

# LA CRISI DI FINE SECOLO



**Da giovane pensavo che si potesse e si dovesse cambiare il mondo. Ora penso che il gesto più rivoluzionario che si possa compiere è riuscire a sopportarlo.**

**M. Serra**

## INTRODUZIONE

La serie di eventi e di trasformazioni che hanno caratterizzato la storia di fine Ottocento è accompagnato da un notevole progresso nel campo delle scienze e in modo particolare della Fisica. Le discussioni filosofiche nate di fronte ad una società in costante evoluzione, soprattutto dal punto di vista economico, tecnologico e sociale, portano alla ridefinizione degli stessi fondamenti della filosofia, a partire dal significato di “linguaggio”, di “verità”, di “realtà”, che in un certo senso sono ancora legati alla tradizione filosofica classica. Inoltre, la filosofia è sollecitata dal rapporto con le scienze a ridefinire il proprio ruolo e la propria funzione critica e fondativa; le posizioni si invertono: ora non sono più i filosofi a proporre metodi scientifici o modelli di realtà, ma gli scienziati e i fisici, che con teorie ed esperimenti arrivano ad intaccare le stesse concezioni di spazio e di tempo, fino allora ambito di discussione riservato alla filosofia.

Già verso la metà del secolo, con la formulazione di nuove geometrie non euclidee, si incomincia a dubitare dell'assolutezza della Geometria (da sempre considerata come modello fondamentale di scientificità e razionalità), e quindi dello stesso concetto di matematica e del suo ruolo nelle scienze. Ma non è solo la pura matematica che incomincia a crearsi: di fronte a domande di carattere fondamentale, perché mettono in dubbio l'utilità e il significato della più assoluta delle materie, anche i modelli della fisica da sempre considerati come universalmente validi cominciano a cadere e a non essere più sufficienti. Ed è proprio nella fisica che ci addentreremo ora per analizzarne le “crisi”, e quindi le trasformazioni, che l'hanno interessata tra l'Ottocento e il Novecento.

LA CRISI DEL POSITIVISMO NELLE SCIENZE Il positivismo aveva stabilito nell'ambito della ricerca scientifica due punti fondamentali:

1. la netta separazione tra scienza e filosofia;
2. l'assoluta oggettività ed inviolabilità delle leggi scientifiche.

Ma, si sa, ogni filosofia di carattere assolutista come il positivismo è destinata ad essere sottoposta a dure critiche che non tardarono a comparire sotto forma di domande sull'effettiva ragionevolezza del metodo positivista. La scienza può superare i suoi limiti metodologici?

È davvero possibile, cioè, per un ricercatore soggettivo arrivare all'oggettività dei fatti?

I linguaggi matematici sono davvero in grado di definire la verità e l'effettiva realtà delle cose?

La scienza ha una natura convenzionale? L'indagine critica, perciò, riguarda adesso la soggettività del ricercatore, più che l'oggettività dei fatti, e della scienza vengono richiamati i caratteri pratici e utilitaristici, in vista di un utile più che di una definizione metafisica della realtà. Dietro questi concetti troviamo personaggi come Bergson e diversi filosofi americani come Dewey e James. Bergson sosteneva la fisica dell'utile, che, racchiudendo la realtà in forme e schemi, rendeva più semplice l'approccio pratico degli uomini con il mondo; ma negava lo scientismo, cioè quella tendenza a “scientificizzare” ogni aspetto della vita umana, che è invece libero «slancio vitale» e che supera schemi logici e rigide forme matematiche. Anche Dewey e James si occupano del pragmatismo (cioè dell'aspetto pratico) delle scienze, ma la loro discussione si avvicina a problemi più di carattere epistemologico, andando a spaziare nel campo del linguaggio matematico e del suo significato.

Ma al di là di speculazioni epistemologiche e formali, la crisi del positivismo nelle scienze è molto più evidente quando ci avviciniamo all'importante rivoluzione teoretica della fisica, la quale coincide con la crisi della meccanica classica e le novità introdotte dalla fisica quantistica. La nuova analisi critica si richiama a questi principali punti:

1. il carattere assoluto dello spazio e del tempo, “riveduto e corretto” da Einstein a partire dal 1905;
2. l'idea che l'ordine naturale derivi solamente da rapporti di causa ed effetto, attaccata dalla fisica quantistica di Bohr;

3. il determinismo, quindi la capacità di poter prevedere dei fenomeni conoscendo le condizioni iniziali di partenza, sradicato dal noto Principio di indeterminazione di Heisenberg.

GLI ELEMENTI DELLA CRISI IN FISICA Studiando Fisica pare evidente che il suo “scopo” sia quello di ricercare pochi principi unificatori che possano descrivere la totalità della Natura: le leggi di Newton e quelle di Maxwell, ad esempio, si possono considerare tra i più importanti punti di questa ricerca. Il sistema meccanicistico si è sempre regolato sulle leggi di Newton, appunto, per spiegare qualsiasi fenomeno fisico: e anche quando l’esperienza di laboratorio dimostrava l’insufficienza di tale sistema, molti fisici hanno combattuto tenacemente in sua difesa, formulando teorie ed ipotesi che tuttavia hanno favorito la sua crisi – come vedremo.

#### *La termodinamica*

Il Principio della relatività galileiana afferma, brevemente, che «il moto assoluto non può essere rivelato»: se un corpo è in movimento, non potremo mai dire se, invece del corpo, in realtà siamo noi a muoverci; a seconda del sistema di riferimento in cui ci troviamo, può essere in moto l’oggetto, il soggetto o entrambi. In questo principio riconosciamo una sorta di simmetria: da una parte il corpo in moto, dall’altra il sistema di riferimento in moto. E questa simmetria si ripete anche nel Principio di gravitazione universale (l’attrazione tra le masse è reciproca e quindi simmetrica ed universale) o nelle Leggi di Newton. Il meccanicismo si basa fondamentalmente su questi principi “di simmetria”, che, in quanto tali, sono stati considerati sempre validi a spiegare ogni fenomeno fisico. Ma questa “simmetria” della natura, che si rispecchia nella meccanica classica, è destinata ad essere abbandonata: gli studi compiuti in termodinamica nella prima metà dell’Ottocento hanno portato all’enunciazione dei due famosi principi, quello della conservazione dell’energia (Primo principio della termodinamica) e il Secondo principio della termodinamica. Il primo principio non era in contrasto con la meccanica, che assumeva al proprio interno altri principi di conservazione; il secondo, invece, mostrava un corso naturale e irreversibile degli eventi – mentre, al contrario, nella meccanica classica non era presente tale carattere di irreversibilità: la variabile del tempo rimaneva costante e reversibile, si poteva “tornare indietro nel tempo” ripetendo lo stesso fenomeno nelle stesse condizioni con gli stessi risultati. La termodinamica dimostrò che questo non è possibile: incominciavano a salire i dubbi che la meccanica non fosse quello strumento unificatore della fisica che si cercava.

#### *L’elettromagnetismo*

L’effettiva insufficienza della meccanica venne ancora meglio evidenziata quando si scoprirono i fenomeni elettromagnetici. Alla fine del Settecento, quando Coulomb enunciò la sua famosa legge sull’attrazione tra le cariche, sembrava ancora vincere il meccanicismo, vista l’analogia tra la legge di Coulomb e la legge di Newton: la natura poteva ancora essere ricondotta a forze newtoniane. Tuttavia, quando Oersted dimostrò, nel 1820, che la forza agente tra un polo magnetico e un elemento di corrente non è diretta lungo la retta che li congiunge (come nel caso delle forze meccaniche), ma perpendicolare rispetto ad esse, l’analogia con il sistema newtoniano scomparve. Un colpo più grave al meccanicismo doveva venire dalle ricerche di Faraday, che nel 1831 scoprì l’induzione elettromagnetica: l’azione di un magnete su un corpo conduttore genera in esso delle correnti elettriche. Per la spiegazione di questo fenomeno, Faraday elaborò un importante concetto, quello delle linee di forza. Attraverso tali forme di rappresentazione dei campi magnetici ed elettrici, Faraday spiegò empiricamente che, oltre ad essere l’interpretazione geometrica di un fenomeno fisico, le linee di forza sono dei veri e propri enti fisici che riempiono, o addirittura costituiscono, lo spazio circostante. A differenza della meccanica classica, che considerava lo spazio come il “palcoscenico” all’interno del quale si muovevano corpi e particelle senza influire sul loro stato o sul loro moto, Faraday dimostrò invece che lo spazio è un vero e proprio ente fisico,

pieno e continuo, in cui si trasmettono forze da un punto all'altro. Dopo questa rivoluzione nel concetto di spazio, alla meccanica classica cominciò a mancare veramente il terreno su cui si fondava: le forze elettromagnetiche non avevano nulla a vedere con la massa della materia! Tuttavia, nel tentativo di salvare i principi di Newton, i fenomeni elettromagnetici avrebbero potuto essere spiegati in base a modelli meccanici del campo: se si ipotizzava l'esistenza di un supporto materiale e fluido delle linee di forza che pervadesse tutto lo spazio, allora le cose si sarebbero salvate e la pace tra i fisici sarebbe ritornata. Su questa strada si pose Maxwell, che si propose proprio di salvare il meccanicismo formulando diversi modelli meccanici: ma il risultato non fu come sperava. Il percorso evolutivo delle teorie di Maxwell si compone di tre tappe:

1. nel 1856, il fisico interpretò le linee di forza come «tubicini» di sezione variabile, pieni di fluido incompressibile, che si muove in un mezzo di resistenza proporzionale alla velocità: notò analogie tra l'idrodinamica e i fenomeni elettrici, che sembravano perciò ancora spiegabili meccanicisticamente;
2. nel 1861, attraverso l'elaborazione matematica di un altro modello meccanico, totalmente diverso dal primo, (costituito da «vortici materiali» [certo che ce ne aveva di fantasia]), riuscì persino a ricavare le leggi di Ampère e di Faraday (loro ci erano arrivati sperimentalmente);
3. nel 1864, questa volta attraverso considerazioni di pura dinamica, formulò le sue famose quattro leggi.

Qualcosa comunque non quadrava: tre modelli completamente diversi spiegavano uno stesso fenomeno fisico! Inoltre, tutti e tre i modelli si basavano su analogie con la meccanica e i suoi fatti noti, ma non descrivevano la vera e l'unica essenza (che avrebbe dovuto, o, meglio, che speravano, essere meccanica) dell'elettromagnetismo.

#### LA RIVOLUZIONE NELLA FISICA PORTATA DA EINSTEIN

Einstein partì da due postulati per arrivare alla sua teoria della relatività:

1. il moto assoluto uniforme non può essere rivelato;
2. la velocità della luce è indipendente dal moto della sorgente.

Se il primo postulato è intuitivo e chiaramente evidente (lo aveva già pronunciato Galileo), altrettanto non possiamo dire del secondo, che è controintuitivo: è come se un viaggiatore che cammina su un treno in moto si spostasse alla stessa velocità, sia rispetto a un osservatore che viaggia con lui, sia rispetto a un osservatore fermo sulla Terra! Per accettare il secondo postulato era necessario rimuovere i concetti intuitivi di spazio e di tempo assoluti portanti dalla meccanica classica. Einstein dimostrò che le ampiezze degli intervalli di tempo e di spazio tra due eventi dipendono dal sistema di riferimento nel quale si osservano gli eventi, cioè dalla sua velocità relativa. Le dimensioni di un corpo (cioè il suo «spazio») dipendono dal valore delle coordinate dei suoi estremi misurate nello stesso istante. Dal momento che la luce viaggia in un tempo finito, i «messaggi luminosi» mandati dal corpo in tale istante saranno percepiti in tempi diversi da osservatori che si troveranno su due sistemi di riferimento diversi (l'uno in moto rispetto l'altro): due eventi che sono simultanei rispetto ad un sistema di riferimento non lo sono rispetto ad un altro sistema di riferimento in moto rispetto al primo. In questo modo le strane proprietà matematiche delle formule di Lorentz (la «contrazione dei corpi» è, quindi, una contrazione degli spazi) diventavano conseguenze logiche di procedimenti di misura fisici, ammettendo il postulato della costanza della velocità della luce.

I concetti di spazio e di tempo, abbiamo visto, vengono quindi stravolti e l'universo-macchina di Newton crolla assieme alle teorie del meccanicismo, non più universali ma relative.

La teoria della relatività, una volta applicata ai sistemi di riferimento inerziali accelerati, servì a spiegare anche i fenomeni non ancora chiarificati dalla meccanica classica, come ad esempio

l'identità tra massa inerziale (o misura della resistenza che un corpo offre ai cambiamenti di velocità), e massa gravitazionale (responsabile dell'attrazione tra due corpi). Questa uguaglianza, per Einstein, non può essere una semplice coincidenza, ma deve nascondere qualche "segreto" della natura. Può venire spiegata assumendo l'equivalenza di un campo gravitazionale (dove si manifesta la massa pesante) e di un sistema accelerato (che manifesta la massa inerte). La presenza di un corpo non determina un'azione sugli altri corpi – come pensava Newton – ma una "curvatura" dello spazio circostante: una modifica, cioè, della particolare geometria dello spazio. I corpi si muovono liberamente seguendo il percorso più breve (geodetica) permesso da tale geometria in cui si trovano: se la presenza di un corpo "incurva" lo spazio, la geodetica in quella regione non sarà una retta, ma uno dei cerchi massimi della sfera. Per esempio, una cometa che passi vicino a un pianeta non viene deviata dal suo percorso rettilineo ad opera della forza attrattiva del pianeta, ma segue la geodetica del sistema geometrico "incurvato" creato dal pianeta nello spazio circostante.

Negli stessi anni, ovvero nei primi decenni del nostro secolo, si sviluppò una seconda teoria fisica forse ancora più rivoluzionaria: la meccanica quantistica. Anche in questo caso essa nacque dalla necessità di interpretare nuovi fenomeni che risultavano assolutamente incomprensibili alla luce delle conoscenze dell'epoca. L'esistenza di tali fenomeni era suffragata da conferme sperimentali talmente solide che la comunità scientifica non poté fare a meno di prenderle in considerazione. Di fronte a simili evidenze la scienza non esitò a rivedere in profondità i suoi stessi fondamenti e a elaborare una visione della realtà materiale radicalmente diversa da quella fino ad allora adottata e ben lontana dal senso comune.

Quando i sostenitori del paranormale affermano che la scienza dovrebbe avere un atteggiamento più aperto nei confronti di certi fenomeni, dovrebbero considerare la necessità di fornire prove sperimentali altrettanto inoppugnabili di quelle che portarono alla nascita della meccanica quantistica e che esamineremo brevemente nel presente articolo. Solamente di fronte a simili prove la scienza non esiterebbe a rivedere se stessa e la propria visione del mondo.

### Spettri

Gli spettri di cui vogliamo occuparci non hanno nulla a che fare con le entità disincarnate o con il celebre dramma di Ibsen. Con il termine spettro in fisica si intende la distribuzione delle intensità e delle frequenze delle diverse componenti che costituiscono una radiazione che può essere emessa o assorbita da un corpo in particolari condizioni.

