

E.PETACCIA

MEDOTI DI SCOPERTA E METODI CONFERMA

(EURISTICA E LOGICA NELLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI)

Premessa:Qualità e quantità, ipotesi e certezza, p.2

Cap.1:LA CREDENZA E IL GIUDIZIO

1.1: Il mondo della credenza, p.5-2.1:La certezza pratica e le ambiguità dell'espressione, p.7-3.1: Le parole come concetti, p. 9-4.1:La coordinazione e la motivazione nell'empirismo psicologico, p. 11-5.1: La comprensione dell'esperienza e la comunicazione, p. 13- 6.1: La sintesi dell'empirismo classico, p. 15.

NOTE al Cap.1, p. 18

Cap.2: QUALITA' e QUANTITA'

1.2: Il giudizio sulle qualità,p.21 -2.2:L'esattezza qualitativa, p. 23-3.2: Il sorgere dello spirito della quantificazione, p. 25-4.2:Tentativi di negare la realtà delle sensazioni,p.28.

NOTE al Cap.2, p. 31.

Cap. 3: IL DISCORSO CRITICO DELL'ESPERIENZA

1.3: La prima fase di una ricerca:le indagini indiziarie e per segni, p. 34-2.3: L'euristico e la ricerca del nuovo, p.36-3.3:Dal particolare al generale: l'induzione, p.38-5.3:La scelta e il rafforzamento delle ipotesi, p.42-5.3: Le due vie della conoscenza: la via all'insù e quella all'ingiù. Induzione e deduzione, p.45-6.3:Tra ricerca di conferme e tentativi di confutazione, p. 48-7.3: Lo sviluppo mentale come progressive differenziazioni, integrazioni e organizzazioni dei quadri concettuali, p.53.

NOTE al Cap. 3, p. 56

Cap. 4: METODI EURISTICI E LOGICI NELLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

1.4: I problemi e la loro comprensione,p.60-2.4: I ragionamenti euristici, p.63-3.4: L'euristica nella risoluzione dei problemi, p.65-4.4: Sugli esperimenti mentali, p. 67- 5.4: Il passaggio al mondo delle quantità aiuta a raffinare i risultati dell'indagine qualitativa,p.69-6.4: Alcuni esempi tratti dalla storia della scienza, p. 73- 7.4:I cambiamenti dei quadri concettuali nella ricerca,p.76-8.4: La logica formale nella ricerca e nel rafforzamento delle ipotesi, p. 78- 9.4: Conclusioni: il discorso critico dell'esperienza, p. 83.

NOTE al Cap.4, p.85

BIBLIOGRAFIA, p.87

Premessa: Qualità e quantità, ipotesi e certezza

Il gran movimento nelle arterie congestionate della civiltà invade ormai il mercato, il foro civico e si fa sentire nella cucina di casa, nella camera da letto e persino nel tempio, ma il lamento sulla bocca di tutti è di non riuscire a intendersi. Persino negli uffici, nelle fabbriche e nei laboratori dove, pur vivendo tutti i giorni gomito a gomito, si mette ogni cura per rendere sempre più estranei i reciproci linguaggi. Su questo punto almeno l'accordo non manca. Per mantenere gli spiriti sulla retta via, vengono perciò fatte circolare le stesse frasi suadenti o perentorie da parte di venditori di merci la cui insostituibilità dovrebbe essere certificata dalle file di clienti in attesa dinanzi alle vetrine dei negozi, nonché dalla grandezza dei budget pubblicitari. Non mancano nemmeno idee la cui ripetizione ad ogni ora del giorno e della notte dovrebbe sostituire eventuali indagini sulla loro bontà. In un mondo sempre più affollato di oggetti, non deve essere visto necessariamente come un male il fatto che ciascuno sarà ricompensato non secondo i meriti bensì secondo il grado di fedeltà al prodotto.

*Questa mirabile inclinazione per le gioie della quantità, quelle che dopotutto **danno meno da pensare e più da calcolare**, non è provocata tanto dalla circostanza che, dove si conta e calcola, non si commettono peccati di immaginazione, quanto piuttosto da un bisogno al quale nessun commerciante può rinunciare, pena vedere i suoi magazzini traboccare di merce invenduta. Per scongiurare questo male del metabolismo commerciale e ideale, di solito capace di condurre a morte certa l'organismo che ne è afflitto, non solo non si smette di ammicciare dai lati di tutte le autostrade per distogliere l'attenzione degli automobilisti dal pensiero di arrivare tardi per la cena, ma si fa pure in modo a che la cena dell'automobilista sia allietata dalle immagini più adatte per rendere produttivo il suo stesso rilassamento. Senza contare la propensione ecumenica del commercio mondiale quando replica alle basse latitudini slogan dimostratisi efficaci in quelle alte. Questa è arte da lungimiranti, di quelli che non lasciano niente al caso.*

Perciò potrebbe suonare alquanto strano il proposito di voler spendere qualche parola in difesa delle qualità in un mondo in cui contano soltanto le quantità, certo più congeniali all'addizione e alla moltiplicazione degli utili, come alla sottrazione dei risparmi dalla borsa dei risparmiatori, operazioni tutte assai apprezzate negli ambienti altolocati. E in effetti, in un mondo in cui si vive con l'ansia di colorare, dolcificare e conservare ogni cosa, almeno sino al momento in cui scivoli dalla mano del venditore a quella del cliente, non si può dire che le qualità siano trascurate ma, prodotte a livello industriale, carezzate da mani di ferro poco sensibili ai dettagli, più che centri di energia psichica e fonti di comprensione, si riducono a complici arruolati per reggere il gioco dei relativi padroni, veri devoti al culto della quantità.

Se in un mondo dominato dalle quantità riteniamo che non sia il caso di schierarsi col vincitore e condurre una lotta indiscriminata alle qualità, però nemmeno vogliamo impegnarci nel compito di edificare un mondo tutto di qualità, né di qualità spremute dalle teste degli originali che vivono appartati, né delle altre distillate secondo le regole uniformi vigenti negli

impianti industriali. L'antitesi qualità-quantità è una falsa antitesi perché entrambe sono necessarie tanto per sbrigare le faccende, oggi in ribasso, del filosofo, quanto quelle di coloro che del frugare nel campo del possibile fanno la loro occupazione professionale, senza trascurare l'uomo della strada alle prese con qualità e quantità restie a farsi incasellare. Qualità e quantità si definiscono reciprocamente, come il punto di vista personale e quello oggettivo, il concreto e il possibile, la sensazione e la sua forma, la constatazione dell'esistente e l'immaginazione del realizzabile, la scoperta del nuovo e l'attestazione del suo diritto all'esistenza. A riprova di ciò sta la circostanza, per ora soltanto affermata, che le questioni conoscitive alle quali esse danno origine finiscono per confluire in quelle, di primaria grandezza, relative alla pratica desueta di sapere di cosa si parla, quando si parla, e non stare a misurare la bontà di un argomento sulle ore di trasmissione che gli dedicano le televisioni, quando naturalmente vi trovano il loro tornaconto.

Tuttavia, la soluzione delle antitesi segnalate poc'anzi non si realizza nel modo più efficace sul piano individuale, nel momento in cui il soggetto conosce e si determina, dove veramente le distinzioni vivono ancora la fase embrionale, ma entro la società, nel momento in cui si giudica e ci si confronta per arrivare a una decisione condivisa e agire di conseguenza, evitando però nel contempo l'uniformità delle vedute. Se le qualità presuppongono un soggetto umano e pensa e, sentendo e pensando esplora nuove possibili combinazioni di fattori da dove gli interessi non sono esclusi in principio, il passaggio al mondo delle quantità comporta tanto una maggiore precisione nei giudizi che un loro svuotamento di valori personali e storici a vantaggio di punti di vista formali e oggettivi, benché logicamente impeccabili, che dovrebbero essere comuni a quanti si rivolgano agli stessi fatti. Di questa prospettiva in cui il discorso potrà andare oltre il dilemma qualità-quantità e indicarne l'origine in una cultura in contraddizione con la pratica che dovrebbe corrisponderle e con il proprio voto a favore dell'efficienza, riteniamo sia il caso di spendere qualche parola.

Ma il salvataggio delle qualità in un mondo votato alla valorizzazione delle quantità non potrà essere il risultato di un programma giunto a buon fine, perché i programmi oggi più apprezzati sono quelli che usano mezzi calcolabili, con l'inevitabile quantificazione degli stessi bisogni, obiettivi e sforzi da spendere per realizzarli. Il salvataggio delle qualità potrà dunque essere l'opera di un'intelligenza capace di pensare insieme la ricerca del nuovo e la sistemazione del noto, il dubbio e la sua risoluzione, analisi e sintesi, quantità e qualità, il dato e gli interessi dei costruttori di dati, e dunque capace di pensare il fatto e il fattibile, il reale col possibile e l'impossibile senza restare paralizzata dalle inevitabili contraddizioni iniziali. Comprendendo il fatto e il fattibile, l'oggetto e il soggetto che lo costruisce, le loro logiche distinte, si sostituisce alle opposizioni che impediscono di parlare dell'uno mentre si parla dell'altro le meno drastiche e pensabili distinzioni e riunioni di idee, che anzi sono il respiro del pensiero.

Nei suoi tratti peculiari, un simile proposito generale sembrerebbe estraneo a un pensiero già istradato sulla via della conoscenza empirica, che si dice disinteressata. Non riteniamo sia

così.

Infatti, sebbene soltanto una crisi di risultati possa suggerire il bisogno di un riesame critico dei vecchi metodi, oggi la crisi non investe i risultati bensì il nostro interesse nei loro confronti. Tramontate le speranze che assegnavano alle conquiste della scienza la risoluzione dei più grandi mali dell'umanità, oggi il male ha il volto di una scienza che crede di poter esistere e prosperare ignorando gli interessi degli uomini che la creano, lasciando quindi che vengano impressi sul volto del mondo gli impassibili lineamenti di un destino già segnato.

Milano, febbraio 2013

L'autore

LA CREDENZA E IL GIUDIZIO

1.1: Il mondo della credenza

Prendendo la questione da molto lontano, possiamo cominciare dallo stato mentale più familiare alla generalità degli uomini, se non la più conosciuta: la credenza umana.

Non consuete e l'intera vita di ciascuno di noi si risolve in una trama di credenze il cui riconfermarsi nel variare delle situazioni viene scambiato facilmente per la prova della loro validità. Tuttavia essa, non essendo in grado di giudicarsi, non percepisce a pieno nemmeno le proprie insufficienze, non è. Si conferma da sé perché, consolidata in abitudini, esclude per principio i fatti che potrebbero smentirla. Non ha nemmeno bisogno del sostegno infido di un giudizio che non sembra aggiungere molto a quanto scopre da sé, tanto sembra conforme all'ordine naturale delle cose. Nella sua naturalezza e immediatezza, evita le situazioni problematiche e teme di doversi impegnare in questioni che superano le sue forze. Perciò, se giudica, evita di confrontarsi con l'inaffidabilità del suo giudizio e preferisce avere come oggetto di riferimento l'esperienza, per quanto limitata questa sia.

Perciò, i giudizi formulati sulla base di credenze, quando vogliono sfuggire alla seduzione dell'ovvio, sono costretti a rifugiarsi nell'opinione personale, che è il loro lato irresponsabile. Il senso comune, che è un sistema di credenze condivise, non corre quindi il rischio di venir confuso col buon senso.

Mossa da sensazioni, bisogni, desideri, la credenza ha potere di evocare idee da stati d'animo. E' razionale per istinto naturale piuttosto che per una necessità di essere conseguente con le sue premesse. Se vogliamo, elabora razionalmente le idee solo nella misura necessaria e sufficiente per il raggiungimento degli scopi consueti, amalgamando mezzi oggettivi e motivi di natura personale. La credenza si muove quindi su un terreno di concretezza e si appoggia a malincuore sul mezzo espressivo per eccellenza, la lingua, ricco di evocazioni seppure, talvolta, sul filo dell'arbitrio.

