

*CORSO DI FILOSOFIA PER PROBLEMI*

# ARGOMENTARE

MANUALE DI FILOSOFIA PER PROBLEMI

PAOLO VIDALI – GIOVANNI BONIOLO

*EDIZIONE DIGITALE*

***CHE COS'È LA SCIENZA?  
(HEGEL, COMTE, MACH, POINCARÉ, DUHEM)***

2013

## CHE COS'È LA SCIENZA?

(HEGEL, COMTE, MACH, POINCARÉ, DUHEM)

## SOMMARIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Introduzione</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. Hegel e la scienza come filosofia</b>                                | <b>3</b>  |
| 2.1 L'idealismo e la filosofia moderna                                     | 3         |
| 2.1 Le premesse della filosofia hegeliana                                  | 4         |
| 2.2 La critica a Kant e Schelling  | 4         |
| 2.3. La filosofia come scienza   | 5         |
| 2.4 Conclusioni  | 6         |
| <b>3. Comte e la scienza positiva</b>                                      | <b>6</b>  |
| 3.1 Comte e la legge dei tre stadi   | 7         |
| 3.2. La classificazione delle scienze                                      | 9         |
| 3.3. Leggi, fatti e teorie   | 11        |
| 3.4 Hegel e Comte  | 11        |
| <b>4.Mach: l'interpretazione economica della scienza</b>                   | <b>11</b> |
| 4.1 Oltre il soggetto e l'oggetto  | 11        |
| 4.2 Il principio di economia, le teorie e le leggi                         | 12        |
| 4.3 Conclusioni  | 13        |
| <b>5.Poincaré tra convenzione e oggettività</b>                            | <b>13</b> |
| 5.1. La polemica con Le Roy sul convenzionalismo                           | 13        |
| 5.2. Che cosa rimane invariante oltre le convenzioni?                      | 14        |
| testo Poincaré: Il valore oggettivo della scienza                          | 14        |
| 5.3 Conclusioni  | 15        |
| <b>6.Duhem e la scienza come sistema</b>                                   | <b>15</b> |
| 6.1 La struttura della teoria scientifica                                  | 16        |
| 4. Duhem e l'olismo metodologico   | 16        |
| 6.2 L'olismo metodologico  | 17        |
| <b>7.Conclusioni</b>   | <b>17</b> |
| <b>Laboratorio didattico</b>   | <b>18</b> |
| Sez A - Ripercorrere le diverse soluzioni al problema                      | 18        |
| Sez B - Strumenti filosofici   | 19        |
| Fatti e teorie   | 19        |
| Piano di discussione   | 19        |
| Bibliografia   | 19        |
| Scheda didattica   | 20        |
| <b>Testi a integrazione</b>  | <b>21</b> |
| 1. <i>La dialettica in Hegel</i>   | 21        |
| 2. <i>Hegel e la critica a Schelling</i>                                   | 22        |
| 3. <i>Hegel: la filosofia e le scienze</i>                                 | 22        |
| 4. <i>Comte: Il criterio storico e quello sistematico</i>                  | 22        |
| 5. <i>Negt: Comte e Hegel</i>  | 24        |
| 6. <i>Mach: la sensazione</i>  | 24        |
| 7. <i>Mach: la filosofia e la scienza</i>                                  | 26        |
| 8. <i>Poincaré: gli assiomi della geometria sono convenzioni</i>           | 26        |
| 9. <i>Duhem: il contesto da cui nasce La teoria fisica (testo critico)</i> | 27        |
| 10. <i>Duhem: contro l'experimentum crucis</i>                             | 27        |

## 1. INTRODUZIONE

L'Ottocento è un'epoca contraddittoria, fatta di certezze ma anche di profondi cambiamenti. Anche fuori dall'Inghilterra si sviluppa la rivoluzione industriale, con le trasformazioni economiche e sociali che ciò comporta. Si afferma sempre più prepotentemente il ruolo egemone della borghesia, tanto negli affari quanto nella politica, ma l'industrializzazione porta con sé anche lo sviluppo del movimento operaio, con i primi segni visibili di conflitto sociale tra classi. Il mercato europeo si impone come il centro mondiale degli scambi commerciali, ma interi continenti, come l'Africa e l'Asia, finiscono per diventare una parte del sistema coloniale europeo.

In questo contesto, travolgente nei suoi successi quanto caotico in certi suoi aspetti, **il ruolo della scienza diventa decisivo**. Lo scienziato riveste un ruolo socialmente riconosciuto. La sua attività è necessaria per lo sviluppo tecnico, rilevante per l'economia, decisiva per la comprensione del mondo nuovo che si sta affermando.

Se in questo secolo la scienza diventa sempre più importante, ciò avviene anche per gli innegabili successi che la caratterizzano. Lo studio dell'elettricità, del magnetismo, del calore giungono a sintesi nuove e decisive, come l'elettromagnetismo e la termodinamica; a queste si aggiungono lo sviluppo della chimica e le profonde innovazioni nella biologia e nella zoologia, con la teoria dell'evoluzione; non mancano anche momenti di crisi e revisione, come la nascita delle geometrie non euclidee. Lo scenario che si disegna è caratterizzato da un grande sforzo innovativo ma anche da un bisogno sistematico, tipico dei momenti di crescita della ricerca scientifica.

A queste esigenze risponde pure la ricerca filosofica. Lo fa in due modi, profondamente diversi ma uniti da un intento comune. Con **l'idealismo**, anzitutto, si cerca di costruire una sintesi teoretica che, facendo perno sulla filosofia, sistematizzi anche lo sviluppo delle scienze naturali e del sapere logico. All'opposto, con il **positivismo**, si afferma un atteggiamento culturale che fa perno sulla stessa scienza, costruendo su di essa una filosofia che descrive lo sviluppo del sapere umano come un cammino che muove dalle forme mitiche e filosofiche verso il raggiungimento dello stadio scientifico.

In entrambi i casi **il processo storico e il bisogno sistematico sono aspetti decisivi**. Concepire la scienza come progresso deriva dall'accelerazione convulsa del sapere ottocentesco e dal bisogno di ricomprenderlo come un processo unitario; pensarlo come un sistema che nasce dalla sempre più avvertita specializzazione scientifica, non intaccata dalla fiducia nell'unitarietà del metodo della scienza. Infine, anche se sottotono e come in trasparenza, si fa strada una tematica su cui il Novecento rifletterà a fondo. **Qual è il rapporto tra fatti e teorie?** In che modo un dato sperimentale è oggettivo? Può esserlo anche se viene compreso solo all'interno di una teoria che lo rende scientificamente significativo? E se la teoria cambia, che ne è del dato sperimentale? **L'oggettività che la scienza invoca è reale oppure è solo una proiezione, un bisogno, un'utile convenzione?** Le domande fondamentali della scienza, anche attuale, trovano già nell'Ottocento una compiuta messa in forma.

## 2. HEGEL E LA SCIENZA COME FILOSOFIA

### 2.1 L'IDEALISMO E LA FILOSOFIA MODERNA

La filosofia moderna si è sviluppata affermando alcune distinzioni fondamentali, per cercare poi di ricomporle se non addirittura di superarle. Da Cartesio a Kant il pensiero moderno ha posto e affrontato il dualismo tra pensiero e materia, tra soggetto e oggetto, tra intelletto e realtà sensibile, tra libertà della coscienza e determinismo della natura. **L'idealismo tedesco**, cioè la filosofia di J. G. Fichte (1764-1814), di F.W.J. Schelling (1775-1854) e, soprattutto, di G.W.F. Hegel (1770-1831), si afferma sulla scia della riflessione kantiana ma anche della cultura romantica. Esso in generale prende sul serio queste distinzioni e cerca di trovare quel fondamento comune, o quella sintesi complessiva, che permetta di superarle. Da questo punto di vista, l'idealismo tedesco può essere considerato il



pensiero che più si impegna nell'oltrepassare i vincoli posti dalla filosofia moderna. Ciò avviene anche in rapporto alla nozione di scienza, che nell'idealismo non si presenta affatto come conoscenza di una realtà altra dall'uomo, ma come, propriamente, conoscenza tanto del soggetto quanto dell'oggetto.

## 2.1 LE PREMESSE DELLA FILOSOFIA HEGELIANA

In questa direzione il contributo principale viene dalla filosofia di **Hegel**. Le premesse del suo pensiero sono varie e articolate, ma comunque riconducibili a tre assunti fondamentali.

a) **Il protagonista tanto del pensiero che dell'essere è lo Spirito**. Lo Spirito, infatti, è il piano di sviluppo della coscienza individuale, ma anche il noi collettivo che anima le azioni degli uomini. E' la natura, la realtà nel suo sviluppo, ma anche lo stesso pensiero che la indaga. Come appare evidente, lo Spirito è il vero soggetto, non meno che il vero oggetto. La coscienza individuale, cioè il singolo soggetto, si risolve nello Spirito, che è l'autentica realtà. Quando l'auto-comprensione dello Spirito si completa, esso si sa come Assoluto

b) Il secondo presupposto è che **lo Spirito è movimento, è processo**. La realtà non è un sistema fisso di enti o relazioni, ma è processo, perché lo Spirito è storico, cioè si sviluppa nel tempo. "Lo Spirito non si trova mai in condizione di quiete, preso com'è in un movimento sempre progressivo" (*Prefazione alla Fenomenologia dello spirito*, [1807], Nuova Italia, Firenze 1973, I, pp. 8-9) Ciò significa che la realtà giunge progressivamente a compimento nel divenire storico e ciò avviene anche per il modo in cui lo Spirito si auto-comprende. Lo sviluppo delle filosofie, delle religioni, delle strutture sociali, dei legami politici è il modo con cui lo Spirito avviene e con cui, progressivamente, si rende consapevole a sé.

c) Infine - è il terzo presupposto - **tale processo è dialettico**. Il modo con cui lo Spirito si sviluppa ed è in grado di cogliere se stesso segue una struttura. Tale struttura è la **dialettica**, cioè l'articolarsi di tre posizioni in rapporto reciproco.

- La prima posizione è la **tesi**; essa è frutto dell'intelletto, che tende a separare e isolare per conoscere meglio. Il momento della tesi è quello in cui la realtà si presenta come isolata e definita. E' il momento astratto e intellettuale, come dice Hegel.
- Ad esso si contrappone **l'antitesi**, cioè il rovesciamento della tesi, il lato opposto che deriva proprio dalla negazione della tesi. Questo momento è frutto della ragione, anche se utilizzata in modo solo "negativo". La ragione, diversamente dall'intelletto, coglie i rapporti che legano l'ente a tutto il resto del reale, anche se a questo livello - razionale negativo, lo chiama Hegel - tale legame è colto come negazione. Per esempio, il frutto appare facendo scomparire il fiore, ed è necessario che sia così. Il fiore, che qui esemplifica la tesi, non può porsi come momento isolato: anzi, più svolge la propria funzione più sparisce del tutto, per lasciare spazio al frutto, che del fiore è la negazione. Il frutto appare come l'antitesi del fiore, ciò per cui esso deve nascere ma anche morire. Ma anche l'antitesi non è che un momento nel movimento dialettico.
- Il terzo momento, la **sintesi**, supera il piano dell'opposizione tra tesi e antitesi, pur mantenendo ciò che è proprio di entrambe. E' il lato speculativo, l'*Aufheben*, come dice Hegel. Qui la ragione opera positivamente, cioè sollevandosi oltre il piano dell'opposizione tra tesi e antitesi, pur mantenendo ciò che è proprio tanto dell'una quanto dell'altra. La sintesi è la pianta, che non può dirsi solo fiore né solo frutto, ma che da entrambi prende vita e che ad entrambi è superiore, come una vera unità rispetto ai momenti che l'hanno prodotta. ( → [testo 1](#)).

## 2.2 LA CRITICA A KANT E SCHELLING

Con questi strumenti Hegel si accinge a criticare le filosofie che hanno proposto un progetto di conoscenza, ma senza cogliere questa intima struttura del reale, mantenendosi quindi ancora all'interno di quella scissione tra soggetto e oggetto che caratterizza la filosofia moderna.

**La prima di queste critiche è rivolta al criticismo kantiano, accusato di voler indagare la facoltà di conoscere prima di procedere a conoscere realmente qualcosa**. E' un procedimento impossibile, sostiene Hegel, perché "l'indagine del conoscere avviene conoscendo" (*Enciclopedia delle scienze filosofiche in compendio* [1817], § 10) Con un ironico **argomento per analogia**, Hegel ritiene che la filosofia kantiana assomigli al voler imparare a nuotare prima di arrischiarsi nell'acqua. Secondo Hegel non c'è conoscenza di qualcosa – in questo caso dei limiti o delle possibilità dell'intelletto umano – che

non sia già conoscenza, esattamente come non si può nuotare senz'acqua. All'analogia si affianca quindi un [argomento per essenza](#), che identifica il conoscere in ogni tipo di indagine, anche in quella critica, come identità di strumento e oggetto, di logica e di contenuto. Invece, per Kant, l'indagine critica precede e si differenzia dalla vera e propria conoscenza perché cosa diversa è conoscere il proprio intelletto e conoscere la realtà fenomenica: l'una è conoscenza trascendentale, l'altra è scienza. Ma, come è facile vedere, nella critica di Hegel agisce la tesi che soggetto e oggetto tendono a identificarsi nello Spirito. Perciò non esiste una conoscenza solo formale o critica che non diventi premessa per una conoscenza reale e, in fondo, per il darsi stesso della realtà.

**Anche Schelling, che pure aveva tentato una filosofia dell'Assoluto, non sfugge alle critiche di Hegel.** Il tentativo di presentare l'Assoluto come un'unità originaria che si differenzia nelle diverse articolazioni della realtà - come quella di soggetto e oggetto - è vista da Hegel come una scorciatoia.

**Non basta ripetere che l'Assoluto è uno per mostrare che le opposizioni effettivamente si integrano.** Qui Hegel usa l'argomento pragmatico del [ridicolo](#) per mettere alla berlina la posizione di Schelling. Quello così raggiunto, afferma Hegel, è un Assoluto in cui, come nella notte, tutte le vacche sono nere. Togliendo ogni determinazione, non resta che l'identità. Ma questa è un'ingenuità del pensiero, che afferma senza giustificare: "Se lo sviluppo non consiste in altro che in tale ripetizione della medesima formula, l'idea, per sé indubbiamente vera, nel fatto non va più in là del proprio cominciamento" (*Fenomenologia dello Spirito, Prefazione*, vol. I, pp. 13) (→ [Testo 2](#)).