Uno spettro che creò non pochi problemi ai fisici, fin dall'ottocento, è quello del cosiddetto *corpo nero*. Esso rappresenta l'andamento dell'intensità in funzione della frequenza della radiazione emessa da un corpo riscaldato a diverse temperature (il corpo nero in particolare è un corpo ideale in grado di assorbire tutte le radiazioni che lo colpiscono). La teoria classica delle radiazioni elettromagnetiche non riusciva assolutamente a riprodurre l'andamento osservato. Nel 1900 il fisico tedesco Max Planck riuscì a riprodurre l'andamento sperimentale, attraverso l'elaborazione di una teoria che partiva da presupposti nettamente differenti da quelli della fisica classica.

Il presupposto più rivoluzionario consisteva nell'ammettere che un sistema fisico (nel caso specifico ogni oscillatore costituente il corpo nero) non potesse possedere qualsiasi energia, ma solamente determinati valori, multipli di una quantità elementare. Planck chiamò *quantum* questa quantità minima di energia e immaginò che essa fosse direttamente proporzionale alla frequenza dell'oscillatore. Di conseguenza, per indicare il fatto che i valori di energia che un sistema può assumere non sono continui, bensì discreti, si parla di *quantizzazione*. Va osservato che lo stesso Planck considerò tale presupposto una pura ipotesi di lavoro ed era ben lontano dal pensare che essa potesse essere accettata come nuovo principio fisico generale, come invece si rivelò in seguito. L'ipotesi della quantizzazione di Planck ricevette una conferma nel 1905 quando, partendo da essa, Albert Einstein riuscì a fornire una prima interpretazione (in seguito perfezionata da Debye) dell'effetto della temperatura sui calori specifici dei solidi. Lo stesso Einstein, sempre nel 1905,



fornì un'ulteriore prova a favore di tale ipotesi, applicando l'idea della quantizzazione dell'energia di un'onda elettromagnetica all'interpretazione dell' *effetto fotoelettrico*, che rappresentava un altro problema teorico insoluto per la fisica classica. Tale effetto consiste nell'emissione di elettroni da parte di una superficie metallica quando viene colpita da particolari radiazioni elettromagnetiche. La sua applicazione più comune si ha nelle cellule fotoelettriche. Einstein ipotizzò che l'energia trasportata da un fascio di luce fosse distribuita in *quanti* o *fotoni*. Se l'energia di un fotone era superiore a quella necessaria per strappare un elettrone dalla superficie di un metallo, si aveva l'emissione fotoelettrica. L'energia cinetica dell'elettrone espulso era pari alla differenza tra l'energia del fotone e quella necessaria per strappare l'elettrone dalla superficie metallica. Einstein ipotizzò inoltre, in accordo con Planck, che l'energia di un fotone fosse proporzionale alla frequenza della luce considerata. Tali ipotesi permettevano di interpretare correttamente tutti i dati sperimentali. Un'altra categoria di dati sperimentali che tormentò non poco i fisici fu quella degli spettri di emissione e di assorbimento degli elementi. Era noto da tempo che gli elementi, eccitati da una fiamma o da una scarica elettrica, potevano emettere radiazioni elettromagnetiche sotto forma di luce visibile o ultravioletta (il fenomeno è ad esempio utilizzato in certi tipi di lampade e nei fuochi d'artificio). Le radiazioni emesse risultano avere frequenze particolari e ben distanziate. In altre parole non vi sono intervalli continui di frequenze, ma solo valori discreti (*spettri a righe*). Le stesse frequenze di radiazione che un elemento può emettere possono essere indifferentemente assorbite, qualora esso venga investito da un fascio di radiazioni contenenti tutte le frequenze. Tale comportamento è comune a tutti gli elementi, ma quello più studiato fu l'idrogeno, a causa della sua semplicità. Nonostante la semplicità di questo elemento, tuttavia, nessun modello teorico riusciva a interpretare i dati sperimentali. A maggior ragione questo valeva per gli elementi più complessi. Nel 1913 il fisico danese Niels Bohr contribuì al successo dell'ipotesi dei *quanti* di Planck applicando il concetto di quantizzazione all'elaborazione di un nuovo modello strutturale per l'atomo di idrogeno. Tale modello permetteva di superare le difficoltà di un precedente modello proposto dal fisico neozelandese Ernest Rutherford, di cui Bohr era stato collaboratore. Inoltre riusciva a razionalizzare i dati sperimentali relativi allo spettro di assorbimento e di emissione dell'idrogeno.

Bohr ipotizzò che non tutte le orbite che l'elettrone poteva percorrere intorno al nucleo nell'atomo di idrogeno fossero permesse. In particolare egli ipotizzò che solamente alcune orbite, con particolari valori di energia, potessero essere occupate dall'elettrone. Ogni orbita, nel modello di Bohr, veniva di conseguenza caratterizzata dal valore di un particolare numero intero che ne determinava l'energia e che venne chiamato *numero quantico*. Quando l'elettrone saltava da un'orbita interna a una più esterna, l'atomo poteva assorbire la radiazione il cui fotone (e quindi la cui frequenza) corrispondeva alla differenza di energia tra le due orbite. Analogamente, quando l'elettrone tornava sull'orbita di partenza, l'atomo emetteva il fotone corrispondente. Sviluppando quantitativamente queste idee, Bohr fu in grado di riprodurre teoricamente i dati spettroscopici relativi all'idrogeno. Egli, in tal modo, forniva un ulteriore solido sostegno alle innovative idee di Planck e di Einstein.

### **Onde e particelle**

Nonostante i suoi successi l'ipotesi della quantizzazione dell'energia di un sistema fisico e dell'energia di un'onda elettromagnetica non trovava, all'interno della fisica classica, una sua collocazione organica. Era solamente un'ipotesi *ad hoc*, piuttosto insolita, che tuttavia funzionava. Nel 1924 il fisico francese Louis De Broglie, nel tentativo di interpretare la quantizzazione delle orbite dell'elettrone nel modello atomico di Bohr, propose un'ipotesi rivoluzionaria che suscitò non poco scetticismo nel mondo scientifico dell'epoca. Se l'ipotesi dei fotoni di Einstein aveva introdotto un po' di carattere corpuscolare nella teoria ondulatoria della luce, De Broglie si spinse oltre. Egli ammise che un fenomeno tipicamente corpuscolare, come il movimento di una particella,

fosse associato ad una non ben identificata onda, la cui lunghezza dipendeva dalla massa e dalla velocità della particella (*dualismo onda-corpuscolo*). Le misteriose onde di De Broglie ricevettero qualche anno dopo una conferma sperimentale attraverso le esperienze di Davisson e Germer. Tali esperienze dimostrarono come un fascio di elettroni potesse subire il fenomeno della *diffrazione* (fenomeno tipicamente ondulatorio) da parte di un cristallo. In seguito il fisico Stern evidenziò l'esistenza della diffrazione anche per un fascio di atomi. In entrambi i casi le lunghezze d'onda misurate erano in accordo con quelle previste dalla teoria di De Broglie.

L'ipotesi di De Broglie e queste esperienze facevano crollare un confine sulla cui realtà la fisica classica non aveva mai dubitato: fenomeni ondulatori e fenomeni corpuscolari erano da sempre considerati assolutamente distinti. Ora, invece, essi apparivano quasi due facce di una stessa medaglia e, in tal modo, la materia cominciava a perdere una parte della "corporeità" che le era da sempre stata attribuita (il carattere ondulatorio delle particelle ha, tra l'altro, anche applicazioni pratiche: la più nota è il microscopio elettronico. In esso, anziché un fascio di onde luminose, si utilizza un fascio di "onde elettroniche").

I formalismi della meccanica quantistica

Nel 1926 il fisico austriaco Erwin Schrödinger, partendo dall'idea di De Broglie, fornì una veste matematica rigorosa e più generale all'ipotesi del dualismo onda-corpuscolo e giunse a determinare la famosa *equazione d'onda* in grado di descrivere dal punto di vista ondulatorio un qualunque sistema fisico. Contemporaneamente al lavoro di Schrödinger, il fisico tedesco Werner Heisenberg sviluppò un metodo alternativo (*meccanica delle matrici*) che partiva da presupposti completamente diversi da quelli di Schrödinger, si sviluppava con tecniche matematiche altrettanto diverse, ma otteneva gli stessi risultati. Lo stesso Schrödinger dimostrò in seguito che la sua teoria e quella di Heisenberg erano in realtà coincidenti e differivano soltanto sotto l'aspetto formale.

Era finalmente nata la *meccanica quantistica*.

Attualmente la meccanica quantistica è una teoria altamente formalizzata che fa uso di quel sofisticato apparato matematico che sono gli *spazi di funzioni* di Hilbert. Essa può essere sviluppata in forma assiomatica, partendo da diversi postulati (che trovano però la loro giustificazione nella capacità di effettuare previsioni sperimentali). Il principale di questi postulati consiste nell'ammettere che ogni sistema materiale possa essere descritto da una funzione in campo complesso (*funzione di stato* o *funzione d'onda*) dipendente dal tempo e dalle coordinate delle singole particelle costituenti il sistema. Sia in meccanica classica che in meccanica quantistica, lo "stato" di un sistema fisico è definito dalla misura di tutte le osservabili indipendenti che possono essere misurate simultaneamente. Tuttavia mentre nella meccanica classica tutte le osservabili (*posizione e quantità di moto* di tutte le particelle costituenti il sistema) possono essere misurate simultaneamente senza alcuna limitazione, in meccanica quantistica le cose stanno diversamente. Come conseguenza diretta del dualismo onda-corpuscolo si ha infatti il famoso *principio di indeterminazione*, dedotto da Heisenberg nel 1926. In base a tale principio esistono osservabili "incompatibili" (posizione e quantità di moto sono tra queste) le quali non possono essere misurate simultaneamente con precisione qualsiasi. In altre parole, se si vuole conoscere con elevata precisione una di queste grandezze, si deve accettare inevitabilmente una scarsa precisione nella conoscenza dell'altra e viceversa. Ne consegue che in meccanica quantistica un sistema fisico non può trovarsi in un unico stato ben definito, bensì in quella che tecnicamente viene chiamata *sovrapposizione di stati*. Dal punto di vista matematico, questo implica che la funzione d'onda di un sistema è una combinazione lineare di funzioni (*autostati*) corrispondenti ciascuna ad un singolo stato. Solamente nel momento in cui il sistema viene sottoposto ad una misura, esso collassa in un autostato ben definito. Quale sia però questo autostato è assolutamente imprevedibile e la

meccanica quantistica è solamente in grado di prevedere quale può essere la probabilità che il sistema collassi in ciascun autostato. Queste limitazioni, tuttavia, secondo la cosiddetta *interpretazione di Copenaghen* (dal nome della città in cui sorgeva l'istituto di fisica teorica dove lavoravano Bohr e altri illustri fisici) della meccanica quantistica non derivano da incapacità dell'osservatore: esse sono una caratteristica propria della realtà. La realtà è intrinsecamente indeterminata e soltanto l'interazione con il sistema di misura fa sì che essa si "determini", acquistando caratteristiche ben definite.

### **ELEMENTI DI EPISTEMOLOGIA**

Accade frequentemente che alcune idee scientifiche vengano rimpiazzate da nuove, e che queste a loro volta vengono sostituite da altre. Per le persone non direttamente coinvolte nelle "fucine" della scienza, questi accadimenti generano quella confusione che permette ai ciarlatani ed a sedicenti scienziati di sostenere idee strampalate basate sul fatto che la scienza non è infallibile...

#### *La scienza riduce le incertezze*

Effettivamente, la scienza non è infallibile. Non è infallibile perché la finalità della scienza non è produrre certezze, bensì ridurre le incertezze. Per raggiungere questo obiettivo, si adotta il cosiddetto metodo scientifico.

L'epistemologia (dal greco *epistème* = "scienza" e *logos* = "discorso") o, più comunemente, filosofia della scienza, ha per oggetto di studio non lo scoprire nuovi fatti che riguardano il nostro mondo, bensì discutere la validità, il significato dell'osservazione e dell'esperimento e le modalità con le quali interpretarli. L'epistemologia ha avuto un notevole sviluppo nel Novecento (Carnap, Russell, Popper), dopo la crisi del meccanicismo positivista determinata dalle scoperte della fisica (come la *Teoria della Relatività* di Einstein).

Una questione che si presenta molto spesso è come decidere che tipo d'indagine adottare quando si affronta un problema sperimentale (empirico). Questa scelta è importante in quanto condizionerà ciò che accettiamo come vero e ciò che accettiamo come falso.

Tuttavia, non è possibile dimostrare che un certo tipo d'indagine conduce a verità, giacché una dimostrazione richiede determinate premesse, e queste *devono* essere vere, e pertanto possono essere soltanto il risultato di qualche tipo d'indagine previamente accettato. Riepiloghiamo per maggior chiarezza:

1) per studiare l'osservazione *O*, il procedimento *A* è preferibile al procedimento *B* per la ragione (2);

- 2) il procedimento *A* ha permesso di fornire una spiegazione (che al momento sembra vera) ad un'osservazione analoga alla *O*, e quindi applicheremo lo stesso procedimento (1) per la nuova osservazione.

Questa *petitio principii*, prova che ogni tentativo volto a dimostrare che un dato tipo di indagine è il solo a produrre la verità non può mai riuscire. Per conseguenza, nessuno può dimostrare la legittimità del tipo di indagine che usa. Tuttavia, una dimostrazione non è affatto la stessa cosa di una giustificazione, e così ciò non significa che non si possano dare ragioni per cui si preferisca un'indagine piuttosto che un'altra. Molti studiosi usano certi procedimenti d'indagine per una varietà di ragioni perfettamente valide, per il fatto, ad esempio, di trovarli semplici, convenienti ed efficaci, o perché sono abituati a usarli ed a vedere altri usarli con successo. Possono dunque esservi ragioni molto buone per praticare un particolare tipo d'indagine, ma questo è tutto ciò che è possibile argomentare per difendere la nostra scelta.

*Procedimenti differenti possono produrre risultati differenti*



Aristotele e Galilei scelsero metodi differenti, e questo li portò a conclusioni differenti, ma questo non significa che l'uno fosse meno competente dell'altro. Per Aristotele, l'idea di un **universo limitato e finito**, aveva la stessa forza persuasiva del principio del terzo escluso ( $A$  o  $\acute{e} A$  o non  $\acute{e} A$ ) e ciò lo portò a questa argomentazione:

«Se il movente  $A$  ha fatto muovere  $B$  per una distanza  $D$  nel tempo  $T$ , allora nello stesso tempo la stessa forza  $A$  muoverà  $B/2$  per una distanza  $2D$ . In tal modo, è rispettata la regola della proporzionalità. Se così non fosse (ossia si avesse un moto accelerato), si avrebbe creazione *ex nihilo*».

Aristotele non sottopose mai le sue idee a verifica sperimentale; d'altra parte, non aveva necessità di farlo giacché si basava su un presupposto errato: i corpi per spostarsi devono essere sottoposti all'azione di una forza.

L'esistenza di varie interpretazioni possibili per un dato formalismo matematico, è un punto importante: significa che la scienza di parecchi sistemi è matematicamente isomorfa, ovverosia fenomeni diversi possono essere studiati con formalismi matematici analoghi. Questo isomorfismo prende forma nel principio di "semplicità della natura". Tuttavia, è bene tener conto che detto principio è solo un'indicazione: sulle formule non c'è l'etichetta per il loro uso; piuttosto, siamo noi che facciamo qualcosa con esse, cercando di utilizzare un formalismo semplice.

