
Scienza ed epistemologia

La storia della scienza deve essere la nostra guida.

_____ **Henri Poincaré.**

Mario Castellana

Dipartimento di Storia, Società e Studi sull'Uomo, Università del Salento

La filosofia della scienza o epistemologia si è sviluppata nel senso contemporaneo del termine grazie alla riflessione condotta sulla struttura della scienza come conoscenza in primis da parte di eminenti scienziati fra '800 e '900; pur diventando una disciplina specialistica solo nel secolo scorso, essa ha le sue origini nel pensiero filosofico e scientifico greco con l'obiettivo di comprendere la prima forma di conoscenza prodotta dall'uomo quale era quella matematica, ritenuta forma di conoscenza certa e stabile in alternativa alla *doxa*, alle opinioni soggettive. L'avvento della fisica moderna prima e soprattutto i cambiamenti concettuali avvenuti dopo a partire dalle geometrie non euclidee hanno determinato una abbondante letteratura epistemologica che ha messo al centro dell'attenzione i nuovi valori di verità contenuti nelle scienze; l'approfondimento della struttura concettuale delle scienze ha portato così a metterne in evidenza l'intrinseca storicità quale elemento fondante la conoscenza scientifica nel suo complesso sino a diventare un criterio imprescindibile per distinguerle

dalle pseudo-conoscenze.

Il contributo degli scienziati-filosofi alla nascita dell'epistemologia contemporanea

Concordo completamente con lei sull'importanza e il valore educativo della metodologia, della storia e della filosofia della scienza. Molte persone al giorno d'oggi - compresi scienziati professionisti - mi appaiono come colui che ha visto migliaia di alberi senza mai vedere una foresta. Una conoscenza dello sfondo storico e filosofico fornisce proprio quella indipendenza dai pregiudizi della propria generazione dai quali la maggior parte degli scienziati sono afflitti. Questa indipendenza determinata dall'analisi filosofica è - a mio giudizio - il segno di distinzione tra un semplice artigiano o specialista e un autentico cercatore di verità.

A differenza di altre affermazioni più note sul ruolo dell'epistemologia nel lavoro del fisico e nell'attività scientifica più in generale da parte di Albert Einstein, questa del 1944 [1], contenuta in una lettera in risposta ad un giovane scienziato che gli chiedeva dei consigli per preparare il suo primo corso di lezioni di fisica da docente, permette di chiarire meglio le ragioni di un

maggior impegno in tale campo della filosofia della scienza da parte degli stessi scienziati e non solo; questa disciplina, chiamata pure ormai da più tradizioni di ricerca anche epistemologia, affonda le sue radici nei cambiamenti strutturali avvenuti nel pensiero fisico e matematico della seconda metà dell'Ottocento, a partire dalle geometrie non euclidee e dallo sviluppo delle diverse meccaniche. Non a caso gli stessi scienziati dell'epoca, da Bernhard Riemann, Augustin Cournot e Claude Bernard a Ernst Mach, Ludwig Boltzmann, Henri Poincaré e Pierre Duhem, hanno prodotto una considerevole letteratura epistemologica in quanto la ritenevano necessaria come elemento costitutivo del loro modo di fare attività scientifica; suo compito sin dall'inizio era ritenuto, pertanto, quello di studiare *iuxta propria principia* i processi conoscitivi messi in atto nei loro percorsi dalle singole scienze specialmente quando esse stavano cambiando i principi di fondo del pensiero scientifico moderno.

Tali cambiamenti, che in genere un certo tipo di letteratura storica presenta come 'crisi dei fondamenti', avevano posto all'attenzione generale, per la prima volta nella storia del pensiero umano, la cruciale questione della pluralità delle teorie, sentita come cogente dagli stessi protagonisti, (ad es. geometria euclidea/geometrie non euclidee, meccanica razionale/meccaniche non newtoniane), della loro compatibilità, della stessa consistenza e quindi della loro veridicità; le varie tradizioni di ricerca epistemologica, sviluppatasi successivamente nei primi decenni del '900, nel loro complesso sono sorte per affermare che tale 'crisi dei fondamenti' non era una crisi della scienza tout court, ma crisi di vera e propria crescita, cioè di passaggio da un modello classico di fare attività scientifica e di produrre conoscenza, quale era quello galileiano-newtoniano, ad uno nuovo che presentava caratteri concettuali inediti nella storia del pensiero umano, come il ruolo sempre maggiore che veniva ad assumere l'elemento teorico, la teoria con i suoi processi di astrazione e di generalizzazione crescenti, come si sforzavano di sottolineare nei loro scritti Riemann per le matematiche e Boltzmann per la fisica.