Cosa manca perché lo Spirito sia inteso come Assoluto senza perdere determinazione? Come è possibile dire l'Assoluto senza annullarsi nella vaghezza? La risposta ci porta nel cuore del problema. **L'unica forma che assume lo Spirito come Assoluto non può che essere la scienza intesa come sistema.**

### 2.3. LA FILOSOFIA COME SCIENZA

Nella *Fenomenologia dello spirito* Hegel disegna il cammino che lo Spirito compie dalla coscienza all'Assoluto. La *Prefazione* di quest'opera venne scritta per ultima e prelude al più generale quadro del sistema che prende forma con la *Logica* [1812-1816] e poi con l'*Enciclopedia* [1817]. Una delle tesi centrali della *Prefazione* è rivolta alla forma che assume la verità. Tale dimensione è il **sistema**: "**La vera figura nella quale la verità esiste, può essere solo il sistema scientifico di essa**" (*ivi*, p. 4)

#### TESTO 1 HEGEL: LA VERITÀ COME SISTEMA SCIENTIFICO

*Questo passaggio, tratto dalla prefazione alla Fenomenologia dello spirito, mostra la consapevolezza hegeliana che lo Spirito è pienamente compreso solo considerando la totalità di tutti i suoi momenti. Questo è il sistema scientifico. Perciò tale sistema è detto "effettuale": è l'esistente che, mediante il prodursi delle sue determinazioni, diviene realtà.*

"La vera figura nella quale la verità esiste, può essere solo il sistema scientifico di essa. Collaborare a che la filosofia si avvicini alla forma della scienza – alla meta raggiunta la quale sia in grado di deporre il nome di *amore del sapere* per essere *vero sapere* – ecco ciò che io mi sono proposto [... la vera forma della verità viene dunque posta in questa scientificità; ciò che equivale ad affermare che solo nel concetto la verità trova l'elemento della sua esistenza. [...]

*Tra le varie conseguenze che discendono da quello che si è detto, può venir messa in rilievo la seguente: soltanto come scienza o come sistema il sapere è effettuale, e può venire presentato soltanto come scienza o come sistema; inoltre, un così detto principio fondamentale della filosofia, se pur è vero, è poi già falso in quanto esso è soltanto principio.*

G.W.F. Hegel, *Fenomenologia dello spirito*, [1807], *Prefazione*, La Nuova Italia, Firenze 1973, vol. I pp. 4-5; 18.

#### Per la comprensione

- Qual è lo scopo che Hegel si prefigge in ordine alla filosofia?
- Qual è la figura propria della verità?
- Perché se tale principio fondamentale della filosofia è vero, è poi falso in quanto esso è soltanto principio?

A contatto con il gruppo della rivista romantica "Athenaeum" e in particolare con Friedrich Schlegel, **Schleiermacher** fu filosofo e teologo autore dei "Discorsi sulla religione" che sostengono come l'esperienza religiosa sia possibile grazie all'intuizione o al sentimento dell'infinito.

Sul piano etico Schleiermacher promuove una dottrina dei beni piuttosto che degli imperativi o delle virtù e come sviluppo dell'interesse per l'etica può essere considerata anche la riflessione sull'ermeneutica (scienza dell'interpretazione) volta a considerare i testi come espressioni del rapporto tra parte e tutto che entra in gioco nella comprensione umana.

Per sistema scientifico qui Hegel intende ciò che sempre più chiaramente indicheranno le sue opere successive. Esso è l'insieme di tutte le determinazioni che lo Spirito assume, facendosi pensiero (Logica), natura (Filosofia della natura), coscienza (Filosofia dello spirito soggettivo), Stato (Filosofia dello spirito oggettivo), Assoluto. Tutte le determinazioni sono poste e tolte, in un processo dialettico che si sviluppa nel tempo delineando il vasto e complessivo sistema dello Spirito.

**Cos'è, allora, la scienza? E' questo sistema di relazioni dialettiche via via più generali e comprensive, fino a giungere allo Spirito come Assoluto.** La scienza coincide, quindi, con la filosofia, proprio perché la filosofia è il sapere che mira all'universale e, nel caso di Hegel, ritiene di poterlo raggiungere. Certo non nel senso di Fichte, che cerca tale Assoluto in una tensione infinita; non nel senso di F.D.Ernst **Schleiermacher** (1768-1834) che propone dell'Assoluto un coglimento intuitivo; non nel senso di **Schelling**, che toglie le determinazioni anziché porle e superarle dialetticamente. **Il sistema della scienza, in Hegel, è la realtà tutta integrata al pensiero che ne mostra la razionalità: è realtà esposta nelle sue relazioni razionali, cioè dialettiche.** In una parola è il sistema della filosofia, cioè della modalità più propria con cui Lo Spirito si sa come Assoluto.

## 2.4 CONCLUSIONI

Qual è, allora, il rapporto tra la filosofia e le altre scienze? Strumentale. Queste discipline, pur utili per il sapere, rimangono, secondo Hegel, in uno stadio di particolarità da cui non possono elevarsi. I loro argomenti sono soprattutto gli oggetti finiti; anche quando usano leggi generali si riferiscono sempre ad un limitato gruppo di oggetti; i loro principi sono presupposti, non pensati speculativamente; la sfera del loro sapere è il finito, non l'universale (→ [testo 3](#)).

Hegel non misconosce il ruolo delle scienze, tanto formali quanto naturali, ma non ravvisa in esse la capacità di esprimere la vera scienza, che è solo della ragione speculativa. Questo compito è riservato alla filosofia, al sistema generale che essa illustra ma che la realtà stessa esprime. **La filosofia non solo si presenta come la vera scienza perché essa dà ragione dell'universale, ma anche perché la si può cogliere nel suo sviluppo storico, che poi è lo stesso dello Spirito.** Per questa ragione, già a partire da Hegel, nella formazione generale di derivazione idealista, storia e filosofia sono due facce della stessa medaglia. Su un piano diverso saranno collocate le scienze particolari, nobile forma del sapere umano, inadatte, tuttavia, a cogliere la verità che solo la ragione può raggiungere.

## 3. COMTE E LA SCIENZA POSITIVA

Chiamiamo **positivismo** il generale movimento culturale che si diffonde in Europa intorno al 1840. Caratterizzato dalla fiducia nella scienza e nel progresso tecnologico, tale movimento raccoglie le istanze di trasformazione che derivano dalla rivoluzione industriale e, in senso politico, dall'affermarsi dei ceti borghesi alla guida dei principali Paesi europei. Esso si innesta nelle diverse tradizioni nazionali, come l'illuminismo francese o l'empirismo inglese, acquisendo così differenti curvature, mantenendo però dei tratti comuni: **l'ottimismo nel progresso, la scienza come guida dello sviluppo umano, la sua capacità di affrontare e governare anche le grandi distorsioni sociali prodotte dalla modernizzazione.** Per molti aspetti, come si può notare, il positivismo è un atteggiamento mentale ancora largamente presente nella cultura contemporanea.

In senso propriamente filosofico si è tentato di individuare le tesi portanti del positivismo, al di là delle varie espressioni che esso ha assunto in tempi e luoghi diversi. Sono emerse in tal modo alcune costanti, che possono essere così sintetizzate.

- a) **Regola del fenomenismo**: non esiste differenza tra apparenza ed essenza: conta solo il fenomeno, perché solo di ciò che appare ai nostri sensi e ai nostri strumenti si può avere scienza.
- b) **Regola dell'empirismo**: oltre che ai fenomeni, la conoscenza scientifica ricorre anche a teorie e formalizzazioni astratte, che tuttavia, in ultima istanza, sono solo descrizioni abbreviate di dati empirici.
- c) **Regola dell'unità metodologica**: le scienze, per quanto molteplici e diverse, sono accomunate da una metodologia comune, che è possibile individuare e descrivere.
- d) **Regola dell'a-valutatività**: la scienza non produce giudizi di valore, cioè non esprime proposizioni etiche, ma offre una solida base di conoscenze a chi è chiamato a scegliere, moralmente o politicamente.

### 3.1 COMTE E LA LEGGE DEI TRE STADI

**Auguste Comte** (1798-1857) è considerato il padre del positivismo ottocentesco. Formatosi all'*École Polytechnique*, studioso di matematica, grande conoscitore delle scienze naturali, fondatore della moderna sociologia, egli crede nel valore assoluto del sapere scientifico. Per questo considera la scienza come il modello intorno al quale far nascere una società nuova, ordinata e progressiva, guidata da intellettuali educati all'innovazione scientifico-tecnologica e capace così di condurre l'umanità alla sua piena realizzazione.

Il piano sociale riveste una grande importanza in Comte: lo scopo della sua opera è tanto filosofico quanto educativo, posto che la scienza rappresenta il migliore sistema di formazione dell'uomo moderno. Ma soprattutto è importante, per Comte, mostrare che sono maturi i tempi per intraprendere la fisica sociale, o la sociologia, cioè lo studio scientifico della società, al fine di poterne comprendere appieno trasformazioni e sviluppi.

Comte affida l'esposizione delle sue tesi al monumentale *Corso di filosofia positiva* (1830-1842), in cui mira a coordinare le scienze positive in una scala enciclopedica, ricercando la genesi, gli sviluppi e i rapporti reciproci tra le diverse scienze.

Tutto l'impianto del *Corso* ruota attorno a quella che Comte definisce come **“una grande legge fondamentale” di sviluppo delle scienze: la legge dei tre stadi.**

#### COMTE: LA LEGGE DEI TRE STADI

*Il Corso di filosofia positiva venne pubblicato da Comte tra il 1830 e il 1844, in sei volumi: originariamente pensato come un ciclo di lezioni, diventa un generale quadro di classificazione e integrazione delle scienze, in cui spirito analitico (esprit de détail) e spirito sintetico (esprit d'ensemble) cercano un difficile equilibrio. La legge dei tre stadi, che qui viene enunciata, rappresenta l'ossatura teorica del Corso: essa descrive infatti o sviluppo storico delle scienze, definisce l'ordine epistemologico della loro capacità di raggiungere leggi generali e infine indica la scansione pedagogica con cui le scienze vanno insegnate.*

Per esprimere convenientemente la vera natura e il carattere proprio della filosofia positiva, è indispensabile dare uno sguardo generale sul cammino progressivo dello spirito umano, colto nel suo insieme; una concezione qualsiasi non può in effetti essere ben valutata che attraverso l'esame della sua storia. Così analizzando lo svolgimento dell'intelligenza umana nelle sue diverse sfere d'attività, dal suo primitivo moto ai nostri giorni, credo d'aver scoperto una grande legge fondamentale, alla quale l'intelligenza è soggetta in virtù di un'invariabile necessità, e che mi sembra poter essere solidamente stabilita sia attraverso prove razionali, fornite dalla conoscenza della nostra organizzazione e sia attraverso attente verifiche storiche risultanti dall'esame del passato.

Questa legge consiste nel fatto che ogni nostra fondamentale concezione, e che ogni settore delle nostre conoscenze, passano successivamente attraverso tre diversi stadi teorici: lo stadio teologico o fittizio; lo stadio metafisico o astratto; e lo stadio scientifico o positivo. In altri termini, lo spirito umano, per sua natura, usa successivamente, in ogni fase delle proprie ricerche, tre metodi di filosofare, il cui carattere è essenzialmente diverso e persino radicalmente opposto: dapprima il metodo teologico, poi il metafisico, infine quello positivo. Da qui, tre tipi differenti di filosofia, o di sistemi generali di concezioni sull'insieme dei fenomeni, che si escludono reciprocamente: il primo è il punto necessario di partenza



dell'intelligenza umana; il terzo, il suo stato definitivo e stabile; il secondo ha unicamente il compito di servire di transito.

Nello stadio teologico, lo spirito umano, mirando essenzialmente, mediante le ricerche, allo scorporamento dell'intima natura degli esseri, delle cause prime e ultime dei fenomeni che lo colpiscono, in una parola alle conoscenze assolute, si rappresenta i fenomeni come prodotti dall'azione diretta e continua di agenti soprannaturali, più o meno numerosi, il cui intervento arbitrario spiega le apparenti anomalie dell'universo.

Nello stadio metafisico, che nella sua sostanza è una modificazione del primo, gli agenti soprannaturali sono sostituiti da forze astratte, vere entità (astrazioni personificate) inerenti ai diversi esseri del mondo, e concepite come capaci di produrre tutti i fenomeni che cadono sotto la nostra osservazione, la cui spiegazione consiste allora nell'assegnare a ciascuno l'entità corrispondente.

Infine, nello stadio positivo, lo spirito umano, riconoscendo l'impossibilità di avere delle nozioni assolute, rinuncia ad indagare sull'origine e sul destino dell'universo, e a conoscere le intime cause dei fenomeni, per tentare di scoprire unicamente, mediante l'uso ben combinato della ragione e dell'esperienza, le loro leggi effettive, ossia le loro relazioni invariabili di somiglianza e di successione. La spiegazione dei fatti, ridotta allora in termini reali, altro non è che il legame stabilito tra i diversi fenomeni particolari e qualche fatto generale, il cui numero tende via via a diminuire in seguito al progresso della scienza.

Il sistema teologico ha toccato la più alta perfezione, di cui era suscettibile, quando ha sostituito l'azione provvidenziale di un unico essere al gioco delle numerose divinità indipendenti, che erano state immaginate in principio. Allo stesso modo l'ultima fase del sistema metafisico consiste nel concepire, al posto delle differenti entità particolari, una sola grande entità generale, la «natura» considerata come l'unico fondamento di tutti i fenomeni. Analogamente, la perfezione del sistema positivo, verso il quale la filosofia tende costantemente pur senza pretesa di mai raggiungerlo, consiste nella possibilità di rappresentare tutti i fenomeni osservati come casi particolari di un solo fatto generale, come per esempio la gravitazione generale.

A. Comte, *Corso di filosofia positiva* (1830-1842), La Scuola, Brescia 1974, pp. 9-10.

#### Per la comprensione

- In che parte del testo si afferma il valore della storia per comprendere la concezione di scienza?
- Quali sono i modi con cui la legge dei tre stadi può essere giustificata, secondo Comte?
- Qual è il soggetto dello sviluppo descritto dalla legge dei tre stadi?
- In cosa consiste la perfezione, tendenziale, del sistema positivo?

Secondo questa legge ogni scienza, nel suo sviluppo, attraversa tre stadi.

- Inizialmente essa si presenta nello **stadio teologico**, in cui **indagando le cause prime, ci si rappresenta i fenomeni come prodotti dall'azione di agenti soprannaturali**. Così un'eclisse di luna viene interpretata come il segno della collera divina.
- **Nello stadio metafisico gli agenti soprannaturali sono sostituiti da forze astratte, pensate come capaci di produrre i fenomeni osservati**. Così, nella fisica aristotelica, il moto circolare dei cieli viene fatto dipendere dalla sostanza che li costituisce, cioè l'etere.
- Infine, **nello stadio positivo, si rinuncia ad indagare sulle cause ultime e si mira a conoscere le leggi che regolano i fenomeni**. Il moto celeste è quindi ricondotto alla legge di gravitazione universale, scoperta da Newton e sufficiente a spiegare la varietà delle orbite e dei moti dei pianeti.