Tuttavia, come prodotto quasi inconsapevole dell'esperienza comune, la credenza conserva un solido aggancio col mondo dal quale proviene. Infatti, che un uovo vada cotto per cinque minuti sulla fiamma se si vuole che acquisti un sapore grato al palato, non sarà una verità profonda, ma se desideriamo fare colazione dobbiamo accettarla e comportarci di conseguenza. Anche proposizioni quali "una pietra gettata nell'acqua vi affonda" e "un pezzo di legno invece vi galleggia" sono verità sulle quali il senso comune consente volentieri e non è disposta a scambiarle per le affermazioni contrarie, soprattutto pensando alla circostanza che, quando si trova in acqua e corre il rischio di affogare, ciascun essere un po' ragionevole preferisce senz'altro aggrapparsi a un pezzo di legno che stare a rimuginare sulla fondatezza della legge enunciata sopra.

Se il senso comune è quello che più fa affidamento sulla credenza, il suo mondo di elezione

è quello del pressappoco che, nella sua espressione generica, non deve essere nemmeno scoperto perché è una conseguenza diretta dei nostri limiti. Come scrive Koyré in un saggio famoso (A. Koyré, 1967), nel Medioevo non si aveva alcuna idea astratta e universale del tempo, bastando a soddisfare i bisogni elementari dell'epoca un tempo del tutto naturale ed empirico e ciascuno sapeva come regolare le sue faccende ponendo mente al moto del sole e della luna, il succedersi del giorno e della notte e delle stagioni, ovvero, l'orologio interno a ciascun essere vivente, in cui sonno e veglia, fame e sazietà, e lo stesso respiro, sembrano possedere quella regolarità che non fanno sentire la mancanza dei misuratori meccanici del tempo. E quando la distanza percorsa si misurava in giornate di cammino, anche dello spazio si doveva avere un'idea del tutto approssimativa, affidata a intuizioni piuttosto che sostenuta da ragionamenti.

Per lo studioso franco russo, la rivoluzione scientifica del XVII secolo consiste nella transizione da questo mondo di approssimazioni qualitative a un universo di eventi misurati mediante strumenti che ubbidiscono a leggi matematiche, senza passaggi intermedi. Egli trascura il fatto, ricordato dagli studiosi della storia culturale, che se il medioevo è stata l'epoca del pressappoco è stata anche quella in cui l'espressione individuale era considerata come peccato mortale e l'unico ufficio riservato alla parola era quello di trasmettere il messaggio divino, rivolto imparzialmente all'universalità delle anime. In un simile mondo non si poteva avere che vaghe idee, oltre che scarsa necessità, della precisione. Occorreva dunque che un rivolgimento intellettuale e morale (sapere è potere) mettesse al centro di ogni considerazione il mondo umano nella sua integrità. Così l'epoca della precisione è stata preceduta e accompagnata dal manifestarsi in tutte le forme della ricchezza interiore dell'uomo comune. La coincidenza non è opera del caso, perché l'esigenza della precisione nella vita pratica cresce a sua volta insieme col desiderio di esplorare tutti gli angoli del mondo esterno e quindi anche quello di rendere meno oscuro il sistema delle forze interiore, delle quali il bisogno di precisione rappresenta una non trascurabile manifestazione.

Questa cooperazione di forze interiori e conoscenze oggettive non poteva sostenersi soltanto su tradizioni oppure su opinioni personali, troppo numerose e divergenti. Occorreva una conoscenza che mediasse tra i due mondi, e questa era data da una nuova capacità di giudicare e argomentare che traeva lo spunto da sensazioni e opinioni e finiva nell'esigenza del controllo empirico dei fatti. Così, mentre procedeva la conoscenza tanto del mondo esterno che di quello dei motivi interiori, la nuova estetica e la nuova logica insegnavano come il giudizio passibile di controllo si sviluppasse da motivi estetici e dall'opinione attraverso confronti e dibattiti pubblici, nei quali le personali opinioni dei partecipanti possono venir mediate e assestarsi su un giudizio condiviso (E. Garin,).

Nell'Art de persuader Pascal (B. Pascal, 1959) individua due vie per ottenere l'assenso: quella strettamente personale, fondata sui sentimenti (sulle ragioni del cuore per così dire) caratteristica di ogni individuo, mutevoli da individuo a individuo e, in tempi diversi, anche nello stesso individuo, e l'altra, del tutto obiettiva fondata sulla ragione universale. Infatti,

mentre la prima tiene conto della persona che ci sta di fronte, delle sue condizioni particolari, se è giovane o vecchia, dotta o indotta, triste o contenta, contenta per questo o per quel motivo, la seconda può ignorare tutto questo e rivolgersi a un uditorio del tutto ipotetico e universale, ritenuto per questa ipotesi al riparo da contingenze imprevedibili. La nuova logica universale non poteva essere quella di Aristotele, un particolare uomo vissuto in un'epoca ben precisa e che traeva la logica dalla lingua parlata dalla sua gente e nella sua epoca, bensì andava derivata dalla logica che governa l'universale lingua della matematica. Essa insegna a come definire i termini, a tenerne ferme le idee caratteristiche nelle argomentazioni, che consistono nella sostituzione mentale di un termine con un altro della medesima intensione, ecc. La matematica, e la sua logica, perdevano i connotati di astrattezza affibbiatigli da Aristotele e dava il criterio di verità cui un'esperienza che voleva andare più a fondo sulle cause degli eventi aspirava. (1)

2.1: La certezza pratica e le ambiguità dell'espressione

La lingua naturale è uno strumento nato e sviluppato al fine di stringere, col mezzo della comunicazione, tutti gli individui della società in una rete di rapporti mutevoli e sempre rinnovabili. Essa aderisce alle situazioni esistenziali, come si richiede a un medio universale, e riconosce soltanto quei limiti che trova da sé. Dal suo tessuto di relazioni estemporanee nasce la cifra comune che istituisce la società, almeno nelle sue relazioni affettive e pratiche, o genericamente interpersonali. (2) Caratterizzato da evidenza e adeguatezza pragmatica, il senso comune non è tenuto a conformarsi ai più rigorosi canoni della consequenzialità logica e della precisione empirica. Non teme la smentita dei fatti complessi, dal momento che non si propone di giudicarli e, se lo fa, evita le espressioni decise prima di essere chiamato a risponderne. Da qui il suo senso di intima certezza, non intaccato nemmeno dalle ambiguità proprie del mezzo espressivo nel quale prendono forma le opinioni, con i loro molteplici moventi emotivi e intellettuali e, in fin dei conti, pratici. Perché di pratica si tratta, ma di una pratica in cui conta molto la capacità di adesione spontanea alla situazione, letta e interpretata con tutta l'acutezza dell'esperienza vissuta e di quanto ci si ripromette dai commerci con i nostri simili. Animato da fiducia nelle proprie forze e ragioni, il senso comune conosce la vita nella sua immediatezza e realizza l'armonia con la società della quale è un prodotto ponendosi dei limiti che cerca di non valicare. Le ambiguità e imprecisioni di cui è tramato, imputategli spietatamente dal fautore della precisione a tutti i costi, non ne ostacolano la comprensione poiché saranno il contesto e la necessità pratica a determinarne il significato. La legge dell'attività, che rivela tanto l'esistenza di un bisogno, un tendere, che un tendere verso gli oggetti che lo soddisfano e i limiti posti alla loro soddisfazione, è sintesi di conoscenze e interessi e impone soltanto una rapida ed efficace intuizione dei contesti di azione, nei quali non sempre è consentito indugiare per esaminare tutte le alternative prima di addivenire a una risoluzione.

Se le ambiguità della lingua possono inficiare qualsiasi espressione, la leggerezza con la quale vengono trattate dal senso comune sono la prova della incapacità di questo a porre rimedio efficace a un tale inconveniente. L'origine delle ambiguità e imprecisioni può trovarsi nei limiti congeniti del parlante, ovvero, nel linguaggio stesso il quale possiede la perfezione consentita dallo sviluppo intellettuale e morale del popolo che lo parla.

Agendo sui molteplici strati di significato della lingua naturale, gli individui si comprendono e possono realizzare i loro fini personali e comuni, anche se all'inizio non sempre collimanti tra loro. Se le pure forme dell'espressione sono governate dalle particolari leggi che governano l'universo della parola, quando si parla per informare su qualcosa di preciso occorre attenersi ai riscontri su quanto si dice, riconosciuti e attesi dalla generalità dei parlanti. La lingua diventa così un affare tanto personale che sociale e veicola un senso concreto, riconoscibile, soprattutto quando si impegna in quelle descrizioni di evidenze riscontrabili nelle cose. Talché le due proprietà dell'espressività del mondo interiore di chi parla e della precisione nel riferimento empirico, invece di escludersi, si condizionano a vicenda.

Se il rispetto della forma logica di una proposizione costituisce sicuramente un buon indizio di onestà intellettuale e di attenzione alle esigenze del mondo sociale, esso è promessa che non si prendono sottogamba le questioni di verità. Al di là delle ambiguità inerenti all'espressione, esiste una certezza che caratterizza la trasmissione di notizie conosciute di prima mano, e quindi ancora amalgamate alle emozioni che le hanno accompagnate.⁽³⁾ Su questa certezza storica, intuita nelle pieghe della credenza e dell'opinione e comunicata per mezzo di un linguaggio non in contraddizione con se stesso, viene edificata la scienza, a cominciare da quella formale. Se la scienza formale infatti aborre dalle semplici credenze e dalle forme di espressione che l'accompagnano, nelle quali vede, invece che un avviamento alla verità, un segno di ostinazione nell'errore, quella in divenire inizia invece con una ricerca più che da un possesso, una ricerca che comincia provando ad indebolire vecchie verità diventate ormai vecchi errori, come pure ad eliminare dubbi paralizzanti sulle conseguenze di ogni iniziativa.

La logica, strumento inimitabile per smascherare costruzioni verbali difettose saggiando la coerenza reciproca dei suoi termini, è tuttavia impotente a farci conoscere il mondo dei fatti al quale le espressioni dovrebbero riferirsi. Ma eviteremo di imputare un simile limite alla stessa logica, perché ogni ricerca empirica deve iniziare chiarendo la natura del suo problema quando questo si trova ancora confuso con sentimenti ed opinioni personali dai quali deve districarsi, compito che soltanto il linguaggio naturale, in grado di parlare tanto dell'oggetto cercato quanto del processo del cercare e del soggetto che cerca, adeguatamente depurato, può assolvere in modo soddisfacente. Soltanto alla fine di questa ricerca, individuate le possibili soluzioni logico-qualitative del nostro problema, può subentrare la quantificazione e la ricerca delle relazioni precise, almeno precise nel senso empirico del termine.

3.1:Le parole come concetti

Pensiamo alla denominazione, l'attribuzione a una proprietà, un oggetto, un'azione, di un termine comune come a un atto semplice, la prima nozione da apprendere: si mette il bambino dinanzi all'oggetto, o alla sua raffigurazione, per lui ancora confuso con tutti gli altri oggetti dell'ambiente, e gli si insegna a ripetere il nome che gli corrisponde, associando così il nome all'oggetto presente e a tutti gli altri che gli somigliano, nello stesso tempo distinguendolo da quelli rispetto ai quali si differenzia per qualche caratteristica evidente. In seguito, il ripresentarsi dello stesso oggetto richiamerà in lui il ricordo del suo nome caratteristico come questo evocherà in lui il ricordo di oggetti corrispondenti. Provvisto dei nomi di oggetti, di qualità e di azioni, egli potrà combinarli onde formare proposizioni complete per indicare sotto quale dei loro infiniti rapporti particolari essi sono considerati e si può dire esistano per noi.

Questo sembra il percorso naturale che segue il bambino nell'apprendimento del linguaggio, peraltro riconosciuto dalle culture più significative, talché si possono avanzare poche obiezioni circa la sua efficacia.