La filosofia della scienza o epistemologia in senso contemporaneo del termine nasce, quindi, all'inizio per opera degli stessi scienziati del

tempo che non a caso da più parti vengono giustamente chiamati 'scienziati-filosofi', 'scienziati-pensatori', come li definiva il matematico ed epistemologo italiano Federigo Enriques [2] sulla scia del termine più pregnante francese savants; questo proprio per sottolineare il ruolo strategico e non secondario da essi assegnato ad un tale tipo di riflessione in grado per sua natura di far vedere 'gli alberi all'interno di una foresta' a dirlo con Einstein e per ribadire quel loro costante ruolo di 'autentici cercatori di verità' pur avendo a che fare con una pluralità di teorie diverse all'interno, ad esempio, della stessa fisica e a volte alternative fra di loro. La nascente riflessione epistemologica, ad opera quindi in un primo momento degli stessi scienziati e successivamente organizzatasi in un autonomo ambito disciplinare con lo sviluppo della filosofia della scienza, viene a registrare questo momento cruciale del pensiero scientifico, cioè quel movimento di continua 'crescita della conoscenza' o di 'dinamica delle teorie', come sarà definito in seguito; esso si avviava a diventare tale in maniera strutturale nel suo complesso e ad essere questa sempre di più la sua situazione normale e specifica diversificandolo così in maniera netta da altri campi del sapere, rispetto anche ad un suo recente passato non caratterizzato in tal senso e dominato da una sola teoria e da un unico conseguente modello di razionalità sia pure importante, come erano state prima la geometria euclidea e dopo la stessa meccanica razionale grazie anche alla versione analitica fornita a fine '700 ad essa da Lagrange tale da divenire il prototipo di ogni conoscenza.

Non è un caso, pertanto, che il nuovo sapere venne a costituirsi nel corso dei primi decenni del '900 sino a creare delle figure specifiche come i filosofi della scienza o epistemologi col compito di chiarire la struttura concettuale delle scienze e della fisica soprattutto che era la scienza attraversata, com'è noto, più di altre da una pluralità di prospettive teorico-sperimentali non riducibili ad un unico o omogeneo modello di razionalità scientifica anche per i crescenti livelli di matematizzazione raggiunti dai suoi percorsi interni; per questo gran parte della letteratura, che ne seguì e che ancora oggi rappresenta un capitolo non secondario della filosofia della scienza, fu la filosofia della fisica che si concentrò sulla necessità di chiarirne i procedimenti, di individuare più

adeguati criteri in grado di stabilirne i nuovi fondamenti per distinguersela da altri saperi o da altri tipi di conoscenze. Il suo compito si estese alle diverse modalità di acquisizione e di produzione dei diversi percorsi conoscitivi per vagliarne la portata oggettiva e di delimitarne il campo di applicazione delle teorie a determinati oggetti contro certi punti di vista filosofici e prese di posizioni che si ritenevano al contrario ancora in grado di offrirne conoscenze globali e uniformi. In tal modo una parte considerevole della letteratura epistemologica, soprattutto quella elaborata da quel ricco e non omogeneo movimento chiamato neopositivismo logico o neo-empirismo logico e non a caso poi assertore di quel punto di vista che si affermò sotto il nome di fisicalismo, è venuta a concentrarsi sulle diverse modalità per distinguere o demarcare una teoria scientifica da una non scientifica, una teoria che produce conoscenze, sia pure soggette a continue revisioni, da teorie che non sono in grado di farlo con lo sfociare in asserzioni pseudoscientifiche e prive di senso.