Ogni scienza attraversa questi stadi, quale prima, quale poi, ma in ogni caso il suo movimento va dallo stadio teologico a quello metafisico e quindi a quello positivo: ecco il senso della legge che, secondo Comte, presiede lo sviluppo della conoscenza umana.

Che motivi porta il filosofo francese per sostenere questa regola nello sviluppo della scienza?

1. Fin dalla prima lezione del *Corso* Comte tenta di rispondere a questa domanda. Anzitutto, secondo il filosofo francese, questa legge viene rispettata anche nello sviluppo della conoscenza individuale: nell'infanzia cerchiamo cause teologiche, soprannaturali nella giovinezza e propriamente razionali nell'età adulta. Con un argomento strutturale di **analogia** tra la scienza collettiva e il sapere



individuale, collegato con un argomento pseudodeduttivo del tutto e parte. Comte giustifica la generalizzazione in cui consiste la legge dei tre stadi.

- In secondo luogo egli sottolinea che è proprio della natura umana cercare di individuare una regolarità con cui organizzare i fenomeni. Questa tendenza porta a produrre teorie compatibili con lo sviluppo degli strumenti conoscitivi dell'uomo. Per questo anche lo stadio teologico, pur nella sua immaturità, mostra un bisogno "scientifico" che solo lo stadio positivo porta a maturazione: il bisogno di rintracciare un ordine nella realtà che ci circonda. Siamo in presenza di un argomento per essenza, che mostra un carattere tipico della natura umana, adeguato alle epoche e ai diversi strumenti concettuali a disposizione.
- Infine vi è una ragione pratica di questo sviluppo: è il bisogno di esercitare il potere sulla realtà circostante. L'uomo vuole governare l'ambiente in cui vive e ciò lo stimola, per esempio, a produrre le chimere dell'astrologia e dell'alchimia: ma senza questi sforzi, per molti aspetti inutili, non avremmo l'odierna chimica. In generale, senza questi ingenui tentativi di dominare la natura, non avremmo la scienza contemporanea. Qui siamo in presenza di un argomento a posteriori, propriamente ad consequentiam, che valuta una tesi o un evento in base alle conseguenze che essi producono. Più che una giustificazione delle legge, qui siamo in presenza di una giustificazione degli stadi teologico e metafisico previsti dalla legge, conoscitivamente inadeguati, ma necessari per preparare il terreno su cui si sviluppa la scienza positiva.

### 3.2. LA CLASSIFICAZIONE DELLE SCIENZE

|                               |                             |   |
|-------------------------------|-----------------------------|---|
| MATEMATICA                    |                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• calcolo</li> <li>• geometria</li> <li>• meccanica razionale</li> </ul>   |
| SCIENZA DEI CORPI BRUTI       | Astronomia                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• astronomia geometrica</li> <li>• astronomia meccanica</li> <li>• cosmogonia positiva</li> </ul>  |
|                               | Fisica                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• barologia</li> <li>• tecnologia</li> <li>• acustica</li> <li>• ottica</li> <li>• elettrologia</li> </ul>   |
|                               | Chimica                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• chimica inorganica</li> <li>• chimica organica</li> </ul>  |
| SCIENZA DEI CORPI ORGANIZZATI | Fisiologia                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• struttura e composizione dei corpi viventi</li> <li>• classificazione dei corpi viventi</li> <li>• fisiologia vegetale</li> <li>• fisiologia animale</li> <li>• fisiologia intellettuale e affettiva</li> </ul>  |
|                               | Fisica sociale (sociologia) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• metodo</li> <li>• scienza</li> <li>• struttura generale delle società umane (statica)</li> <li>• legge fondamentale dello sviluppo delle società umane (dinamica)</li> <li>• studio storico del cammino dell'umanità:<br/> <ul style="list-style-type: none"> <li>epoca teologica</li> <li>epoca metafisica</li> <li>epoca positiva</li> </ul> </li> </ul> |

La classificazione comtiana, quindi, rispecchia un ordine metodologico (dal meno complesso al più complesso), storico (dal prima al poi nel giungere allo stadio positivo) e pedagogico (dal più generale al più specifico).

poiché il cammino che ha compiuto lo spirito umano nello sviluppare le diverse scienze si ripresenta, con analoghe movenze, nel cammino compiuto da ogni individuo nel maturare una conoscenza propriamente scientifica.

La classificazione comtiana, quindi, rispecchia un ordine logico (dal meno complesso al più complesso), storico (dal prima al poi nel giungere allo stadio positivo) e pedagogico (dal più generale al più specifico).

Da questa legge Comte deriva non solo il criterio storico di sviluppo delle scienze, ma anche il criterio sistematico della loro classificazione. Infatti, per Comte le scienze si organizzano in un quadro di riferimento che va dal generale al particolare e dal semplice al complesso. Al vertice di questo schema sta la matematica, scienza essenziale per lo sviluppo di tutte le altre discipline, dotata di un alto livello di astrazione e generalità. Subito al di sotto vi sono le scienze che studiano i corpi bruti, cioè l'astronomia, la fisica e la chimica. Quindi, ad un livello di complessità maggiore, quelle che studiano i corpi organizzati, cioè i viventi: la fisiologia e la fisica sociale o sociologia.

L'ordine di disposizione delle scienze rispecchia l'ordine con cui esse hanno guadagnato, storicamente, lo stadio positivo. Perciò possiamo dire che la legge dei tre stadi definisce anche la serie storica di sviluppo delle scienze (→ Testo 4)

Ma questo ordine rappresenta anche il modo migliore per avvicinarsi alla scienza,

## TESTO COMTE: LA LEGGE DEI TRE STADI

*Il Corso di filosofia positiva venne pubblicato da Comte tra il 1830 e il 1844, in sei volumi: originariamente pensato come un ciclo di lezioni, diventa un generale quadro di classificazione e integrazione delle scienze, in cui spirito analitico (esprit de détail) e spirito sintetico (esprit d'ensemble) cercano un difficile equilibrio. La legge dei tre stadi, che qui viene enunciata, rappresenta l'ossatura teorica del Corso: essa descrive infatti o sviluppo storico delle scienze, definisce l'ordine epistemologico della loro capacità di raggiungere leggi generali e infine indica la scansione pedagogica con cui le scienze vanno insegnate.*

Per esprimere convenientemente la vera natura e il carattere proprio della filosofia positiva, è indispensabile dare uno sguardo generale sul cammino progressivo dello spirito umano, colto nel suo insieme; una concezione qualsiasi non può in effetti essere ben valutata che attraverso l'esame della sua storia. Così analizzando lo svolgimento dell'intelligenza umana nelle sue diverse sfere d'attività, dal suo primitivo moto ai nostri giorni, credo d'aver scoperto una grande legge fondamentale, alla quale l'intelligenza è soggetta in virtù di un'invariabile necessità, e che mi sembra poter essere solidamente stabilita sia attraverso prove razionali, fornite dalla conoscenza della nostra organizzazione e sia attraverso attente verifiche storiche risultanti dall'esame del passato.

Questa legge consiste nel fatto che ogni nostra fondamentale concezione, e che ogni settore delle nostre conoscenze, passano successivamente attraverso tre diversi stadi teorici: lo stadio teologico o fittizio; lo stadio metafisico o astratto; e lo stadio scientifico o positivo. In altri termini, lo spirito umano, per sua natura, usa successivamente, in ogni fase delle proprie ricerche, tre metodi di filosofare, il cui carattere è essenzialmente diverso e persino radicalmente opposto: dapprima il metodo teologico, poi il metafisico, infine quello positivo. Da qui, tre tipi differenti di filosofia, o di sistemi generali di concezioni sull'insieme dei fenomeni, che si escludono reciprocamente: il primo è il punto necessario di partenza dell'intelligenza umana; il terzo, il suo stato definitivo e stabile; il secondo ha unicamente il compito di servire di transito.

Nello stadio teologico, lo spirito umano, mirando essenzialmente, mediante le ricerche, allo scoprimento dell'intima natura degli esseri, delle cause prime e ultime dei fenomeni che lo colpiscono, in una parola alle conoscenze assolute, si rappresenta i fenomeni come prodotti dall'azione diretta e continua di agenti soprannaturali, più o meno numerosi, il cui intervento arbitrario spiega le apparenti anomalie dell'universo.

Nello stadio metafisico, che nella sua sostanza è una modificazione del primo, gli agenti soprannaturali sono sostituiti da forze astratte, vere entità (astrazioni personificate) inerenti ai diversi esseri del mondo, e concepite come capaci di produrre tutti i fenomeni che cadono sotto la nostra osservazione, la cui spiegazione consiste allora nell'assegnare a ciascuno l'entità corrispondente.

Infine, nello stadio positivo, lo spirito umano, riconoscendo l'impossibilità di avere delle nozioni assolute, rinuncia ad indagare sull'origine e sul destino dell'universo, e a conoscere le intime cause dei fenomeni, per tentare di scoprire unicamente, mediante l'uso ben combinato della ragione e dell'esperienza, le loro leggi effettive, ossia le loro relazioni invariabili di somiglianza e di successione. La spiegazione dei fatti, ridotta allora in termini reali, altro non è che il legame stabilito tra i diversi fenomeni particolari e qualche fatto generale, il cui numero tende via via a diminuire in seguito al progresso della scienza.

Il sistema teologico ha toccato la più alta perfezione, di cui era suscettibile, quando ha sostituito l'azione provvidenziale di un unico essere al gioco delle numerose divinità indipendenti, che erano state immaginate in principio. Allo stesso modo l'ultima fase del sistema metafisico consiste nel concepire, al posto delle differenti entità particolari, una sola grande entità generale, la «natura» considerata come l'unico fondamento di tutti i fenomeni. Analogamente, la perfezione del sistema positivo, verso il quale la filosofia tende costantemente pur senza pretesa di mai raggiungerlo, consiste nella possibilità di rappresentare tutti i fenomeni osservati come casi particolari di un solo fatto generale, come per esempio la gravitazione generale.

A. Comte, *Corso di filosofia positiva* (1830-1842), La Scuola, Brescia 1974, pp. 9-10.

## Per la comprensione

- In che parte del testo si afferma il valore della storia per comprendere la concezione di scienza?
- Quali sono i modi con cui la legge dei tre stadi può essere giustificata, secondo Comte?
- Qual è il soggetto dello sviluppo descritto dalla legge dei tre stadi?
- In cosa consiste la perfezione, tendenziale, del sistema positivo?

### 3.3. LEGGI, FATTI E TEORIE

“Il carattere fondamentale della filosofia positiva è di considerare i fenomeni assoggettati a *leggi* naturali invariabili, la scoperta e la riduzione al minor numero possibile delle quali sono il fine di tutti i nostri sforzi” (*Corso di filosofia positiva*, lez. I, pp. 11-12). Certo il fatto è importante nella prospettiva di Comte, ma lo scopo dell’osservazione e della sperimentazione mira all’individuazione di regolarità naturali, di leggi appunto. L’esempio spesso citato da Comte è la gravitazione universale, che indica una relazione tra fatti che si ritrova a livello tanto astronomico quanto molecolare. Spiegare, infatti, consiste propriamente in questo: ricondurre fatti diversi ed eterogenei a leggi generali, il cui numero tende via via a diminuire con il progredire della scienza.

Nonostante l’enfasi positivista sul fatto, Comte è quindi attento a non risolvere la scienza in pura osservazione: senza una teoria che mira a trasformarsi in legge, senza una ipotesi di regolarità che colleghi il comportamento dei fenomeni, la realtà apparirebbe caotica, senza un ordine e del tutto incomprensibile. Qui si avverte il debito di Comte nei confronti di Kant. Come per il filosofo tedesco sensibilità ed intelletto devono integrarsi per produrre autentica conoscenza, per Comte osservazione e ragionamento non possono agire isolatamente, pena la dispersione in una miriade di dati senza ordine, o di teorie senza fondamento reale.

**“Se da un lato ogni teoria positiva deve necessariamente essere fondata su osservazioni, è ugualmente evidente che, per osservare, il nostro spirito ha bisogno di una teoria**, quale che sia. Se, contemplando i fenomeni, non li connettessimo immediatamente a taluni principi, non solamente sarebbe impossibile combinare queste osservazioni isolate, e di conseguenza ricavarne un qualche frutto, ma saremmo anche del tutto incapaci di conservarle e, il più delle volte, i fatti resterebbero inosservati sotto i nostri occhi” (ivi, p. 7)

### 3.4 HEGEL E COMTE

L’immagine di scienza che Comte propone è basata sull’osservazione e sul ragionamento, mira a individuare le regolarità presenti in natura, permettendo in tal modo di prevedere e quindi di agire. E’ una scienza fortemente operativa, quella cui guarda Comte. Anche per lui, come già per Hegel, **non esiste una metodologia che si presenti separatamente dalla pratica scientifica**: “Il metodo non può essere studiato separatamente dalle ricerche in cui è utilizzato” (ivi, p. 32).

**Ma la pratica del sapere abita comunque in un sistema**, in una rete di relazioni tanto storiche quanto logiche. E’ storica, infatti, la legge dei tre stadi; è logica la rete di relazioni che legano le leggi tra loro in una stessa disciplina e tra scienze diverse: “Si tratta di considerare ogni scienza fondamentale nelle sue relazioni con il sistema positivo tutt’intero, e in relazione allo spirito che la caratterizza, vale a dire sotto il duplice punto di vista dei suoi metodi essenziali e dei suoi principali risultati.” (ivi lez. 1, p.20).

Come in Hegel, pur se con toni, strumenti e obiettivi diversi, anche per Comte è il sistema il luogo in cui appare la verità ed è la storia il modo in cui tale verità diventa realtà. (→ [Testo 5](#))

## 4. MACH: L’INTERPRETAZIONE ECONOMICA DELLA SCIENZA

**Ernst Mach** (1838-1916) svolge un ruolo di grande importanza nel passaggio tra Ottocento e Novecento. Fisico, si occupò di fisiologia della sensazione e di critica della scienza, mostrando una grande acutezza nell’analisi storica del processo scientifico. Criticò il positivismo, nei suoi aspetti più ingenui, e il meccanicismo, nelle sue nascoste origini metafisiche, cercando di presentare la scienza come un’attività di adattamento dell’uomo all’ambiente, senza la pretesa di oggettività e di verità che gran parte del pensiero ottocentesco le attribuiva. Per molti aspetti, come vedremo in seguito, le sue analisi anticipano alcuni dei temi dominanti della riflessione novecentesca sulla scienza.