*Logica deduttiva e logica induttiva*

Per i filosofi del XVIII secolo, le asserzioni dovevano avere una certa nobiltà logica se volevano essere annoverate nell'ambito delle conoscenze; per conseguenza, dovevano essere il risultato di un ragionamento deduttivo. In particolare, Hume focalizzò la sua attenzione su come si potesse passare dall'esperienza di un numero limitato di casi all'asserzione di una generalizzazione universale, ossia della forma "questo  $x$  è un  $y$ ; questo  $x$  è un  $y$ , ...; anche questo  $x$  è un  $y$ "; alla forma generalizzata "tutti gli  $x$  sono  $y$ ".

Hume dopo il tentativo di conferire validità logica al procedimento induttivo, si convinse che solo i ragionamenti deduttivi potessero essere convincenti. In effetti, le conclusioni induttive, a condizione che la loro struttura logica sia corretta, non possono essere convincenti quanto le conclusioni deduttive. Infatti, la deduzione come metodo di ragionamento è un procedimento di minimo rischio con scarsi guadagni, mentre l'induzione è più simile ad un gioco d'azzardo.

Per fissare le idee, consideriamo i seguenti ragionamenti:

- "tutte le uova sono ovali; questo è un uovo; pertanto è ovale".
- "questo uovo è ovale; quest'uovo e quest'uovo e quest'uovo, ecc. sono tutti ovali; pertanto tutte le uova sono uguali".

Affermare che è ragionevole credere nella conclusione imposta dal primo ragionamento è quantomeno strano... la conclusione (inferenza) è infatti inclusa nella premesse.

In effetti, il ragionamento deduttivo, basato sullo schema sillogistico, è solo uno fra i vari tipi di ragionamento che usiamo. I ragionamenti deduttivi non devono essere sostenuti da prove sperimentali e non sono sostanzialmente informativi, giacché le conclusioni non possono contenere più di quanto sia già contenuto nelle premesse.

Al contrario di quanto si può affermare su un **corretto procedimento deduttivo**, è del tutto corretto dire che è ragionevole o irragionevole credere nella conclusione dipendente dalle osservazioni effettuate. Soltanto i ragionamenti induttivi possono essere descritti come ragionevoli o irragionevoli.

Ora, per quanto la cosa possa sembrare strana, le conclusioni teoriche inferite da uno scienziato non sono implicate dalle sue scoperte sperimentali, e quindi le sue teorie non hanno la valenza di teoremi.

Per dare ragione di questa proposizione, si prenda ad esempio la matematica e la logica formale, dove un insieme di "condizioni necessarie e sufficienti" implica che qualche teorema  $T$  deriva deduttivamente da qualche assioma  $a$ . Però questo uso del termine, rigorosamente parlando, non interessa alla scienza. Infatti nella scienza ci interessiamo delle condizioni che definiscono i rapporti causali.

Una legge o una generalizzazione che valga dovunque, qualunque cosa accada, non appartiene alla scienza, ma alla logica. E una legge o una generalizzazione che non vale in alcuna situazione è al più un esercizio per la mente. Per esempio, partendo da determinate ipotesi, si può derivare un modello matematico che permette di calcolare la traiettoria di un proiettile; tuttavia, è facile verificare che le condizioni in cui i calcoli sono verificati sperimentalmente sono del tutto particolari: per esempio, assenza di vento, densità dell'aria costante, geometria della canna e del proiettile perfette, ecc.

E' bene precisare che l'uso del termine "legge" nella scienza risulta abbastanza arbitrario, e dunque d'ora in avanti non faremo alcuna distinzione fra le generalizzazioni che sono chiamate leggi e quelle che non lo sono. Così, il verbo "deve" non implica una costrizione, bensì una necessità logica... Dire "quel proiettile *deve* colpire il bersaglio", non implica una legge per il proiettile; piuttosto, siamo noi che in base alle nostre conoscenze siamo portati a confondere una nostra necessità logica con una costrizione.

### *Differenti tipi d'indagine*

Se vogliamo comprendere un'osservazione, possiamo ricorrere a differenti tipi d'indagine, la cui scelta *non* è comunque arbitraria. Se per esempio vogliamo sapere quante persone si trovano in una stanza, ricorreremo alla percezione sensibile (vista e udito). Se vogliamo conoscere la temperatura di un corpo, dobbiamo eseguire una misurazione. Se vogliamo sapere cosa implica una geometria non euclidea, in cui, per esempio, la somma degli angoli di un triangolo è minore di 1800, dobbiamo seguire dei ragionamenti deduttivi.

Pertanto, la metodologia con cui effettuiamo le indagini dipende dal tipo di problema che affrontiamo. Applicando procedimenti d'indagine differenti, si possono ottenere spiegazioni differenti. Per esempio, con la percezione visiva, riteniamo la Terra piatta; con una misura sperimentale (le ombre) possiamo inferire la curvatura della Terra; con un ragionamento induttivo, possiamo inferire che il Sole ruota attorno alla Terra. Tuttavia, come già accennato precedentemente, non possiamo dimostrare che un certo tipo d'indagine ci porta alla verità e l'altro no. Infatti, una dimostrazione richiede determinate premesse e dobbiamo supporre che queste siano vere e pertanto ottenute da una qualche indagine previamente accettata. Così, è impossibile decidere quale sia il procedimento unico o migliore.

Comunque, posto che si sia trovata una generalizzazione la cui validità sia stata provata, si dirà - come sosteneva Popper - che detta generalizzazione è corroborata dalle evidenze sperimentali; non si dirà che è vera... infatti, si deve supporre che si possano sempre trovare dei riscontri negativi. Dunque, se non si può provare che una legge è vera, si può provare che è falsa. Per conseguenza, il criterio che permette di distinguere una teoria da una fantasia, è la sua falsificabilità. Per esempio, l'affermazione «domani piove o è bel tempo» non fa parte della scienza in quanto questa previsione non può essere falsificata. Anche l'affermazione «i marziani sono verdi» non può essere falsificata. In sostanza, il requisito essenziale di una teoria scientifica -secondo Popper- è la sua falsificabilità. Ora, questo punto di vista (come è in generale la filosofia di Popper) è piuttosto drastico, ed è più produttivo ammettere che una teoria debba essere falsificabile nell'insieme e non in tutte le ipotesi

che la compongono. Questa precisazione è necessaria in quanto molte teorie richiedono delle assunzioni *ad hoc* che, spesso non possono essere verificate direttamente, ma permettono appunto la costruzione di teorie che possono essere sottoposte alla verifica sperimentale. Per esempio, la teoria dell'evoluzione è falsificabile; al contrario, la dottrina del creazionismo non fa parte della scienza in quanto non può essere sottoposta a falsificazione!

Come sosteneva Hempel, in generale, neanche i dati più favorevoli possono fornirci una prova definitiva di un'ipotesi scientifica. Questo è il problema dell'induzione. Ciò vale, ad esempio, per le ipotesi di forma esistenziale come quella che vi siano corvi bianchi. L'aver esaminato innumerevoli esemplari di corvi, nessuno dei quali bianco, non basta a provare definitivamente l'esistenza di soli corvi neri. Questo vale anche per l'ipotesi che esistano particelle che viaggiano a velocità superiore di quella della luce. Queste ipotesi non sono suscettibili di falsificazione. In breve, per ragioni puramente logiche, innumerevoli e importanti ipotesi scientifiche non possono essere dimostrate o smentite in via definitiva, cioè non sono passibili di verifica o falsificazione ad opera di un controllo sperimentale. Questa è in sostanza la ragione per cui affermare che la ricerca scientifica mira a scoprire la verità sulla base dell'evidenza sperimentale equivale a definire la scienza come un'impresa volta a uno scopo logicamente impossibile da conseguire.

## **KARL POPPER**

Karl Raimund Popper nacque a Vienna nel 1902, dove studiò e si laureò in filosofia nel 1928, compiendo anche studi matematici e fisici, infatti, nel 1929 ottenne l'abilitazione all'insegnamento di entrambe. Nel 1935 pubblicò la sua opera fondamentale *Logica della scoperta scientifica* che però prenderà questo nome solo in una riedizione del 1959. Con l'avvento del nazismo si trasferisce in Nuova Zelanda dove scrive *La miseria dello storicismo* e *La società aperta e i suoi nemici*. Alla fine della guerra si stabilisce a Londra, dove insegna presso la London School of Economics. Fra le sue opere successive ricordiamo: *Congetture e confutazioni*(1963), *Conoscenza oggettiva*(1972), *La ricerca non ha fine*(1974), *L'io e il suo cervello*(1977), *I due problemi fondamentali della conoscenza*(1979), *Poscritto alla logica della scoperta scientifica*. Morì a Londra nel 1994.

### **Popper e il neopositivismo**

Il rapporto tra Popper e il neopositivismo rappresenta uno dei problemi più controversi. Secondo la più accreditata interpretazione, l'epistemologia di Popper risulterebbe una combinazione di elementi neopositivistici e antineopositivistici, non sempre coerentemente conciliati tra loro. L'immagine di Popper su sfondo neopositivista risulta più che altro una semplificazione storica perché, sebbene sia una componente determinata dal periodo in cui Popper vive, non è l'unica.

### **Popper ed Einstein**

Da una lettura delle opere di Popper si deduce facilmente che l'influenza dominante nelle sua filosofia e quella di Einstein. In relazione al padre della relatività Popper formula le sue teorie, applicando alla sua filosofia i principi di fallibilismo e falsificabilità fa della sua epistemologia una rivoluzione non dissimile da quella apportata da Einstein in campo scientifico. Einstein risulta essere, quindi, il presupposto per la filosofia popperiana. Popper fu attratto dal fatto che Einstein avesse formulato teorie rischiose e da lui trasse l'idea che le teorie filosofiche, come quelle scientifiche fossero ipotesi o congetture, non assolute e quindi smentibili. In altre parole il fondamento della filosofia popperiana diventano Falsificazionismo e Fallibilismo.

## Le Dottrine Epistemologiche

### Il problema della demarcazione e il principio di falsificabilità

Il punto di partenza di Popper è la ricerca di una linea di demarcazione tra scienza e non scienza, ossia la linea di confine tra le asserzioni scientifiche e le altre asserzioni.

Secondo un radicato luogo comune una teoria risulta scientifica nella misura in cui essa può essere “verificata” dall’esperienza. Popper sostiene il carattere fallace di questo luogo comune, infatti il verificazionismo si configura quasi come un’utopia, in quanto, per verificare una teoria o una legge, dovremmo aver presenti tutti i casi. Ma ciò non è possibile perché da una somma pur ampia di casi particolari non può scaturire una legge universale. Allora Popper rintraccia nel criterio di falsificabilità la soluzione di questo problema e secondo tale criterio *una teoria è scientifica nella misura in cui può essere smentita, in linea di principio, dall’esperienza* o in altre parole *una teoria risulta scientifica se tra le asserzioni-base esibisce almeno un possibile falsificatore*.

Detto altrimenti, una teoria che non possa venir contraddetta da nessuna osservazione e che non vieti l’accadimento di alcunché, non ha n contenuto empirico. Più numerosi sono i suoi potenziali falsificatori, maggiore è il contenuto empirico e scientifico della teoria.

### Le asserzioni- base e l’immagine della scienza come “costruzione su palafitte”

Le asserzioni-base sono quelli enunciati elementari, aventi la forma asserzioni singolari di esistenza, che risultano intersoggettivamente controllabili e sulla cui accettazione esiste un accordo di fondo tra gli osservatori scientifici.

Il valore delle asserzioni base non dipende da proprietà intrinseche, ma da una “decisione” dei ricercatori ossia dal fatto che gli scienziati di un certo periodo storico si trovano d’accordo nel ritenerle valide e nell’usarle come mezzi di controllo delle teorie. Tuttavia, poiché la comunità dei ricercatori può sempre deciderle di metterle in discussione, ne segue che la base empirica del sapere risulta priva di qualsiasi assolutezza e che alla tradizionale immagine della scienza come edificio stabile basato su una solida roccia bisogna contrapporre l’innovativa immagine della scienza come costruzione precaria eretta su fragili palafitte.

Le asserzioni base non fungono da “base” del sapere scientifico in senso cronologico o logico, ma in senso metodologico. Da questo punto di vista la loro funzione è duplice:

- a) le asserzioni - base logicamente possibili servono per stabilire il carattere empirico delle teorie.
- b) Le asserzioni - base effettivamente accettate costituiscono il punto di partenza del concreto meccanismo di controllo di una teoria.

### L’asimmetria tra verificabilità e falsificabilità e la teoria della corroborazione

La “superiorità” epistemologica del principio di falsificabilità deriva dalla asimmetria logica fra verificabilità e falsificabilità, ossia dal fatto che miliardi di conferme non rendono certa una teoria. Ciò significa che la scienza non è il mondo delle verità certe e definitivamente “verificate”, ma l’universo delle ipotesi che, per il momento non sono ancora “falsificate”.

Popper ritiene che le teorie possano tuttavia venir “corroborate”. Un’ipotesi teorica è corroborata quando ha superato il confronto con un’esperienza potenzialmente falsificante. tuttavia il fatto che una teoria presenti un alto grado di corroborazione, non dice nulla sulla sua capacità di sopravvivere a controlli futuri.

Il fatto che una teoria sia più corroborata non significa che essa sia più vera.

La corroborazione non è un indice di verità, essa, pur non potendo fungere da definitivo criterio di giustificazione delle teorie, può fungere da temporaneo criterio di scelta fra ipotesi rivali.

Da ciò il tentativo popperiano di rintracciare una misura quantitativa del grado di corroborazione delle ipotesi, tentativo che accomuna Popper a un certo filone dell’empirismo.

### **Osservazioni**

Il criterio di falsificabilità proposto da Popper è stato molto discusso. In primo luogo, se da un punto di vista logico o ideale la smentita di una teoria è un fatto definitivo, dal punto di vista metodologico o concreto nessuna smentita può essere considerata definitiva. Ossia il falsificazionismo, per essere coerente con se stesso, deve ritenere falsificabili le più accreditate falsificazioni. In secondo luogo, parlare di una teoria confutata con l'esperienza non equivale a parlare di una teoria immediatamente espulsa dal corpo della scienza. Infatti, perché una teoria venga rifiutata occorre che se ne abbia a disposizione una migliore.

Del resto, Kuhn e Lakatos sostenevano che una teoria entra in crisi e viene sostituita non in seguito ad esperimenti cruciali che la falsificano, ma in seguito alla comparsa di teorie rivali.

Popper passa quindi da un iniziale modello monoteorico basato sul confronto bipolare teorie-esperienza, è pervenuto a un modello pluralistico o pluriteoretico, incentrato sul confronto fra teorie rivali e l'esperienza. Inoltre, ai fini di rendere più elastico il concetto di falsificazione, evitando che una teoria sia confutata troppo presto, egli ha riconosciuto l'opportunità di un certo dogmatismo nel mantenimento delle teorie.

### **La riabilitazione della metafisica**

Il criterio di falsificabilità non è un criterio che stabilisce la significanza delle teorie scientifiche e l'insignificanza delle altre, ma è un criterio atto a stabilire una linea di demarcazione, tra le teorie significative, quelle scientifiche da quelle non scientifiche.

Di conseguenza, la metafisica, non essendo falsificabile, non è una scienza. Ma ciò non significa che sia senza senso. Infatti noi comprendiamo benissimo che cosa i metafisici vogliano dire, anche se non disponiamo di strumenti per stabilire l'attendibilità delle loro tesi. Inoltre ai neopositivisti è sfuggita la serie delle interconnessioni psicologiche e storiche fra teorie metafisiche e teorie scientifiche, ovvero la funzione propulsiva esercitata di fatto dalla metafisica nei confronti della scienza. La ricerca scientifica non può proseguire senza fede. La metafisica è quindi ben lungi da essere una semplice espressione emotiva e soggettiva.