Ne è scaturita una tale mole di discussioni e di punti di vista ma tutti tesi comunque a definire i criteri di scientificità di una teoria fisica, i livelli di affidabilità delle sue asserzioni, i rapporti e i livelli di coerenza interna fra contenuti empirici e i modelli teorici, fra le leggi generali e le loro applicazioni ai dati concreti; l'analisi si è poi allargata alle sue forme linguistiche e alle sue specifiche proposizioni tale da richiedere il ricorso sistematico, per affrontarne su basi più scientifiche il carattere veritativo e sempre con l'obiettivo di distinguere all'interno di una teoria fisica il vero dal falso, lo scientifico dallo pseudoscientifico, alle procedure della logica matematica che, soprattutto con David Hilbert e la sua teoria della dimostrazione del 1917, aveva fornito gli strumenti per una più adeguata assiomatizzazione e formalizzazione degli apparati di una teoria non solo matematica. Il quasi completo connubio fra la conoscenza ricca di contenuti conoscitivi dei fenomeni, quale era quella fornita dalle singole teorie fisiche, e le diverse modalità logico-matematiche con cui renderli coerenti all'interno di un progetto più ampio viene ritenuto la garanzia per una loro maggiore scientificità e oggettività; e queste vengono suffragate e supportate dall'importante e conseguenziale fatto

che le proposizioni della teoria ed i suoi apparati linguistici possono essere tramutati, tramite le procedure logico-matematiche, in vere e proprie operazioni appunto perché vengono resi esenti da contraddizioni e incongruenze, quindi validi e veridici in ogni condizione in cui vengono adoperati.

Le origine greche dell'epistemologia : dalla doxa alla conoscenza

L'approfondimento poi dello sfondo storico e delle dinamiche delle scienze ha portato allo svilupparsi successivamente delle cosiddette epistemologie storiche che hanno avuto il merito di mettere al centro dell'attenzione i processi di acquisizione delle conoscenze liberando la scienza nel suo complesso da una visione cumulativa e lineare; questo ha prodotto l'interesse per i diversi momenti del procedere scientifico e ha portato a ritenere uno strumento indispensabile l'analisi di quello che Einstein nella sua *Autobiografia* chiamava il 'credo epistemologico' implicito o esplicito di ogni scienziato, in quanto in grado di far capire più in profondità altri aspetti non eludibili dell'attività scientifica che con i filosofi della scienza francesi si possono chiamare le *veçù des savants, le tissu et l'hinc e il nunc* della nascita di una teoria; la considerazione critica di quel momento unico, che Karl Popper ha racchiuso nella significativa espressione 'la logica della scoperta scientifica', ha portato a chiarire il ruolo a volte imprescindibile delle stesse metafisiche, cioè quelle visioni generali del reale che a volte guidano la ricerca, e a distinguerle fra quelle cognitive che nel tempo, come l'atomismo ed un certo vitalismo, hanno portato alla nascita di veri e propri programmi scientifici e quelle non cognitive che hanno generato pseudoscienze, anche se a volte come l'astrologia e l'alchimia hanno preparato il terreno per la nascita di altre vere e proprie forme di conoscenza come l'astronomia e la chimica, come hanno sostenuto Gaston Bachelard e Karl Popper negli anni '40-'50 in un'ottica non più neopositivistica.

Del resto sin dalle sue stesse origini che si trovano nel pensiero greco, l'epistemologia si è sempre presentata come 'teoria della conoscenza fon-

data', che doveva essere l'obiettivo primario di ogni seria ricerca filosofica in quanto tesa alla conquista della verità; per questo motivo il primo capitolo di ogni dottrina filosofica era costituito dalla gnoseologia che per farla diventare tale doveva soprattutto stabilizzarla, come del resto indica l'originaria radice sanscrita del termine *saf*, certo e stabile e quindi incontrovertibile e universale, donde 'sofia' sinonimo di sapere fondato a cui ogni forma di vera conoscenza doveva aspirare e uniformarsi. La stessa etimologia del termine 'epistemologia' contiene implicita questa idea e per episteme (epi e staino, stare sopra) si intendeva, infatti, conoscenza certa, stabile, non soggetta a cambiamenti con dei fondamenti incontrovertibili; ne era un primo esempio storico quello fornito dalla matematica, la prima costruzione umana frutto del lavoro della ragione, come ha detto il matematico ed epistemologo italiano Federigo Enriques, che ha liberato l'uomo dalla schiavitù dei dati e dall'empirismo dei fatti [3] per la ricerca continua di invarianti. L'*episteme* grazie al ruolo giocato dalla matematica nelle sue due prime articolazioni, la geometria e l'aritmetica, veniva infatti contrapposta alla doxa, alla conoscenza soggettiva e intuitiva soggetta a contraddizioni e soprattutto mutevole, quindi incerta ed instabile e foriera di pseudoconoscenze; la nascita della matematica come scienza, evento definito da alcuni storici della scienza 'il miracolo greco' [4], ha prodotto una prima forma di attività epistemologica, la teoria della conoscenza, che ha cercato di dare ragione dell'*episteme*, intesa quasi come entità per il suo carattere di conoscenza universale e oggettiva perché fondata razionalmente non soggetta a cambiamenti.

