possa essere realmente formulata solo quando sia stata scientificamente elaborata una classificazione organica.

F. LE LEGGI SOCIOLOGICHE

237 – 1. LE DIFFERENTI SPECIE DI LEGGI - La formulazione di leggi sociologiche è una *spiegazione dei fatti ottenuta partendo dalle loro cause.*

Essa è dunque una ricerca delle cause, prendendo questo termine nel suo

193) Cfr. E. Durkheim, *Les formes élémentaires de la vie religieuse*, Parigi, 1912.

194) Cfr. R. Lacombe, *La méthode sociologique de Durkheim*, op. cit.

195) Ne consegue che il metodo di Frazer (*The golden Bough*, op. cit.) procedendo per accumulazione di fatti riscontrati non importa dove, né quando (senza parlare della spiegazione evoluzionistica a partire da qualche ipotesi psicologica arbitraria) può dare unicamente risultati illusori. Esempio: sotto la rubrica non toccare il suolo (Frazer) raggrupperà pratiche come queste, supposte fondate sulla stessa interdizione: il Mikado e il pontefice degli Zapotечи non dovevano mettere i piedi a terra; i sovrani di Thaiti non dovevano toccare il suolo fuori dei loro Stati era un cattivo presagio che il re di Dosuma toccasse il suolo; i re di Persia non andavano che in carro o a cavallo: nei loro palazzi, essi calpestavano tappeti; il re del Siam non metteva mai piede a terra; i re dell'Uganda non passeggiavano a piedi fuori dei loro palazzi; gli Australiani di Vittoria non gettavano al suolo la carne di emù. (Tr. fr., II, pp. 396, 397, op. cit.; cfr. tr. it., *Il ramo d'oro; Storia del pensiero primitivo. Magia e religione*, 2 voll., Torino, 1950). Il lettore può credere di aver visto susseguirsi sotto i suoi occhi forme diverse di una stessa superstizione. Se guarda più da vicino, esso vedrà che si viene a dargli... una prova. Vi sono qui in realtà tre tipi di fatti: 1, 4, 5, 6, dignità reale; 2, i sovrani fanno parte del paese e non devono abbandonare il loro posto sacro; 7, non bisogna gettare le cose sacre (l'idea di suolo non ha qui nulla a vedere, se si gettasse la carne di uccello nel fuoco o nell'acqua, il risultato sarebbe del tutto simile); 3, dubbio. Cos'è che costituisce l'unità di questo raggruppamento eteroclito? Nient'altro che il termine suolo...» (O. Leroy, *L'oeuvre de J. G. Frazer* in «Vie intellectuelle», 25 ottobre 1938, p. 272).

senso empirico, come antecedente costante. I procedimenti qui in uso, come abbiamo visto, sono, con le differenze richieste, quelli delle scienze sperimentali: metodo di concordanza, metodo delle variazioni concomitanti. *Confrontazioni e statistiche* non fanno che porre in atto questi metodi generali e *risultano al servizio dell'induzione quanto dell'osservazione*.

Le leggi che la sociologia cerca di stabilire sono: *leggi di coesistenza dei gruppi o tipi sociali*, leggi di funzionamento di questi gruppi, infine *leggi di evoluzione di questi gruppi*.

In realtà, i sociologi contemporanei evitano generalmente di parlare di leggi. Essi si sforzano, infatti, di determinare *tipi* piuttosto che di formulare *leggi*. Le “leggi” di cui parliamo qui devono dunque essere intese come espressioni dei differenti aspetti, statici o dinamici, dei *tipi o patterns*, oggetti propri della sociologia.

2. IL PROBLEMA DEL SOSTRATO - Le leggi ci informano sul “come”: spiegazione empirica del genere di quella delle scienze della natura e che lascia da scoprire il “perché”. La risposta a questa questione, quando essa è possibile, darà la spiegazione vera, dando ragione del meccanismo dei fatti sociali. Si è visto, infatti, che il meccanismo (dominio del “come”) non era mai una spiegazione sufficiente, ma richiedeva esso stesso d'essere spiegato (122). A nulla servirebbe dunque dire che i fatti sociali si spiegano gli uni con gli altri: *questo sistema di cause e di effetti implica esso stesso necessariamente un'azione fondamentale o un “sostrato” da cui procede l'insieme dei fatti sociali*. Quale è questo sostrato?

238 - a) *L'ipotesi biologica*. Una prima ipotesi considera questo sostrato come di natura biologica. Questa ipotesi si presenta essa stessa sotto due forme differenti:

La razza. Gli uni fanno del complesso biologico definito dalla razza un dato primo, determinante in un modo fatale tutta la evoluzione umana. La *sociologia rientrerebbe così nella biologia* (H. de Lapouge, Gobineau). In realtà, le considerazioni biologiche non spiegano nulla: *non si è mai potuto stabilire alcuna correlazione precisa tra i caratteri antropologici ed i fatti sociali*. Ricorrere all'ereditarietà sarebbe qui perfettamente inutile. Burk fa giustamente osservare che nelle società di uguale razza si riscontrano tipi di organizzazione estremamente differenti (e inversamente). Del resto, *il concetto di razza è tra i più confusi*: l'incrocio che c'è nelle razze primitive impedisce di definirlo con *caratteri somatici* precisi; non si possono utilizzare maggiormente gli *aspetti psichici*, poiché questi si presentano come conseguenza (e non come causa) dei fatti sociali.