Tuttavia, per quanto naturale, un simile percorso non porta lontano e finisce per rinserrare il soggetto nelle sue esperienze particolari, incomunicabili per questo agli altri individui, col risultato di rendere impossibile ogni relazione sociale. Come se ne esce?

Le parole, produzione sociale, hanno come fine un uso sociale qualunque sia l'oggetto al quale si riferiscono e l'intenzione di colui che le profferisce. Anche se si tratta dell'espressione di un sentimento, di un'opinione personale, la forma linguistica assunta ne determina il senso sino a farne un'espressione di pensiero di portata universale. Mettendo per ora da parte questo caso, concentriamo la nostra attenzione sull'uso pubblico del linguaggio, quando contribuisce a rendere più chiara la comunicazione dei pensieri e più proficuo il commercio sociale. Qui ci si fa incontro il nome antico e sempre vivo dell'interrogante Socrate, in lotta con i suoi concittadini convinti dell'esistenza di un rapporto oggettivo e univoco tra parole e i fatti cui sembrano riferirsi. Invece Socrate si dà a dimostrare che se le parole che escono spontaneamente dalla bocca delle persone hanno un contenuto, esso apparterrà all'esperienza personale di chi la pronuncia, incomprensibile, o malamente comprensibile, agli altri, ovvero, non andrà oltre gli usi che ne fanno i diversi mestieri, con i loro gerghi consolidati dalle tradizioni. Stando così le cose, il mondo sociale si riduce a un aggregato casuale di individui che entrano in relazione sotto lo stimolo di esigenze di cui ignorano la portata. I significati delle parole non derivano da atti di arbitrio individuale, ma si

costruiscono in un processo di interazione sociale, nella consapevolezza di ciò che si vuole. Il risultato sarà il concetto, formazione di pensiero stabile e comune a molti e della quale la parola è come l'esponente.

S quindi dal processo di apprendimento, dove è naturale procedere per gradi dal più semplice al più complesso, ci diamo a studiare il linguaggio nella dimensione sviluppata propria dell'adulto, la prospettiva cambia alquanto e le parole non sono più entità isolate, esistenti le une indipendentemente dalle altre, ma possiamo scoprire nel loro impiego un'interna articolazione di pensiero. Concetti, giudizi e ragionamenti costituiscono tre tappe distinte e di crescente complessità soltanto nella presentazione didascalica della materia perché, nei fatti, non soltanto i giudizi si costruiscono articolando concetti ma, se questi sono pensati effettivamente, si può dire che i primi vi siano già come implicati. In realtà, in appropriati contesti, già un semplice vocabolo può significare un'intera costellazione di giudizi e ragionamenti. L'attribuzione del nome a una cosa sarà stato l'atto primario di un dio nel suo Eden, ma per i mortali una parola è posseduta non quando viene attaccata come un'etichetta all'oggetto corrispondente, ma quando i significati che evoca si sono sviluppati in concetti e nelle loro articolazioni con gli altri concetti, compresi i giudizi e i ragionamenti. Usare una parole con l'appropriatezza dovuta vuol quindi dire essere consapevoli della sua natura di concetto e di quanto questo implichi in termini di inferenze e relazioni con altre parole che essa in qualche modo evoca.

Prendiamo un semplice giudizio di percezione <questo è oro> il quale attesta che l'oggetto dinanzi a me, percepito come di colore giallo lucente, duttile, malleabile, inattaccabile dagli agenti atmosferici, ecc., è fatto d'oro. Si potrebbe dire che la sua vista abbia fatto scattare il previsto meccanismo di associazione tra la cosa e la parola per cui ora essa può venir annoverata tra gli oggetti preziosi, rari e durevoli, distinguendosi dagli altri più comuni. Ma se la denominazione è qualcosa di più di una parola associata a una cosa e viene effettivamente pensata, essa si può vedere anche come il risultato (conclusione) di un'inferenza in quanto implica altri giudizi, elementi logici, leggi generali fusi in una formazione unica. Un'indagine completa del fatto, che evidentemente non è di pura logica ma includerà aspetti empirici, linguistici e d'altro genere, potrà esplicitarne i diversi momenti. Nella sua concisione, il nome rappresenta tutta una serie di percezioni, giudizi, leggi generali. Così la semplice attribuzione della qualifica di 'oro' a un oggetto, ad esempio, *potrebbe voler dire*: <l'oggetto davanti a me è giallo, lucente, malleabile, ecc.; tutti gli oggetti gialli, lucenti, malleabili, ecc. sono d'oro; dunque, l'oggetto davanti a me è d'oro>. Nell'argomentazione, il dato di percezione assume il ruolo di premessa minore mentre la definizione, qui una legge di carattere generale, si

comporta come la premessa maggiore, cosa che non deve sorprendere dato il suo status di generalizzazione ipotetica.

Se la pura percezione di un evento può restare confinata alla psicologia dell'osservatore, allo stato dei suoi organi di senso, il giudizio che l'accompagna è un fatto intellettuale in piena regola. La circostanza ci fa dire che la percezione di ogni eventuale fatto è preceduta, accompagnata e seguita dalla produzione di ipotesi che cercano di anticipare il significato di quanto è intuito e percepito come esistente piuttosto che come conosciuto. Se il fatto viene afferrato immediatamente come dato della percezione, la sua esatta qualificazione deve però passare per i giudizi che, prima di venir messi alla prova nei modi prescritti dalla logica e dagli usi grammaticali, non possono dirsi altro che ipotesi le quali quindi sono componenti essenziali di ogni atto intellettuale cosciente, ivi comprese le percezioni.

4.1: La coordinazione e la motivazione nell'empirismo psicologico

Comunque la si giudichi come dottrina della conoscenza, e non manca chi sotto questo riguardo la giudichi confutata dallo stesso moto di idee al quale essa medesima ha contribuito, la versione classica dell'empirismo, con la sua aderenza all'opinione comune circa l'esistenza di un mondo che si fa conoscere attraverso gli effetti che produce in un soggetto senziente, presta utili suggerimenti per la comprensione delle fonti da cui avrebbe origine l'intelligenza umana e per spiegarne la natura.

Secondo l'empirismo, l'intelligenza avrebbe origine dalle sensazioni e dalle rappresentazioni che esse suscitano nella mente, dunque da qualcosa che inizialmente intelligenza non è. Ma con l'accumularsi nella mente delle rappresentazioni, nascerebbe l'esigenza di stabilire un qualche ordine nella loro massa confusa al fine di una sua utilizzazione anche per compiere ulteriori esperienze avendo una migliore capacità di prevederne gli esiti. Stando così le cose, l'intelligenza si ridurrebbe a uno strumento, del resto migliorabile con l'uso, utile per ordinare le impressioni comunque ricevute dall'ambiente interno ed esterno ai fini di un loro rapido ed efficiente richiamo ed elaborazione in caso di bisogno, ovvero, per compiere le necessarie operazioni prima di dare credito a una qualche notizia che ci informa sul mondo. Ma prima di parlare di impressioni e cose esterne, l'empirista usa rivolgere l'attenzione ai contenuti della mente umana sui quali possiamo dire di avere notizie di prima mano.

Con l'introspezione si impara a riconoscere che la vita mentale consta di idee direttamente ricevute per via dei distinti sensi e corrispondenti a sensazioni ottiche, acustiche, termiche e di altro genere, nonché di altre suscitate all'interno dello spirito e avvertite per via di riflessione,

del genere di volontà, potere, esistenza, pensiero e simili delle quali tutte si può dire che, una volta formate, siano inalterabili e indistruttibili senza distruggere il corpo stesso del possessore (J. Locke, 1972, Lib.II, Cap.I, par.2 e 3 e Cap. II, III, V). Esse non si possono né introdurre deliberatamente nello spirito né cancellare una volta che vi siano state generate (ibidem, Lib.II, Cap.VI). Per questa via, la via delle impressioni lasciate sull'anima, inizialmente un foglio bianco, da cause riconoscibili, apprendiamo l'esistenza delle cose esterne e del nostro stesso corpo e le qualità caratteristiche di entrambi, nonché l'esistenza di noi stessi. Accanto alle idee semplici e dirette, che esistono nella mente lo si voglia o no, questa costruisce deliberatamente formazioni nelle quali le prime appaiono come parti. (4)

Attenendoci all'esame introspettivo delle operazioni mentali, possiamo dire che le idee semplici della sensazione replicano le proprietà degli oggetti così come sono in sé. Queste, agendo come causa sugli organi di senso, introducono nella mente certe immagini del mondo esterno che costituiscono il materiale primario per le successive operazioni mentali.(5) Esse quindi sono le testimonianze più attendibili, certe, dell'esistenza delle cose stesse nonché delle loro qualità. Se abbiamo motivo di ritenere che il responso di un senso non merita la nostra piena fiducia, la conferma da parte degli altri sensi può servire a toglierci dall'imbarazzo.

Ora, mentre le idee semplici corrispondono a percezioni sulle condizioni interne ed esterne del soggetto, gli ideogrammi rappresentati dalle idee complesse sono piuttosto segni costruiti anche in relazioni ad aspettative o interessi per meglio rappresentare le mutevoli condizioni del mondo, ovvero, orientare la sua azione volta a cambiarle. Una siffatta attività, insieme spontanea e volontaria, sembra dare il giusto rilievo tanto ai meccanismi conoscitivi innati che a quelli acquisiti con l'esperienza e la riflessione, nonché al loro reciproco condizionarsi. Alla fine, richiamandosi soltanto al vario presentarsi e dileguare delle idee dirette e al vario loro combinarsi e scombinarsi delle idee complesse, l'uomo perviene ad immagini adeguate sul mondo reale, eventualmente con un processo di graduale adattamento delle idee tra loro e alle cose rappresentate. (6)

L'aver messo al centro della discussione le impressioni suscitate nelle menti da qualità che si ammettono esistenti nelle cose significa la ricostruzione dell'attività mentale sulla base di un concetto di causazione i cui fondamenti andrebbero indagati meglio che nel passato, quando lo si era ritenuto un dato di ragione. A seguito di una critica stringente di questa indebita ingerenza di assunti da provare in una concezione che si voleva fondata sull'evidenza, venne minato l'intero edificio dell'empirismo razionalistico del XVIII secolo per quanto continuasse a prestarsi come criterio di unificazione tra un mondo di conoscenze obiettive e quello dell'azione volontaria che evidentemente obiettiva non è e risponde piuttosto a desideri e

preferenze in un quadro di quella libertà che soltanto può rendere possibile la vita intellettuale e morale. (7)

Su un altro piano, la precedente unificazione nella distinzione ha il significato del riconoscimento dei legami che avvincano conoscenza oggettiva delle cose e di se stessi da una parte e conoscenza e attività volontaria dall'altra. Conoscenza delle cose, dei loro rapporti necessari, e libera attività umana hanno la stessa origine nelle sensazioni e il rapporto nel quale si distinguono non fa che attestarlo. Non c'è un mondo di conoscenze disinteressate e universali da una parte e dall'altra uno di scopi originati da interessi personali motivanti l'azione qui ed ora sottratti alla conoscenza. Nell'atto volontario, che è desiderio conosciuto e messo in relazione con le condizioni di fatto esistenti e i mezzi disponibili per soddisfarlo (conoscenza del mondo), l'intelligenza analitica, con la sua capacità di distinguere e confrontare, diventa soltanto la componente di un processo mentale complesso fatto anche di bisogni e valori con i quali venire a patti.