### 4.1 OLTRE IL SOGGETTO E L’OGGETTO

La premessa principale del pensiero di Mach è un’originale concezione della sensazione ( → [Testo 6](#) ) La realtà non è, in quanto tale, distinta in soggetto o oggetto, interno o esterno, mente o corpo, ma appare piuttosto come uno sfondo fluido di **“elementi”**, come Mach li chiama, a cui si applicano le azioni della nostra vita quotidiana. Tali elementi - intesi né come qualcosa di materiale né come qualcosa di psichico - sono colori, suoni, spazi, tempi, pressioni, che ci appaiono sempre legati a

disposizioni, sentimenti, volizioni. Se vengono da noi collegati in modo stabile e permanente diventano “cose”; se invece vengono riferiti al nostro corpo che li percepisce sono chiamate “sensazioni”. Così, più in generale, “corpo”, “oggetto fisico”, “io” non sono strutture stabili, ma operazioni di “ritaglio” di questo sfondo di elementi, ritaglio utile al nostro operare, agire, ricordare, sono, come scrive Mach, “complessi relativamente stabili di elementi”. **Non c'è quindi niente di metafisico nella distinzione tra fisico e psichico, o tra oggetto e soggetto.** Un colore diventa un oggetto fisico non appena consideriamo la sua dipendenza dalla sorgente di luce, diventa un oggetto psicologico se poniamo mente alla sua dipendenza dalla retina. Non è l'oggetto ad essere diverso, ma l'orientamento della ricerca.

Su questa basi, Mach elabora un'originale concezione epistemologica. **La scienza non è una pratica diversa dalle altre attività umane, ne è semmai il prolungamento.** La scienza, infatti, è un adattamento umano all'ambiente e non aggiunge nulla all'esperienza. Semmai, seleziona e fornisce simboli per i dati sensoriali, permettendoci di ordinarli meglio, di classificarli in modo più funzionale, di fare previsioni migliori. “Tutta la scienza ha lo scopo di sostituire, ossia di economizzare esperienze mediante la riproduzione e l'anticipazione dei fatti nel pensiero” (*La meccanica nel suo sviluppo storico-critico*, [1886], Boringhieri, Torino 1977, p. 470)

Ma ciò significa che non esiste un'esperienza scientifica in senso specifico. Ogni uomo incontra il mondo entro una visione che ha ereditato senza contribuire a costruirla. Ciò vale anche per lo scienziato: il fatto scientifico, così come la teoria o la legge in cui è iscritto, si appoggia ad una visione del mondo già compiuta (→ [Testo 7](#)). Non è quindi facile, ma nemmeno utile, cercare di separare quanto è proprio del fatto e quanto della teoria. Anche qui, come prima per la sensazione, la distinzione tra fatto e teoria diventa un punto di vista. “Indichiamo con il termine *osservazione* l'adattamento delle *idee ai fatti*, con il termine *teoria* l'adattamento delle idee tra loro. **Neppure osservazione e teoria sono separabili in modo netto, perché quasi tutte le osservazioni sono già influenzate dalla teoria e, se hanno sufficiente importanza, influenzano a loro volta la teoria**” (*Conoscenza ed errore*, [1905], pp. 161-162). I pensieri, cioè le teorie, integrano i fatti e ampliano l'esperienza (ivi, p. 230). Dai casi più semplici, come l'idea di aspirare l'acqua con un tubo, a quelli più complessi, come l'azione a distanza richiesta dalla gravità, le nostre teorie si integrano ai fatti secondo esigenze concrete – spostare dell'acqua – o astratte – spiegare le orbite dei pianeti. Ma in ogni caso, se l'integrazione di fatti e teoria è utile ed efficace, essa salda ancor più i due elementi, arricchendo la nostra stessa esperienza, del liquido o del peso. Piano teorico e piano osservativo non sono nettamente distinguibili, ma in continua evoluzione, legati all'adattarsi dell'uomo al suo ambiente. Per questo, attraverso il linguaggio e la trasmissione culturale, ereditiamo non solo le cose ma anche il sapere su di esse, cioè l'insieme di teorie e concezioni generali che chiamiamo realtà. Anche da questo punto di vista soggetto e oggetto nascono e vivono insieme. Distinguerli è inutile.

#### 4.2 IL PRINCIPIO DI ECONOMIA, LE TEORIE E LE LEGGI

La teoria, in fisica come in ogni scienza, ha lo scopo di ordinare. Il suo è quindi un intento “economico”. A questo proposito Mach rielabora e adatta alla scienza il **principio di economia**: essa ha lo scopo di economizzare i fatti nel pensiero. Per questo non riproduciamo mai i fatti nella loro completezza, ma solo relativamente ai loro aspetti per noi importanti. Ogni “cosa” è un'astrazione dall'ambiente circostante e dalle sue piccole variazioni, astrazione a cui assegniamo un nome o un simbolo: **“la “cosa” è un simbolo per un complesso relativamente stabile di sensazioni”** (*La meccanica nel suo sviluppo storico-critico*, [1886], Boringhieri, Torino 1977, p. 473). La scienza, in un suo alto grado di sviluppo, com'è il caso della meccanica, è in grado di contenere in un'unica espressione la regola per la riproduzione di un gran numero di fenomeni. E' ciò che avviene, per esempio, con la legge di rifrazione della luce, che sostituisce l'osservazione di diversi casi di rifrazione, permettendo al contempo di riprodurli o prevederli tutti insieme.

In questo atteggiamento Mach generalizza a regola del pensare (scientifico) l'argomento del [superfluo](#), risalente a Ockham.

Una legge di natura, per Mach, non esprime un'intrinseca regolarità naturale, quanto piuttosto un'esplicita limitazione alle nostre aspettative. Essa ha un significato “biologico” perché consiste in una limitazione delle possibilità tanto dell'agire umano quanto dell'accadere naturale o dello stesso pensare. Ciò avviene agli esseri viventi per adattarsi meglio all'ambiente e quindi per conservarsi. **La scienza non è che lo stadio più evoluto di questa conservazione dell'uomo nell'ambiente, grazie alla sua capacità di economizzare sensazioni, attraverso la simbolizzazione, e aspettative,**

**attraverso le leggi.** Ma questa economia del pensiero produce anche l'eliminazione dei problemi metafisici superflui, dei problemi epistemologici fuorvianti, permettendo di concentrare l'energia della ricerca sui bisogni fondamentali dell'umanità. Se, infatti, la scienza è l'insieme delle relazioni funzionali con cui si connettono nel modo più economico possibile gli elementi, tutto ciò che non è riducibile a tali relazioni funzionali non può essere considerato scienza o appartenente alla scienza, come accade, per esempio, per i concetti di spazio assoluto e di tempo assoluto presenti nella meccanica di Newton. con Mach, il criterio di Ockham, visto come principio di economia, diventa anche un criterio di demarcazione fra scienza e non scienza.

#### 4.3 CONCLUSIONI

La scienza non è un'impresa che mira a cogliere la verità. Il suo campo è quello dell'utile, retto dal principio di economia, volto a garantire il miglior adattamento dell'uomo all'ambiente e a fornire i mezzi più efficaci a tale scopo. Lo scienziato, nell'immagine che ne offre Mach, non è osservatore neutro di una natura oggettiva: semmai ne è parte. Eppure, in questa concezione di scienza tanto originale esistono dei punti di contatto con l'idealismo e il positivismo.

Anche in Mach, come in Comte, emerge il valore operativo della scienza nel migliorare la vita umana. Anche in Mach, come in Hegel, si tenta un originale superamento della scissione moderna tra soggetto e oggetto. Anche in Mach, come in Comte e Hegel, la storia è il piano in cui si sviluppa e si rende comprensibile ciò che oggi intendiamo per scienza.

#### 5. POINCARÉ TRA CONVENZIONE E OGGETTIVITÀ



HENRI POINCARÉ DANS SON CABINET DE TRAVAIL. — 1904.

Dobbiamo ad Henri Poincaré (1854-1913), uno dei più grandi fisico-matematici della storia, alcune rilevanti considerazioni sui fondamenti della matematica, sul valore della ricerca scientifica, sul metodo di indagine nella scienza nonché sui legami fra scienza ed etica. Siamo quindi di fronte ad un personaggio a tutto tondo, dalla finezza intellettuale acutissima, dal valore scientifico riconosciuto, ma anche dalla filosofia scomoda e molte volte fraintesa. Infatti, talvolta, gli si attribuisce una concezione **convenzionalista** di scienza, quasi che ogni legge o teoria dipendesse da un accordo utile per elaborare calcoli e previsioni, ma fondamentale indipendente dalla realtà. Come vedremo, si tratta di una visione quantomeno angusta della sua concezione.

##### 5.1. LA POLEMICA CON LE ROY SUL CONVENZIONALISMO

Tra i molti punti di vista utili ad illuminare la concezione epistemologica di Poincaré scegliamo una delle non poche controversie in cui il fisico-matematico francese si trovò coinvolto. Edouard Le Roy (1870-1954), filosofo vicino alle posizioni di [Henry Bergson](#) (1859-1941), partendo proprio da alcune tesi di Poincaré, sosteneva che le leggi di natura non sono che arbitrarie invenzioni costruite dal nostro intelletto. Sminuendo in questo modo il valore del discorso scientifico, non diversamente che del discorso filosofico – criticato su altri piani – Le Roy apriva la strada alle altre fonti di conoscenza diverse dall'intelletto, come il sentimento o la fede.

Per Le Roy la scienza è solo una regola d'azione, una ricetta che riesce e che ha valore finché funziona. Ma, obietta Poincaré, è una ricetta che funziona perché sa fare previsioni. E' vero che le previsioni della scienza talvolta vengono smentite e vanno corrette, "ma lo scienziato inganna sempre meno di un profeta che predicesse a caso" (*Il valore della scienza* [1904] in *Opere epistemologiche*, Piovani, Abano Terme, 1989, vol. I, p. 355). Da qui un **dilemma**, a cui Poincaré costringe Le Roy: **o la scienza non**



permette di prevedere, e quindi è senza valore, o permette di prevedere – anche se in modo imperfetto – e allora possiede un valore. Guadagnare questa posizione significa, per Poincaré, impegnarsi comunque a rispondere ad una domanda: su che base la scienza può fare previsioni? Lasciamo aperta la questione, per il momento, e seguiamo il procedere della disputa.

Le Roy, ancora più radicalmente, afferma che è lo scienziato a costruire il fatto su cui indaga. Anche a questa tesi Poincaré solleva delle obiezioni. Ora, è vero che in geometria è il matematico a stabilire convenzionalmente gli assiomi, il sistema di coordinate e quindi in generale la stessa geometria (→ [testo 8](#)). Lo stesso Poincaré ha scritto che si sceglie non la geometria vera, ma quella migliore per descrivere in quel dato ambito quanto conosciamo – si ricordi che Poincaré scrive quando l'esistenza di geometrie non-euclidee è ormai accettata dalla comunità scientifica. Ma, per Poincaré, nelle scienze naturali non si agisce come in matematica. **Il fatto scientifico non è totalmente costruito, anche se è tradotto in un linguaggio che ha molti aspetti convenzionali.** Possiamo, per esempio, enunciare un fatto in inglese o in francese. Ma, in entrambi i casi, è un fatto perché possiede degli elementi di verificabilità, indipendenti dal sistema di coordinate linguistiche in cui è espresso. Certo, la traduzione in linguaggio matematico di un fatto bruto può ingenerare comunque delle ambiguità. Ma queste ambiguità non dipendono dal linguaggio scientifico adottato, bensì dalla carenza delle nostre conoscenze. Utilizzando efficacemente un'**analogia**, Poincaré ricorda che anche il linguaggio ordinario mostra delle ambiguità, ma non per questo sosteniamo che i fatti della vita quotidiana sono opera dei grammatici. Così anche se lo scienziato riveste con un linguaggio convenzionale i fatti bruti trasformandoli in fatti scientifici, ciò non significa che sia lo scienziato a produrre il fatto.

#### 5.2. CHE COSA RIMANE INVARIANTE OLTRE LE CONVENZIONI?

Ma veniamo alla domanda ancora senza risposta. Su cosa si basa il valore della scienza? Su quale fondamento essa individua le sue regolarità e opera le sue previsioni?

*“Giacché l'enunciato delle nostre leggi può variare con le convenzioni che adottiamo e giacché queste convenzioni possono modificare anche le relazioni naturali di queste leggi, vi è nell'insieme di queste leggi qualcosa che sia indipendente da queste convenzioni e che possa, per così dire, giocare il ruolo di invariante universale?”* (ivi, p. 368).

La risposta passa per la precisazione del concetto di **relazione**. **Per Poincaré non si studia mai il fatto isolato**, che in quanto tale non ha interesse per la scienza. E' il nesso tra fatti che conta e in questo consiste la legge, nello stabilire e prevedere un nesso, per esempio tra la pressione e calore in un contenitore pieno di gas. E' questo che interessa alla scienza: le relazioni tra fatti. Evocando un tema già presente in Mach, Poincaré arriva a sostenere che gli oggetti stessi sono gruppi di sensazioni cementati in un legame costante (ivi p. 381). Le leggi che li ordinano sono relazioni stabili, nesi oggettivi e solo per questo base affidabile di una scienza che solo nelle relazioni può trovare oggettività. “La scienza è un sistema di relazioni. E' solo nelle relazioni che si deve cercare l'oggettività: sarebbe vano cercarla negli enti considerati isolati gli uni dagli altri” (ivi, p. 380).

Questa tesi è centrale nella concezione di scienza a cui guarda Poincaré. E' questa oggettività delle relazioni l'invariante su cui poggia il valore della scienza.

#### TESTO POINCARÉ: IL VALORE OGGETTIVO DELLA SCIENZA

*Questo brano è tratto dalla parte conclusiva de Il valore della scienza, un testo del 1905 in cui Poincaré, dopo aver analizzato le scienze matematiche (I parte) e le scienze fisiche (II parte), si concentra sul valore oggettivo della scienza, in risposta agli scritti di Le Roy che sostenevano un radicale convenzionalismo. Nel brano, che riprende alcuni passaggi delle pagine conclusive, Poincaré definisce l'oggettività come una proprietà delle relazioni, non delle cose.*

Pervengo alla domanda posta al principio di questo articolo: qual è il valore oggettivo della scienza? E in primo luogo, che dobbiamo intendere per oggettività?