### **La critica epistemologica al marxismo e alla psicoanalisi**

Molto più duro risulta l'atteggiamento di Popper nei confronti del marxismo e della psicoanalisi.

Popper sostiene infatti che, mentre la dottrina di Einstein si presenta con un potere esplicativo limitato e risulta aperta a possibili smentite, Marxismo e psicoanalisi sono dottrine onniesplicative a "maglie larghe" che appaiono:

- a) dotate di insufficiente falsificabilità;
- b) dirette ad aggirare possibili smentite tramite continue "ipotesi di salvataggio".

Ad esempio, per quanto concerne il marxismo, le previsioni connesse a taluni suoi enunciati originari erano controllabili, e, di fatto, vennero falsificate.

Tuttavia, invece di prendere atto di tali confutazioni i seguaci originari di Marx reinterpretarono sia la teoria, sia le prove empiriche, per farle concordare. Così "salvarono" la teoria. Analogamente, per quanto concerne la psicoanalisi, essa risulta compatibile con i più disparati comportamenti umani. Al punto che qualsiasi "caso" può fungere da conferma delle sue discordanti dottrine.

### **Inesistenza ed esistenza del metodo.**

#### **Il procedimento per "congetture e confutazioni"**

Popper si presenta come un tipico filosofo del metodo. In realtà, la posizione del filosofo su questo argomento è più articolata di quanto sembri. Da un lato, Popper afferma, testualmente, che "non c'è



alcun metodo per scoprire una teoria scientifica”, sostenendo che le teorie sono l’esito di congetture “audaci” e di intuizioni “creative” e non l’esito di procedimenti da manuale. Le ipotesi hanno un numero imprecisato di sorgenti: dalla riflessione alla fantasia. L’origine di molte teorie scientifiche è palesemente extra-scientifiche. Tant’è che Popper distinguendo fra contesto della scoperta e contesto della giustificazione osserva che le idee scientifiche non hanno fonti privilegiate. Ciò non toglie che le idee, una volta trovate, vadano provate. Ed è a questo punto che interviene il principio di falsificabilità. Pur essendo convinto dell’esistenza di un metodo capace di trovare le teorie, Popper crede, nell’esistenza di un metodo in grado di controllare le teorie. Questo “metodo” non è altro che il procedimento per congetture e confutazioni o per prova ed errore, ovvero il metodo problemi- ipotesi- prove che consiste nel rispondere a un problema mediante un’ipotesi che deve venir sottoposta al vaglio critico dell’esperienza. In altre parole “nella scienza c’è un unico metodo”.

Il metodo per congetture e confutazioni, precisa Popper, si configura come una sorta di prolungamento culturale del meccanismo che sta alla base dell’evoluzione biologica e del processo di adattamento e sopravvivenza delle specie. La messa a punto del procedimento per congetture e confutazioni implica, da parte di Popper, una valorizzazione epistemologica e pedagogica dell’errore.

In altri termini la scienza non è *episteme*, cioè un sistema infallibile di verità certe, bensì, *doxa*, ossia un insieme di congetture suscettibili di rettifica e di confutazione, ne segue che l’errore fa parte integrante del sapere scientifico al punto che fare scienza significa incorrere in sbagli e imparare dai propri errori.

### **Il rifiuto dell’induzione e la teoria della mente come “faro” e non come “recipiente”**

Per una tradizione di pensiero, osserva Popper, la scienza si fonda sull’induzione. In realtà, sostiene Popper, l’induzione, concepita come procedimento di giustificazione delle teorie, non esiste. Quest’importanza culturale dell’induzione trova un’emblematica illustrazione nella vicenda del “tacchino induttivista”. Ispirandosi alle rivoluzioni scientifiche del nostro secolo, Popper afferma che le teorie non vengono ricavate con un procedimento che va dai fatti alle teorie, ma con un procedimento che va dalle teorie al loro controllo tramite i fatti secondo tale modello, il punto di partenza non è costituito da nudi fatti, bensì da congetture o “ipotesi” da cui vengono deduttivamente ricavate delle conclusioni. Connettendo il motivo deduttivistico con quello empiristico, Popper può quindi presentare la propria dottrina epistemologica come “sintesi di due teorie classiche della conoscenza: una sintesi di elementi di razionalismo ed empirismo”. Infatti, da un lato essa fa propria l’orientamento logico- deduttivistico del razionalismo e dall’altro accetta l’insegnamento di fondo dell’empirismo moderno. Il rigetto dell’induzione si accompagna a un rifiuto dell’osservazionismo, ossia della teoria secondo la quale lo scienziato “osserva” la natura senza presupposti o ipotesi precostituite. In realtà, controbatte Popper, la nostra mente non è un recipiente vuoto, ma un “faro” che illumina, ossia un deposito di ipotesi, conscie o inconscie, alla luce delle quali percepiamo la realtà. In altre parole, lungi dall’offerirci “dati puri”, l’osservazione risulta “carica di teorie”. Popper arriva a scrivere che “non vi è organo di senso in cui non siano geneticamente incorporate teorie anticipative”, sostenendo che la scienza non parte mai dal nulla. Se ha avuto molta fortuna la dottrina secondo cui l’osservazione è impregnata di teoria, la tesi secondo cui l’induzione non esiste ha suscitato perplessità e critiche. Inoltre si è accusato Popper di offrire un’immagine faziosa del metodo induttivo, si è accusato popper di aver ridotto l’induzione a induzione a induzione per enumerazione per induzione semplice, dimenticando che vi è una forma di induzione cosiddetta eliminativa che ingloba anche esigenze di tipo falsificazionista, e contempla severe restrizioni per le istanze di conferma. Secondo l’induzione eliminativa, infatti,

una prova sostiene un'ipotesi se non solo conferma l'ipotesi stessa, ma confuta o almeno non conferma, ipotesi rivali o alternative.

### **Popper e Kant**

La teoria della mente come faro può richiamare la tesi kantiana secondo cui il nostro intelletto non deriva i propri schemi mentali dalla natura, ma li impone a essa.

Popper stesso sottolinea l'affinità, affermando che mentre per il criticista gli schemi della mente sono necessariamente validi, in quanto la natura non può contraddirli, per il falsificazionista essi sono delle semplici ipotesi che l'esperienza può smentire all'istante, ossia delle congetture che la natura può contraddire in ogni momento. In altri termini, pur essendo psicologicamente e logicamente a priori, le aspettative della nostra mente non sono gnoseologicamente non sono valide a priori.

### **Scienza e verità**

#### **Il fallibilismo e l'antifondazionismo**

Secondo Popper, quindi, la scienza non ha a che fare con la "verità", ma con semplici congetture. Il fallibilismo si accompagna al rifiuto del classico modello fondazionalista e giustificazionista del sapere. Contro questi due aspetti Popper afferma che:

- a) il nostro sapere è strutturalmente problematico e incerto;
- b) la scienza possiede, come tratti costitutivi, la fallibilità e l'autocorreggibilità;
- c) il classico problema di come possiamo giustificare la nostra conoscenza risulta "priva di senso"
- d) all'uomo non compete il possesso della verità, ma solo la ricerca, inconcludibile, di essa.

Il fallibilismo si presenta quindi come una revisione, in chiave epistemologica, del socratismo.

#### **Verosimiglianza e progresso scientifico: il problema delle preferenze tra teorie.**

Per Popper lo scopo della scienza non è quindi la verità, che rimane intesa come idea regolativa, ma il raggiungimento di teorie sempre più verosimili.

Sebbene nell'ambito della scienza non esista una legge necessaria di progresso, esiste almeno un criterio generale di progresso. Non possiamo, invece, avere mai argomenti sufficientemente buoni per pretendere di essere approdati alla verità, ma possiamo avere argomenti ragionevolmente fondati per preferire una teoria all'altra.

Il problema della preferenza razionale tra teorie si articola in due sottoproblemi:

- 1) il problema della preferenza tra teorie scientifiche e teorie non scientifiche;
- 2) il problema della preferenza tra teorie scientifiche.

Per quanto concerne il primo punto le teorie scientifiche sono preferibili perché possono essere sottoposte al metodo falsificazionista.

Per quanto riguarda il secondo punto, invece, Popper tenta di offrire una definizione formale della verosimiglianza, assumendo come criterio specifico di essa che una teoria  $t_2$  risulta più verosimile di una teoria  $t_1$  se tutte le conseguenze vere di  $t_1$  sono conseguenze vere di  $t_2$ , se tutte le conseguenze false di  $t_1$  sono conseguenze vere di  $t_2$  e se da  $t_2$  sono estraibili conseguenze non estraibili da  $t_1$ . perciò, assumendo che il contenuto di verità (conseguenze vere) e il contenuto di falsità (le conseguenze false) di due teorie  $t_1$  e  $t_2$  siano confrontabili, possiamo dire, scrive Popper, che:

" $t_2$  è vicina alla verità, ovvero corrisponde ai fatti meglio di  $t_1$ , se, e solo se:

- a) il contenuto di verità, ma non quello di falsità, di  $t_2$ , supera quello di  $t_1$ ,
- b) il contenuto di falsità di  $t_1$ , ma non quello di verità, supera quello di  $t_2$ .

Se ora impieghiamo l'assunzione (forse fittizia) secondo cui il contenuto di falsità e il contenuto di verità di una teoria  $a$  sono, per principio, misurabili, possiamo procedere un poco oltre queste definizioni e definire  $Vs(a)$ , vale a dire, una misura della verosimiglianza di  $a$ . la definizione più semplice sarà

$$Vs(a) = Ctv(a) - Ctf(a)$$

Dove  $Ctv(a)$ , è una misura del contenuto di verità di  $a$ , e  $Ctf(a)$  è una misura del suo contenuto di falsità.

Tale definizione si è rivelata errata. Popper ha riconosciuto la sua insostenibilità giungendo alla conclusione che "una definizione formale di verosimiglianza non sia necessaria per poterne parlare sensatamente".

In ogni caso, la valutazione di una teoria scientifica come migliore di altre è l'effetto di una discussione critica, ovvero di un'analisi razionale delle ipotesi in gioco. Ciò presuppone che le teorie rivali siano confrontabili tra loro.

Ne segue che il passaggio da una teoria all'altra non è costituito da irrazionali mutamenti di prospettiva, ma da scelte razionalmente motivate. Assimilando la scienza a un campo di battaglia fra teorie rivali, nel quale hanno il sopravvento le teorie "migliori", Popper finisce per approdare a una epistemologia di tipo evoluzionistico o darwiniano.

### **Il realismo dell'ultimo Popper**

La visione fallibilistica della scienza si accompagna, in Popper, al rifiuto di due classiche posizioni filosofico-epistemologiche: l'essenzialismo (secondo cui le teorie scientifiche descrivono la natura essenziale) e lo strumentalismo (secondo cui le teorie scientifiche sono nient'altro che strumenti utili alla previsione). Contro l'essenzialismo, Popper afferma che la scienza, non può mai pervenire ad una spiegazione ultima e definitiva. Contro lo strumentalismo sostiene che le teorie scientifiche sono enunciati descrittivi che ci informano circa la realtà, ma possono essere tanto veri quanto falsi. Il rifiuto dello strumentalismo si è accentuato nelle

ultime opere e sta alla base della ripresa del realismo di Popper. Infatti in un secondo momento approda ad una teoria realistico-obiettivistica basata sulla definizione della verità come corrispondenza tra proposizioni e fatti. Questo esito realistico si connette ai principi di fondo della filosofia popperiana e obbedisce al desiderio di evitare il relativismo implicito in quelle posizioni di pensiero che risultano prive di un criterio atto a valutarne l'attendibilità. L'ipotesi realistica appare l'unica in grado di "rammentarci che le nostre idee possono essere errate". Popper ammette che il realismo "non è né dimostrabile né confutabile". Ciò non toglie che a favore di esso vi siano una serie di argomenti che ne fanno la sola ipotesi credibile ovvero una congettura cui non è stata opposta finora alcuna alternativa valida. Un aspetto dell'oggettivismo e del realismo dell'ultimo Popper è la teoria dei tre mondi. Secondo tale teoria esisterebbero il Mondo 1 che è quello delle cose, fisiche e naturali; il Mondo 2 che è il mondo delle esperienze soggettive dei pensieri, della coscienza; e il Mondo 3 costituito dalle teorie, non esclusivamente scientifiche, le quali sono oggettive (non dipendono dagli stati d'animo e trascendono gli individui) e altrettanto reali. Sembrerebbe quasi che il Mondo 3 si configuri come una sorta di "Iperuranio Platonico", indipendente dall'uomo e dal tempo. In realtà l'analogia non va amplificata oltre misura, in quanto le teorie pur essendo logicamente autonome sono connesse, di fatto, alla storicità che è propria del mondo umano.

### **Mente e corpo. Nuove e orologi**

Nel libro "L'io e il suo cervello" Popper affronta il problema del rapporto tra la mente e il corpo, problema che lui considera "il più difficile" in quanto l'autocoscienza umana è "una delle cose più straordinarie e strabilianti dell'universo". Rifacendosi ad una sorta di dualismo cartesiano depurato

dall'ipotetica sostanzialista, Popper difende non un dualismo di sostanze, ma un dualismo tra due tipi di stati(o eventi) interagenti secondo cui mente e corpo, pur formando due “mondi” distinti, risultano in un rapporto di azione reciproca.

Popper parla di “Nuvole e Orologi” alludendo a due sistemi fisici caratterizzati da assoluta irregolarità il primo e da scrupolosa regolarità il secondo. La filosofia newtoniana aveva sostenuto che tutte le nuvole sono orologi, insistendo sul carattere deterministico, la filosofia moderna invece insisteva sul carattere indeterministico affermando che tutti gli orologi sono nuvole. Popper va alla ricerca di una terza via, che sia qualcosa di intermedio tra le nuvole e gli orologi, cercando di mostrare cosa distingue la libertà dell'uomo dal mero comportamento casuale. Popper perviene alla tesi secondo cui la libertà consiste nel controllo plastico del comportamento dei principi tramite la razionalità critica. L'uomo è libero perché non si limita ad agire, ma controlla i suoi risultati, imparando dagli errori.

### **Le dottrine politiche**

#### **Epistemologia e filosofia politica**

Il contributo di Popper riguarda anche la filosofia politica. Definito filosofo della società aperta tratta le sue teorie in “La miseria dello storicismo” e “La società aperta e i suoi nemici”.

L'originalità di queste opere risiede nel tentativo di difendere le ragioni della libertà e del pluralismo tramite argomentazioni di natura epistemologica.