Questo è il motivo per cui scienza cioè *episteme*, filosofia, filosofia naturale, gnoseologia sono state storicamente intrecciate per molti secoli sino a costituire quasi un unicum, dove i principi e i fondamenti dell'una venivano fatti coincidere con quelli delle altre per il carattere storico assegnato alla matematica e alla geometria euclidea in particolar modo tale da ritenerla 'divina' e considerare assurda qualsiasi ipotesi che sostenesse qualcosa di diverso, come nel caso del gesuita Girolamo Saccheri; poi la grande idea di Galileo di fidarsi del carattere 'divino', cioè del valore epistemico della matematica, lo spinse a rivolgerla al 'gran theatro della natura' ed arrivare

così alla nascita e allo sviluppo della fisica come scienza, un altro decisivo 'evento di verità' come lo definisce il filosofo francese Alain Badiou [5], che ha spinto Kant a porsi la cruciale questione della loro possibilità come scienze con ambiti ben delimitati e come dalla loro combinazione si sia sviluppata la meccanica razionale. Poi i grandi dibattiti sulla natura della fisica come scienza e delle sue procedure, a partire appunto da Galileo e Newton a Laplace e Lagrange, hanno portato poi a delineare la specificità e nello stesso l'unità del metodo scientifico, ricavato da essa e ritenuto fondamento di ogni altro tipo di indagine scientifica; le diverse discipline sviluppatasi in seguito per ambire ad essere considerate scienze vere e proprie, pertanto, dovevano uniformarsi a tale metodo che, com'è noto, era rivolto a trovare leggi invarianti da formulare in termini matematici quantitativi.

Alcuni criteri per distinguere una conoscenza da una pseudo-conoscenza

La *nuova episteme*, quella fornita dunque dalla fisica moderna, continua l'obiettivo originario dell'*episteme* classica di fornire una conoscenza razionalmente fondata apportando però la necessità, per raggiungere tale obiettivo, di fare 'esperimenti ideali' e di riprodurli in laboratorio in grado di eliminare dai fenomeni considerati le cosiddette 'impurità' o accidenti; questo era considerato una *conditio sine qua* non si potevano formulare leggi universali in grado di far vederne le cause oggettive e di mettere da parte gli effetti 'secondari'. In tal modo si delimitavano i fatti da trattare scientificamente in quanto controllabili e tali fatti modellati secondo leggi quantitative erano la garanzia dell'affidabilità e della consistenza delle teorie scientifiche. La codificazione del relativo metodo era considerata pertanto una più sicura strada che portava ad un certo grado di oggettività e permetteva di dare un valore universale di verità alle ipotesi con l'andare al di là delle visioni soggettive e precarie.

Era del tutto naturale, quindi, che i nuovi e numerosi 'eventi di verità', avvenuti in vari campi del pensiero scientifico fra '800 e '900 a partire dalle geometrie non euclidee con Riemann, quan-

do a dirla con quel gruppo di matematici francesi raccolti sotto il nome di Nicolas Bourbaki inizia la patologia della verità matematica [6], dovesse imporre un cambiamento radicale dello stesso concetto di *episteme*; le continue e diverse 'crisi di crescita' della conoscenza scientifica col sorgere di teorie onnicomprensive, come sarà prima la teoria dell'evoluzione e poi quelle della relatività e della meccanica quantistica, hanno portato ad un vero e proprio 'terremoto dei concetti' e ad un ribaltamento delle tradizionali categorie di pensiero per usare una espressione di Nietzsche che, attento osservatore di questi eventi, in *La gaia scienza*, era stato uno dei primi filosofi a prendere atto della necessità del definitivo abbandono dell'ipse dixit invitando a vivere gioiosamente questo atto di libertà dai vincoli del pensiero unico. Questo stava a significare che dentro gli stessi fondamenti del pensiero scientifico nel suo complesso erano entrate quelle che i filosofi della scienza francesi chiamano *mobilités* interne sia a livello sincronico e soprattutto a livello diacronico [7]. Si prenderà atto, cioè, nel Novecento che la conoscenza prodotta a partire in primis da quella matematica non poggia più su una roccia granitica, ma su terre mobili come ha sostenuto con piena lucidità epistemica il matematico Hermann Weyl in *Il continuo* del 1932 [8].