Ciò che garantisce l'oggettività del mondo in cui viviamo è che questo mondo ci è comune con altri esseri pensanti. [...] Tale è dunque la prima condizione dell'oggettività: ciò che è oggettivo deve essere comune a parecchie menti, di conseguenza deve potere essere trasmesso dall'una all'altra e, poiché questa trasmissione non può farsi che attraverso questi “discorso” che ispira a Le Roy tanta diffidenza, siamo proprio costretti a concludere: “niente discorso, niente oggettività.”

[...] Tutto ciò che è oggettivo è sprovvisto di ogni qualità ed è solo pura relazione. Non andrei certamente fino al punto di dire che l'oggettività è solo quantità pura (questo sarebbe specificare troppo la natura delle relazioni in questione), ma si capisce quello che non so chi è arrivato a dire, cioè che il mondo non è che un'equazione differenziale.

[...] Ora, che cosa è la scienza? L'ho spiegato nel paragrafo precedente: è prima di tutto una classificazione, un modo di avvicinare dei fatti che le apparenze separano, benché siano legati da qualche parentela naturale e nascosta. La scienza, in altri termini, è un sistema di relazioni. Ora, noi l'abbiamo detto, è solo nelle relazioni che si deve cercare l'oggettività; sarebbe vano cercarla negli enti considerati isolati gli uni dagli altri.

Dire che la scienza non può avere un valore oggettivo perché essa ci fa conoscere solo rapporti, è ragionare alla rovescia, perché precisamente solo i rapporti possono essere considerati oggettivi.

[...] Riassumendo, la sola realtà oggettiva sono i rapporti delle cose, da cui risulta l'armonia universale. Senza dubbio, questi rapporti, questa armonia non potrebbero concepirsi al di fuori di una mente che li pensa o li sente. Ma essi sono non di meno oggettivi perché sono, diverranno o resteranno comuni a tutti gli essere pensanti.

H. Poincaré, *Il valore della scienza* [1904] parte III, cap. XI, in *Opere epistemologiche*, Piovani, Abano Terme, 1989, vol. I, pp. 378-383

### Per la comprensione

- Qual è la prima condizione dell'oggettività?
- Sembra che tradurre il mondo in discorso comporti la perdita di oggettività, mentre per Poincaré è vero il contrario. Perché?
- Nel brano Poincaré offre una definizione sintetica di scienza. Quale?
- Perché tale definizione ha a che fare con l'oggettività della scienza?

### 5.3 CONCLUSIONI

Una teoria scientifica ci fa conoscere la vera natura delle cose? Assolutamente no, perché quando pretende di insegnarci cos'è il calore o l'elettricità, non può che fornire un'immagine "grossolana e caduca" di tale natura. Ci fa conoscere i veri rapporti tra le cose? Su questo punto la risposta di Poincaré è possibilista. Anche quando cambiano le teorie, e dal calorico si passa alla termodinamica, dal flogisto alla chimica dell'ossigeno, i nessi stabili che regolano il rapporto tra i fatti rimangono: "Se una teoria ci ha fatto conoscere un rapporto vero, questo rapporto è definitivamente acquisito e lo si ritroverà, sotto un nuovo travestimento, nelle altre teorie che verranno successivamente" (ivi 382). Qui, forse, più che di teoria si deve parlare di legge, ma ciò che conta è il senso del discorso di Poincaré. **Esiste un'invariante universale, una relazione stabile tra i fatti, ed è a questo che mira la scienza.** Lo fa in modo mutevole negli strumenti e provvisorio nelle acquisizioni, ma non lo fa in modo convenzionale e puramente strumentale. **Convenzionale è solo il linguaggio usato**, lo strumento matematico adottato, certi principi fisici assolutamente generali, **ma oggettiva è la relazione che la scienza cerca e, talvolta, trova.** "La scienza - afferma Poincaré - ci rivela tra i fenomeni altri legami più tenui, ma non meno solidi; sono fili tanto delicati che sono rimasti a lungo inavvertiti, ma, non appena li si è notati, non vi è più modo di non vederli" (ivi, p. 382).

### 6. DUHEM E LA SCIENZA COME SISTEMA

Pierre Duhem (1861-1916), fisico e chimico di fama mondiale, fu uno scrittore prolifico sia nel campo epistemologico che in quello della storia della scienza. La sua opera più nota, *La teoria fisica* [1906], ci consegna una concezione del lavoro scientifico innovativa e spregiudicata, che verrà riscoperta e ripresa da molta della filosofia della scienza novecentesca. Il suo pensiero si colloca a ridosso della svolta teorica segnata dalla nascita della fisica quantistica e relativistica, ma non ne dipende. La matrice delle sue idee più originali, come la tesi dell'olismo, risale infatti al 1894, prima quindi che appaiano evidenti i segni di crisi del modello meccanicistico ottocentesco (→ [Testo 9](#)).





### 6.1 LA STRUTTURA DELLA TEORIA SCIENTIFICA

Che cos'è una teoria scientifica in fisica? Per Duhem “una teoria fisica non è una spiegazione. E' un sistema di proposizioni matematiche, dedotte da un ristretto numero di principi, che hanno lo scopo di rappresentare nel modo più semplice, più completo e più esatto, un insieme di leggi sperimentali” (*La teoria fisica*, Il Mulino 1978, pp. 23-24) Lo scopo principale di una teoria è “salvare i fenomeni”, cioè offrire una coerente comprensione della realtà, senza la pretesa di individuarne la vera struttura. Il modo con cui tale processo si realizza è scandito, secondo Duhem, in quattro fasi:

- 1) **Si scelgono delle proprietà osservabili** a cui si fanno corrispondere simboli matematici, numeri, **grandezze**, senza la pretesa che essi abbiano una relazione naturale con la realtà descritta.
- 2) A questa prima fase un positivista farebbe seguire una raccolta di dati osservativi, la più ampia possibile, per operare su di essa induttivamente. Non così nella prospettiva di Duhem. **Il secondo momento è la scelta delle ipotesi: si collegano le grandezze introdotte con un piccolo numero di proposizioni assunte a principi.** La loro formulazione è arbitraria, cioè non ha la pretesa di indicare una relazione reale tra i fenomeni. Sono principi scelti con la sola accortezza di non essere in contraddizione tra loro. D'altro canto proprio perché assunti a principio, tali ipotesi non hanno significato sperimentale, cioè non possono venire confutati o verificati dall'esperienza. Prendiamo il principio di inerzia: poiché osserviamo solo moti relativi, non c'è verso di stabilire se esso è vero o falso sperimentalmente. E lo stesso accade per molti altri principi fisici fondamentali.
- 3) **A questo punto si ha lo sviluppo della teoria**, il che comporta un lungo lavoro che solo la storia della scienza è in grado di portare alla luce. Nel caso della gravitazione universale, per esempio, siamo di fronte ad un'ipotesi che nasce ben prima di Newton e che si sviluppa in un lungo arco di tempo. Il fisico francese ricostruisce con grande sapienza i passi che tale ipotesi dovette compiere, per rendersi coerente con le altre teorie fisiche accettate, per integrarsi con le leggi sperimentali via via acquisite, per dotarsi della strumentazione matematica necessaria. Solo il profano, conclude sorridendo Duhem, può veder nascere le teorie come un pollo. La loro formazione è un parto lungo e laborioso, che segue trasformazioni lente e graduali (ivi p. 284).
- 4) A questa fase di sviluppo teorico segue il **confronto con l'esperienza**. Su questo tema Duhem ha fornito il suo contributo più noto alla filosofia della scienza: l'**olismo metodologico**. Secondo questa tesi **è impossibile confutare empiricamente una teoria isolata**. Contro la tesi positivista che ingenuamente celebrava il valore del dato sperimentale, Duhem fa notare che è impossibile concepire un esperimento in grado di confutare una singola teoria.

### 4. DUHEM E L'OLISMO METODOLOGICO

*La Teoria fisica di Duhem è un testo in cui lo scienziato francese raccoglie le sue riflessioni sulla fisica e sulla scienza in generale, frutto della sua pratica di ricerca, della sua riflessione teorica e della sua grande competenza di storico della scienza. Una delle tesi più originali qui presentate è quella dell'olismo. Essa si contrappone, ante litteram, all'idea che verrà sostenuta da Popper (1902-1994) per cui una teoria è scientifica quando è empiricamente falsificabile. Con questa tesi per Duhem, e poi in una versione diversa anche per Quine (1908-2001), si sostiene invece che tale falsificazione è impossibile.*

Tentare di separare ciascuna ipotesi della fisica teorica dalle altre supposizioni sulle quali si fonda questa scienza al fine di sottoporla da sola al controllo della dell'osservazione equivale a seguire una chimera perché la realizzazione e l'interpretazione di qualunque esperienza di fisica implicano l'adesione a tutto un insieme di proposizioni teoriche. Il solo controllo sperimentale della teoria fisica che non sia illogico consiste nel confrontare l'INTERO SISTEMA DELLA TEORIA FISICA CON TUTTO L'INSIEME DELLE LEGGI SPERIMENTALI e nel valutare se il secondo insieme è rappresentato dal primo in modo soddisfacente.

P. Duhem, *La teoria fisica: il suo oggetto e la sua struttura* [1906], p. 225

#### Per la comprensione

- a) Questa tesi verrà denominata “olismo” facendo derivare il termine dal greco “olos”, che significa tutto. Perché questa scelta?
- b) Perché l'olismo di Duhem è detto metodologico?

## 6.2 L'OLISMO METODOLOGICO

Fin dal 1894, in un saggio dedicato alla disputa fra la tesi di Fresnel e quella di Neumann sulla natura della luce, Duhem afferma che non è possibile sottoporre al controllo dell'esperimento un'ipotesi isolata, ma solamente l'insieme delle ipotesi che costituiscono una teoria. Anche in casi fortunati, in cui sembra possibile attraverso un **experimentum crucis** decidere quale tra due teorie sia vera, la falsificazione di una di queste non comporta la validità dell'altra. Ciò dipende, in particolare, da due questioni.

Anzitutto per Duhem l'enfasi sull'esperimento – tipica di molto positivismo – non deve far dimenticare che **alle spalle di ogni strumento si nasconde un vasto complesso di teorie**: dietro ad un termometro, ad un calorimetro, ad un manometro ci sono specifiche concezioni della temperatura, del calore, della pressione... Due strumenti, secondo Duhem, sono costantemente presenti al fisico: l'uno è quello che manipola, fatto di vetro e metallo, l'altro è la teoria sulla quale il fisico ragiona: l'uno richiama necessariamente l'altro.

La seconda questione è lo statuto logico delle alternative sperimentali. Immaginiamo, come è concretamente accaduto, di avere di fronte due teorie alternative: la luce ha una natura corpuscolare (come pensano Newton o Laplace) oppure la luce è una vibrazione dell'etere (come pensano Huygens, Young e Fresnel). Realizziamo un esperimento, quello di Foucault, per stabilire se la luce viaggia più velocemente nell'acqua che nell'aria, il che confermerebbe la tesi corpuscolare. L'esperimento mostra che questo non accade. Ciò porta a concludere che la luce è un'onda? Sarebbe vero se fossimo di fronte ad un teorema di geometria, cioè ad un sistema dove vige il principio del terzo escluso. Ma non è questo il caso nelle teorie fisiche: "Due ipotesi in fisica costituiscono mai un dilemma tanto rigoroso? Oseremo mai affermare che non è immaginabile nessun'altra ipotesi? La luce può essere una rosa di proiettili, o un movimento vibratorio di cui un mezzo elastico propaga le onde; gli è forse proibito essere un'altra cosa?" (ivi, p. 214) (→ [testo 10](#)).

Bisogna, allora, fare attenzione a non cadere nella fallacia della **causa errata** (*non causa pro causa*) e imputare il fallimento empirico a una certa ipotesi quando invece può essere dovuto a un'ipotesi diversa o a una particolare combinazione di ipotesi.

Nelle scienze naturali il controllo sperimentale non consiste nel proporre teorie e sottoporle a verifica empirica. Consiste piuttosto nel confrontare l'intero sistema della teoria con l'insieme delle leggi sperimentali conosciute e accettate. **La scienza è un sistema**, in cui le leggi sperimentali, espresse in un linguaggio matematico, trovano posto entro teorie generali, intrecciate tra loro a costituire il tessuto complessivo della conoscenza scientifica in quella disciplina.

## 7. CONCLUSIONI

La scienza è apparsa, negli autori considerati, anzitutto come un sistema, cioè un insieme di elementi che interagiscono tra loro. Lo è nel caso di Hegel, per cui la vera scienza è la filosofia che assume la dimensione sistematica, ma lo è anche nella classificazione delle scienze comtiana o nel significato generale di teoria proposto da Duhem.

Tale sistema agisce anche nell'integrare strettamente il reale e il razionale, nel senso hegeliano, il dato e la teoria, nel senso positivista. **Nonostante l'enfasi sul fatto, tutti i grandi pensatori ottocenteschi hanno riconosciuto la strettissima integrazione tra teoria e l'osservazione, al punto che per alcuni la stessa distinzione diventa quasi insignificante.**

E infine, se la scienza è un sistema, tale sistema è frutto di un processo storico: con toni diversi tutti gli autori considerati accentuano il valore del piano storico nella comprensione del sapere scientifico. E ciò è curioso se si considera la resistenza che ancora oggi si trova a proporre la storia della scienza come forma di approccio alla discipline scientifiche.

LABORATORIO DIDATTICO

SEZ A - RIPERCORRERE LE DIVERSE SOLUZIONI AL PROBLEMA

**1. Date queste definizioni di scienza, individuare a quale autore fanno riferimento:**

- 1) La scienza non è che lo stadio più evoluto di questa conservazione dell'uomo nell'ambiente
- 2) La scienza è realtà esposta nelle sue relazioni razionali
- 3) La scienza rappresenta il migliore sistema di formazione dell'uomo moderno
- 4) Soltanto come scienza o come sistema il sapere è effettuale
- 5) La scienza è il prolungamento dell'attività umana
- 6) La scienza è un sistema, in cui le leggi sperimentali, espresse in un linguaggio matematico, trovano posto entro teorie generali
- 7) la scienza ha lo scopo di economizzare esperienze mediante la riproduzione e l'anticipazione dei fatti nel pensiero
- 8) La scienza è un sistema di relazioni
- 9) La scienza è un'attività di adattamento dell'uomo all'ambiente
- 10) La scienza mira a individuare un'invariante universale, una relazione stabile tra i fatti

**Mach**

La metafora del cacciatore ritorna spesso nei testi di Mach. Eccone alcuni esempi:

“Il cacciatore immagina la condotta di una preda appena scoperta per poter scegliere il proprio comportamento in modo conforme allo scopo [...] Questo – l'integrazione concettuale di un fatto a partire da una parte data – è il tratto che il pensiero scientifico condivide con il pensiero comune” (*Conoscenza ed errore*, p. 4)

“Il lavoro dello scienziato è eccitante quanto lo è per il cacciatore inseguire una selvaggina poco nota in circostanze accidentate (ivi, p.18)

**2. Partendo da questi passi indica, con parole tue, quali caratteristiche del lavoro dello scienziato emergono da queste analogie con la caccia.**

**Poincaré**

Nella disputa con Le Roy Poincaré critica l'idea che sia lo scienziato a produrre il fatto scientifico: sostiene che anche se lo scienziato riveste con un linguaggio convenzionale i fatti bruti trasformandoli in fatti scientifici, ciò non significa che sia lo scienziato a produrre il fatto.