#### **Storicismo, utopia e violenza**

Con il termine storicismo Popper intende uno schema polemico, per alludere a tutte quelle filosofie che hanno preteso di cogliere un senso globale oggettivo della storia, come una sorta di destino. Popper contesta appunto questo tentativo di estrapolare un senso oggettivo della storia, non esiste un senso oggettivo, sono gli uomini che danno senso alla storia. L'errore metodologico più grave della storiografia risiede nella confusione tra leggi e tendenze. Infatti lo storicismo parte dall'idea di poter predire una rivoluzione con gli stessi criteri con cui l'astronomia predice le eclissi. Lo storicismo crede di poter predire il futuro inevitabile delle cose umane fondandosi solo su alcune tendenze. Ma innanzitutto non si può stabilire in che direzione possa attuarsi il progresso del genere umano e, comunque, una previsione per essere scientifica deve basarsi su una legge e non su una tendenza. Oltretutto nello storicismo alberga sempre un'utopia totalitaria che produce asservimento e sofferenza per l'uomo, in quanto se si ritiene che esista un qualche senso oggettivo della storia, gli interpreti ufficiali si sentiranno a liquidare con ogni metodo qualsiasi opposizione, sviluppando quindi una sorta di fanatismo, che racchiude una vocazione intollerante e violenta( esempio: Lenin che attua le teorie marxiste benché la situazione provochi sofferenza nella popolazione).

#### **La teoria della democrazia**

Per formulare tale teoria Popper parte dalla distinzione, formulata da Bergson, tra società chiusa e società aperta, intendendo la prima come una società organizzata secondo norme rigide di comportamento e la seconda come una società fondata sulla salvaguardia della libertà dei suoi membri, mediante istituzioni democratiche autocorreggibili. Secondo Popper fino a quel momento la definizione di democrazia aveva sempre fatto riferimento al soggetto che deteneva il potere: il popolo o la maggioranza. Popper sostiene che questa definizione serve a poco se non si aggiunge che la democrazia si identifica con la possibilità dei governati, di controllare e licenziare i governanti. Non si può parlare semplicemente di maggioranza perché anche essa può diventare dittatura. Inoltre secondo Popper bisogna sempre tenere sotto controllo le idee antidemocratiche latenti, che si sviluppano tra governati e governanti.

### Il riformismo gradualista

La difesa della democrazia si accompagna un'esaltazione del metodo riformista. Al metodo utopistico della rivoluzione Popper contrappone una serie di interventi limitati e graduali ed è convinto che questo metodo sia nettamente superiore di quello rivoluzionario perché:

- 1) evita di promettere paradisi
- 2) non pone dei fini assoluti
- 3) procede per via sperimentale essendo disposta a correggere mezzi e fini in base alle circostanze concrete
- 4) riesce a dominare meglio i mutamenti sociali, senza trovarsi in situazioni imprevedute e difficili
- 5) è in grado di mantenere la libertà, creando un'atmosfera in cui l'apertura critica delle condizioni sociali.

Quello di Popper viene a configurarsi come un liberalismo progressista, perché ha come obiettivo, la tutela delle libertà individuali e collettive.

Infatti, il vero significato del liberalismo riformista e progressista di Popper emerge proprio là ove egli dice che il problema della società industriali avanzate è di fare in modo che lo Stato, pur intervenendo nella vita sociale, non pregiudichi la libertà dei cittadini. L'unico metodo da conservare, di conseguenza è quello della libertà e della democrazia, in cui Popper vede l'analogo del metodo scientifico. Razionalità e democrazia diventano realtà interdipendenti. E per Popper un'asserzione che faccia della democrazia una realtà destinata alla fine è paragonabile ad un'asserzione che preveda la fine della ragione, perché la ragione è l'imprescindibile condizione per l'attuazione della democrazia.

### La crisi di fine secolo e la svolta liberale.

Negli ultimi anni del secolo scorso, l'Italia fu teatro di una crisi politico-istituzionale paragonabile a quella vissuta dalla Francia. Lo scontro si concluse con un'affermazione delle forze progressiste, sufficiente a far evolvere la vita del paese.

Negli anni che seguirono le dimissioni di Crispien e il ritorno al potere di Rudinì, si delineò fra le forze conservatrici la tendenza a ricomporre un fronte comune contro le vere o supposte minacce portate all'ordine costituito dai "nemici delle istituzioni", socialisti, repubblicani o clericali che fossero.

La tensione esplose quando un improvviso aumento del *prezzo del pane* fece scoppiare in tutto il paese una serie di manifestazioni popolari. La risposta del governo fu durissima; prima massicci interventi delle forze di polizia, quindi proclamazione dello *stato d'assedio*, con conseguente passaggio dei poteri alle autorità militari, a Milano, a Napoli e nell'intera Toscana. La repressione fu particolarmente violenta a *Milano* dove l'esercito sparò sulla folla inerme. Capi socialisti, radicali, repubblicani, e anche esponente del movimento cattolico intransigente, furono incarcerati.

Dimessosi Rudinì, il suo successore fu *Luigi Pelloux* che presentò alla Camera nel '99 un pacchetto di provvedimenti che limitavano gravemente il diritto di sciopero e la libertà di associazione. I gruppi di estrema sinistra risposero con l'*ostruzionismo*, consistente nel prolungare all'infinito la discussione parlamentare. Pelloux sciolse la Camera ma, a causa del successo ottenuto dalle opposizioni nelle elezioni del giugno 1900, si dimise. Accettando la sue dimissioni e affidando la successione al senatore *Giuseppe Saracco*, *Umberto I* mostrava di prendere atto del fallimento di quella politica repressiva che lo aveva visto fra i suoi più attivi sostenitori. Un mese dopo, il re cadeva vittima di un attentato per mano di un anarchico, *Gaetano Cresci*, venuto appositamente dagli Stati Uniti per vendicare la vittime del '98.



Così il governo Saracco inaugurò una fase di distensione nella vita politica italiana. Una distensione che fu favorita dal buon andamento dell'economia e dall'atteggiamento del nuovo re, Vittorio Emanuele III.

Quando il governo Saracco fu costretto a dimettersi per il comportamento incerto e contraddittorio tenuto in occasione di un grande sciopero generale indetto dai lavoratori genovesi, il re seppe ben interpretare il nuovo clima politico chiamando alla guida del governo il leader della sinistra liberale *Zanardelli*, che affidò il ministero degli Interni a *Giovanni Giolitti*.

Nei suoi quasi tre anni di vita il ministero Zanardelli-Giolitti condusse in porto alcune importanti riforme. Furono estese le norme che limitavano il lavoro minorile e femminile nell'industria. Fu costituito un *Consiglio superiore del lavoro*, organo consultivo per la legislazione sociale, cui partecipavano anche esponenti delle organizzazioni sindacali socialiste. Ma più importante delle singole riforme fu il nuovo atteggiamento del governo in materia di conflitti di lavoro. Le organizzazioni sindacali, operaie e contadine si svilupparono rapidamente. In quasi tutte le principali città del Centro-nord si costituirono le Camere del lavoro, mentre crescevano anche le *organizzazioni di categoria*. Formate in prevalenza da braccianti e concentrate in prevalenza nelle province padane, le *leghe rosse* si riunirono nella *Federazione italiana dei lavoratori della terra*. Obiettivo finale e dichiarato delle leghe era la "socializzazione della terra". Obiettivi immediati erano l'aumento dei salari, la riduzione degli orari di lavoro, l'istituzione di uffici di collocamento controllati dai lavoratori stessi.

Lo sviluppo delle organizzazioni sindacali fu accompagnato da una brusca impennata degli scioperi. Ne derivò una spinta al *rialzo dei salari* destinata a protrarsi per tutto il primo quindicennio del secolo.

### **Decollo industriale e questione meridionale.**

A partire dagli ultimi anni del secolo scorso, l'Italia conobbe il suo primo decollo industriale. La costruzione di una rete ferroviaria, avviata negli anni della Destra, aveva favorito i processi di commercializzazione dell'economia. La scelta protezionistica del 1887 aveva reso possibile la creazione di una moderata industria siderurgica. Infine, il riordinamento del sistema bancario attuato dopo la crisi della Banca romana aveva creato una struttura finanziaria abbastanza efficiente. Particolare importanza ebbe la costituzione di due nuovi istituti di credito, la *Banca commerciale* e il *Credito italiano*, che svolsero una funzione decisiva nel facilitare l'afflusso del risparmio privato verso gli investimenti industriali.

Furono appunto questi settori che fecero registrare i maggiori progressi. La *siderurgia* vide la creazione di numerosi nuovi impianti per la lavorazione del ferro. Nel settore tessile, i maggiori progressi si ebbero nell'industria *cotoniera*. Nel settore agro-alimentare si assisté alla crescita di un'altra industria protetta, quella dello *zucchero*.

Fra il 1896 e il 1907 il tasso medio di crescita annua fu del 6,7%. Fra il 1896 e il 1914, il volume della produzione industriale risultò quasi raddoppiato.

Il decollo industriale dell'inizio del '900 fece sentire i suoi effetti anche sul tenore di vita della popolazione. I segni di questo mutamento erano visibili soprattutto nelle città.

Le case operaie erano per lo più malsane e sovraffollate. Gli appartamenti dotati di servizi igienici autonomi restavano un'eccezione nelle grandi città. Il riscaldamento centralizzato era un lusso. Ma la diffusione dell'acqua corrente nelle case e il miglioramento delle reti fognarie costituirono un progresso contribuendo alla forte diminuzione della mortalità da malattie infettive. Anche la *mortalità infantile* fece registrare un notevole calo.

Questi progressi non furono sufficienti a colmare il divario che ancora separava l'Italia dagli Stati più ricchi e più industrializzati. L'*analfabetismo* era ancora molto elevato, mentre si avviava a scomparire in tutta l'Europa del Nord.

Tutte le regioni italiane parteciparono al fenomeno migratorio. Ma il contributo più rilevante venne dal Mezzogiorno. Dal punto di vista economico, il fenomeno migratorio ebbe alcuni effetti positivi: non solo perché allentò la pressione demografica, creando un rapporto più favorevole fra popolazione e risorse e attenuando tensioni sociali altrimenti insostenibili, ma anche perché le *rimesse*, degli emigranti alleviarono il disagio delle zone più depresse e risultarono di giovamento all'economia dell'intero paese. Dall'altra parte, l'emigrazione così massiccia rappresentò un impoverimento, in termini di forza-lavoro e di energie intellettuali, per la comunità nazionale.

Gli effetti del progresso economico si fecero sentire soprattutto nelle regioni già più sviluppate, in particolare nel cosiddetto *triangolo industriale* che aveva come vertici Milano, Torino e Genova. E il divario fra Nord e Sud si venne perciò accentuando.

### **I governi Giolitti.**

Su una realtà complessa e contraddittoria come quella dell'Italia all'inizio del '900 si esercitò l'opera di governo di Giovanni Giolitti. Egli restò al potere per oltre un decennio.

Quella esercitata da Giolitti fu una "dittatura parlamentare" molto simile a quella realizzata da Depretis e decisamente più aperta, nei contenuti. Tratti caratteristici dell'azione di Giolitti furono il sostegno costante alle forze più moderne della società italiana nemici delle istituzioni, la tendenza ad allargare l'intervento dello Stato per correggere gli squilibri sociali.

Il controllo delle Camere costituì l'elemento fondamentale del "sistema" di Giolitti.

Per i *socialisti rivoluzionari* e per i *cattolici democratici* Giolitti era colpevole di far opera di corruzione all'interno dei rispettivi movimenti, dividendoli e attirandone le componenti moderate entro il suo sistema di potere trasformista. Per converso i *liberali-conservatori* accusavano Giolitti di attentare alle tradizioni risorgimentali, venendo a patti con i nemici delle istituzioni e mettendo così in pericolo l'autorità dello Stato. Diversamente motivate erano le accuse lanciate a Giolitti dai *meridionalisti* come *Gaetano Salvemini*. Per loro la denuncia del malcostume politico imperante nelle regioni del sud si legava alla critica severa della politica economica governativa, che avrebbe favorito l'industria protetta e le "oligarchie operaie" del Nord, ostacolando lo sviluppo delle forze produttive nel Mezzogiorno.

Durante l'età giolittiana furono varate alcune importanti iniziative in favore del Mezzogiorno: in particolare le *leggi speciali* del 1904, volte a incoraggiare lo sviluppo industriale e la modernizzazione dell'agricoltura mediante stanziamenti statali. Altri provvedimenti di rilievo realizzate in questo periodo furono la *statizzazione delle ferrovie* e l'istituzione di un *monopolio statale delle assicurazioni sulla vita*, i cui proventi dovevano servire a finanziare il fondo per le pensioni di invalidità e vecchiaia dei lavoratori.

Sempre nel 1912 fu varata la più importante tra le riforme giolittiane: l'estensione del diritto di voto a tutti i cittadini maschi che avessero compiuto trent'anni e a tutti i maggiorenni che sapessero leggere e scrivere o avessero prestato il servizio militare: in pratica, *il suffragio universale maschile*. Il significato politico di questa riforma fu però controbilanciato dalla contemporanea decisione del governo di procedere alla conquista della Libia: una vicenda che contribuì a mettere in crisi l'intero "sistema" giolittiano.

### **Socialisti e cattolici.**

Man mano che si venivano delineando i limiti del liberismo giolittiano, si affermò in seno al Partito socialista italiano una corrente rivoluzionaria, per la quale si doveva opporre una linea rigida allo Stato monarchico e borghese. Nel *congresso di Bologna* le correnti rivoluzionarie assunsero la guida del partito e in seguito a un "eccidio proletario" verificatosi in Sardegna nel corso di una manifestazione di minatori, indissero il primo *sciopero generale nazionale* della storia d'Italia. Forti furono le pressioni sul governo, ma Giolitti lasciò che la manifestazione si esaurisse da sola, salvo poi a sfruttare le paure dell'opinione pubblica moderata per convocare le nuove elezioni in cui le sinistre segnarono una battuta d'arreso. Durante le agitazioni si era sentita l'esigenza di un più

stretto coordinamento nazionale. Proprio dalle federazioni di categoria controllate dai riformisti partì l'iniziativa che portò alla fondazione della Confederazione generale del lavoro.

Nel *congresso di Reggio Emilia*, la guida del partito tornò nelle mani degli intransigenti, fra i quali venne emergendo la figura di un giovane agitatore romagnolo, *Benito Mussolini*. Il congresso decise l'espulsione dal partito di tutti gli aderenti alla tendenza *revisionista* che faceva capo a *Leonida Bissolati* e a *Ivanoe Bonomi* e che prospettava la trasformazione del Partito socialista italiano in un partito di tipo "laburista" disponibile per una collaborazione di governo con le forze democratico-liberali. Mussolini chiamato alla direzione dell'Avanti! Portava nella propaganda socialista uno stile nuovo, basato sull'appello diretto alle masse e sul ricorso a formule agitatorie prese a prestito dal sindacalismo rivoluzionario.

La novità più importante fu l'affermazione del movimento democratico-cristiano, guidato da *Romolo Murri*. Il nuovo pontefice *Pio X*, temendo che l'Opera dei congressi potesse finire sotto il controllo dei democratici cristiani, non esitò a scioglierla. Successivamente Murri venne sospeso dal sacerdozio. Il movimento sindacale cattolico continuò comunque a svilupparsi. Nel frattempo il papa e i vescovi favorivano le tendenze *clerico-moderate* che miravano a far fronte comune con i "partiti d'ordine" per bloccare l'avanzata delle sinistre.

### **La guerra di Libia e la crisi del sistema giolittiano.**

A partire dal 1896 la politica estera italiana subì una netta correzione di rotta. Il conseguente miglioramento dei rapporti con la Francia portò a un accordo per la divisione delle sfere di influenza in Africa settentrionale: accordo con cui l'Italia otteneva il riconoscimento dei suoi diritti di priorità sulla *Libia*, lasciando in cambio mano libera alla Francia sul Marocco.