La famiglia, cellula sociale fondamentale. Il vero sostrato risiede nel legame naturale determinato dalla procreazione e dalla consanguineità (Le Play). *La prima vera società è quella dello sposo, della donna e dei bambini*, e non una semplice riunione di individui realizzata dall'effetto di un atto giuridico di

forma simbolica. Queste osservazioni, per quanto esatte siano, non possono essere sufficienti per spiegare l'insieme della realtà sociale.

239 - b) *La spiegazione attraverso l'ambiente fisico* - Un secondo gruppo di ipotesi vuole spiegare le realtà sociali con le condizioni di natura fisica: *non sarebbe più la biologia, ma la geografia che fornirebbe la chiave della spiegazione sociologica*. (Scuola della Scienza sociale). È così che la steppa asiatica, inadatta alla cultura, spiegherebbe la vita pastorale e nomade e con ciò stesso la famiglia comunitaria. Al contrario, il fiordo norvegese, per l'isolamento che impone; spiegherebbe la famiglia particolaristica. La scuola tedesca di Katzel accetta a fondo il *determinismo del suolo* e considera come dimostrato il *fatalismo dell'ambiente fisico*.

Questa ipotesi mette in evidenza tutto un gioco di influenza che agisce sullo sviluppo sociale. *Lo psichismo umano, le società umane sono in stretto rapporto col suolo*. Bisogna ancora intendere la natura di questo rapporto: *questo rapporto risulta creato dall'attività umana che trasforma, utilizza ed assoggetta le condizioni geografiche. Ciò che qui interessa molto di più è l'uso che le tecniche umane fanno del suolo e solo in seconda linea il suolo*. (Cfr. J. Brunhes et C. Vallaux, *La Géographie de l'Histoire*, Parigi, 1921).

c) *La spiegazione con le tecniche umane*. Una terza ipotesi vuole spiegare la vita sociale con le continue trasformazioni che la tecnica imporrebbe alla natura. È l'ipotesi di Karl Marx: *l'intera organizzazione sociale apparirebbe condizionata dai bisogni economici dell'uomo: il mulino a mano vi darà la società con il signore; il mulino a vapore vi darà la società col capitalismo industriale* (196).

Durkheim ammette un meccanismo analogo. Ciò che costituisce il sostrato sociale, secondo lui, è "la massa degli individui componenti l'Essere sociale, il modo secondo cui sono disposti sul suolo, la natura e la configurazione delle cose d'ogni specie che incidono sulle relazioni collettive". *Questi elementi (luogo e lavoro) hanno un'azione effettiva sull'organizzazione sociale; ma essi non agiscono da soli: dipendono dall'attività psichica e di conseguenza da contingenze accidentali*. Ad esempio, l'idea di addomesticare il cavallo è un'idea tarda e accidentale nella storia della civiltà, ed ancor più il modo di attaccare il cavallo al veicolo (Lefèvre Des Nouets).

d) *Il luogo, il lavoro, le dottrine*. Per una spiegazione completa della realtà

196) Cfr. K. Marx, *Die deutsche Ideologie*, (in M. - Engels. *Historischkritische Gesamtausgabe*, Berlino, 1933 sg.), I, pp. 239-240: «La produzione delle idee, delle rappresentazioni della coscienza è innanzitutto implicata nell'attività materiale e nel commercio materiale degli uomini, linguaggio della vita reale. La rappresentazione, il pensiero, il commercio spirituale degli uomini appaiono qui ancora come l'emanazione diretta del loro comportamento materiale». (*Materialismo storico*). G. Arvon, *Le marxisme*, Parigi, 1955. H. Lefebvre, *Problèmes actuels du marxisme*, Parigi, 1958.

sociale, Paul Bureau propone con ragione di aggiungere ai fattori di luogo e di lavoro un terzo elemento da lui chiamato la rappresentazione della vita e che comprende l'“insieme e l'amalgama delle dottrine morali, religiose, filosofiche più o meno diffuse nel corpo sociale in un dato momento e che ottengono l'adesione delle diverse famiglie spirituali che le compongono”. Questi tre elementi costituiscono la “trinità organizzatrice” da cui deriva tutto il resto.