La distinzione tra momento conoscitivo, disinteressato e quello dei motivi originati da interessi significa dunque relazione non opposizione. Avendo poi dato tanta importanza al mondo delle idee, il primo e più sicuro dato a disposizione del soggetto conoscente e agente, l'empirismo non poteva che avere come versione politica la società degli uomini liberi e capaci di iniziare spontaneamente decorsi d'azione i quali, ricevendo da sé le idee dirette, le compongono e scompongono in base ai propri interessi e alle contingenze da affrontare, governati da quelle istituzioni da essi stessi create e di cui controllano il funzionamento. Siamo in un'epoca affollata di uomini creativi e volitivi, insofferenti di barriere e vincoli, quegli stessi uomini che, mentre prendevano possesso della natura e iniziavano quella rivoluzione industriale che doveva essere la cifra caratteristica dei secoli seguenti, si adoperavano pure per mettere sotto controllo il potere della spada, facile a convertirsi in prevaricazione, e quello delle benedizioni, facili a convertirsi in maledizioni.

5.1:La comprensione dell'esperienza e la comunicazione

Il processo conoscitivo, iniziata con l'apparizione nella mente delle idee semplici e proseguito con la loro varia scomposizione e ricomposizione secondo necessità e intenzione, si completa con la comunicazione dei prodotti mentali così ottenuti mediante parole o altri segni fatti stare per le idee. La comunicazione, che significa alla fine traduzione delle idee in segni verbali o d'altro genere, è intrinseca alla loro natura di segni, in quanto tali sempre traducibili gli uni negli altri.(8) Se l'attività ideativa media tra il mondo mentale del soggetto e le cose, la comunicazione si assume il compito di mediare tra i diversi mondi mentali,

altrimenti chiusi nelle rispettive soggettività, un processo il cui esito può spesso lasciare a desiderare in quanto a precisione ed efficacia.

I processi dissociativi e compositivi che la mente opera sulle impressioni immediate o sulle idee complesse risultanti dalle prime, possono incorrere, a causa di incontrollate tendenze psicologiche, influenze sociali e culturali, in disguidi ed errori di varia natura; la traduzione delle idee in segni verbali può contribuire, rendendoli manifesti, ad espungerli dalla comunicazione o, almeno, attenuarne gli effetti. Per rendere chiaro il pensiero veicolato da un segno, il mezzo principale è quello di fissarne il contenuto mediante definizioni, ad esempio di un nome generale. Nella definizione “l’idea... nella mente di chi parla è, per così dire, rappresentata, o esposta, alla vista di un’altra persona” (ibidem, Lib.III, Cap.IV, Par.6). La definizione esprime soltanto l’essenza nominale delle cose, o ciò che intendiamo quando usiamo un nome, essendo le essenze reali, dalle quali dipenderebbero tutte le altre loro proprietà, per lo più sconosciute (ibidem, Lib.III, Cap.VI). L’accordo sui fatti percepiti, se non si è in malafede, è spontaneo mentre se accade di disputare sulle parole, come purtroppo è dato vedere di frequente, è perché ad esse non si attribuiscono le stesse combinazioni di idee semplici.

I rapporti tra i termini nelle definizioni manifestano i rapporti di maggiore o minore estensione dei concetti da essi significati, ossia, quell’ordine che l’attività della mente persegue spontaneamente. Il giudizio si pone per così dire a mezza strada tra l’ordine delle cose e quello dei pensieri, ed esso, potendo accedere al regno delle relazioni logiche, contribuisce ad eliminare i disaccordi più stridenti tra questi due ordini, potendo i giudizi fallire sia riguardo ai rapporti tra le idee che a quelli esistenti tra le cose e i gradi empiristi del XVII secolo, veri maestri dell’arte introspettiva, come nell’uso del linguaggio, potevano mettere in guardia dallo scambiare le forme verbali per immagini reali delle cose. Se la definizione ci dà l’essenza nominale, non quella reale, della cosa la ragione va cercata nei limiti e nelle insufficienze del linguaggio comune oltre che in coloro che lo usano. Perciò i filosofi meccanici, indagatori della natura, erano giustificati quando agli imprecisi segni verbali aggiungevano segni rappresentativi di collezioni di idee aventi caratteri geometrici e algebrici le quali, nonché non corrispondere perfettamente alle definizioni verbali, ne costituivano sviluppi nel senso di una maggiore univocità di determinazione. Con un’indagine sistematica siffatta, la filosofia della natura poteva rivelare per la prima volta alcuni dei poteri delle cose nascosti allo sguardo dell’osservatore e stabilirne i rapporti reciproci con un rigore che manca al senso comune.

L'assimilazione del giudizio al pensiero e delle leggi che presiedono alla sua formazione alle leggi del pensiero, suggerita dalla natura stessa di queste costruzioni linguistiche, va accolta col beneficio di inventario e deve servire soltanto come avviamento per nuove indagini. Infatti il giudizio può venire a sua volta menzionato in altri giudizi, ossia essere giudicato, in questo distinguendosi all'apparenza dagli altri fatti che sono oggetti di giudizio piuttosto che giudizi essi stessi. Come fatto in cui il pensiero si esprime in forme più trasparenti che altrove, il giudizio si può confrontare con altri giudizi o con stati di cose, sotto i più diversi aspetti. In questo senso, si può dire, benché in modo impreciso, che la coerenza e coesione delle parti di un giudizio è condizione della sua verità, condizione perché possa rimandare a qualcosa d'altro, a sua volta un fatto o un altro giudizio.

Nell'idea di verità di una proposizione sono dunque implicite assunzioni generali di ordine empirico: che il mondo, nella varietà delle apparenze fenomeniche, è contesto di qualità stabili nel tempo, legate da relazioni necessarie altrettanto stabili; che tali caratteri sono capaci di imprimersi nella mente, sebbene la reale portata di tutto questo sia riconoscibile soltanto dopo indagini né semplici né brevi, risolvibili sotto forma di giudizi altrettanto caratterizzati da costanza di rapporti interni tra le sue componenti, ecc. Il lavoro logico che vede il pensiero impegnato ad eliminare la confusione indotta da abusi linguistici, dall'azione sotterranea di passioni, interessi particolari e muovere verso una maggiore chiarezza e distinzione, non è fine a se stesso ma serve a predisporre la mente ad accogliere l'immagine del mondo nella sua reale e necessaria configurazione. Queste sono anche le condizioni sotto le quali la certezza delle intuizioni possono convertirsi in proposizioni dotate della verità dei principi dai quali far dipendere le deduzioni.

Ritourneremo sull'argomento nel Cap. 3.

6.1: La sintesi dell'empirismo classico

Le conclusioni alle quali siamo arrivati nel paragrafo precedente dovrebbero aiutare a confutare l'identificazione dell'empirismo con la comune concezione passiva dell'esperienza, quella di un mondo di cose date prima di ogni esperienza che imprimono le loro immagini nelle menti, un po' come accade con la macchina fotografica. In realtà, già il riconoscimento dell'intuizione quale fonte interna di idee introduce nella vita mentale, quando non deviata da carenze proprie del soggetto o dell'azione distorsiva della società in mezzo alla quale costui vive, un principio di attività e autonomia del più grande significato. Per Locke, l'esperienza diretta è l'alfa e l'omega di ogni conoscenza e ad essa vanno riportate e commisurate anche le

produzioni interne dello spirito quando elabora *intenzionalmente* la propria riserva di idee e vi riflette sopra giudicandole. Le stesse idee complesse, nella costituzione delle quali le intenzioni proprie del soggetto sembrerebbero potersi dispiegare senza ostacoli, sono vagliate attentamente prima di riconoscerne la validità come momenti di azione efficace e non di velleità sostenute da conoscenze distorte delle condizioni e delle possibilità.

Tuttavia, lasciando da parte il riferimento all'intuizione interna, attestabile soltanto per via di riflessione, è esperienza comune che nessuna idea, semplice o complessa, diretta o indiretta, è accolta da noi separata da sensazioni di piacere e dolore che sono come gli incentivi a rifiutarla o ad accoglierle e farle diventare momenti del nostro patrimonio di conoscenze (ibidem, Lib.II, Cap. VII). Unite a sensazioni di piacere e dolore, le percezioni sono portatrici di energie psichiche, di movimenti attrattivi e repulsivi, e possono diventare motivi di azioni pratiche, indurre il soggetto ad avviare la trasformazione di quel mondo di cose inizialmente visto come causa di stati d'animo. E non potrebbe essere diversamente se la conoscenza deve servire per l'azione e questa destinata a procurare altra conoscenza.

In questo senso più ampio, lo studio dell'intelligenza umana non può quindi limitarsi alla dimensione conoscitiva, né i giudizi si debbono preoccupare soltanto della sanzione grammaticale e logica. La lingua dei fatti parla a tutti i nostri sensi e non solo a quello dell'udito come invece fa il linguaggio che quindi deve sottomettersi ai pronunciamenti delle cose. Parlando a tutti i sensi, la lingua delle cose non giunge attutita allo spirito ma, per la concretezza dei suoi riferimenti, sembra farci superare quella propensione soggettiva che sembra caratterizzare l'attività comunicativa. Tuttavia, allo spirito non è sufficiente tenersi aggiornato sulle cose, perché deve essere consapevole anche delle sue stesse operazioni, dei motivi che lo guidano nella conoscenza e delle ragioni che ne motivano le scelte pratiche.

Nella sua dimensione generale, una simile configurazione di sensazioni ed espressione prende propriamente il nome di vita psicologica e sociale. Essa dovrà comprendere tanto l'esperienza conoscitiva quanto gli interessi che vi porta un essere appassionato come l'uomo, interessi che sono insieme personali e comuni. Il risultato della convergenza di tanti elementi sarà un discorso che comprende l'origine dall'esperienza comune mentre non rinuncia a coordinare conoscenze obiettive, disinteressate, a moventi e scopi che disinteressati non possono essere mai.

Se l'esperienza sensibile-riflessiva è l'attività che fa conoscere il mondo delle cose, le sue qualità, e il cui intimo motivo si trova nel meccanismo, personale e sociale nello stesso tempo, delle idee e della loro comunicazione, il lavoro lo trasforma. E così deve essere se vogliamo coordinare mezzi e fini, fini che danno forma a desideri e mezzi capaci di soddisfarli, a loro

volta conoscenze delle cose e dei loro poteri di azione reciproca. La pratica quindi ricostruisce quell'unità del soggetto umano, sintesi di conoscenza e volontà, che la conoscenza oggettiva aveva ridotto a complessi di nozioni tanto più separate quanto più mirano alla precisione dei propri enunciati. (9)

La scoperta dell'individuo autonomo, che ha in sé le fonti della conoscenza e dell'azione, quindi della responsabilità, o della moralità, incentiva la creazione delle istituzioni pubbliche su misura dei suoi interessi. I complessi bilanci tra impressioni ed espressione, vengono concepiti sul modello dei bilanci tra passività e attività, tra dare e ricevere. Quello che l'uomo conosce come antitesi tra necessità e libertà si ricompone a livello pratico dove gli opposti si subordinano l'uno all'altro senza chiamare in causa principi metafisici o Rivelazioni, relegate ora tra le questioni personali .

Siffatte idee trovavano la loro giustificazione nella società della produzione e dello scambio che al tempo di Locke conosceva i primi poderosi sviluppi. La relazione, la comunicazione, sono mezzi produttivi di idee e di cose proprio come produzione e scambio promuovono la comprensione dei mezzi della comunicazione e quella dei motivi dell'agire. Produzione e scambio costituiscono l'arena dove parole e frasi debbono dar prova della loro correttezza ed efficacia, perché ogni inganno, ordito ad arte o fatto nell'inconsapevolezza della semplicità, viene smascherato dallo stesso fallimento dei nostri piani. Di fronte alle nuove esigenze di chiarezza e responsabilità poste dall'allargarsi del teatro delle operazioni, le frasi ambigue o reticenti ripetute ogni giorno si dimostrano per quello che sono: abili combinazioni di parole tentate allo scopo di vincere nella lotta per la sopravvivenza. Senza contare gli effetti che si ottengono coltivando i pregiudizi nei cuori. Locke, elevando il mondo e l'esperienza umana a livello di una religione, riportava quest'ultima nel cuore dell'uomo che così si trovava avvinto alla natura, come l'osservatore si trova rispetto all'osservato.