La nuova situazione creò qualche motivo di contrasto con gli alleati della Triplice. Contrasti che si accentuarono quando l'Austria-Ungheria procedette, senza consultare l'Italia, all'annessione della Bosnia-Erzegovina. In questo clima poté affermarsi un movimento nazionalista che si organizzò nella *Associazione nazionalista italiana* e che iniziò una martellante campagna per la conquista della Libia. La guerra con la Turchia, che esercitava la sovranità sulla Libia, scoppiò nel 1911 e terminò con la *pace di Losanna*, con la quale la Turchia rinunciava alla sovranità politica sulla Libia. Durante la guerra la maggioranza della opinione pubblica borghese si schierò a favore della impresa coloniale e la appoggiò con grandi manifestazioni patriottiche anche se i costi del conflitto furono molto pesanti e le ricchezze naturali della Libia si scoprivano inesistenti.

La guerra di Libia scosse gli squilibri su cui si reggeva il sistema giolittiano e favorì il rafforzamento delle ali estreme. La destra liberale, i clerico-conservatori e soprattutto i nazionalisti trassero nuovo slancio dal buon esito di un'impresa che avevano sostenuto. Sull'opposto versante, quello socialista, l'opposizione alla guerra fece emergere le tendenze più radicali e indebolì quelle correnti riformiste e collaborazioniste che avevano costituito fin allora un elemento non secondario degli squilibri politici giolittiani.

Altri elementi di novità nel sistema politico furono apportate dalle *elezioni del novembre 1913*, le prime a suffragio universale maschile. Il conte *Ottorino Gentiloni*, presidente dell'Unione elettorale cattolica, invitò i militanti ad appoggiare quei candidati liberali che si impegnassero a rispettare un programma che prevedeva fra l'altro la tutela dell'insegnamento privato, l'opposizione al divorzio, il riconoscimento delle organizzazioni sindacali cattoliche. Moltissimi candidati liberali, accettarono segretamente di sottoscrivere questi impegni.

Nel maggio 1914, Giolitti rassegnò le dimissioni, indicando al re come suo successore Antonio Salandra. Giolitti incoraggiò dunque un'esperienza di governo conservatore con la prospettiva di lasciarla logorare rapidamente e di tornare poi al potere a capo di un ministero orientato a sinistra. Ma la situazione era molto cambiata rispetto a quattro o cinque anni prima. La guerra di Libia aveva radicalizzato i contrasti politici; e anche la situazione economica si era nuovamente deteriorata, provocando un inasprimento delle tensioni sociali.

Un sintomo evidente del nuovo clima fu la cosiddetta settimana rossa del giugno 1914. la morte di tre dimostranti durante una manifestazione antimilitarista ad Ancona provocò un'ondata di scioperi in tutto il paese.

Gli echi della "settimana rossa" non si erano ancora spenti, quando lo scoppio del conflitto mondiale intervenne a distogliere l'opinione pubblica dai problemi interni e determinare nuovi schieramenti fra le forze politiche italiane. La grande guerra avrebbe reso irreversibile la crisi del giolittismo e messo in luce la debolezza di una politica che aveva avuto il merito di favorire la democratizzazione delle società, incoraggiando al tempo stesso lo sviluppo economico, ma che si rivelava inadeguata a fronteggiare le tensioni sprigionate dalla nascente società di massa.

## Il romanzo della crisi

### *Introduzione*

L'esperienza della Grande Guerra aveva lasciato negli animi degli intellettuali un senso di disperazione e di disorientamento: le opere di questo periodo, infatti, erano il segno evidente del disagio storico ed esistenziale, vissuto negli ambienti di cultura, ed, inoltre, di una concezione della vita segnata dalla precarietà delle cose e dalla costante presenza della morte. Il modello intellettuale che operava, quindi, nell'età fra le due guerre, si faceva portavoce di una fortissima eredità decadente, riscontrabile, questa, nella coscienza lacerata e nello stato di perenne viaggio e ricerca; teso ad esplorare gli angoli più riposti dell'"Io", destinato, però, a perdersi in un mondo estraneo ed indifferente alla sua sensibilità. Freud parlava di un intellettuale "sempre meno padrone in casa propria", alla ricerca costante di un equilibrio tra la crisi esistenziale e l'esigenza di valori e ideologie cui fare riferimento; rivolto, attraverso il ricordo, a riaffermare uno spazio e un tempo lontani da lui.

Si cominciò, quindi, a parlare di un passaggio dalla fase della "crisi", appartenente all'età decadente e ai primissimi anni del '900, alla "coscienza della crisi". L'intellettuale, infatti, non si abbandonava più "alla malattia, alla follia, alla nevrosi, al delirio, al sogno e all'incubo, all'allucinazione, come strumenti privilegiati del conoscere", ma, con una maggiore consapevolezza critica, voleva indagare nella psiche umana, guardando attentamente alla propria realtà interiore e alle sue intime lacerazioni. A questa coscienza critica del proprio stato esistenziale corrisposero, dunque, notevoli innovazioni nell'arte e, in particolare, nella narrativa. Attraverso l'uso del monologo interiore e del "flusso di coscienza", infatti, scrittori, quali Italo Svevo, James Joyce e Virginia Woolf, attuarono un passaggio dal cosiddetto ROMANZO ESTETIZZANTE al nuovo ROMANZO PSICOLOGICO. In questi autori, quindi, non ritroviamo paesaggi e atmosfere, che erano state proprie di Oscar Wilde o Gabriele D'Annunzio; il loro era un "romanzo della crisi": la crisi e la frantumazione dell'"Io", della società, del narratore e del personaggio. Il romanzo dell'800 era nato nel periodo positivista come espressione di una società e di una cultura dai valori ben definiti, affidandosi a personaggi dall'identità ben precisa e collocando le vicende secondo un preciso ordine temporale e causale: si trattava, quindi, di una narrazione di fatti e di ambienti sociali descritti con esattezza e collocabili in un dato momento storico. I personaggi erano monolitici, affrontati da un solo punto di vista, con crudezza, e incatenati alle dinamiche sociali all'interno delle quali la loro vicenda prendeva vita. Nessuna attenzione veniva data agli aspetti psicologico e spirituale considerati, anzi, come prodotti della sola fisiologia umana. La tendenza ad applicare lo sperimentalismo scientifico anche alle qualità spirituali nasceva dalla convinzione, quindi, che essendo questo un aspetto fisico doveva necessariamente essere regolato da leggi fisse e deterministiche e compito dello scrittore-scienziato era appunto quello di individuare queste "costanti comportamentali". Fu, invece, il romanzo

decadente a ribaltare completamente questa concezione, introducendo, a sua volta, un'analisi più attenta dei sentimenti interiori. Nel '900, così, la mutata situazione culturale, determinata dalla consapevolezza dei limiti della conoscenza scientifica e dalla "relatività" dei concetti tradizionali di tempo e di spazio, generò un nuovo tipo di romanzo, quello psicologico. Esso presentava personaggi INQUIETI, in cerca di un'identità precisa, nei quali il tempo era puramente interiore ed i fatti erano collegati secondo la soggettiva coscienza di ciascuno. In termini strutturali, a tale innovazione corrispondeva la dissoluzione della trama romanzesca tradizionale: nasceva, infatti, una nuova tecnica espressiva, il MONOLOGO INTERIORE, appunto, che univa le idee, non secondo un ordine logico e causale, ma secondo la SOGGETTIVITA' del personaggio. Si trattava di un romanzo non di fatti, cose, eventi, ma di riflessione, di analisi minuziosa degli stati d'animo e dei conflitti interiori. Per fare questo, naturalmente, diventava difficile, o addirittura impossibile, raccontare attraverso un punto di vista esterno, osservando, vale a dire, dall'alto i personaggi e la vicenda: ai fatti che si intersecavano in trame avvincenti ed entusiasmanti, si sostituivano, ora, i flussi di coscienza, ciò che accadeva nella mente, gli impulsi dei personaggi. I protagonisti vivevano in una condizione di normalità e le loro vicende erano più che altro interiori. Quando si raccontava con gli occhi dei personaggi, si dava voce alla memoria, alle emozioni e alle idee, in altre parole a qualcosa che non aveva una dimensione temporale: questo, quindi, comportava che il tempo della storia e quello della narrazione si allontanassero, a volte, a dismisura (nell'*Ulysses* di Joyce, ad esempio, si raccontava, in circa mille pagine, una sola giornata). La cultura di inizio secolo aveva fatto oramai comprendere come il tempo non fosse una realtà oggettiva, misurabile, ma una percezione individuale, soggettiva: il tempo non esisteva all'esterno dell'individuo, ma era INTERIORIZZATO, e ciò non si esplicava soltanto in "flashbacks" e in ricordi: i pensieri, i ricordi e gli affetti del cuore erano espressi attraverso la tecnica del monologo interiore e del flusso di coscienza; tecnica, questa, utilizzata nelle opere letterarie di Svevo, Joyce e Virginia Woolf.

A tal proposito ho pensato di analizzare due colossi della letteratura italiana che rappresentano due espressioni diverse della crisi e hanno apportato vere e proprie rivoluzioni nel modo di concepire l'individuo. I romanzi che andremo ad esaminare, inseriti in una letteratura più ampia, di respiro Europeo, saranno romanzi intrisi di psicologia, sarà come aprirsi un varco all'interno dell'uomo e della sua coscienza per tentare non tanto di comprendere quanto più di prendere atto di quali siano le complesse reazioni, anche solo psicologiche, che ogni evento, ogni emozione innesca nella nostra mente come fossero bombe pronte ad esplodere.

## **VIRGINIA WOOLF**

She was born Adeline Virginia Stephen in 1882 into a family with strong literary connections. Her mother, Julia, had previously been married to Herbert Duckworth, a barrister. (Their son, Gerald, went on to found the Duckworth publishing company.) Her father, Sir Leslie Stephen, a literary critic, had also been married before. Eight siblings and half-siblings shared the family home in London.

Virginia was only 13 when her mother's death triggered a nervous breakdown - the first of her many bouts of mental illness. After their father died in 1904, Virginia moved to a house in Bloomsbury with her two brothers and her sister, Vanessa, who was a painter. The siblings and their friends became the hub of an exclusive community of writers and artists referred to by critics as 'the Bloomsbury Group'.

At the end of that year, Virginia began writing reviews, initially for a clerical newspaper and then for the Times Literary Supplement. Her first novel, *The Voyage Out*, was completed in 1913, but publication was delayed for two years by another of her mental breakdowns.



In 1912, she married Leonard Woolf, a political theorist who had worked for the Ceylon Civil Service from 1904 to 1911. (Ceylon, a former British colony, is now called Sri Lanka.) They decided to earn their living by journalism and publishing. Five years later, Leonard set up a publishing business with a hand-printing press at Hogarth House in Richmond, where the couple now lived - a venture designed, in part, to provide a practical therapy for Virginia's fragile mental state.

The River Ouse ran close by the Woolfs' country home in Sussex . On 28 March 1941, Virginia filled her pockets with heavy stones, walked into the river and drowned herself. The note she left for her husband read: "I hear voices and cannot concentrate on my work. I have fought against it but cannot fight any longer. I owe all my happiness to you but cannot go on and spoil your life."

What's Mrs Dalloway about?

The character of Mrs Dalloway had already appeared in Woolf's first novel as the wife of a Member of Parliament. By 1923, Woolf had conceived the idea of writing a new story built around her. "I want to give life and death, sanity and insanity," Woolf enthused in her diary, "I want to criticise the social system, and show it at work, at its most intense."

To this end, Woolf parallels a single day in the lives of two people: the privileged, socially elite Clarissa Dalloway, and Septimus Warren Smith, a shell-shocked veteran of the First World War. As the day begins Clarissa is buying flowers for a party she will give that night, while Septimus is in Regent's Park listening to the sparrows, who, he believes, sing to him in Greek.

By featuring their internal feelings, Woolf allows her characters' thoughts to travel back and forth in time, reflecting and refracting their emotional experiences. This device, often known as 'stream of consciousness', creates complex portraits of the individuals and their relationships.

Woolf also uses the novel as a vehicle for criticism of the society of her day. The main characters, both aspects of Woolf herself, raise issues of deep personal concern: in Clarissa, the repressed social and economic position of women, and in Septimus, the treatment of those driven by depression to the borderlands of sanity.

What does 'stream of consciousness' mean?

It's a style of writing evolved by authors at the beginning of the 20th century to express in words the flow of a character's thoughts and feelings. The technique aims to give readers the impression of being inside the mind of the character - an internal view that illuminates plot and motivation in the novel. Thoughts spoken aloud are not always the same as those "on the floor of the mind", as Woolf put it.

'Stream of consciousness' has its origins in the late 19th century with the birth of psychology. An American psychologist, William James (brother of novelist Henry), first used the phrase in his Principles of Psychology of 1890 to describe the flow of conscious experience in the brain.

The term was first used in a literary sense by May Sinclair in her 1918 review of a novel by Dorothy Richardson. Other authors well known for this style include Katherine Mansfield, William Faulkner and, most notably, James Joyce.

## **JAMES JOYCE**

The life he would put into his literature was chiefly his own. Born near Dublin in 1882, James Augustine Aloysius was the eldest of the 10 surviving children of John and Mary Jane Joyce. His father was irascible, witty, hard drinking and ruinously improvident; his mother, a devout Roman Catholic, helplessly watched her husband and family slide into near poverty and hoped for a happier life in the hereafter. James' entire education came at the hands of the Jesuits, who did a better job with him than they may have intended. By the time the young Joyce graduated from University College, Dublin, in 1902, he decided he had learned enough to reject his religion and all his

obligations to family, homeland and the British who ruled there. Literature would be his vocation and his bid for immortality.

He fled Ireland into self-imposed exile late in 1904, taking with him Nora Barnacle, a young woman from Galway who was working as a hotel chambermaid in Dublin when Joyce met her earlier that year. (On hearing that his son had run off with a girl named Barnacle, John Joyce remarked, playing on her last name, "She'll never leave him." And, proving puns can be prophetic, she never did.)

Joyce departed Dublin with nearly all the narratives he would ever write already stored in his memory. What remained for him to do was transform this cache into an art that could measure up to his own expectations.

As he and Nora and then their two children moved among and around European cities — Pola, Trieste, Zurich, Rome, Paris — Joyce found clerical and teaching jobs that provided subsistence to his family and his writing. His first published book of fiction, *Dubliners* (1914), contained 15 stories short on conventional plots but long on evocative atmosphere and language. *A Portrait of the Artist as a Young Man* (1916) provided a remarkably objective and linguistically complex account of Stephen Dedalus, i.e. James Joyce, from his birth to his decision to leave Dublin in pursuit of his art. *Portrait* did not sell well enough to relieve Joyce's chronic financial worries, but his work by then had attracted the attention of a number of influential avant-gardists, most notably the expatriate American poet Ezra Pound, who believed a new century demanded new art, poetry, fiction, music — everything. Such supporters rallied to promote Joyce and his experimental writings, and he did not disappoint them. He began *Ulysses* in 1914; portions of it in progress appeared in the *Egoist* in England and the *Little Review* in the U.S., until the Post Office, on grounds of alleged obscenity, confiscated three issues containing Joyce's excerpts and fined the editors \$100. The censorship flap only heightened curiosity about Joyce's forthcoming book. Even before *Ulysses* was published, critics were comparing Joyce's breakthroughs to those of Einstein and Freud.