L'insieme delle proposte scaturite dalla successiva, vasta e non omogenea letteratura epistemologica verterà essenzialmente sulla comprensione critica di questo nuovo carattere storico assunto dall'episteme con il delineare le coordinate teoriche entro cui situare la vexata questione del carattere veritativo delle scienze; compreso molto più tardi nella sua più giusta dimensione il loro carattere specifico, quello strutturalmente storico, cioè non assoluto, il problema che incominciò a porsi in tutta la sua cogenza fu quello di salvaguardarne gli elementi veritativi loro intrinseci, i livelli di oggettività come si auspicava già, con un non comune spessore epistemico, Ludwig Boltzmann nella sua drammatica difesa del valore scientifico della nuova ipotesi atomistica, osteggiata perché ritenuta, com'è noto, da molti eminenti fisici della sua epoca che lo accusavano di fare del 'terrorismo matematico' un 'roman de physique' e un 'mondo di carta', per il crescente e alto livello di matematizzazione introdotto nella

sua teoria [9].

Si poneva in tutta la sua complessità storico-teoretica il problema del nuovo 'valore della scienza', a dirla con Henri Poincaré, per evitare di cadere in posizioni filosofiche riduzionistiche ed estremistiche nello stesso tempo, quella vetero-positivista ancora legata ad una visione storica e assolutistica di essa da un lato e dall'altro quelle variegata ed insidiose forme di 'reazione idealistica contro la scienza' accomunate dal negare qualsiasi valore a partire proprio da quello specifico, quello conoscitivo, proprio per il suo presunto carattere instabile, relativo e provvisorio e dunque non essere considerata un 'evento di verità'; occorre, pertanto, ripristinare e ridelineare le modalità di un percorso orientato a ribadire su altre basi il nuovo significato di verità e di consistenza delle diverse teorie, a riconsiderare nuove modalità per continuare da parte degli stessi scienziati ad essere ancora 'autentici cercatori di verità' a dirla con Einstein, il cui 'realismo' di fondo trova alcune delle sue ragioni proprio in questo e non solo nei più noti dibattiti che ebbe con i sostenitori della cosiddetta interpretazione standard della meccanica quantistica [10]. Si trattava di prendere atto definitivamente del carattere *ouvert e approché*, approssimato della conoscenza scientifica, come dicevano all'unisono sia Federigo Enriques che l'epistemologo francese Gaston Bachelard [11] insieme con lo stesso Karl Popper in seguito, che non a caso parlerà di scienza costruita sulle palafitte dando voce più organica a questa nuova dimensione assunta dalla scienza come conoscenza *tout court* col cercare di eliminare da essa ogni forma di 'filosofia dubbia' che ne potesse mettere in dubbio i valori di verità intrinseci [12].

La storicità della scienza come criterio di demarcazione fra una scienza e una pseudo-scienza

La letteratura epistemologica del '900, sia pure a fatica, ha metabolizzato questo nuovo percorso intrapreso dalle varie scienze nel loro complesso e ha cercato di comprendere questo stato di cose e, pur avendo in comune con la passata l'obiettivo di comprenderne nel suo giusto spessore la portata conoscitiva ed oggettiva, se ne distanzia

per l'impossibilità di fondarla su criteri univoci, assoluti, certi in quanto prende atto dell'estrema complessità e della diversificazione dei loro percorsi di verità; nasce la coscienza epistemica che essi non sono più riconducibili ad un modello di scienza data, del resto ricavato da una pure importante scienza, come era stato nel mondo classico la matematica e nel periodo moderno la meccanica razionale. Si prende atto del pluralismo metodologico che sconfigge qualsiasi forma di essenzialismo teorico con l'idea di elaborare una epistemologia ouverte, mobile [13], dagli stessi fondamenti storici una volta metabolizzato quello che Enriques chiama il 'significato della storia del pensiero scientifico', dove la sua 'storia viene guadagnata attraverso la scienza in servizio della scienza e non viceversa' [14]; questo non è una generica presa d'atto del fatto che la scienza, come ogni impresa umana, ha uno svolgimento storico, ma un modo per chiarirne il valore teoretico intrinsecamente storico. Questo comporta lo studio specifico della dinamica dei mutamenti scientifici e dei processi di ristrutturazione e di rettificazione in essa ricorrenti, come ha sostenuto Gaston Bachelard in varie sue opere negli anni '30-'40. In questi ultimi decenni da più parti, sotto la spinta dei dibattiti sollevati da quello che Thomas Kuhn in *La struttura delle rivoluzioni scientifiche* (1962) chiamava 'passaggio di paradigmi' nella storia delle scienze e quindi della loro incompatibilità e della loro sostituzione, si è soliti parlare piuttosto di 'rivoluzione nella riflessività' da parte ad esempio di Yehuda Elkana e di 'processi copernicani', cioè di 'trasformazioni riflessive di sistemi di sapere' con John Renn [15], innescati dai mutamenti scientifici che 'ristrutturano', 'riorientano' i percorsi col recuperare scarti di teorie precedenti e nello stesso rivedere sotto una nuova ottica gli stessi dati.