**3. Utilizzando gli strumenti della condizione necessaria e sufficiente chiarisci il rapporto tra linguaggio usato dallo scienziato e fatto scientifico**

**Duhem**

La riflessione epistemologica novecentesca, in particolare quella di Popper, ha suggerito che la ricerca scientifica applichi nel rapporto tra teoria ed esperienza il *modus tollens*, cioè l'inferenza per cui data una teoria T e una sua conseguenza empirica p, se la conseguenza è confutata empiricamente, anche la teoria lo è: in termini logici:  $[(p \rightarrow q) \wedge \neg q] \rightarrow \neg p$ .

**4. Perché per Duhem questa struttura non è applicabile?**

**5. Che fallacia si commette cercando di individuare per questa via la componente teorica da considerare errata?**

## 002 CHE COS'È LA SCIENZA?

### SEZ B - STRUMENTI FILOSOFICI

#### FATTI E TEORIE

Il positivismo ha elaborato una concezione di scienza particolarmente attenta al riferimento empirico, al dato osservabile a cui lo scienziato deve sempre guardare. Una teoria scientifica deve prendere avvio da e trovare conferma in dati osservativi. Eppure questa "sacralità del fatto" non è così dogmatica nemmeno in Comte: il rapporto tra fatti e teorie appare molto più complesso.

**a) Considerando il testo dell'unità, sai trovare i passaggi che mostrano in Comte l'intreccio tra fatto e teoria?**

**b) Che cosa accadrebbe, in Comte, se non ci fosse una teoria a guidare l'osservazione?**

In Mach, anche in forza della sua concezione di sensazione, il rapporto tra teoria e fatto si fa ancora più stretto. Mach stabilisce infatti una stretta dipendenza tra osservazione, idee e teorie. **c) Qual è questo rapporto? d) Osservazione e teoria sono separabili in Mach? Sai indicare perché?**

In Duhem il rapporto tra teoria e fatti è di inclusione reciproca, ma ciò si coglie non tanto nella formazione della teoria, quanto nel caso del suo controllo. **e) Per quale ragione in Duhem i fatti non possono controllare le teorie?**

Questo genere di riflessioni condurranno, nel pensiero novecentesco, ad elaborare la tesi per cui *i fatti sono sempre carichi di teoria*.

#### PIANO DI DISCUSSIONE

- Nello sviluppo della scienza il processo storico è importante? Perché?
- Se sì, perché si tende a studiare e ad insegnare scienza non storicamente?
- La filosofia è destinata a scomparire man mano che si afferma la scienza oppure il suo ruolo è indipendente dagli sviluppi della ricerca scientifica?
- C'è un metodo comune alle discipline scientifiche? Perché?
- Che rapporto c'è tra legge di natura e teoria? Può una stessa legge di natura essere spiegata da più teorie?
- Sono le teorie che ci permettono di cogliere i fatti o i fatti che ci consentono di elaborare delle teorie? Esiste un'alternativa a questo dilemma?
- Se le teorie sono fatte dal soggetto della conoscenza, sono solo costruzioni convenzionali?

#### BIBLIOGRAFIA

Gargani G., *La "buona austriacità" di Ernst Mach*, Introduzione a E. Mach, *Conoscenza ed errore. Abbozzi per una psicologia della ricerca* [1905], Einaudi, Torino.

Fortino M., *Convenzione e razionalità scientifica in Henri Poincaré*, Rubettino, Soveria 1997

Maiocchi R., *Chimica e filosofia. Scienza, epistemologia, storia e religione nell'opera di Pierre Duhem*, La Nuova Italia, Firenze 1985.

Negri A., *Introduzione a Comte*, Laterza, Roma-Bari 1983.

Rametta G., *Filosofia come "sistema della scienza". Introduzione alla lettura della Prefazione alla Fenomenologia dello spirito di Hegel*, Tamoni editore, Schio - Vicenza 1992.

SCHEDA DIDATTICA

| SCHEDA DIDATTICA SUL PROBLEMA |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Prerequisiti</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• inquadramento storico degli autori citati</li> <li>• generale conoscenza dello sviluppo storico della scienza ottocentesca</li> <li>• conoscenza del generale sviluppo del problema della conoscenza e della scienza in epoca moderna</li> <li>• capacità di utilizzare termini specifici della disciplina</li> <li>• capacità di costruire e ricostruire schemi argomentativi</li> </ul>  |
| <b>Obiettivi</b>              | <b>Conoscenza</b> Acquisizione di un lessico specifico relativamente alle nozioni di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• scienza</li> <li>• sistema</li> <li>• teoria</li> <li>• fatto</li> <li>• relazione</li> <li>• oggettività</li> <li>• positivismo</li> <li>• convenzionalismo</li> </ul>  |
|                               | <b>Competenza</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliare l'utilizzo del lessico filosofico</li> <li>• Saper collocare storicamente gli autori affrontati</li> <li>• Focalizzare i nuclei teorici delle diverse posizioni</li> <li>• Saper riconoscere e utilizzare i seguenti schemi argomentativi: analogia, essenza, ridicolo, sillogismo disgiuntivo, <i>modus tollens</i>.</li> <li>• Saper riconoscere e utilizzare le seguenti fallacie: causa errata</li> </ul> |
|                               | <b>Capacità</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare e confrontare le diverse concezioni che assume il problema della scienza nell'Ottocento</li> <li>• Valutare il nesso teoria e fatti</li> <li>• Analizzare le diverse soluzioni proposte al problema, individuandone specificità, premesse e conseguenze</li> <li>• Sintetizzare il problema negli aspetti comuni rilevati nei diversi autori</li> <li>• Attualizzare il problema</li> </ul>                   |
| <b>Programmazione</b>         | Quattro lezioni   |

| Termini illustrati  | Lessico filosofico impiegato nell'esposizione del problema | Strumenti filosofici utilizzati |
|---------------------|--|---------------------------------|
| convenzionalismo    | deduzione  | Analogia                        |
| dialettica          | empirismo  | Argomento per essenza           |
| fatto               | induzione  | Ridicolo                        |
| idealismo           | meccanicismo   | Sillogismo disgiuntivo          |
| ipotesi             | romanticismo   | <i>Modus tollens</i>            |
| legge               | sensazione   | Principio di economia           |
| oggettività         | spiegazione  | Fallacia della causa errata     |
| olismo metodologico | strumento  |                                 |
| positivismo         |  |                                 |
| relazione           |  |                                 |
| scienza             |  |                                 |
| sistema             |  |                                 |
| teoria              |  |                                 |

## TESTI A INTEGRAZIONE

## 1. LA DIALETTICA IN HEGEL

a)

Il boccio dispone nella fioritura, e si potrebbe dire che quello vien confutato da questa; similmente, all'apparire del frutto, il fiore vien dichiarato una falsa esistenza della pianta, e il frutto subentra al posto del fiore come sua verità. Tali forme non solo si distinguono, ma ciascuna di esse dilegua anche sotto la spinta dell'altra, perché esse sono reciprocamente incompatibili. Ma in pari tempo la loro fluida natura ne fa momenti dell'unità organica, nella quale esse non solo non si respingono, ma sono anzi necessarie l'una non meno dell'altra; e questa eguale necessità costituisce ora la vita dell'intero.

G.W.F. Hegel, *Fenomenologia dello spirito*, [1807], La Nuova Italia, Firenze 1973, vol. I, p. 2.

b)

§ 79. La logicità ha, considerata secondo la forma, tre aspetti: a) l'astratto o intellettuale; b) il dialettico, o negativo-razionale; c) lo speculativo, o positivo-razionale.

Questi tre aspetti non fanno già tre parti della logica, ma sono momenti di ogni atto logico reale, cioè di ogni concetto o di ogni verità in genere. Essi possono esser posti tutti insieme sotto il primo momento, l'intellettuale, e per questo mezzo tenuti separati tra loro; ma così non vengono considerati nella loro verità. – L'esposizione, che qui si fa delle determinazioni della logicità, come anche della sua divisione, è parimenti data solo in forma anticipata e storica.

§ 80. a) Il pensiero, come intelletto, se ne sta alla determinazione rigida e alla differenza di questa verso altre: siffatta limitata astrazione vale per l'intelletto come cosa che è e sussiste per sé.

§ 81. b) Il momento dialettico è il sopprimersi da sé di siffatte determinazioni finite e il loro passaggio nelle opposte.

1) La dialettica, presa dall'intelletto per sé separatamente, dà luogo, in particolare, quando vien mostrata in concetti scientifici, allo scetticismo; il quale contiene la mera negazione come risultato della dialettica. 2) La dialettica è considerata ordinariamente come un'arte estrinseca, la quale mediante l'arbitrio porta la confusione tra concetti determinati, e introduce in essi una semplice apparenza di contraddizioni: cosicché non queste determinazioni, ma quest'apparenza è un niente, e, per contrario, la determinazione dell'intelletto è il vero. Spesso la dialettica non è altro che un giuoco soggettivo di altalena di raziocini, che vanno su e giù; dove manca il contenuto, e la nudità vien celata dalla sottigliezza di quel modo di ragionare. – Nel suo carattere peculiare, la dialettica è, per converso, la propria e vera natura delle determinazioni intellettuali, delle cose e del finito in genere. La riflessione è dapprima l'andar oltre la determinazione isolata, e un riferimento, mediante cui questa è posta in relazione, ma del resto vien conservata nel suo valore isolato. La dialettica, per contrario, è questa risoluzione immanente, nella quale la unilateralità e limitatezza delle determinazioni intellettuali si esprime come ciò che essa è, ossia come la sua negazione. Ogni finito ha questo di proprio, che sopprime sé medesimo. La dialettica forma, dunque, l'anima motrice del progresso scientifico; ed è il principio solo per cui la connessione immanente e la necessità entrano nel contenuto della scienza: in essa soprattutto è la vera, e non estrinseca, elevazione sul finito.

§ 82. c) Il momento speculativo, o il positivo-razionale, concepisce l'unità delle determinazioni nella loro opposizione; ed è ciò che vi ha di affermativo nella loro soluzione e nel loro trapasso.

1) La dialettica ha un risultato positivo, perché essa ha un contenuto determinato, o perché il suo verace risultato non è il vuoto ed astratto niente, ma è la negazione di certe determinazioni, le quali sono contenute nel risultato appunto perché questo non è un niente immediato, ma è un risultato. 2) Questo razionale è perciò, quantunque sia un qualcosa di pensato e di astratto, insieme qualcosa di concreto, perché non è unità semplice e formale, ma unità di determinazioni diverse. Perciò la filosofia non ha affatto da fare con mere astrazioni o con pensieri formali, ma solamente con pensieri concreti. 3) Nella logica speculativa è contenuta la mera logica dell'intelletto, che può essere agevolmente ricavata da quella: non si deve far altro che lasciar cadere l'elemento dialettico e il razionale, e così essa diventa ciò

che è la logica ordinaria, una istoria ossia una descrizione di varie determinazioni di pensiero, messe insieme, e che, nella loro finitezza, si danno per alquanto d'infinito.

G.W.F. Hegel, *Enciclopedia delle scienze filosofiche* [1817], Laterza, Roma-Bari 1978, vol. I, §§ 79-82, pp. 95-97.

### 2. HEGEL E LA CRITICA A SCHELLING

Per quel che riguarda il contenuto, gli altri ricorrono talvolta a un metodo molto sbrigativo per disporre di una grande estensione. Essi traggono sul loro terreno una gran quantità di materiale, vale a dire tutto ciò che è già noto e già ordinato; e mentre si adoperano più che altro intorno a stranezze e a curiosità, hanno l'aria di possedere tutto il rimanente, – riguardo a cui il sapere, a suo modo, aveva già esaurito il suo compito, – e di dominare ciò che non è ancora ordinato, assoggettando così ogni cosa all'assoluta idea, la quale, per tal via, sembra venire perfettamente conosciuta ed esser prosperata a dispiegata scienza. Ma considerando più da vicino questo dispiegamento, esso mostra di essersi prodotto non già perché un *unum atque idem* si sia riplasmato in figure diverse; tale dispiegamento è invece la ripetizione dell'identico priva di ogni figura; l'*unum atque idem* vien poi soltanto estrinsecamente applicato al diverso materiale e riceve così una tediosa parvenza di diversità. Se lo sviluppo non consiste in altro che in tale ripetizione della medesima formula, l'idea, per sé indubbiamente vera, nel fatto non va più in là del proprio cominciamento. Quando il soggetto, esplicando il suo sapere, non faccia altro che adattare questa unica immota forma alla superficie dei dati disponibili; quando il materiale venga tuffato dal di fuori in questo estatico elemento; tutto ciò, non diversamente da arbitrarie fantasie sul contenuto, è ben diverso dal compimento di quel che si richiede; è ben diverso, cioè, da quella ricchezza che scaturisce da se stessa e dalla autodeterminantesi differenza delle forme. Quel procedere è piuttosto un formalismo monocromatico che giunge alla differenza del contenuto soltanto perché questa è di già preparata e di già nota. [...]

La considerazione della determinatezza di qualsivoglia esserci come si dà nell'Assoluto, si riduce al dichiarare che se ne è bensì parlato come di un alquanto; ma che peraltro nell'Assoluto, nello  $A = A$ , non ci sono certe possibilità, perché lì tutto è uno. Contrapporre alla conoscenza distinta e compiuta, o alla conoscenza che sta cercando ed esigendo il proprio compimento, questa razza di sapere, che cioè nell'Assoluto tutto è eguale, oppure gabellare un suo Assoluto per la notte nella quale, come si suol dire, tutte le vacche sono nere, tutto ciò è l'ingenuità di una conoscenza fatua.

G.W.F. Hegel, *Fenomenologia dello spirito, Prefazione*, [1807] La Nuova Italia, Firenze 1973, vol. I, pp. 11-13.