With so many traditional methods of narrative abandoned, what was left? Perhaps the clearest and most concise description of Joyce's technique came from the critic Edmund Wilson: "Joyce has attempted in *Ulysses* to render as exhaustively, as precisely and as directly as it is possible in words to do, what our participation in life is like — or rather, what it seems to us like as from moment to moment we live." A first reading of *Ulysses* can thus be a baffling experience, although no book more generously rewards patience and fortitude. Stephen Dedalus reappears, still stuck in Dublin, dreaming of escape. Then we meet Leopold Bloom, or rather we meet his thoughts as he prepares breakfast for his wife Molly. (We experience her thoughts as she drifts off to sleep at the end of the book.) *Ulysses* is the account of one day in Dublin — June 16, 1904, Joyce's private tribute to Nora, since that was the date on which they first went out together. The book follows the movements of not only Stephen and Bloom but also hundreds of other Dubliners as they walk the streets, meet and talk, then talk some more in restaurants and pubs. All this activity seems random, a record of urban happenstance. But nothing in *Ulysses* is truly random. Beneath the surface realism of the novel, its apparently artless transcription of life's flow, lurks a complicated plan. Friends who were in on the secret of *Ulysses* urged Joyce to share it, to make things easier for his readers. He resisted at first: "I've put in so many enigmas and puzzles that it will keep the professors busy for centuries arguing over what I meant, and that's the only way of ensuring one's immortality." Joyce later relented, and so the world learned that *Ulysses* was, among many other things, a modern retelling of Homer's *Odyssey*, with Bloom as the wandering hero, Stephen as Telemachus and Molly as a Penelope decidedly less faithful than the original. T.S. Eliot, who recognized the novel's underpinnings, wrote that Joyce's use of classical myth as a method of ordering modern experience had "the importance of a scientific discovery."

*Ulysses* made Joyce famous, although not always in a manner to his liking. When a fan approached him and asked, "May I kiss the hand that wrote *Ulysses*?" Joyce said, "No, it did lots of other things too." But more important, *Ulysses* became a source book for 20th century literature. It expanded the domain of permissible subjects in fiction, following Bloom not only into his secret erotic fantasies but his outdoor privy as well.

Its multiple narrative voices and extravagant wordplay made *Ulysses* a virtual thesaurus of styles for writers wrestling with the problem of rendering contemporary life. Aspects of Joyce's accomplishment in *Ulysses* can be seen in the works of William Faulkner, Albert Camus, Samuel Beckett, Saul Bellow, Gabriel Garcia Marquez and Toni Morrison, all of whom, unlike Joyce, won the Nobel Prize for Literature.

But the only author who tried to surpass the encyclopedic scope of *Ulysses* was Joyce himself. He spent 17 years working on *Finnegans Wake*, a book intended to portray Dublin's sleeping life as thoroughly as *Ulysses* had explored the wide-awake city. This task, Joyce decided, required the invention of a new language that would mime the experience of dreaming. As excerpts from the new work, crammed with multilingual puns and Jaberwocky-like sentences, began appearing in print, even Joyce's champions expressed doubts. To Pound's complaint about obscurity, Joyce replied, "The action of my new work takes place at night. It's natural things should not be so clear at night, isn't it now?" Today, only dedicated Joyceans regularly attend the *Wake*. A century from now, his readers may catch up with him.

## Plinio il vecchio

Gaio Plinio Secondo nacque a Como nel 23 o 24 d.c. da una famiglia di censo equestre. Iniziò la carriera di funzionario imperiale sotto Claudio, prestando servizio come ufficiale di cavalleria in Germania; fece parte anche dell'esercito di Tito ancora in Germania. Sotto gli imperatori flavii ebbe incarichi di procuratore imperiale in Spagna e nelle Gallie. Rientrato a Roma, fu tra i più stretti collaboratori di Vespasiano, con il quale s'incontrava ogni mattina prima dell'alba.

Gli fu poi affidato il comando della base navale di Miseno. Qui lo sorprese il 25 agosto del 79, l'eruzione del Vesuvio che distrusse Pompei, Stabia ed Ercolano. Imbarcatosi per osservare il fenomeno e per portar soccorso alle popolazioni, morì a Stabia per asfissia o più probabilmente per apoplezia o collasso cardiaco. In un'altra lettera Plinio il giovane, dopo aver elencato le numerose opere scritte dallo zio, morto a cinquantacinque anni e occupato per tutta la vita in un'intensissima attività pubblica, gli attribuisce < ingegno acuto, passione incredibile... > e ne dipinge il ritratto di un lavoratore instancabile che utilizza qualsiasi momento libero per leggere, ricavando dai libri schede e d estratti.

### La *Naturalis Historia*

L'unica opera pervenuta per intero è la *Naturalis Historia*, in 37 libri. Nell'epistola dedicatoria a Tito, scritta nel 77 in occasione della pubblicazione, l'autore sottolinea la novità della sua impresa, senza precedenti nella letteratura latina; afferma che l'argomento scelto non gli consente di conferire al testo pregi letterari, in quanto la natura, cioè la vita, va descritta nei suoi aspetti più umili e bassi. Plinio fa sfoggio di innumerevoli termini tecnici (soprattutto grecismi) che rendono il suo linguaggio estremamente ricco ma fuori dal classico purismo letterario. Egli sottolinea il carattere tecnico-scientifico dell'opera, esaltando quanti tentano più di giovare che di piacere al lettore. Scrupolosa è la ricerca dei dati trascritti nell'opera, egli attinge a moltissime fonti, utilizzando dati che fino a quel momento gli scienziati avevano evitato. In effetti l'opera pliniana si configura come un'imponente enciclopedia di carattere eminentemente compilativo, ma per noi

preziosissimo, in quanto ci ha conservato e trasmesso una massa enorme di dati e di notizie ricavati da testi ormai perduti. Di tale valore documentario Plinio è perfettamente consapevole in quanto si riferisce ai suoi libri chiamandoli *THESAURI(magazzini, depositi)*. La materia è ripartita nei libri secondo il seguente schema:

- Il I libro contiene un indice dettagliato degli argomenti e un elenco, libro per libro, delle fonti utilizzate;
- I libri dal II al VI trattano di cosmologia e geologia;
- Il VII libro di antropologia;
- I libri dall'VII all'XII di zoologia;
- I libri dal XII al XIX di botanica;
- I libri dal XX al XXVII di botanica medicinale;
- I libri dal XXVIII al XXXII illustrano i medicinali dal mondo animale;
- Il libro dal XXXIII trattano di metallurgia e mineralogia nella fattispecie il XXXIII dell'oro e dell'argento; il XXXIV dei bronzo, rame, ferro e piombo; il XXXV dei colori minerali del loro uso nella pittura, di cui viene tracciata una storia; il XXXVI delle pietre e del marmo, con una storia della scultura e dell'architettura; il XXXVII delle pietre preziose.

Nella sua esposizione Plinio ammassa e accumula dati su dati: gran parte dell'opera è costituita da interminabili elenchi di notizie. Plinio non le trasmette in modo acritico, anzi talvolta non manca di giudicare dubbie e non proprio scientificamente plausibili, ma esprime sempre l'importanza di trascriverle in quanto sono tramandate:

**“PRODENDA QUIA SUNT PRODITA”** esprimendo inoltre lo scrupolo di non omettere nulla volontariamente.

La sua principale preoccupazione sembra quella di non sprecare pagine della sua gigantesca opera, sperando di trovare nel lettore lo stesso interesse per i dettagli e le curiosità volta ai fini pratici che contraddistingue lo scrittore stesso.

L'interesse vivissimo per tutti gli aspetti della natura, anche per i più nascosti e misteriosi, più insoliti e sorprendenti ossia per i *Mirabilia*, fatti straordinari ed eccezionali. La cultura greca aveva già trattato questi temi e l'autore vi attinge brillantemente. Plinio utilizza molte prefazioni e digressioni, tratta gli argomenti con delicato moralismo, deplora la corruzione che accompagna il progresso. Questo perchè Plinio ha un atteggiamento antitecnologico sostiene, spinto da credenze e da timori superstiziosi, che i limiti posti dalla natura non devono essere superati.

Lo stile è vario e discontinuo, anche per l'influsso delle fonti a cui attinge. Prevale un tecnicismo arido e disadorno, mentre nelle prefazioni e nelle digressioni che celebrano Roma e l'impero, lo stile si fa più ricercato e artificioso e il tono si eleva fino all'enfasi declamatoria.

## LA QUARTA DIMENSIONE E IL CUBISMO

Il percorso dell'arte contemporanea è costituito di tappe che hanno segnato il progressivo annullamento dei canoni fondamentali della pittura tradizionale. Nella storia artistica occidentale l'immagine pittorica per eccellenza è stata sempre considerata di tipo naturalistico. Ossia, le immagini della pittura devono riprodurre fedelmente la realtà, rispettando gli stessi meccanismi della visione ottica umana. Questo obiettivo era stato raggiunto con il Rinascimento italiano, che aveva fornito gli strumenti razionali e tecnici del controllo dell'immagine naturalistica: il chiaroscuro per i volumi, la prospettiva per lo spazio. Il tutto era finalizzato a rispettare il principio della verosimiglianza, attraverso la fedeltà plastica e coloristica. Il fruitore dell'opera d'arte non aveva difficoltà di interpretazione dell'opera, a lui era affidato solo il compito di ammirarla nella sua chiarezza e immediatezza espressiva. Questi principi, dal Rinascimento in poi, sono divenuti legge fondamentale del fare pittorico, istituendo

quella prassi che, con termine corrente, viene definita «accademica». Dall'impressionismo in poi, la storia dell'arte ha progressivamente rinnegato questi principi, portando la ricerca pittorica ad esplorare territori che, fino a quel momento, sembravano posti al di fuori delle regole. Già Manet aveva totalmente abolito il chiaroscuro, risolvendo l'immagine, sia plastica che spaziale, in soli termini coloristici.

Le ricerche condotte dal post-impressionismo avevano smontato un altro pilastro della pittura accademica: la fedeltà coloristica. Il colore, in questi movimenti, ha una sua autonomia di espressione, che va al di là della imitazione della natura. Ciò consentiva, ad esempio, di rappresentare dei cavalli di colore blu, se ciò era più vicino alla sensibilità del pittore e ai suoi obiettivi di comunicazione, anche se nella realtà i cavalli non hanno quella colorazione. Questo principio divenne, poi, uno dei fondamenti dell'espressionismo.

Era rimasto da smontare l'ultimo pilastro, su cui era costruita la pittura accademica: la prospettiva. Ed è quanto fece Picasso, nel suo periodo di attività che viene definito «cubista». L'immagine naturalistica ha un limite ben preciso: può rappresentare solo un istante della percezione. Avviene da un solo punto di vista, e coglie solo un momento. Quando il cubismo rompe la convenzione sull'unicità del punto di vista, di fatto introduce, nella rappresentazione pittorica, un nuovo elemento: il tempo.

Per poter vedere un oggetto da più punti di vista, è necessario che la percezione avvenga in un tempo prolungato, che non si limita ad un solo istante. È necessario che l'artista abbia il tempo di vedere l'oggetto, e quando passa alla rappresentazione porta nel quadro la conoscenza che egli ha acquisito dell'oggetto. La percezione, pertanto, non si limita al solo sguardo, ma implica l'indagine sulla struttura delle cose e sul loro funzionamento.

I quadri cubisti sconvolgono la visione, perché vi introducono quella che viene definita la «quarta dimensione»: il tempo. Negli stessi anni, la definizione di tempo, come quarta dimensione della realtà, veniva postulata in fisica dalla Teoria della Relatività di Albert Einstein. La contemporaneità dei due fenomeni rimane tuttavia casuale, senza un reale nesso di dipendenza reciproca.

Appare tuttavia singolare come, in due campi diversissimi tra loro, si avverta la medesima necessità, di andare oltre la conoscenza empirica della realtà, per giungere a nuovi modelli di descrizione e rappresentazione del reale. L'introduzione di questa nuova variabile, il tempo, è un dato che non riguarda solo la costruzione del quadro, ma anche la sua lettura. Un quadro cubista, così come tantissimi quadri di altri movimenti del Novecento, non può essere letto e compreso con uno sguardo istantaneo. Deve, invece, essere percepito con un tempo preciso di lettura. Il tempo, cioè, di analizzarne le singole parti, e ricostruirle mentalmente, per giungere con gradualità dalla immagine al suo significato.

Già nel periodo post-impressionista, già prima di Picasso gli artisti cominciarono a svincolarsi dalle ferree leggi della costruzione prospettica. La pittura di Gauguin, ad esempio, ha una risoluzione bidimensionale che già la rende antiprospectica. Ma, colui che volutamente deforma la prospettiva è Paul Cézanne. Le diverse parti che compongono i suoi quadri sono quasi tutte messe in prospettiva, ma da angoli visivi diversi. Gli spostamenti del punto di vista sono a volte minimi, e neppure percepibili ad un primo sguardo, ma di fatto demoliscono il principio fondamentale della prospettiva: l'unicità del punto di vista.

Picasso, meditando la lezione di Cézanne, portò lo spostamento e la molteplicità dei punti di vista alle estreme conseguenze. Nei suoi quadri, le immagini si compongono di frammenti di realtà, visti tutti da angolazioni diverse, e miscelati in una sintesi del tutto originale. Nella prospettiva tradizionale, la scelta di un unico punto di vista, imponeva al pittore di guardare solo ad alcune facce della realtà. Nei quadri di Picasso, l'oggetto viene rappresentato da una molteplicità di punti di vista, così da ottenere una rappresentazione «totale» dell'oggetto. Tuttavia, questa sua particolare tecnica lo portava ad ottenere immagini dalla apparente incomprensibilità, in quanto risultavano del tutto diverse da come la nostra esperienza è abituata a vedere le cose.

E da ciò nacque anche il termine «Cubismo», dato a questo movimento, con intento denigratorio, in



quanto i quadri di Picasso sembravano comporsi solo di sfaccettature di cubi. Il Cubismo non nacque in un momento preciso, né con un intento preventivamente dichiarato. Il Cubismo non fu cercato, ma fu semplicemente trovato da Picasso, grazie al suo particolare atteggiamento di non darsi alcun limite, ma di sperimentare tutto ciò che era nelle sue possibilità.

Il quadro che, convenzionalmente, viene indicato come l'inizio del Cubismo è «Les demoiselles d'Avignon», realizzato da Picasso tra il 1906 e il 1907. Subito dopo, nella ricerca sul Cubismo si inserì anche George Braque, che rappresenta l'altro grande protagonista di questo movimento, che negli anni antecedenti la prima guerra mondiale vide la partecipazione di altri artisti, quali Juan Gris, Fernand Léger e Robert Delaunay. I confini del Cubismo rimangono però incerti, proprio per questa sua particolarità, di non essersi mai costituito come un vero e proprio movimento.

Avendo soprattutto a riferimento la ricerca pittorica di Picasso e Braque, il cubismo viene solitamente diviso in due fasi principali: una prima, definita «cubismo analitico» ed una seconda, definita «cubismo sintetico».

Il cubismo analitico è caratterizzato da un procedimento di numerose scomposizioni e ricomposizioni, che danno ai quadri di questo periodo la loro inconfondibile trama di angoli variamente incrociati. Il cubismo sintetico, invece, si caratterizza per una rappresentazione più diretta ed immediata della realtà che vuole evocare, annullando del tutto il rapporto tra figurazione e spazio. In questa fase, compaiono nei quadri cubisti dei caratteri e delle scritte, e infine anche i «papier collés»: ossia frammenti, incollati sulla tela, di giornali, carte da parati, carte da gioco e frammenti di legno. Il cubismo sintetico, più di ogni altro movimento pittorico, rivoluziona il concetto stesso di quadro, portandolo ad essere esso stesso «realtà» e non «rappresentazione della realtà».