Questa nuova ottica che è insieme storica ed epistemologica permette di comprendere meglio quelle che Gaston Bachelard, nelle sue analisi delle varie formulazioni della meccanica quantistica da quelle di Bohr e Heisenberg a quelle di Paul Dirac e Louis De Broglie, chiamava in *La Philosophie du non* (1940) 'sintesi trasformanti'; cioè ogni nuova teoria ha una sua struttura, non liquida il passato ma lo riprende, sintetizza gli elementi forniti da quelle precedenti, li delimita, li rinno-

va e li trasforma dando loro una diversa visione, come nel caso prima di Cavalieri nei confronti di Galileo, poi di Riemann nei confronti del modello euclideo e dello stesso Einstein nei confronti di Boltzmann, Planck e Lorentz. In tale processo di rettificazioni continue ogni passo che si fa costituisce un cambiamento concettuale, un modo per rendere 'sempre più verità di diritto quelle che sono verità di fatto', come dirà Bachelard nella sua ultima opera di carattere epistemologico, *Le matérialisme rationnel* del 1953, in quanto ogni nuova teoria rende più veridica e intellegibile quella precedente rafforzandola nel suo ambito e nello stesso tempo delimitandola grazie però al fatto che questa ha un nucleo di verità che permette poi il suo stesso superamento.

Compito quindi dell'analisi storico-epistemologica è quello di vagliare il grado ed il livello di intelligibilità e di verificabilità raggiunti da una teoria rispetto ad un'altra e, come aveva detto con altre parole Federigo Enriques già negli anni '20-30, di comprendere una volta per tutte che nella scienza non esistono teorie vere ma teorie sempre più vere; ed è pertanto necessario tenere nella massima considerazione il fatto che il suo stesso presente non è altro che un *punto di passaggio* nel suo divenire [16]. Certo la contraddittoria letteratura epistemologica del '900 ci ha forniti una serie di criteri di demarcazione per distinguere una scienza da una pseudoscienza, che poi, come ci insegna la storia del pensiero filosofico e scientifico, derivano da teorie codificate o da quelle che Jean Piaget chiamerà 'epistemologie derivate' [17] come i criteri formali, computazionali, verificabili, falsificazionisti, evolutivo-selezionisti che hanno avuto un ruolo strategico nei processi di fondazione della conoscenza per renderla sempre più stabile pur nei suoi cambiamenti strutturali; ma essi in tal modo sono stati resi 'ideali' cioè come 'cornici' nel senso popperiano del termine, entro cui fare entrare a forza le procedure scientifiche con inevitabili esiti riduzionistici. Proprio per evitare posizioni del genere, il terreno storico è quello che meglio può aiutare a dare uno strumento più adeguato per affrontare tale problema nato con la nascita stessa dell'episteme; nel momento della sua costituzione come costruzione umana sorge come individuare una conoscenza più consistente da

una meno o senza nessun fondamento.

Sviluppando l'idea di Enriques, si può dire che se una scienza ha una storia nel senso sopra descritto, ha livelli di scientificità che altre costruzioni umane non hanno; se una scienza non produce dal suo interno una costante produzione di concetti e teorie pur variabili nel tempo, con continui processi di auto-superamento e di auto-delimitazione non può essere considerata tale. Anche se quelle che oggi possiamo considerare alla luce di questo criterio non scienze o pseudoscienze, come ad esempio l'astrologia o l'alchimia, hanno avuto a volte un ruolo non secondario nello stesso sviluppo di scienze come l'astronomia e la chimica, esse sono rimaste sempre le stesse sin dal momento della loro comparsa, non hanno prodotto ulteriori concetti e teorie, non hanno prodotto nemmeno delle metafisiche cognitive in senso popperiano in grado almeno di fornire immagini diverse del reale. Anche se esse per molto tempo sono rimaste punti di riferimento o chiavi di interpretazione della realtà, non significa che sono state forme di conoscenze ma solo forme di credenze a volte anche utili e insostituibili nella vita dell'uomo che non gli hanno però permesso di avere nei confronti della realtà nessun approccio di carattere autenticamente conoscitivo.