240 - 3. IL DETERMINISMO IN SOCIOLOGIA - Lo studio della nozione di determinismo (**183**) ci ha dimostrato che esso implica soltanto la realtà di un ordine, la cui natura può e deve variare secondo i differenti campi del reale. *L'ordine della natura morale non sarà dunque uguale a quello della natura fisica.* Pretendere di ridurre il primo al secondo o - il che è lo stesso - ammettere solo un tipo di determinismo per tutto il reale, è ricorrere ad un postulato gratuito, d'altronde inintelligibile.

a) *Il determinismo sociale.* Il determinismo sociale non potrà essere concepito che secondo il tipo morale e non secondo il tipo fisico, poiché concerne un campo in cui giocano le libertà umane. Esso definirà *l'ordine più frequente secondo cui si esercitano queste libertà.* Per il medesimo fatto, *le leggi sociologiche saranno solo leggi statistiche,* definienti medie più o meno precise.

b) *L'esercizio della libertà.* Si può senza dubbio osservare che la libertà umana non si esercita costantemente e che l'automatismo ha una parte considerevole nella nostra vita. Ciò è vero, ma non risolve il problema, Qui, la sola considerazione che sta al fondo della questione consiste nel dire che appunto è *l'indeterminismo degli elementi individuali che fonda il valore delle leggi statistiche.*

In realtà, quando si considerano grandissime quantità, le differenze individuali, diventando sensibilmente uguali da una parte e dall'altra, si annullano e lasciano trasparire verità costanti; così pure, i casi aberranti ed eccezionali scompaiono nella massa dei casi conformi alle leggi della natura morale. È così che una legge come quella che stabilisce una relazione inversa tra la frequenza dei divorzi ed il tasso della natalità potrà comportare numerose eccezioni: essa manterrà ogni suo valore statistico non appena si prenderà in considerazione un tempo ed uno spazio sufficientemente estesi. In un altro senso, se si getta 6 volte il dado, si potranno avere, ad esempio, tre 3 e tre 6, o quattro 2 e due 5. Se lo si getta 6.000 volte, i numeri usciti si divideranno molto sensibilmente secondo la proporzione di 1/6 o 1.000 ciascuno (se sei colpi successivi daranno sei volte 5, sei altri colpi successivi daranno, una volta o l'altra, sei volte 3, poi sei volte 2, ecc.).

Un ordine e delle leggi sono così posti in evidenza, senza che la contingenza dei fatti singolari (indeterminazione nell'ordine fisico, libertà umana nell'ordine morale) possa esser mai messa in questione. *Al contrario, la costanza delle leggi statistiche e la precisione dei mezzi implicano l'indeterminazione degli elementi.* Pretendere, come fa Durkheim, di fondare il valore delle leggi sociologiche sulla negazione della libertà umana o di dedurre questa negazione

dalla realtà delle leggi sociologiche, è dunque falsare fino in fondo il senso delle leggi statistiche e misconoscere le condizioni di una vera scienza sociologica.

G. FUNZIONE DELLA SOCIOLOGIA

241 - 1. LA SOCIOLOGIA NON È UNA MORALE - La sociologia ha avuto, con Durkheim, grandi ambizioni. Si è preteso, in realtà, di ricavarne un'arte sociologica, che ci assegnerebbe i fini da perseguire, allo stesso modo che la morale ci stabilisce le regole del vivere. Ora ciò è impossibile, poiché la *sociologia non è che una scienza di fatti, che ci indica il come dei fatti sociali*, senza essere capace di offrirci ordini che ci impongano questa o quella maniera di agire.

Questa impossibilità è particolarmente evidente nel contesto sociologico di Durkheim: se in realtà la sociologia è una specie di fisica sociale, come potrebbe essa rivestire un carattere normativo? Senza dubbio, le scienze della natura danno luogo a tecniche: ma le *tecniche non fanno che indicare come bisogna agire se si vuole ottenere un determinato risultato*. Esse non impongono che si ricerchi questo risultato.

Quanto all'osservazione di Durkheim che la sociologia può definire il normale (o stato di salute sociale), essa non regge di più: il normale ed il sano (che Durkheim ha inoltre il torto di identificare, poiché può accadere che ciò che è normale *di fatto*, non sia sano), sono definibili, come stati di diritto, solo in funzione di una metafisica, determinante la natura ed il destino dell'uomo. A maggior ragione, la sociologia di Durkheim sarebbe assolutamente incapace di definirli come obbligatori. È dunque impossibile accettare la concezione di Durkheim circa un'arte sociologica: *la sociologia, così intesa non può dare degli ordini, né stabilire regole di condotta; è essa stessa incapace di dire ciò che è buono o cattivo*.

Ad ogni modo, se si ritiene la sociologia come una Scienza propriamente detta, bisognerà ammettere che essa rimane, come tale, estranea alla determinazione dei fini (ciò che non vuol dire estranea al *regno dei fini*) **(222)**.

242 - 2. LA SOCIOLOGIA È UTILE AL MORALISTA ED AL POLITICO - In compenso sarebbe errato pensare che non vi sia nulla da attendere dalla sociologia. I fatti sociali che essa mette in luce, le comparazioni che essa istituisce e le relazioni che stabilisce tra realtà sociali che a prima vista sembrano estranee, i tipi sociali che essa riesce a determinare, l'influenza che le sue indagini riescono ad attribuire, nei campi più svariati, alle rappresentazioni sociali, le leggi che riesce a formulare: questi sono elementi preziosi al fine della morale sociale e politica. *La sociologia può così diventare come uno strumento nelle mani del moralista e del politico*, facendo loro conoscere meglio la natura umana e suggerendo loro i mezzi più adatti per assicurare, per una migliore organizzazione sociale, il bene ed il progresso della persona umana.