### **PABLO PICASSO**

Pablo Picasso nacque a Málaga, in Spagna, primogenito di José Ruiz y Blasco e María Picasso y López che aveva ascendenze, in parte, italiane (genovesi).

Il padre di Picasso, José Ruiz, era un pittore specializzato nella rappresentazione naturalistica (soprattutto degli uccelli), in vita fu professore presso la locale scuola di belle arti e curatore di un museo. Il giovane Picasso manifestò sin da piccolo passione e talento per il disegno; secondo la madre la prima parola da lui pronunciata fu "piz", abbreviazione dello spagnolo *lápiz*, "matita"[1]. Fu il padre ad impartire a Picasso le basi formali dell'arte figurativa, quali il disegno e la pittura a olio. Picasso non completò i corsi superiori all'Accademia di San Fernando di Madrid, lasciando l'istituto entro il primo anno di studi.

Nei primi anni del XX secolo, a Parigi, il giovane Picasso iniziò una lunga relazione affettiva con Fernande Olivier. È lei che appare ritratta in molti dei quadri del "periodo rosa". Fu lasciata per Marcelle Humbert, che Picasso chiamava Eva, inserendo dichiarazioni d'amore per lei in molti dei suoi quadri cubisti.

Picasso frequentava i quartieri di Montmartre e Montparnasse, annoverando tra le sue amicizie André Breton, Guillaume Apollinaire e la scrittrice Gertrude Stein. Sposato due volte, ha avuto quattro figli da tre donne diverse e numerose relazioni extra-coniugali.

Nel 1918 sposò a Roma Olga Khokhlova, una ballerina della troupe di Sergei Diaghilev, per cui Picasso stava curando il balletto "Parade". La Khokhlova introdusse Picasso nell'alta società parigina degli anni '20. I due ebbero un figlio, Paulo, che successivamente si dedicherà alle corse motociclistiche. L'insistenza della moglie sul corretto apparire in società collideva però con lo spirito bohémien di Picasso creando tra i due motivo di continua tensione. Nel 1927 Picasso conobbe la diciassettenne Marie-Thérèse Walter e iniziò una relazione con lei. Il matrimonio con Olga Khokhlova si concluse in una separazione anziché in un divorzio perché secondo le leggi francesi un divorzio avrebbe significato dividere equamente le proprietà della coppia tra i due coniugi, cosa che Picasso non volle fare. I due rimasero legalmente sposati fino alla morte della Khokhlova, avvenuta nel 1955. Dalla relazione con Marie-Thérèse Walter nacque la figlia Maia. Marie-Thérèse visse nella vana speranza di unirsi in matrimonio all'artista e si suiciderà

impiccandosi quattro anni dopo la sua morte.

Anche la fotografa Dora Marr fu amica e amante di Picasso. I due si frequentarono spesso tra la fine degli anni '30 e l'inizio degli anni '40; fu lei a documentare la realizzazione di Guernica.

Dopo la liberazione di Parigi nel 1944, Picasso divenne il compagno di una giovane studentessa d'arte, Françoise Gilot. Insieme ebbero due figli, Claude e Paloma. Fu lei, unica tra le tante, a lasciare l'artista, stanca delle sue infedeltà.

Dopo l'abbandono di Françoise Gilot, Picasso passò un brutto periodo; molti dei disegni a china di quella stagione riprendono il tema di un nano vecchio e brutto come contrappunto ad una giovane ragazza, mostrando come Picasso, ormai sulla settantina, iniziò a percepire sé stesso come grottesco e poco attraente. Tra quei disegni vi sono quelli dedicati a Geneviève Laporte, che lei metterà successivamente all'asta nel giugno del 2005.

Non rimase tuttavia solo per molto tempo; conobbe Jacqueline Roque alla Madoura Pottery, mentre lavorava alla produzione di ceramiche da lui decorate. I due rimasero insieme fino alla morte dell'artista, sposandosi nel 1961. Oltre alla sua produzione artistica, Picasso ebbe anche una carriera cinematografica, aparendo in alcuni film sempre nel ruolo di sé stesso. tra i *cameo*, la sua apparizione nel "Testamento di Orfeo" di Jean Cocteau. Collaborò inoltre alla realizzazione del film "Le Mystère Picasso" di Henri-Georges Clouzot.

Pablo Picasso morì per un attacco di cuore l'8 aprile 1973 a Mougins, in Provenza, dove aveva fatto erigere la propria residenza. Fu sepolto nel parco del castello di Vauvenargues.

### **Pacifismo**

Picasso rimase con Marijana neutrale durante la guerra civile spagnola, la prima e la seconda guerra mondiale, rifiutandosi di prendere posizione per qualsiasi parte. Non si espresse mai al riguardo, ma incoraggiò l'idea che ciò fosse dovuto alle sue convinzioni pacifiste, di cui i suoi contemporanei non furono però completamente convinti. In quanto cittadino spagnolo residente in Francia, non fu obbligato a combattere contro l'invasore tedesco nelle due guerre mondiali; durante la guerra civile spagnola gli spagnoli residenti all'estero non erano obbligati ad arruolarsi, avrebbe potuto far ritorno in Spagna aggregandosi sia al fronte monarchico che a quello repubblicano. Attraverso la sua arte espresse tuttavia condanna e rabbia contro Franco e il fascismo. Rimase inoltre distante dal movimento indipendentista catalano, benché durante gli anni giovanili espresse un generale supporto e amicizia a numerosi dei suoi attivisti. Nessun movimento politico sembrava coinvolgerlo in grande misura, ciò nonostante si iscrisse al partito comunista francese. Durante la seconda guerra mondiale Picasso rimase nella Parigi occupata dai tedeschi. Il regime nazista odiava il suo stile, pertanto non gli fu permesso di esporre. Riuscì inoltre a eludere il divieto di realizzare sculture in bronzo, imposto dai nazisti per economizzare il metallo. Uno dei più famosi lavori di Picasso è "Guernica", tela dedicata al bombardamento della cittadina basca di Guernica ad opera dei tedeschi, in cui sono rappresentate la disumanità, la brutalità e la disperazione della guerra. Dopo la seconda guerra mondiale Picasso si reinscrisse al partito comunista francese e partecipò ad una conferenza internazionale per la pace in Polonia. Le critiche del partito rivolte ad un suo ritratto di Stalin ritenuto insufficientemente realistico raffreddarono tuttavia il suo impegno politico, anche se rimase membro del partito fino alla sua morte.

### **Il lavoro di Picasso**

Il lavoro di Picasso è spesso categorizzato in "periodi". Benché i nomi dei periodi più recenti siano oggetto di discussione, quelli più comunemente accettati sono il "periodo azzurro" (1901-1904), il "periodo rosa" (1905-1907), il "periodo africano" (1908-1909), il "cubismo analitico" (1909-1912), il "cubismo sintetico" (1912-1919).

### **Prima del 1901**

L'apprendistato di Picasso col padre iniziò prima del 1890; i suoi progressi possono essere osservati nella collezione dei primi lavori conservati presso il Museo Picasso di Barcellona, che raccoglie una

delle più complete raccolte dei primi lavori dell'artista. Il carattere infantile dei suoi quadri scompare tra il 1893 e il 1894, anno in cui si può considerare un pittore agli inizi. Il realismo accademico dei lavori della metà degli anni '90 è ben visibile nella "Prima comunione" (1896), dove viene ritratta la sorella Lola. Nello stesso anno dipinge il "Ritratto di zia Pepa", considerato "senza dubbio uno dei più grandi dell'intera storia della pittura spagnola". Nel 1897 il suo realismo viene influenzato dal simbolismo in una serie di paesaggi dipinti con innaturali toni del violetto e del verde. Seguì quello che alcuni chiamano il "periodo modernista" (1899-1900). La conoscenza delle opere di Rossetti, Steinlen, Toulouse-Lautrec ed Edvard Munch, unita all'ammirazione per i suoi vecchi maestri preferiti come El Greco, portò Picasso ad elaborare nei lavori di questo periodo una visione personale del modernismo.

### **Il periodo blu**

Il "periodo blu" (1901-1904) consiste di dipinti cupi realizzati nei toni del blu e del turchese, solo occasionalmente ravvivati da altri colori. Si tratta, come dice il nome stesso, di una pittura monocromatica, giocata sui colori freddi, dove i soggetti umani rappresentati, appartenenti alla categoria degli emarginati e degli sfruttati, sembrano sospesi in una atmosfera malinconica che simboleggia l'esigenza di interiorizzazione: l'umanità rappresentata è quella deprimente di creature vinte e sole che appaiono oppresse e senza speranza. Tra le opere di questo periodo ricordiamo: "Donna con lo scialletto blu" (Collezione privata, 1902), "Celestina" (Coll. privata, 1903), "Donna che stira" (New York, Guggenheim Mus., 1904). L'inizio del periodo è incerto tra la primavera del 1901 in Spagna o l'autunno dello stesso anno a Parigi. Nel suo austero uso del colore e nei soggetti (prostitute e mendicanti sono soggetti frequenti) Picasso fu influenzato da un viaggio attraverso la Spagna e dal suicidio dell'amico Carlos Casagemas. Dall'inizio del 1901 dipinse diversi ritratti postumi di Casagemas, culminanti nel triste dipinto allegorico "La Vie" (1903) oggi conservato presso il museo d'arte di Cleveland. Lo stesso umore pervade la nota acquaforte "Il pasto frugale" (1904) che ritrae un uomo cieco e una donna, entrambi emaciati, seduti ad una tavola praticamente vuota. Anche la cecità è un tema ricorrente nei lavori di Picasso di questo periodo, rappresentata inoltre nella tela "Il pasto del cieco" (1903, conservato presso il Metropolitan Museum of Art) e nel ritratto "Celestina" (1903). Altri soggetti frequenti sono gli artisti, gli acrobati e gli arlecchini. Questi ultimi, dipinti nel tipico costume a quadri, diventano un simbolo personale dell'artista.

### **Il periodo rosa**

Il periodo rosa" (1905-1907) è caratterizzato da uno stile più allegro, caratterizzato dai colori rosa e arancione e ancora contraddistinto dagli arlecchini. In questo periodo Picasso frequenta Fernande Olivier e molti di questi lavori risentono positivamente della relazione tra i due, oltre che del contatto con la pittura francese. Nel Periodo Rosa è presente un rinnovato interesse per lo spazio ed il volume, ma nel quale la malinconia, per quanto temperata, è sempre presente. I soggetti privilegiati sono arlecchini, saltimbanchi, acrobati ambulanti o comunque soggetti legati al mondo del circo. Tra le opere di questo periodo ricordiamo: "Famiglia d'acrobati" (1905, Goteborg, Konstmuseum), "Donna col ventaglio" (1905, New York, Collezione Whitney), "Due fratelli" (1906, Basilea, Museo di belle arti).

### **Il periodo africano**

Picasso ebbe un periodo in cui la sua arte risultò influenzata dall'arte africana (1908-1909); se ne considera l'inizio il quadro *Les demoiselles d'Avignon*, in cui due figure sulla destra del dipinto sono ispirate da oggetti d'artigianato africano. Le idee sviluppate in questo periodo portano quindi al successivo periodo cubista. Nell'opera di "Les Demoiselles d'Avignon" Picasso, attraverso l'abolizione di qualsiasi prospettiva o profondità, abolisce lo spazio: si simboleggia perciò una presa di coscienza riguardo una terza dimensione non visiva, ma mentale. Nella realizzazione delle figure centrali Picasso ricorda la

scultura iberica, mentre nelle due figure di destra è evidente l'influsso delle maschere rituali dell'Africa. Soprattutto la figura in basso, con gli occhi ad altezza diversa, la torsione esagerata del naso e del corpo, evidenzia come Picasso sia giunto alla simultaneità delle immagini, cioè la presenza contemporanea di più punti di vista. La struttura dell'opera è data da un incastro geometricamente architettato di piani taglienti, ribaltati sulla superficie della tela quasi a voler rovesciare gli oggetti verso lo spettatore, coinvolto direttamente dalla fissità dello sguardo delle figure femminili e dallo scivolamento della natura morta quasi fuori del quadro. L'immagine si compone di una serie di piani solidi che si intersecano secondo angolazioni diverse. Ogni angolazione è il frutto di una visione parziale per cui lo spazio si satura di materia annullando la separazione tra un corpo ed un altro.

**Il cubismo analitico** Il "cubismo analitico" (1909-1912) e la ripresa da tutti i punti di vista, che dà densità al quadro e non sempre è leggibile.

**Il cubismo sintetico** Il "cubismo sintetico" (1912-1919) rappresenta un successivo sviluppo del cubismo. Nelle composizioni di questi anni vengono spesso inseriti frammenti di carta, carta da parati, carta di giornale che vengono riportati sulla tela. I cubisti come Juan Gris utilizzano tecniche come il collage e il papier collé.

### **Classicismo e surrealismo**

Nel periodo successivo alla prima guerra mondiale Picasso produsse lavori di stile neoclassico. Questo "ritorno all'ordine" è evidente nel lavoro di numerosi artisti europei negli anni '20; tra essi Derain, Giorgio de Chirico e gli artisti del movimento del neoggettivismo. I dipinti e i disegni di Picasso di questo periodo ricordano spesso il lavoro di Ingres. Durante gli anni '30 il minotauro sostituisce l'arlecchino come motivo ricorrente e compare anche in "Guernica". L'uso del minotauro è parte da ascrivere all'influenza del surrealismo. Considerato da molti il più famoso lavoro di Picasso, "Guernica" è dedicato al bombardamento tedesco della cittadina basca di Guernica ed è rimasto esposto al Museum of Modern Art di New York fino al 1981, anno in cui è stato restituito alla Spagna. Esposto inizialmente al Casón del Buen Retiro, nel 1992 è stato trasferito al Museo Reina Sofia in occasione della sua apertura.

### **Gli ultimi lavori**

Picasso fu uno dei 250 scultori che esposero alla "Terza Internazionale di Scultura" tenutasi presso il museo delle arti di Philadelphia nell'estate del 1949. Negli anni '50 il suo stile cambia nuovamente; l'artista si dedica alla reinterpretazione dell'arte dei maestri producendo una serie di lavori ispirati al dipinto Las Meninas di Velazquez e dipinti ispirati all'arte di Goya, Poussin, Manet, Courbet e Delacroix. Gli venne commissionato un bozzetto per una scultura di oltre 15 metri da installare a Chicago. Accolse l'invito con entusiasmo realizzando una scultura ("il Picasso di Chicago") dall'aspetto ambiguo e controverso. Non è chiaro cosa la figura rappresenti, può sembrare un uccello, un cavallo, una donna o una figura completamente astratta. La scultura fu svelata nel 1967 e Picasso la donò alla città rifiutandone il pagamento di 100.000 dollari.

Gli ultimi lavori di Picasso furono una miscela di stili, Dedicando tutte le sue energie al lavoro Picasso divenne ancora più audace, colorato ed espressivo producendo dal 1968 al 1971 tantissimi dipinti e centinaia di acqueforti. All'epoca questi lavori furono pesantemente accolti dalla critica, salvo essere riscoperti dopo la morte dell'artista e salutati come opere di neoespressionismo in anticipo sui tempi