E la nuova classe, la borghesia, scrivendo sul proprio vessillo "laissez faire, laissez passer" voleva indicare insieme fiducia in se stessa e la rivendicazione di quei diritti di libertà, nonché un senso di responsabilità, non ancora attutita dalla necessità di dover maneggiare strumenti industriali subordinati soltanto alla relazione meccanica di causa. Costituisce uno sviluppo tipico della modernità, l'epoca delle scienze rigorose, di concepire la necessità della natura e la libertà umana in mutua relazione,

Le parole precedenti non vogliono essere un invito lanciato ai filosofi di mettersi a fare lavori utili o agli uomini pratici di darsi alla filosofia, bensì di rendere concreta la speculazione e intelligente la pratica, il che significa soltanto rendersi consapevoli di quello che si dice e si vuole e non pensare di poterne ricevere i motivi già bell'e costituiti dall'esterno. Proposito

semplice da enunciare ma difficile da realizzare nell'epoca del lavoro industriale in cui i motivi si riducono a quello economico ritrovato nelle possibilità di mezzi da parte loro indifferenti agli impieghi a cui sono adibiti. La sintesi fisico-pratica (di potere e volere) descritta nelle sue linee di massima da Locke, oggi non trova davanti a sé la via spianata che trovava nella società inglese del Settecento, almeno nei suoi strati superiori costituita da gentiluomini dialoganti, dunque restii a identificare la cultura con qualche conoscenza specialistica zeppa di termini tecnici da applicare nelle condizioni previste e immaginate apposta per troncare dubbi e discussioni.

Come vedremo più avanti, un simile proposito unificatore, naturale aspirazione della cultura illuministica, oggi non sembra più alla portata dell'uomo singolo, dell'individuo che agisce per istinto o abitudine, ovvero, per ragioni credute tali, quanto piuttosto delle organizzazioni, siano esse di produzione o di servizio, private o pubbliche, in ogni caso composte di persone che non solo si scambiano informazioni, ma comunicano e dialogano.

Spedite le idee mancanti di riferimento empirico negli spazi vuoti della metafisica, l'uomo tornava finalmente responsabile dei propri atti. Soltanto nella pratica, importando le conoscenze nei contesti e i contesti diventati oggetti di conoscenza, si può realizzare quella sintesi che garantisce i diritti all'esistenza anche dei concetti particolari e non si riduca invece alla notte dove tutti i gatti sono grigi.

NOTE

(1) Non è inutile ricordare in proposito la distinzione che faceva Locke tra l'uso civile e uso filosofico del linguaggio. Se nell'uso filosofico non è lecito cambiare l'estensione di un termine durante l'esposizione di un argomento che intende convincere con la dimostrazione della sua universale verità, o si desidera convincere un uditorio costituito da una o molte persone circa l'accadimento di un particolare fatto ovvero, rafforzare una qualche opinione, non è così nella civile conversazione dove, piuttosto che convincere, si mira a considerare la possibilità della stessa comunicazione. Allora, diventa lecito quello che nelle dimostrazioni filosofiche non lo è, ossia cambiare il significato delle parole usate in ragione alle credenze degli ascoltatori, del fluttuare dei loro stati d'animo ed opinioni.

(2) "Senso comune" è un'espressione dal significato più complesso da quello normalmente inteso, perché si può intendere "senso" come sinonimo di "sensazione", e allora significherebbe percezione immediata, del tutto vuota di giudizio, quindi da confinare tra le reazioni degli organi di cui parla la fisiologia, partecipata da tutti i possessori di organi normali, così come l'evidenza l'indagine empirica; oppure, giocando sul fatto che "comune"

ha tra i suoi significati quello di godere di una certa popolarità, si può intenderlo come sinonimo di più disponibile, perché meno specializzato. In questo secondo caso, l'espressione linguistica diventa indispensabile, ma allora la percezione si subordina alle risorse linguistiche e culturali di chi giudica (G. Preti, 1975, specialmente nel saggio: Linguaggio comune e linguaggi ideali, gioca molto su tale ambiguità, oscillando tra i due significati del sintagma).

(3)C.E.Moore(1939) affronta un classico problema di religiosità laica: come trasmettere agli altri un sentimento di "assoluta certezza" interiore, col certo che si muta in vero, riconoscibile come tale da tutte le persone intelligenti e in buona fede? Ma poiché non basta affermarlo con vigore, occorre fare discorsi dimostrativi, quelli che non si limitano a chiedere l'assenso ma vogliono forzarlo con i mezzi della logica: dimostrazioni dirette; dimostrazione che opinioni contrarie sono assurde, o, quantomeno, dubbie; ripiegamenti su posizioni più deboli (semiverità e semicertezze), e così via.

(4)La natura volontaria delle idee complesse risalta maggiormente quando si riferiscono a un oggetto artificiale prodotto per unione di parti, o anche di uno esistente in natura, compresi normalmente descrivendone le caratteristiche come s'incontrano nei comuni dizionari. Un esempio di entrambi i generi si ha nelle definizioni di oggetti tipici(un tavolo, una sedia, un albero, una roccia) e adottate dai comuni dizionari.

(5)Scrive B. Russell:"Se ci chiediamo quali siano i tipi di oggetto che apprendiamo, il primo e più evidente esempio sono i dati sensoriali. Quando vedo un colore e sento un rumore, ho un apprendimento diretto del colore e del rumore. In questi casi, il dato sensoriale che apprendo è generalmente, se non sempre, complesso. Ciò è particolarmente ovvio nel caso della vista. Naturalmente non intendo soltanto che il supposto oggetto fisico è complesso, ma che l'oggetto direttamente sensibile è complesso e contiene parti che si trovano in relazioni spaziali tra loro. Se sia possibile essere consapevoli di un complesso senza essere consapevoli delle sue componenti non è un problema facile, ma tutto sommato, sembra che non vi siano ragioni per cui non dovrebbe essere possibile"(B.Russell,1980). "L'oggetto direttamente sensibile" deve entrare nella sfera di attenzione di un soggetto e del relativo giudizio come elemento essenziale. In quanto ai nodi che aggrovigliano il rapporto complesso-parti, sono sentiti tanto più difficili da sciogliere quanto più sono decisivi per comprendere l'origine dell'intelligenza. E' infatti dubbio che l'infante cominci a costruire il suo mondo con l'elementare per finire col complesso. Egli, almeno nelle fasi iniziali del suo sviluppo, sembra piuttosto reagire a situazioni globali con schemi d'azione innati e volti al conseguimento di condizioni per lui di maggior benessere vitale. Infine, andrebbe ricordato che un elemento si

definisce mediante operazioni logiche e percettive di confronti, distinzioni, unioni, e simili, quindi, soltanto una volta che sia stato costruito il complesso.

(6) Nell'Introduzione al lockiano Secondo abbozzo del Saggio sull'intelligenza umana, Bari, 1983, p.29, C.A.Viano rimarca questa doppia radice del pensiero dalle sensazioni elementari spontanee e come processo volontario.

(7) Veramente, dallo schema lockiano si trae l'idea di una precedenza delle idee dirette rispetto a quelle indirette, ottenute dalla prime con un'attività intenzionale del soggetto. Se è vero che gli oggetti si possono pensare costituiti da fasci di qualità che diciamo semplici (rosso, quadrato, duro, lucente, caldo, ecc.) è anche vero che comprendiamo di cosa si sta parlando quando usiamo un vocabolo come "rosso" confrontando l'oggetto in questione con altri oggetti, con i quali contrasta per la presenza di proprietà diverse o si può assimilare per effetto di proprietà simili. Tutto questo ci fa dire che il primato non spetti né al semplice né al complesso separati, bensì al loro rapporto, perché il semplice presuppone il complesso di cui è parte e questo i semplici che lo compongono. Si arriva al pensiero non per gradi, come mettendo un mattone sopra l'altro, bensì con successioni di atti insieme analitici e sintetici che nel momento in cui si manifestano sono già conclusi.

(8)Già lo Stagirita aveva visto nei concetti affezioni dell'anima, segni impressi nella mente dalle cose, e nelle proposizioni che ne parlano i mezzi per comunicarli all'esterno, con questo orientando la concezione dei segni verbali verso un nominalismo del genere di quello sviluppato in tempi più recenti dai difensori dei triangoli semantici che mettono al vertice i concetti e alla base, da una parte, i referenti cosali e, dall'altra, i simboli usati per comunicare i relativi concetti dall'altra.

(9) Se vogliamo soddisfare i nostri desideri (specie di sensazioni) e tendenze, essi vanno analizzati in quanto hanno di fantastico e di possibile, per poi renderli coerenti con i mezzi, la conoscenza dei quali si realizza soprattutto per via di quantità, osservazioni, esperimenti, leggi e teorie.

Cap.2

QUALITA' E QUANTITA'

1.2: I giudizi sulle qualità

La chiara percezione della distinzione qualità-quantità, come ogni altra ricostruzione razionale del vissuto, è sorta col pensiero filosofico più maturo, per il quale naturalmente il pensiero distinguente e coordinante ha come controparte l'unità del vissuto cui appartiene. Così, per Pitagora e Platone le fuggevoli qualità sensibili sparivano a fronte della perenne realtà del numero e delle forme geometriche, le autentiche essenze delle cose. Tuttavia, poiché l'esperienza delle corde vibranti rivelava i rapporti numerici che stanno alla base dell'apprezzamento dei suoni, nell'armonia risultante la sensazione, diventando per così dire spiegata formalmente (leggi delle proporzioni) e riproducibile attualmente (con le esperienze sulle corde), partecipava sia degli eterni valori intellettuali che delle sensazioni in quanto dilettevoli o sgradevoli.

Aristotele non nega la realtà delle forme pitagorico-platoniche ma per la loro stessa perfezione non riguardano le cose di questo mondo, essendo il loro posto nel cielo da dove, quali pensieri di Dio, si offrono alla contemplazione dell'osservatore terrestre. Per lo Stagirita, a provvedere l'uomo delle prime conoscenze sono i sensi i quali, cooperando tra loro e con l'intelletto, riproducono, in forma di rappresentazioni spontanee, alcune essenziali caratteristiche del mondo. Queste rappresentazioni, facendosi riflessione ed entrando nel circuito della comunicazione diventano a loro volta sorgente di sempre più sviluppate forme di sapere, sino al sapere perfetto che consisterebbe nella sua identificazione col sapere che guida la prassi (le decisioni e la scelta).

“Qualità è la forma di una figura geometrica, che ne fa un cerchio o un triangolo; qualità sono le proprietà sensibili dei corpi, il caldo e il freddo, il chiaro e lo scuro, il rosso e il blu. Essere in buona salute è una qualità; essere virtuosi è una qualità; essere un grammatico, un geometra, un musicista sono qualità” (P. Duhem, 1978, p. 123).

Per il realismo, le rappresentazioni provocate dalla sensazione corrispondono a qualità delle cose che ne sarebbero le cause. Ma se le qualità sono percepite direttamente attraverso la sensazione, o il complesso di sensazioni, che provocano in noi, distinguere entro la prima circostanza, o tra la prima e la seconda, chiama in causa l'attribuzione di predicati a una sostanza, la costituzione di giudizi. Le qualità giudicate, acquistando valori intellettuali, non sono più mere sensazioni, non appartengono a un livello inferiore di realtà e razionalità, come

del resto non vi appartengono più nemmeno le sensazioni alla loro origine. La ricerca delle cause di una sensazione inducono poi a riferirla a un oggetto esterno, tale in quanto dotato di proprietà spaziali e inserito in un sistema di relazioni con altri oggetti ed eventi. La sensazione, una volta qualificata come tale, entra quindi nella sfera dell'intelligenza che tutto mette in relazione. Nella qualità giudicata, il giudizio non si sovrappone alla sensazione, quasi a considerarla dall'esterno, ma tende a comprenderla come rappresentativa dell'intero processo fisiologico e psicologico della quale è esponente.