### 3. HEGEL: LA FILOSOFIA E LE SCIENZE

Quanto alle scienze particolari, indubbiamente la conoscenza e il pensiero costituiscono il loro elemento, come accade nella filosofia. Ma i loro argomenti sono soprattutto gli oggetti finiti e i fenomeni. Una collezione di notizie su questo contenuto è di per sé esclusa dalla filosofia, che non si occupa né di tale contenuto, né di tale forma. Se pur esse sono scienze sistematiche e contengono principi e leggi generali e muovono da essi, tuttavia si riferiscono sempre a un gruppo limitato di oggetti. I principi ultimi, così come gli argomenti stessi, sono senz'altro presupposti, sia pur l'esperienza esterna o il sentimento del cuore, il senso naturale o quello costituito dal diritto o dal dovere ciò da cui essi son tratti. Nei loro metodi presuppongono la logica, le determinazioni e i principi del pensare.

Le forme di pensiero e così pure i punti di vista e i principi che servono alle scienze e formano la saldezza basilare della loro ultima materia non sono tuttavia propri di esse, bensì sono comuni alla cultura in generale dell'epoca e del popolo in cui sorgono.

G.W.F. Hegel, *Introduzione alla storia della filosofia*, [1816] Laterza, Bari 1971, p. 98.

### 4. COMTE: IL CRITERIO STORICO E QUELLO SISTEMATICO

L'obiettivo principale di ogni lavoro enciclopedico è quello di disporre le scienze nell'ordine del loro concatenamento naturale, seguendo la loro mutua dipendenza; in modo che sia possibile esporle in successione senza mai essere trascinati in un qualsiasi circolo vizioso. Ora, è proprio questa condizione che mi sembra impossibile realizzare in un modo del tutto rigoroso. Mi sia permesso di sviluppare



questa riflessione, che credo importante, per caratterizzare la difficoltà maggiore della ricerca che ora ci occupa. [...]

Ogni scienza può essere esposta seguendo due vie essenzialmente distinte, di cui ogni altro modo di esposizione non potrebbe essere che pura combinazione: la via storica e la via dommatica.

Con il primo procedimento le conoscenze vengono espone in ordine di successione, cioè nell'ordine secondo cui il pensiero umano le ha realmente ottenute, e seguendo, nella misura del possibile, lo stesso cammino.

Con il secondo procedimento si presenta il sistema delle idee, quale potrebbe essere concepito oggi da una sola mente che, postasi dal punto di vista adatto e fornita delle conoscenze sufficienti, si accingesse a rifare la scienza nel suo insieme.

Il primo modo, ovviamente, è quello da cui, per necessità, comincia ogni scienza nascente; esso ha la proprietà di non esigere, nell'esposizione delle conoscenze, nessun lavoro distinto da quello della formazione, riducendosi la didattica a studiare, nell'ordine cronologico, le varie opere originali che hanno contribuito ai progressi della scienza.

Il modo dommatico, supponendo al contrario, che tutti questi lavori particolari siano stati rifusi in un sistema generale, per essere presentati seguendo un ordine logico più naturale, non può essere applicato che a una scienza giunta ad un livello di sviluppo piuttosto avanzato. Ma, man mano che la scienza fa progressi, l'ordine storico di esposizione diventa sempre meno praticabile, per il numero eccessivo di posizioni intermedie che la mente sarebbe costretta ad accettare; mentre l'ordine dommatico diventa sempre più possibile, e nello stesso tempo necessario, poiché nuove concezioni permettono di presentare le scoperte anteriori da un punto di vista più diretto.

Così, per esempio, la preparazione di un geometra dell'antichità consisteva semplicemente nello studio successivo di un piccolissimo numero di trattati originali, concernenti a quell'epoca le varie parti della geometria, il che si riduceva essenzialmente agli scritti di Archimede e di Apollonio. Mentre, al contrario, un geometra moderno ha comunemente terminato la sua preparazione senza aver letto una sola opera originale, eccettuato quanto è relativo alle scoperte più recenti, che non si possono conoscere se non in questo modo.

La tendenza costante del pensiero umano, sul piano dell'esposizione delle conoscenze, è quindi quella di sostituire sempre più largamente l'ordine storico con l'ordine dommatico, il solo adatto al grado di perfezione della nostra intelligenza.

Il problema centrale della preparazione intellettuale consiste nel fare giungere, in pochi anni, uno dall'intelligenza spesso mediocre, allo stesso grado di sviluppo raggiunto in un lungo succedersi di secoli, da un gran numero di genii, applicando successivamente durante tutta la loro vita, ogni loro forza allo studio di un medesimo soggetto. È chiaro, quindi, che, benché sia infinitamente più facile e più rapido imparare che inventare, sarebbe certamente impossibile raggiungere lo scopo proposto, se si volesse costringere ogni mente a percorrere ogni grado intermedio, necessariamente superato dal genio collettivo della specie umana.

Da qui l'inderogabile esigenza dell'ordine dommatico, che si avverte oggi, soprattutto per le scienze più avanzate, il cui modo abituale di esposizione non presenta quasi più nessuna traccia dell'effettiva origine dei loro particolari.

[...] Infatti, non solo le diverse parti di ogni scienza, che si è soliti separare nell'ordine dommatico, si sono in realtà sviluppate simultaneamente e influenzate le une dalle altre (il che porterebbe a dare la preferenza all'ordine storico); ma considerando, nel suo insieme, lo sviluppo effettivo del pensiero umano, vediamo che le diverse scienze sono state di fatto perfezionate nello stesso tempo e reciprocamente. Vediamo anche che i progressi delle scienze e quelli delle arti sono dipesi gli uni dagli altri, attraverso innumerevoli e reciproche influenze, e infine che tutti sono stati strettamente legati allo sviluppo generale della società umana. Questo vasto concatenamento è così reale che spesso, per capire l'origine effettiva di una teoria scientifica, la mente è portata a considerare il perfezionamento di qualche arte, che non ha con essa nessun rapporto razionale, o anche qualche particolare progresso nell'organizzazione sociale, senza il quale questa scoperta non poteva avvenire. Ne vedremo in seguito numerosi esempi. Appare quindi evidente che non è possibile conoscere la vera storia di ogni scienza, vale a dire la formazione delle scoperte di cui una scienza è composta, se non studiando, in modo diretto, la storia dell'umanità. Ecco perché, per preziosi che siano tutti i documenti fin qui raccolti sulla storia delle matematiche, dell'astronomia, della medicina ecc., non possono essere considerati che come dei materiali.

Il cosiddetto ordine storico di esposizione, anche quando potrebbe essere seguito rigorosamente nei particolari di ogni singola scienza, sarebbe sostanzialmente ipotetico e astratto, perché considererebbe lo sviluppo di questa scienza come un fatto isolato. Lungi dal mettere in evidenza la vera storia della scienza, esso tenderebbe a farcene formare una opinione errata.

Noi siamo certamente convinti che la conoscenza della storia delle scienze è della più grande importanza. Ritengo anzi che non si conosca completamente una scienza finché se ne ignora la storia. Ma questo studio deve essere concepito come completamente distinto dallo studio vero e proprio, e dommatico, della scienza, senza il quale anche questa storia sarebbe inintelligibile.

A. Comte, *corso di filosofia positiva*, Edizioni Radar, Padova 1967, pp. 116-119.

#### 5. NEG: COMTE E HEGEL

Il concetto di scienza che si è sviluppato in relazione diretta col rapporto fra riflessione filosofica e organizzazione dell'esperienza, primariamente nelle scienze naturali, è perciò di importanza decisiva per l'impostazione teoretica tanto della filosofia positiva che della filosofia dialettica e ciò in quanto sia Comte che Hegel inseriscono nei loro sistemi i risultati delle scienze particolari e li interpretano in vista della totalità della conoscenza. Tuttavia, mentre la concezione comtiana della scienza comporta tendenzialmente una limitazione della conoscenza veramente valida all'ambito delle scienze particolari, anche se rimane fedele al sistema che pretende di abbracciare ogni possibile oggetto del conoscere, il concetto hegeliano di scienza è caratterizzato dal fatto che i metodi e i risultati dell'indagine scientifica, per quanto necessari per il procedimento gnoseologico, non sono in grado di rendere ragione del cammino della verità.

Se Comte constata la de-sostanzializzazione della filosofia intesa come metafisica critica e affida il compito di dissolvere definitivamente i concetti e le teorie non positive alla incontenibile capacità di espansione dello spirito positivo, Hegel esige invece e nella critica del pensiero scientifico isolato e nel rifiuto di ogni forma di conoscenza intuitiva, l'elevazione della filosofia a scienza. Il concetto hegeliano di scienza è identico a quello di filosofia, al puro sapere esposto nella logica in tutta l'ampiezza del suo sviluppo.

Un aspetto essenziale nel rapporto fra filosofia positiva e filosofia dialettica è riscontrabile ancora nel fatto che una categoria essenziale della logica hegeliana, la categoria dell'essenza, viene rifiutata da Comte come un relitto metafisico, una chimera. La sua acquisizione dei metodi e dei risultati della indagine positiva è in stretto rapporto con una critica del contenuto tradizionale della filosofia che, confrontata con il procedimento hegeliano consistente nel riportare le figure spirituali alla loro propria esigenza, può essere caratterizzata come negazione astratta. L'impostazione nominalistica della filosofia positiva neutralizza la tensione fra concetto e realtà, necessaria per l'autoriflessione del pensiero. Dove si può parlare al contrario di un «sovrappiù» di teoresi in Comte, riscontrabile in particolare nella sua filosofia della storia, ciò è dovuto al fatto che il positivismo comtiano, in contrasto col suo programma, non si è ancora completamente liberato dalla filosofia tradizionale.

O. Negt, *Hegel e Comte*, [1964]. Il mulino, Bologna 1975, pp. 35-36.

#### 6. MACH: LA SENSAZIONE

Colori, suoni, calori, pressioni, spazi, tempi, ecc., sono connessi variamente l'uno con l'altro e con essi sono collegati disposizioni, sentimenti, volontà. Da tale intreccio risulta ciò che è relativamente persistente, permanente: esso si imprime nella memoria e si esprime nella lingua. Come relativamente più persistenti si presentano dapprima i complessi (funzionalmente) connessi nello spazio e nel tempo di colori, toni, pressioni, ecc., che ricevono perciò nomi particolari e vengono contrassegnati come *corpi*. Ma tali complessi non sono assolutamente persistenti.

[...] Come relativamente persistente si mostra poi il complesso di ricordi, disposizioni, sentimenti, ecc., legato a un corpo particolare (il nostro corpo vivente), e che è contrassegnato come io. Io posso occuparmi d'una cosa o di un'altra, essere tranquillo e ilare o triste e di cattivo umore. Tuttavia (tolti i casi patologici), rimane ancora abbastanza di persistente da poter riconoscere l'io come identico. Certo, anche l'io è soltanto di una persistenza relativa. L'apparente persistenza dell'io consiste soprattutto soltanto nella continuità, nella trasformazione lenta [...]

L'utile abitudine di designare il persistente con un nome e di comprendere assieme in un pensiero le parti costitutive, senza farne l'analisi ogni volta, può poi fuorviare in una contraddizione vera e propria nello sforzo di distinguere le parti costitutive. L'immagine oscura del persistente, che non muta sensibilmente quando si perda l'una o l'altra parte costitutiva, appare essere qualcosa per sé. Poiché si può togliere singolarmente ogni parte costitutiva senza che l'immagine cessi di rappresentare la totalità e d'essere di nuovo riconosciuta, si crede che si potrebbe toglierle tutte e che rimarrebbe ancora qualcosa. Così sorge in modo naturale il pensiero filosofico di cosa in sé, diversa, irriconoscibile dal suo «fenomeno»: un pensiero che dapprima si impone, ma che poi si riconosce come mostruoso.

La cosa, il corpo, la materia non è niente al di fuori della connessione degli elementi, dei colori, suoni, ecc., al di fuori delle cosiddette caratteristiche. Il problema filosofico, posto in tante forme, di una cosa con le sue molte caratteristiche deriva dall'ignoranza del fatto che, benché temporaneamente legittime ed utili per vari scopi, la sintesi sommaria e l'analisi diligente non possono essere compiute nello stesso tempo. Il corpo è uno e immutabile, sino a che non abbiamo bisogno di considerare le sue particolarità. Tanto la Terra quanto una palla da biliardo, per esempio, sono sfere, se noi prescindiamo da tutto ciò che si discosta dalla forma sferica, e non è necessaria una precisione maggiore. Ma se siamo costretti ad occuparci di orografia o di microscopia, i due corpi cessano entrambi di essere sfere. [...]

Anche l'io, come il rapporto dei corpi con l'io, dà motivo al sorgere di simili problemi apparenti, il cui nocciolo esporrò brevemente in ciò che segue. indicheremo gli elementi stabiliti in precedenza con le lettere A B C..., K L M....  $\alpha \beta \gamma$ ... Contrassegniamo, per chiarezza, con A B C... i complessi di colori, suoni che vengono abitualmente chiamati corpi; chiamiamo K L M... il complesso che si dice il nostro corpo organico e che è una parte dei primi, distinta dalle sue peculiarità; rappresentiamo con  $\alpha \beta \gamma$ ... il complesso delle volizioni, dei ricordi, ecc. Abitualmente, il complesso K L M...  $\alpha \beta \gamma$ ... viene contrapposto come io al complesso A B C... quale mondo fisico; talvolta anche  $\alpha \beta \gamma$ ... è designato come io in contrapposizione a K L, M... A B C... come mondo fisico. Dapprima A B C..., appare indipendente dall'io e contrapposto autonomo di fronte a questo. Questa indipendenza, tuttavia, è solo relativa e non si conserva di fronte ad un'osservazione più attenta. Nel complesso  $\alpha \beta \gamma$ ... può certo mutare qualcosa senza che in A B C... si noti molto, e viceversa. Ma molti mutamenti in  $\alpha \beta \gamma$ ... trapassano in A B C... attraverso i mutamenti in K L M..., e viceversa. (Quando, per esempio, rappresentazioni vivaci erompono in azioni, o l'ambiente determina notevoli mutamenti nel nostro corpo). Pertanto K L M... appare connesso più fortemente con  $\alpha \beta \gamma$ ... ed anche con A B C... di quanto questi ultimi siano tra loro. Questi rapporti hanno appunto la loro espressione nel pensare e nel parlare comune.

Con maggiore rigore, tuttavia, si mostra che A B C ... è sempre condeterminato da K L M ... Un cubo, quando è vicino, diventa grande, e piccolo quando è lontano, diverso se visto con l'occhio destro o col sinistro, talvolta doppio, e non è affatto visto a occhi chiusi. Le proprietà di uno stesso corpo appaiono quindi modificate dal nostro corpo, appaiono condizionate da questo. Ma dov'è allora lo stesso corpo che appare così diverso? Tutto ciò che si può dire è che vari A B C... sono connessi con vari K L M...