Epistemologia e deformazione ideologica della scienza

Ma un altro importante elemento ci fornisce la riflessione epistemologica se orientata in senso storico, quello della sua capacità di smascheramento delle deformazioni ideologiche subite dalle teorie scientifiche per fini extra-scientifici, fenomeno che si è sviluppato in particolar modo fra '800 e '900; è avvenuto e avviene spesso l'utilizzo acritico di alcuni risultati o di semplici ipotesi avanzati in certi settori, se non il loro abuso, per sostenere la presunta scientificità di posizioni in altri ambiti delle azioni umane. Questo è dovuto al grande successo ottenuto dalle scienze nella loro storia che ha oscurato il ruolo di altri saperi o di altre forme di espressività umane come ad esempio la religione che per molti secoli è servita anche a giustificare e legittimare le azioni umane, sino a farla diventare instrumentum regni; lo

stesso rischio corre la razionalità scientifica che, assunta fuori dal contesto storico in cui è maturata, può essere utilizzata per sostenere punti di vista che non hanno nessun fondamento, data appunto la diversità e la ricchezza veritativa delle sue teorie la cui complessità richiede un approfondimento epistemologico esplicito e costante. Mancando un approccio del genere semplici ipotesi passano per 'verità' scientifiche in nome delle quali poi si fanno delle scelte e così la linea di demarcazione fra scienza e pseudoscienza, fra verità reali e verità presunte si fa molto labile creando così a livello sociale da un lato le condizioni per un atto di fede nella scienza e dall'altro per un suo rifiuto.

Ecco perché risultano ancora attuali queste parole di Antonio Gramsci sulla necessità di una seria educazione scientifica che aiuti a capire meglio la metodologia delle scienze e a non snaturare la conoscenza prodotta:

La scienza, nonostante tutti gli sforzi degli scienziati, non si presenta mai come nuda nozione obiettiva; essa appare sempre rivestita da una ideologia con un'ipotesi o un sistema d'ipotesi che superano il mero fatto obiettivo. È vero però che in questo campo è relativamente facile distinguere la nozione obiettiva dal sistema d'ipotesi, con un processo di astrazione che è insito nella stessa metodologia scientifica, in modo che si può appropriarsi dell'una e respingere l'altra... è da notare che accanto alla più superficiale infatuazione per le scienze, esiste in realtà la più grande ignoranza dei fatti e dei metodi scientifici, cose molto difficili e che sempre più diventano difficili per il progressivo specializzarsi di nuovi rami di ricerca. La superstizione scientifica porta con sé illusioni così ridicole e concezioni così infantili che la stessa superstizione religiosa ne viene nobilitata. Il progresso scientifico ha fatto nascere la credenza e l'aspettazione di un nuovo tipo di Messia, che realizzerà in questa terra il paese di Cuccagna; le forze della natura, senza nessun intervento della fatica umana, ma per opera di meccanismi sempre più perfezionati, daranno alla società in abbondanza tutto il necessario per soddisfare i suoi bisogni e vivere agiatamente. Contro questa infatuazione, i cui pericoli sono evidenti (la superstiziosa fede astratta nella forza taumaturgica dell'uomo, paradossalmente porta ad isterilire le basi stesse di questa stessa forza e a distruggere ogni amore al lavoro concreto e necessario, per fantasticare, come se si fosse fumato una nuova specie di oppio) bisogna

combattere con vari mezzi, dei quali il più importante dovrebbe essere una migliore conoscenza delle nozioni scientifiche essenziali, divulgando la scienza per opera di scienziati e di studiosi seri e non più di giornalisti onnisapienti e di autodidatti presuntuosi. In realtà, poiché si aspetta troppo dalla scienza, la si concepisce come una superiore stregoneria, e perciò non si riesce a valutare realisticamente ciò che di concreto la scienza offre [18].