Se tra il percepire e il giudicare avventizio dell'uomo comune c'è qualche relazione, essa non sarà una relazione necessaria, essendo questa ultima proprietà a sua volta un prodotto del giudizio sistematizzante, e quindi il risultato dello sviluppo raggiunto dalla coscienza comune in un dato tempo e una data società. Nella conoscenza sensibile e discorsiva così ottenuta possiamo seguire l'azione di un intelletto che si espone agli influssi del mondo esterno mentre ne rappresenta l'azione sul mondo e ne vuole comprendere la natura. Una maggiore chiarezza circa una qualità si ottiene mettendo i diversi dati in relazione reciproca e quindi col soggetto che li percepisce. Alla fine, gli insegnamenti che il soggetto riceve attraverso i sensi e le cose che li producono debbono accordarsi, essendo tutti rappresentabili in quella mente che giudica di sé e del mondo.

Ora, va notato che una qualità, in quanto si manifesta come sensazione, possiede un risvolto fisiologico ma, in quanto giudicata, entra di diritto nella sfera dei concetti e dei giudizi, diventando con ciò oggetto di conoscenza. In quanto attività fisiologica, essa può risolversi in una sensazione di piacere o di dolore, dunque in un interesse positivo (attrazione) o negativo (rifiuto). Il mondo delle qualità, per la sua naturale dipendenza da sensazioni ed interessi di ogni genere, quindi esposto agli apprezzamenti di valore e quindi all'esigenza della chiarificazione. Nel mondo delle qualità, non essendosi ancora operata la distinzione tra conoscenza ed interesse, la prima può orientare gli effetti della seconda, ovvero l'azione, al fine di compiere le scelte più giuste o più utili in relazione a valori e condizioni.

Alcune qualità convengono o non convengono a un soggetto, senza via di mezzo. Un cerchio o è tale o non lo è, come un cane non è tale in misura maggiore o minore di un altro. Esse definiscono quindi delle classi di appartenenza utili per mettere ordine nella molteplicità delle cose, le quali apparterranno o non apparterranno a una data classe. L'unica relazione inferibile tra gli elementi di una data classe, sarà quella di identità., o la loro comune appartenenza a un predicato. Si tratta di relazione commutativa e transitiva perché se A è un cane come B, B lo è come A; e se A è un cane come B e B come C, anche di A si può dire che è un cane come C, relazione improntata a una precisione meno rigorosa di quella di una

relazione matematica ma pur sempre in grado di istituire le distinzioni e uguaglianze caratteristiche del mondo delle idee.

Altre qualità invece possiedono gradi diversi e possono venir inserite in scale che rappresentano ordini non metrici. Un musicista può essere ugualmente, più o meno bravo di un altro. In relazione al suo stato termico, un corpo non sarà soltanto caldo o freddo ma può acquistare qualsiasi grado di calore. Un corpo B sarà caldo come A ($A=B$), oppure più caldo ($A>B$) o meno ($A<B$). La relazione di maggiorazione $>$ ovviamente non è commutativa, benché conservi la proprietà transitiva dell'uguaglianza ($=$). Perciò, a differenza della relazione di equivalenza, che pur genera serie, benché senza collocare i termini in un posto preciso, la relazione di maggiorazione stabilisce un ordine seriale in cui ciascun termine può occupare quel posto e nessun altro (ordine non metrico).

Va notato che per le relazioni d'ordine, tipiche relazioni tra i gradi di una qualità, non si può ancora parlare di composizione, e quindi di parti e di tutto. Mettendo insieme due cerchi uguali non si ottiene un cerchio diverso da quelli di partenza; così due musicisti mediocri messi insieme, non equivalgono a uno bravo.

2.2: L'esattezza qualitativa

In quanto le qualità si riferiscono prima di tutto alle personali sensazioni, sembrano non poter fare gettito di determinazioni che abbiano valore oggettivo e che se uno giudica di un oggetto come freddo, egli stesso si troverebbero in imbarazzo a dover spiegare di che genere di sensazione si tratti, a meno di non riferirsi ad altri oggetti considerati normalmente freddi. Fin quando si resta ai giudizi riferibili alle soggettività particolari, essi potranno essere significativi in relazioni a condizioni o stati d'animo di colui che parla, ma ben poco informandoci sullo stato effettivo delle cose **di cui si parla**. Se vogliamo parlare del mondo senza intorbidare i nostri giudizi con impressioni personali e contingenti occorre, per quanto possibile, eliminare ogni riferimento a condizioni e interessi variabili da persona a persona e anche nella stessa persona da un momento all'altro.

Nel paragrafo precedente siamo stati indotti a vedere nelle qualità la possibilità di stabilire giudizi empirici che poco spazio sembrano lasciare alle ambiguità. Così stando le cose, essi non possono riferirsi a sensazioni come sono provate da colui che parla, al più convalidati dai membri di qualche gruppo sociale. Si tratta di un modo di parlare poco affidabile che può funzionare nella vita di ogni giorno, dove la validità di un giudizio è misurata dal sentimento

di soddisfazione o insoddisfazione delle sue conseguenze pratiche, ma che non si presta a stabilire relazioni riconosciute di validità generale, quindi oggettive e stabili nel tempo.

Nel precedente capitolo abbiamo potuto notare che già l'esigenza della cooperazione sociale, quando questa non si pone a livello delle azioni più semplici e ripetitive, fa nascere l'esigenza di un linguaggio meno condizionato dalle intenzioni occasionali dei parlanti, dalle loro particolari utilità. Questa esigenza ha portato a riconoscere che la stessa comunicazione istituita per fini utilitari, se vuole conseguire i suoi scopi, deve raffinare e precisare i significati attribuiti alle sue parole, vale a dire, farne concetti. Talché, preso per mano da Socrate, anche l'uomo utilitario che ha per stella polare il vantaggio del momento, arriva a pensare per concetti, o ne sente la necessità, un passaggio che comporta profonde ripercussioni nel modo di pensare e nelle stesse attività pratiche. (1) Ora le parole non soltanto potranno riferirsi ai dati dell'esperienza in modo univoco, ma si collegano le une alle altre in sistemi in cui, date alcune proposizioni per vere, diventi possibile ricavarne altre altrettanto valide.

Anche quando si attribuisce a una superficie il colore rosso, non si pensa al giudizio formulato da un osservatore qualsiasi, forse influenzato da difetti degli organi percettivi, da reazioni indotte dalla sua particolare biografia, bensì a un osservatore generico ed ideale, i cui giudizi non siano influenzati da accidenti incontrollabili o da criteri personali. Questi giudizi non sono così eccezionali come si potrebbe immaginare, perché continuamente giudichiamo di una qualità non in rapporto a noi e al nostro apparato sensibile ma in rapporto agli effetti che produce su altre cose, effetti che, essendo sotto gli occhi di tutti, possono venir giudicati nello stesso modo. (2)

Già con i più semplici giudizi dell'esperienza quotidiana, se si vuole vivere e operare in modo coerente col generale ordine delle cose e farsi capire dagli altri, non si giudica e non ci si comporta seguendo le proprie particolari inclinazioni, ma si cerca di far seguire ai propri giudizi e comportamenti l'assenso delle persone con le quali viviamo e dalle quali ci attendiamo cooperazione. Diventa allora naturale evitare confusioni, confrontare e classificare qualità come caldo, freddo, forte, fortissimo, bianco, nero, e simili, stabilire relazioni tra le qualità (dimensioni) spaziali degli oggetti, la numerosità dei gruppi di cose ritenute uguali (un gregge di pecore, ecc.), i volumi (ad esempio di un liquido). Durante tutta la nostra vita siamo impegnati a giudicare di relazioni come lontano, vicino, lungo corto, grande, piccolo, a destra, a sinistra, ecc., o prima, dopo, domani, ieri, ecc. Tra gli ordinamenti che ne risultano, improntati alle norme del pressappoco proprie degli ordini non metrici, possono nondimeno soddisfare alle ridotte esigenze di precisione della vita comune, non a quella dello

scienziato che persegue distinzioni più sottili, e di conseguenza una nomenclatura più ricca di quella fornita dal vocabolario che, per quanto voluminoso, può registrare soltanto un numero finito di vocaboli e delle relative proprietà. Interviene allora la misura, la traduzione delle qualità in quantità. (3)

Tuttavia, all'inizio di ogni ricerca quando nemmeno il problema è noto con la definitezza desiderata si avanzano congetture in tutte le direzioni, le si esamina nelle conseguenze e nelle compatibilità con altri fatti che si conoscono essere convalidati, per scartarle nel caso dovessero rivelarsi in contraddizione con questi ultimi, i metodi quantitativi, che di necessità debbono servirsi di appalti sperimentali adeguati, potranno rivelarsi troppo onerosi rispetto ai primi, ai quali quindi debbono cedere il posto. Un argomento questo che torneremo a trattare più avanti.

3.2: Il sorgere dello spirito della quantificazione

C'è stato un lungo corso di tempo durante il quale per conoscere il mondo nel quale viveva e agiva l'uomo poteva servirsi soltanto del nudo responso dei propri sensi e lo spirito della quantificazione, strettamente condizionato dall'uso degli strumenti e dalle comparazioni oggettive che introducono, o non era nemmeno il caso di parlare o si riduceva a scarse valutazioni di pesi e misure, di volumi, distanze e tempi usando come strumenti i mezzi più direttamente a disposizione: mani, dita, braccia, passi, ecc., quelli stessi che partecipano alla manipolazione delle cose. (4)

Parliamo di mani, piedi, occhi come di strumenti, e non solo in termini metaforici perché essi, soprattutto la vista e le mani, aiutano a ricavare le prime essenziali conoscenze sul mondo, ovvero, a valutare gli effetti delle nostre stesse azioni. Ma naturalmente con simili strumenti, di risposte univoche non è nemmeno il caso di parlare. Adottando invece come misuratore delle lunghezze un oggetto che rimanga lo stesso per tutti, le risposte ottenute si stabilizzeranno e, non più dipendenti da caratteristiche personali, tenderanno ad acquistare quell'oggettività e costanza di rapporti che deve essere una caratteristica dei fatti naturali.

Lo strumento deve queste sue qualità al fatto di dare i responsi in forma di coincidenze di punti o linee rilevabili con la stessa precisione da diversi osservatori e quindi offrire testimonianze oggettive, tendenzialmente identiche per tutti. Una conseguenza della traduzione di una qualità in forma di relazione tra due oggetti è che essa si potrà tradurre in un'informazione numerica, elaborabile con i metodi esatti della matematica. Con la misura, si ottiene pure di ampliare il vocabolario delle qualità in maniera illimitata perché ogni valore

numerico si può considerare una qualità ben definita alla quale assegnare un definito nome. Con ciò si favorisce le generalizzazioni, il passaggio dal concreto all'astratto, dalle individuali rappresentazioni a concetti generali.

L'affermarsi dello spirito della quantificazione in un senso moderno si può far risalire al principio del secondo millennio della nostra era, col ridestarsi dei commerci, della necessità di tenersi informati su una massa crescente di notizie dominabile soltanto se definite e ordinate con una precisione adatta ai nuovi bisogni (impiego del sistema numerico decimale). Senza contare che lo spirito del capitalismo da parte sua richiedeva previsioni quanto più possibili circostanziate circa opportunità e rischi inerenti alle intraprese, calcoli del tempo necessario per condurle a termine, essendo il tempo la più preziosa risorsa da far fruttare perché il bilancio dei guadagni e delle perdite dia le soddisfazioni sperate. Nello stesso tempo, il meccanismo dei mulini ad acqua viene trasferito in cima alle torri campanarie per dare a tutti un'idea più esatta dello scorrere del tempo, che comincia a configurarsi come quel fattore che governa la vita comune quale conosciamo oggi. Nascevano nuovi metodi di contabilità con i quali la vita delle imprese veniva seguita in tutti i dettagli, passaggio necessario per la gestione razionale di organizzazioni ramificate. Il controllo del tempo si accompagnava a quello dello spazio. Si cominciano a costruire mappe di città e territori applicando metodi di rappresentazione ricevuti dall'antichità o da questi sviluppati, e, mentre si perfezionano strumenti e macchine esistenti per lunga tradizione, se ne costruiscono anche di nuovi e più precisi. Circolano carte geografiche con gli itinerari e le distanze tra un mercato e l'altro, nonché carte nautiche, i portolani, con le distanze tra i porti fino a quando, in pieno Rinascimento, con la valorizzazione completa dell'eredità antica, si gettano le basi per produrre carte geografiche adatte a rappresentare zone del globo in qualsiasi latitudine, nonché metodi di navigazione oceanica sconosciuti nelle epoche precedenti (M.Boas, 1981, Cap.7).