[...] Nel modo popolare di pensare e di parlare si è soliti contrapporre la realtà all'apparenza. Vediamo diritta una matita che teniamo nell'aria davanti a noi; ma se l'immaginiamo obliquamente nell'acqua, la vediamo spezzata. In quest'ultimo caso si dice: la matita appare spezzata, ma in realtà è diritta. Ma che cosa ci autorizza a dichiarare realtà un fatto in contrapposizione ad altri, e a degradare gli altri ad apparenza? In ambedue i casi ci sono di fronte dei fatti, che rappresentano appunto connessioni di elementi di diversa natura e variamente condizionate. [...] E così non ha affatto un significato scientifico la questione tante volte posta se il mondo sia reale o se puramente lo sogniamo. Anche il più bizzarro dei nostri sogni è un fatto come ogni altro. Se i sogni fossero più regolari, coerenti e stabili, essi sarebbero anche più importanti praticamente per noi.

[...] Non sono i corpi che generano le sensazioni, ma i complessi di elementi (i complessi di sensazioni) che formano i corpi. Al fisico i corpi appaiono come il persistente, il reale, mentre gli «elementi» come la loro apparenza passeggera, transitoria; ma così egli non considera che tutti i «corpi» sono solo simboli del pensiero per i complessi di elementi (i complessi di sensazioni). I suddetti elementi costituiscono anche qui il fondamento ultimo e più prossimo, che va ancora indagato ulteriormente con ricerche fisiologico-fisiche. Con tale concezione si fa strada nella fisiologia e nella fisica qualcosa di più chiaro e più economico, mediante cui si eliminano alcuni pseudo-problemi.

Per noi, dunque, il mondo non consiste di un'essenza misteriosa che, mediante un'azione reciproca con un'altra essenza misteriosa, l'io, generi le «sensazioni» che sole sono accessibili. I colori, i suoni, gli spazi, i tempi... sono per noi preliminarmente gli elementi ultimi [ ... ] di cui dobbiamo indagare le connessioni date. In ciò consiste appunto la penetrazione della realtà. In questa ricerca non ci possiamo

lasciar ostacolare dai sommari o dalle determinazioni elaborati per scopi puramente pratici, temporanei e limitati (corpi, io, materia, spirito ... ). Piuttosto, nella ricerca stessa, come avviene in ogni scienza speciale, dovrebbero risultare le forme di pensiero più adatte. E deve in tal modo comparire una concezione più libera e semplice, adatta all'esperienza sviluppata e spingentesi oltre i bisogni della vita pratica, al posto di quella accolta istintivamente.

E. Mach, *L'analisi delle sensazioni* [1886], da F. Barone, *Neopositivismo e filosofia analitica*, in *Grande Antologia Filosofica*, vol. XXVIII, Marzorati, Milano, 1977, pp. 85-88.

## 7. MACH: LA FILOSOFIA E LA SCIENZA

Ogni individuo singolo, e non solo l'umanità, nel suo crescere fino alla piena coscienza trova già pronta una visione del mondo compiuta, che egli non ha deliberatamente contribuito ad edificare e che accetta come un dono della natura e della civiltà. Tutti debbono cominciare da qui. Nessun pensatore può far altro se non prendere le mosse da questa visione, svilupparla e correggerla, utilizzare le esperienze degli avi, evitarne gli errori grazie alla sua migliore conoscenza, in breve ripercorrere con autonomia e cautela il suo asse d'orientamento. Ora, in che consiste questa visione del mondo? Io mi trovo circondato nello spazio da vari corpi che vi si muovono. Questi corpi sono in parte « inanimati », in parte sono piante, animali e uomini. Il mio corpo mobile nello spazio è anche, per me, un oggetto che occupa una parte dello spazio sensoriale, si trova, come gli altri corpi, accanto e fuori dagli altri corpi. Oltre che per caratteristiche individuali, il mio corpo si distingue dai corpi degli altri uomini perché al contatto con esso si ripresentano sensazioni particolari che al contatto con altri corpi non osservo. Non è completamente visibile al mio occhio, come il corpo altrui. Posso vedere il mio corpo - direttamente, almeno - solo in minima parte. Il mio corpo appare, in generale, secondo una prospettiva totalmente diversa da quella di tutti gli altri. Non posso assumere lo stesso punto di vista ottico nei confronti di altri corpi. Lo stesso vale per il tatto, ma anche per gli altri sensi. Anche la mia voce la odo in modo completamente diverso dalla voce degli altri uomini. Mi imbatto in ricordi, speranze, timori, impulsi, desideri, volontà ecc. di cui non sono responsabile, così come non lo sono della presenza dei corpi nell'ambiente circostante. A questa volontà si connettono però movimenti di un determinato corpo, che perciò, e per le precedenti considerazioni, si caratterizza come mio. Oltre al bisogno pratico, l'osservazione degli altri corpi umani mi costringe ad una forte e - anche contro la mia intenzione - irresistibile analogia: di pensare cioè connessi anche agli altri corpi umani ed animali i ricordi, le speranze, i timori, gli impulsi, i desideri, le volontà che sono connessi col mio. Inoltre il comportamento di altri uomini mi costringe a supporre che il mio corpo e gli altri corpi sono immediatamente presenti a loro, così come lo sono per me i loro corpi; e che i miei ricordi, desideri ecc. esistono per loro solo come risultato di un'irresistibile conclusione analogica, come per me i loro ricordi, desideri, ecc. La totalità di ciò che è immediatamente presente per tutti nello spazio può essere definito come fisico; quel che invece è dato immediatamente a uno solo, mentre per tutti gli altri è conclusione analogica, può essere provvisoriamente designato come psichico. Possiamo anche chiamare la totalità di ciò che è dato immediatamente a uno solo, il suo io, nel senso più ristretto del termine. Si consideri la contrapposizione cartesiana di materia e pensiero, spirito ed estensione: qui trova naturale fondamento il dualismo, che del resto può coprire tutti i possibili passaggi dal puro materialismo al puro spiritualismo, secondo che si valorizzi il fisico e lo psichico, si consideri l'uno come elemento fondamentale, l'altro come elemento derivabile. L'interpretazione dell'antitesi dualistica può arrivare poi a un punto così acuto che non si pensa più - contrariamente a ciò che avviene nel modo naturale di vedere le cose - alla connessione tra fisico e psichico: e ne scaturiscono le stravaganti, mostruose teorie dell' « occasionalismo » e dell' « armonia prestabilita »

E. Mach, *Conoscenza ed errore. Abbozzi per una psicologia della ricerca* [1905], Einaudi, Torino 82, pp. 7-8.

## 8. POINCARÉ: GLI ASSIOMI DELLA GEOMETRIA SONO CONVENZIONI

Se la geometria fosse una scienza sperimentale, non sarebbe una scienza esatta, sarebbe sottoposta ad una continua revisione. Che dico? Sarebbe già oggi colpevole di errore, dato che sappiamo che non esiste solido rigorosamente invariabile.

*Perciò gli assiomi non sono giudizi sintetici a priori, né fatti sperimentali.*

Sono delle *convenzioni*; la nostra scelta fra tutte le convenzioni possibili è *guidata* da fatti sperimentali; ma rimane *libera* ed è limitata solo dalla necessità di evitare ogni contraddizione. È così che i postulati possono rimanere *rigorosamente* veri anche quando le leggi sperimentali che hanno determinato la loro adozione sono approssimative.

In altri termini, *gli assiomi della geometria* (non parlo di quelli dell'aritmetica) sono *definizioni camuffate*.

Cosa bisogna, allora, pensare di questa domanda: «È vera la geometria euclidea?».

Essa non ha alcun senso.

Come non lo ha chiedere se il sistema metrico sia vero e le antiche misure false; se le coordinate cartesiane siano vere e le coordinate polari false. Una geometria non può essere più vera di un'altra; essa può essere soltanto più *comoda*.

Ora, la geometria euclidea è e resterà sempre la più comoda:

1 – Perché è la più semplice; ed essa non è tale solo rispetto alle nostre abitudini intellettuali o per non so quale intuizione diretta che noi avremmo dello spazio euclideo; essa è la più semplice in sé, come un polinomio di primo grado è più semplice di uno di secondo grado; le formule della trigonometria sferica sono più complicate di quelle della trigonometria rettilinea, e sembrerebbero ancora tali ad un analista che ne ignorasse il significato geometrico.

2 – Perché essa si accorda abbastanza bene con le proprietà dei solidi naturali, corpi, questi, che tocchiamo con le nostre membra e che vediamo con i nostri occhi e con i quali facciamo i nostri strumenti di misura.

H. Poincaré, *La scienza e l'ipotesi* [1902], cap. III in *Opere epistemologiche*, vol. I, Piovani editore, Abano 1989, pp. 94-95.

#### 9. DUHEM: IL CONTESTO DA CUI NASCE LA TEORIA FISICA (TESTO CRITICO)

Riassumendo, dunque, quando Duhem si accingeva nel libro del 1906 a ripresentare le proprie tesi epistemologiche degli anni 1892-94 due grandi mutamenti erano intervenuti entro la cultura scientifica francese: l'impetuosa rinascita del modellismo e la diffusione di una forte corrente anti-intellettualista. Il successo della teoria degli elettroni e dell'approccio atomistico, entrambi supportati dalle nuove evidenze empiriche, avevano completamente mutato l'atteggiamento della comunità scientifica francese verso l'utilità dei modelli e le perplessità manifestate da Poincaré attorno al 1890 circa il modellismo legato alla teoria maxwelliana apparivano ora assai meno rispondenti al parere della maggioranza degli scienziati. L'accettazione della ineliminabile finzione euristica dei modelli fu un elemento importantissimo per la diffusione di una più generale concezione strumentalista della scienza. La «crisi dei principi», la «scomparsa della materia» che parevano accompagnare l'emergere delle nuove convinzioni teoriche erano poi tematiche entro le quali a proprio agio si muoveva lo spiritualismo e l'anti-intellettualismo, sia nella sua variante laica che nella versione modernista, che nello strumentalismo trovavano la propria base epistemologica. Modellismo e strumentalismo, fisica inglese, atomismo e convenzionalismo esasperato, crisi della scienza, anti-materialismo e scetticismo spiritualista parevano formare una trama robusta, una tela destinata a circondare e soffocare il modello di razionalità scientifica che Duhem aveva elaborato negli anni '90. Per rompere questo, accerchiamento Duhem scrisse la *Théorie physique*.

R. Maiocchi, *Chimica e filosofia. Scienza, epistemologia, storia e religione nell'opera di Pierre Duhem*, La Nuova Italia, Firenze 1985, pp.144-145

#### 10. DUHEM: CONTRO L'EXPERIMENTUM CRUCIS

Esistono due ipotesi riguardanti la natura della luce. Per Newton, Laplace e Biot, la luce consiste in proiettili lanciati a grandissima velocità; per Huygens, Young e Fresnel, la luce consiste in vibrazioni le cui onde si propagano all'interno di un etere. Le due ipotesi sono le uniche di cui si vede la possibilità: o il movimento è trascinato dai corpi che esso anima e al quale resta legato, oppure passa da un corpo ad un altro. Seguiamo la prima ipotesi. Essa ci annuncia che la luce cammina più veloce nell'acqua che non nell'aria; scegliamo la seconda: essa ci dice che la luce cammina più veloce nell'aria che nell'acqua. Montiamo l'apparecchio di Foucault e mettiamo in movimento lo specchio girevole. Sotto i nostri occhi vediamo formarsi due macchie luminose, l'una incolore e l'altra verdastra. Se la banda verdastra si trova a sinistra di quella incolore ciò sta a significare che la luce cammina più veloce nell'acqua che nell'aria e

che l'ipotesi ondulatoria è falsa. Al contrario, se la banda verdastra è a destra della banda incolore, ciò sta a significare che la luce cammina più veloce nell'aria che nell'acqua e che l'ipotesi ondulatoria è condannata. Se poniamo l'occhio dietro la lente con cui esaminiamo le due macchie luminose, constateremo che la macchia verdastra si trova a destra di quella incolore. La disputa è risolta, la luce non è un corpo ma un movimento vibratorio propagato dall'etere. L'ipotesi della emissione è morta, quella ondulatoria non può essere messa in dubbio. L'esperimento cruciale ne ha fatto un nuovo articolo del *credo* scientifico.

Ciò che abbiamo detto nel paragrafo precedente mostra quanto sbagliaremmo se attribuissimo all'esperimento di Foucault un significato tanto semplice e una portata tanto decisiva. L'esperimento di Foucault non decide tra le due ipotesi dell'emissione e delle onde, ma tra due insiemi teorici ciascuno dei quali deve essere preso in blocco, tra due sistemi completi, l'ottica di Newton e l'ottica di Huygens. Ma ammettiamo, per un istante, che in ciascuno dei sistemi tutto sia obbligato, tutto possieda una necessità logica salvo una sola ipotesi; ammettiamo di conseguenza che i fatti condannando uno dei due sistemi, condannino a colpo sicuro la sola supposizione dubbiosa che egli abbia. Ma risulta che si può trovare nell'*experimentum crucis* un procedimento irrefutabile per trasformare in verità dimostrata una delle due ipotesi presenti, allo stesso modo che la riduzione all'assurdo di una proposizione geometrica conferisce la certezza alla proposizione contraddittoria? Tra due teoremi di geometria tra loro contraddittori non c'è posto per un terzo giudizio: se l'uno è falso, l'altro è necessariamente vero. Due ipotesi di fisica costituiscono mai un dilemma altrettanto rigoroso? Oseremo mai affermare che non è immaginabile nessun'altra ipotesi? La luce può essere una rosa di proiettili, può essere un movimento vibratorio di cui un mezzo elastico propaga le onde; gli è forse proibito essere un'altra cosa? Senza dubbio Arago lo pensava quando formulava questa netta alternativa: la luce si muove forse più veloce nell'acqua che nell'aria? «La luce è un corpo. t vero il contrario? La luce è una onda». Ci sarà difficile esprimerci in una forma così netta. Infatti Maxwell, ci ha mostrato che si poteva anche attribuire la luce a una perturbazione elettrica periodica che si propagasse all'interno di un mezzo elettrico. La contraddizione sperimentale non ha, come la riduzione all'assurdo impiegata dai geometri, il potere di trasformare un'ipotesi fisica incontestabile verità. Per conferirgli tale potere occorrerà enumerare completamente le diverse ipotesi, alle quali può dar luogo un determinato gruppo di fenomeni. Il fisico non è mai sicuro di aver effettuato tutte le supposizioni immaginabili: la verità di una teoria fisica non si decide a testa o croce.

P. Duhem, *La teoria fisica: il suo oggetto e la sua struttura* [1906], pp. 212-214.