- [1] CIT. IN F. LAUDISA: *Albert Einstein e l'immagine scientifica del mondo*. Carocci, Roma (2015). p. 17.
- [2] F. ENRIQUES: *Per la storia della logica*. Zanichelli, Bologna (1922).
- [3] F. ENRIQUES, *L'anima religiosa della scienza* a cura di M. Castellana, Castelvevchi, Roma (2016) p. 30.
- [4] M. SERRES: *Les origines de la géométrie*. Flammarion, Paris (1993).
- [5] A. BADIOU: *Manifesto per la filosofia*. trad. it., Feltrinelli, Milano (1991).
- [6] N. BOURBAKI: *Éléments d'histoire des mathématiques*. Hermann, Paris (1969). p. 27.
- [7] G. Bachelard, *Le Rationalisme appliqué*, P.U.F., Paris, (1949) e G. Châtelet, *Les enjeux du mobile. Mathématique, physique, philosophie*, Le Seuil, Paris (1993).
- [8] H. Weyl, *Il continuo*, (1932), trad. it., Bibliopolis, Napoli (1977). p. 48.
- [9] E. BELLONE: *Il mondo di carta. Ricerche sulla seconda rivoluzione scientifica*. Mondadori, Milano (1976).
- [10] F. LAUDISA: *Albert Einstein e l'immagine scientifica del mondo*. Carocci, Roma (2015).
- [11] F. Enriques, *Problemi della scienza*, Zanichelli, Bologna, (1906) e G. Bachelard, *Essai sur la connaissance approchée*, Vrin, Paris, (1928).
- [12] K. Popper, *Proscritto alla Logica della scoperta scientifica. La teoria dei quanti e lo scisma nella fisica*, (1956), trad. it., Il Saggiatore, Milano, (1984).
- [13] G. BACHELARD: . *L'activité rationaliste de la physique contemporaine*, P.U.F. (Paris).1951
- [14] F. ENRIQUES: *Signification de l'histoire de la pensée scientifique*. Hermann, Paris (1934).
- [15] Y. Elkana, *Antropologia della conoscenza* (1981), trad. it., Laterza, Bari (1989) e J. Renn, *Sulle spalle di giganti e nani. La rivoluzione incompiuta di Albert Einstein*, trad. it., Bollati Boringhieri, Torino, (2012).
- [16] F. Enriques, *Per la storia della logica, Problemi della scienza*, Zanichelli, Bologna, (1906) e *Storia del pensiero scientifico*, Zanichelli, Bologna, (1932), p. 6.
- [17] J. Piaget, *Logica e conoscenza scientifica*, (1967), trad. it., Studium, Roma (2016). p. 445.

- [18] A. Gramsci, *Quaderni del carcere (Q. XVIII)*, in *Il materialismo storico*, a cura di L. Gruppi, Editori Riuniti, Roma (1971), pp. 66-67.



Mario Castellana: Professore di Filosofia della scienza e di Storia della scienza presso alcuni Corsi di Laurea dell'Università del Salento e afferente al Dipartimento di Storia, Società e Studi sull'Uomo, si occupa della storia dell'epistemologia del primo Novecento e dei dibattiti avvenuti sui rapporti fra epistemologia e storia della scienza in ambito francese ed italiano; ha fatto studi sui contributi dati da alcuni scienziati e filosofi della scienza di questa aerea sulla natura della matematica e della fisica matematica e ha preso in considerazione le figure di Federigo Enriques, Gaston Bachelard, Hélène Metzger, Albert Lautman, Ferdinand Gonseth, Jean Desanti, Alain Connes, Jean Cavaillès, Michel Serres con l'edizione critica di alcune loro opere e la traduzione dal francese di alcuni saggi più significativi. Dirige una collana internazionale di filosofia della scienza, 'Pensée des sciences', in collaborazione coll'omonimo Laboratoire Disciplinaire dell'école Normale Supérieure di Parigi, di cui ha fondato presso l'Università del Salento la Sezione italiana, e partecipa con tale Centro ad una ricerca internazionale sul recupero del patrimonio epistemologico europeo; è 'consigliere scientifico straniero' della storica rivista francese 'Revue de synthèse' dove sono apparsi vari suoi saggi e recensioni e ne sta preparando con altri studiosi italiani e stranieri alcuni dossiers su figure poco note del dibattito epistemologico dei primi anni del Novecento.