La Rivoluzione Scientifica del Seicento trovò dunque un terreno ampiamente preparato da questi e altri sviluppi nei campi del commercio, dell'amministrazione, delle costruzioni, della navigazione e se, come vuole Koyré, condusse con un salto dal mondo del pressappoco all'universo della precisione, va riconosciuto che il salto era stato preparato da una lunga rincorsa.

Ora se, sempre stando allo studioso russo-francese, il vero spirito della precisione non appartiene tanto agli uomini pratici, fossero essi commercianti, banchieri, navigatori, costruttori di chiese, palazzi, fortezze e simili, troppo condizionati dalle loro esperienze particolari, ma al pensiero riflessivo che traduce l'esperienza in una veste formale sulla quale possa far presa il ragionamento, il risultato sarà un linguaggio nel quale i significati dei

termini dovranno avere gli stessi valori per tutti. Con l'intervento di simili giudizi sistematici, l'esperienza si emancipa dai particolarismi e personalismi tipici della vita di relazione, e la nuova scienza della natura, nata contemplando il cielo, doveva presto mostrare cosa fosse capace di fare sulla stessa terra. (5)

In ogni caso, fosse un prodotto del cielo o della terra, della contemplazione o dell'azione, lo spirito della precisione era destinato a dare frutti a beneficio dell'uomo che vive e intraprende e, vivendo e intraprendendo, mette a frutto le conoscenze che possiede e se ne procura di nuove. E in effetti se le quantità, con le loro relazioni rigorose e terse, incarnandosi negli strumenti di lavoro, si trasformano in mezzi operativi per finalità che rientrano nelle loro possibilità diventando con ciò fattori di produzione. Tuttavia, le quantità così ottenute si appoggiano sulle qualità, perché, se la misurazione presuppone l'esistenza di uno strumento di misura e della relativa scala numerica, l'effettiva misurazione di una grandezza comporterà una serie di osservazioni che riguardano tanto le qualità dello strumento misuratore che dell'oggetto misurato. L'atto della misurazione, per quanto più preciso della semplice valutazione qualitativa, contiene quindi un intero mondo di qualità, e vi partecipano l'osservazione, l'intuizione, la riflessione, il ragionamento, lo spirito sistematico e ogni altra facoltà umana che si possa immaginare. Possiamo quindi dire che nella misura, complesso di giudizi e di fatti circa qualità, si manifesta un intero mondo mentale con tutte le caratteristiche che si usa riconoscerli: capacità di distinguere e organizzare, di auto giudicarsi, ecc..

Le parti e la loro composizione appartengono alla quantità le cui singolari proprietà, col renderle rappresentabili nella scala numerica, permettono di identificarne le leggi di composizione con le leggi vigenti tra i numeri, come si verifica facilmente osservando per esempio che le lunghezze non solo sono classificabili e ordinabili in serie ma si possono altresì comporre l'un l'altra con regole che godono delle stesse proprietà dell'addizione numerica.

Siano A,B,C,.. simboli di lunghezze, o estensioni. Per la loro composizione, ottenuta aggiungendo le une alle altre, valgono la proprietà commutativa: $A+B=B+A$: aggiungendo A a B si ottiene lo stesso risultato che se si aggiunge B ad A; la proprietà associativa: $A+(B+C)=(A+B)+C$ e quella distributiva: $n(A+B)=nA+nB$. Queste sono anche le proprietà che l'aritmetica attribuisce alla somma dei numeri (isomorfismo tra la successione dei numeri cardinali e quella delle grandezze, qui lunghezze). In virtù di simili relazioni, definita una unità di misura della lunghezza, ogni estensione può venir ridotta al rispettivo valore numerico.

Misurare significa confrontare due rapporti, o istituire una proporzione.

Sia a la grandezza campione (o la relativa unità di misura) e A la grandezza da misurare, ad esempio una lunghezza. Si confronti a con A dopo aver diviso a in parti di uguali lunghezze, diciamo in m parti. Se dal confronto risulta che in A siano comprese n delle parti di a , si potrà istituire la proporzione $a/m=A/n$, da cui $A=(n/m)a$. Ad esempio: $A=125/100m=1,25m$. Qui $a=1m$, $m=100$.

L'isomorfismo tra la scala numerica e quella di una quantità porta ad assegnare alle grandezze un posto distinto nell'ordine delle conoscenze. Tuttavia, possiamo pure dire che se alle qualità non conviene del tutto la rappresentazione matematica propria delle quantità, come notato sopra non per questo le prime sono escluse da considerazioni improntabili a una logica esatta che in certo senso prepara alle più rigorose considerazioni quantitative, circostanza che contribuisce a fare della precisione qualitativa il passaggio necessario tra l'esperienza guidata da considerazioni di interesse e di auto soddisfazione, e quella che deve sottostare alle stringenti condizioni intellettuali delle oggettive relazioni quantitative sostenute dalla proprietà dello spazio stesso .

Ma prima di proseguire sulla nostra esplorazione introduttiva dei rapporti tra qualità e quantità e arrivare al punto in cui si trovano oggi, dobbiamo dare una breve descrizione dei mutamenti introdotti dalla rivoluzione scientifica del XVII secolo che, effettivamente, non si è limitata a dare diversi valori a questi concetti ma ne ha rivoluzionato la posizione nel nuovo sistema di sapere che si andava edificando. (6)

4.2:Tentativi di negare la realtà delle sensazioni

L'armonica costruzione del pensiero greco che metteva la Terra, sede della generazione e corruzione, al centro di un cosmo immutabile e perfetto da contemplare dal basso, non poteva venir accettata nei nuovi tempi, i tempi delle esplorazioni oceaniche e delle intraprese da esse preparate, che avevano come teatro terre esotiche e sconse, peraltro anche sorde alle antiche armonie celesti. Le nuove imprese accompagnavano all'acquisto di beni in questo mondo anche quello di una sempre maggiore fiducia nei propri poteri di osservazione, riflessione ed azione. Tanta sicurezza nei propri mezzi non era senza giustificazione da parte di un pensiero consapevole che la comprensione del mondo doveva andare di pari passo con la comprensione che l'uomo ha di se stesso. Tutte le tradizionali conoscenze sul mondo fisico si dimostravano inconsistenti dinanzi alla verifica diretta, presto seguita da una critica serrata, insieme filosofica e storica, delle tradizioni religiosi e civili, come del resto richiedeva lo spirito dei tempi che non arretrava dinanzi alla possibilità del dubbio, dell'umanistico dubbio,

dell'errore e dell'insuccesso in quanto compagni inseparabili di quel continuo sperimentare e tentare per migliorarsi che è la vita di ogni uomo. (7) Questa volontà di cercare da sé le verità in cui credere, rendeva meno disposti a ricevere passivamente idee e valori non intimamente sentiti. Tuttavia, la nuova scienza, consapevole delle novità del proprio metodo di indagine e del suo linguaggio, voleva restarsene neutrale rispetto agli interessi e ai valori cercava di non ingerirsi in questioni di interesse o di fede rispetto alle quali, per sua esplicita dichiarazione, non si riteneva in diritto di pronunciarsi, per limitarsi alla ricerca di quelle rigorose e quantitative indagini naturalistiche annesse sin dall'inizio nel campo di sua esclusiva pertinenza.

Per i filosofi della natura del XVII secolo, le uniche qualità ammissibili erano le oggettive ed eterne qualità primarie dei corpi(forma, estensione e movimento) trattabili razionalmente in termini delle quali era possibile dare conto dei cambiamenti osservabili tra le soggettive sensazioni riferibili alle qualità secondarie di colore, calore, suono, tatto, gusto, ecc., pure apparenze suscitate da reazioni di organi corporei che trovavano la loro ragion d'essere nei cambiamenti di forma, moto e configurazione dei sottostanti enti costruiti dal pensiero razionale e perciò suscettibili di venir contati, misurati e pesati. Da qui la convinzione, nutrita da molti di essi, che le qualità primarie, aventi origine e sede nell'intelletto, rappresentassero "la vera realtà delle cose" mentre quelle secondarie diventavano rappresentazioni suscitate dalle reazioni degli organi a cause esterne e perciò non più che reazioni soggettive o proprie della specie. L'avanzata inarrestabile della quantificazione si fondava dunque sulla convinzione che a causare i fenomeni osservabili fossero enti di natura geometrica o meccanica, sfuggenti all'osservazione diretta, ma tali da prestarsi immediatamente e con successo alle procedure fondate sulla quantità, come visto poco sopra a proposito della lunghezza, prototipo di ogni quantità.

Il problema della sensazione, intermediaria tra mondo fisico e mondo psichico, inaccessibile alla misurazione, veniva così accantonato senza tuttavia negargli il diritto all'esistenza, sebbene confinandolo in una riserva dove era consentito alla scienza di dare sfogo a quegli interessi negati nel lavoro.

Un simile atteggiamento negativo non doveva resistere a lungo dinanzi al moto stesso che l'aveva generato. Se la scienza della natura esclude dal suo campo di indagine gli interessi umani e adotta il linguaggio delle quantità, lo scienziato, come persona razionale che persegue scopi e vuole rendersi conto pieno di quello che sta facendo, non dovrà escludere quei metodi riflessivi che all'inizio aveva dichiarato inconsistenti. Infatti, se si accettano i risultati della scienza senza metterne in dubbio il valore, si resta nei quadri del positivismo; se invece se ne

vogliano indagare portata e limiti, occorre tornare al processo della loro produzione,ossia, al concreto operare dello scienziato. La successiva evoluzione del pensiero scientifico portava così alla rinuncia esplicita dell'astensione positivista a una riflessione sulla natura del lavoro scientifico che si trasformava in una critica della stessa scienza e delle sue presunte verità.

Occorreva dunque che un pensiero critico,più penetrante di quello messo in campo dai creatori della scienza, si adoperasse ad abbassare il ruolo unico delle qualità primarie e, con quelle secondarie,le ponesse tutte sullo stesso piano di provvisori punti di vista umani, utili per conseguire certi risultati ma ingiustificati nella loro pretesa al posto di verità definitive. Un tale programma, iniziato da Hume, fu portato a termine da Berkeley con la sua critica della sostanza materiale e del valore oggettivo delle qualità primarie, ai suoi occhi altrettanto soggettive di quelle secondarie, benché le prime siano portate da enti geometrici,e quindi trattabili razionalmente, mentre le seconde sono riconducibili alle operazioni dei sensi. La scienza è impresa umana, fallibile come ogni altra impresa umana e non può darci le verità definitive, il cui dominio spetta a Dio (Berkeley,1974).

Conseguenza del dubbio gettato sulla realtà delle qualità primarie e degli enti mentali che le sostengono è stata la rivalutazione del momento percettivo e del connesso giudizio, con la sua logica implicita informata ai principi cartesiani della chiarezza e distinzione. Il giudizio, nella sua apparente semplicità, costituisce la sede propria in cui chiarezza e distinzione possono affermarsi di contro a un mondo di sensazioni capaci soltanto di innescare reazioni istintive e perciò destituite di consapevolezza. Qui si apre però il campo alla questione se le proprietà di chiarezza e distinzione delle idee provengano loro da un mondo matematico ad esse esterno o se, invece, il mondo matematico le riceva dall'esperienza che quindi ne costituirebbe il vero fondamento. Posta così la questione, parrebbe che la risposta giusta fosse la prima, perché l'esperienza in tanto è possibile in quanto principio di chiarezza e distinzione si trova già operante nei sensi. Per affermare una verità o negare una falsità non basta calcolare ma occorre giudicare di qualcosa, e quindi comunicare stati d'animo soggettivi, confrontarsi con i giudizi di altri, discutere. Persino il rifiuto di giudicare non può ridursi a una decisione presa una volta per tutte ma occorre darne ragione. In realtà, il giudizio implica la capacità di giustificarsi, quindi è riferibile a un soggetto storicamente dato. Esso contiene tutto un mondo di valori conoscitivi e pratici. Per trattare le qualità con i metodi rigorosi non è necessario immaginare dietro i fenomeni un mondo di enti geometrici. Già abbiamo notato sopra che, almeno in alcuni aspetti, le qualità sono rappresentabili con concetti di classe e ordini non metrici, concetti abbastanza rigorosi per sostenere dimostrazioni attendibili, sebbene non così

formalmente sviluppate come quelle dell'aritmetica o della geometria, le dimostrazioni basate sulla quantità. (8)

Il vantaggio dell'uso di metodi qualitativi insieme con quelli quantitativi è che con i primi diventa possibile trattare le fasi iniziali di una ricerca, quando si procede per tentativi e ogni anticipazione ha soltanto il valore di ipotesi. In tali momenti, quando si passa da un'ipotesi all'altra, non è il caso di parlare di certezza, sebbene non si possa trascurare la logica. Come vedremo meglio nel prossimo capitolo, soltanto quando la ricerca condotta all'insegna della qualità, ha individuato alcune ipotesi più affidabili di altre conviene passare ai più rigorosi metodi di verifica improntati alle quantità.

Le graduazioni di una qualità possono diventare suscettibili di indagini misurative, sebbene i risultati diano luogo a scale di valori piuttosto che a ordini metrici. La scala della durezza dei minerali ne offre un esempio caratteristico. Si elaborano così metodi per costruire scale dell'intelligenza (Binet), della forza della facoltà di memoria (Simon), della capacità di apprendimento, di attenzione, di attitudine a svolgere particolari mansioni, ecc. mentre i metodi statistici vanno rivelando le oggettive regolarità che sembrano governare i comportamenti umani, ritenuti altrimenti ispirati da capricciose potenze divine o demoniache (D. Lerner, 1971, p.14 e sgg.). Portati su un piano collettivo, i comportamenti umani attenuano la loro imprevedibilità e nelle decisioni, a tutta prima ritenute individuali, quali matrimoni, suicidi, l'acquisto di un bene piuttosto che di un altro, la statistica rivela la dipendenza da altri fattori, espliciti o nascosti, realizzando quelle possibilità di previsione e controllo proprie di questa scienza delle folle.

Nel prosieguo del nostro lavoro potremo constatare che le qualità, accettabili sul piano della conoscenza, ricevono una sanzione definitiva passando al momento pratico in cui la conoscenza si subordina alla scelta e all'esecuzione di quanto deliberato la quale, se guidata da ragioni formali, trae le energie che le occorre dalle sensazioni che accompagnano le manifestazioni dei bisogni e la percezione delle qualità. (9)

NOTE al Cap.2

(1) Nella sua battaglia a difesa del pensare rigoroso, Socrate non aveva in mente la conoscenza della natura, il sistema scientifico, bensì le istituzioni che si giustificano da sé e che quindi fossero riconosciute e accettate anche dal comune cittadino, né razionale né etico, ma utilitario e opportunist.

(2) Questo sviluppo della logica nel senso della precisione ha avuto come motivo il suo avvicinamento alla matematica, fenomeno questo provocato a sua volta dal nuovo ruolo

assunto dalla matematica, e dalla geometria in particolare, nei giudizi circa l'esperienza nei quali assumono un ruolo determinante le proprietà attribuite allo spazio.

(3) Da qui la domanda alla quale non cercheremo di rispondere: le qualità costituiscono soltanto delle esistenze ipotetiche utili per avviare le ricerche, ovvero descrivono una realtà più superficiale, ma anche più diretta, di quella descrivibile mediante quantità, le quali si riferirebbero alla vera struttura di un mondo intellettualmente compreso proprio perché contesto di quantità?

(4) Ne troviamo gli ultimi resti incorporati nel linguaggio, in termini quali: braccio, piede, pollice, mese, giorno, ecc.

(5) La geometria analitica di Cartesio, traducendo le forme geometriche, nelle quali agisce un ineliminabile residuo qualitativo dovuto all'immaginazione, in relazioni numeriche, o algebriche, mette a confronto diretto qualità e quantità, interpretando le qualitative caratteristiche delle forme geometriche come relazioni quantitative e dando a queste la concretezza delle qualità geometriche osservate o costruite con gli adatti mezzi materiali. La posizione greca, che poneva una distinzione netta tra l'estensione, infinitamente e continuamente divisibile, e i numeri, esprimibili come rapporti tra interi, sembra così evitata.

(6) Le relazioni precedenti valgono quindi tra proprietà di cose come tra i simboli che da questo punto di vista si comportano come gruppi di cose o di proprietà. Il bambino, che non conosce i simboli, vi arriva direttamente operando con le cose. Si tratterebbe di una forma di intelligenza che, evolvendo dalle spontanee reazioni dei sensi e dalla motricità, arriva a concepire e organizzare una serie di operazioni che poi saranno riscoperte mediante la riflessione consapevole che usa i simboli (J. Piaget, 1952, Cap.V).

(7) Non si dubita tanto per dubitare, invece è un dovere morale e intellettuale dubitare delle verità che, per darsi come risapute, chiudono la via che porta ad immaginare nuovi problemi e nuove soluzioni.

(8) Quando si tratta di adattare le idee agli stati di cose, quali esistono nello spazio, la geometria fornisce un modello insuperabile e, con la geometria, la fisica. Ma se si vuole cercare la corrispondenza tra le idee e le cose, sia le prime che le seconde in relazione attraverso il linguaggio, va stabilito prima come effettuare il confronto e poi quando si possa dire se una siffatta corrispondenza c'è. La corrispondenza a sua volta non è uno stato di cose, bensì il risultato di un processo in cui si procede per tentativi, combinando le idee al fine di trovare la combinazione giusta, o che rappresenta al meglio i rapporti tra le cose, che così si trovano spiegati oltre che rappresentati, e scartando le altre.

(9) Esiste una concezione, che possiamo chiamare umanistica, secondo la quale il significato della matematica consisterebbe nel fatto di incorporare una logica soltanto più rigorosa di quella verbale, e, in questo senso, capace di concorrere alla chiarezza del pensiero e dell'espressione, affermazione sostenuta dal lavoro degli artisti del Rinascimento, compreso e apprezzato persino dai filologi umanisti. Naturalmente, la matematica possiede un valore pragmatico, indissociabile dai valori sintattici e semantici altrettanto importanti. Grazie ai primi, essa può rendersi autonoma rispetto alle applicazioni particolari per rivolgersi a se stessa nell'esplicazione logica dei suoi contenuti non ancora evidenti; grazie ai secondi, si dimostra che può parlare di stati di cose, dove le sue strutture interne si ritrovano nelle proposizioni riferibili ai fatti del mondo.

Cap. 3

IL DISCORSO CRITICO DELL'ESPERIENZA

1.3:La prima fase una ricerca:le indagini indiziarie e per segni

L'esigenza della ricerca si manifesta quando, di fronte a un evento che tradisce le nostre aspettative, una situazione imprevista, non possiamo affidarci alle reazioni acquisite e abitualizzate e dobbiamo cercare di conoscere la natura del problema che abbiamo di fronte prima di prendere una qualsiasi decisione in merito alla sua soluzione. La situazione risulta complicata dal fatto che scarsa fiducia possiamo concedere all'esperienza pregressa, perché di fronte alla novità, anche noi diventiamo parte del problema che soltanto un'indagine a tutto campo potrà aiutarci a chiarire nei suoi lineamenti essenziali. Non sappiamo che direzione prendere, e questo è certamente un bene di fronte a una situazione ancora poco chiara, ma non siamo nemmeno in una condizione di ignoranza totale, nel qual caso ignoreremmo persino di essere alle prese con un problema e quindi di sentire il bisogno di cercarne eventuali chiarimenti. Tuttavia, non si esce da questo stato tentando a caso in tutte le direzioni, nella speranza di imboccare, prima o poi, quella giusta. Prima di iniziare la ricerca, tanto l'uomo comune come pure il ricercatore di professione, sanno che occorre riordinare le idee, liberare il campo da sentimenti di frustrazione e da fantasie che sempre accompagnano le smentite alle nostre aspettative e, poiché non conosciamo ancora i reali contorni del problema, fare il punto della questione, procedere a una ricognizione dell'intera situazione. In queste condizioni, quando mancano solidi punti d'appoggio fattuali, serve a poco cercare di dimostrare e calcolare. Un buon punto di partenza potrebbe quindi essere quello di evitare i giudizi precipitati e prendere nota di quanto capita di osservare, passando quindi dalle intuizioni e premonizioni alle preposizioni estese esaminabili tanto singolarmente che nelle relazioni che intrattengono. Questa reazione iniziale a un problema si basa quindi sull'interpretazione di impressioni e intuizioni, mettendo a confronto le proposizioni così ottenute e scartando quelle che già a un primo esame mostrano di avere scarsa rilevanza nella presente circostanza e invece dando rilievo a quelle collegabili alla nuova questione, lasciando però cadere quelli giudicati irrilevanti che come zavorra ci portiamo dietro in tutte le questioni. In questo stadio, tutto avviene come se l'intero nostro patrimonio di idee venisse giudicato e riordinato in

relazione al nuovo problema, risultando alla fine in una rete di rapporti nella quale la situazione problematica possa diventare più chiara.

Nelle indagini chiamate da noi indiziarie e per segni, perché si possono paragonare alle indagini di un detective giudiziario di fronte a un caso da risolvere, il metodo più produttivo non sarà quello di applicare alcune regole fisse ad una situazione di per sé ancora con molte zone di oscurità, bensì quello di immaginare possibili soluzioni a guisa di congetture, dunque trattare con un materiale revisionabile o rigettabile, ricavarne le conseguenze, facendo attenzione se esse fanno avanzare verso la soluzione o ce ne allontanano. Siamo quindi in una fase in cui far conto sulle intuizione, sui tentativi di indovinare, che nelle circostanze date costituiscono anche il modo di procedere più razionale. In una situazione inizialmente soltanto vissuta, il primo passo da fare è quindi tradurre la sensazione di sorpresa, di blocco, e quindi di disagio, nella forma di un discorso mentale nel quale le circostanze in essere e i tentativi di risoluzione siano interpretati nelle reciproche relazioni e accolti o esclusi a seconda delle conseguenze alle quali si giunge sviluppandone i contenuti con i metodi logici.

Se infatti osserviamo il comportamento di un detective quando si presenta sul luogo del crimine, vediamo che cerca di prendere nota di tutti gli indizi, senza però accettarli indiscriminatamente, bensì interessandosi di quelli in qualche modo più direttamente riconducibili al fatto da spiegare, e già questo pone un compito di interpretazione non trascurabile. In questa fase delle indagini, le regole di condotta contano meno dell'intuizione, dell'esperienza personale, in base alla quale il detective esperto trascura dettagli che agli occhi del profano sembrano importanti, e, viceversa, si concentra su quelli a giudizio dell'inesperto irrilevanti, si adopera per collegarli tra loro e con fatti di sua conoscenza, costruendo e distruggendo rapidamente possibili soluzioni, o, come si dice, lavorando a trecentosessanta gradi.

Infatti, se è vero che una volta riconosciuto un certo fatto (ad esempio, l'arma servita per compiere il delitto) esso può venir sottoposto a indagini più analitiche e precise, il riconoscimento dovrà procedere per comparazioni con infinite altre possibilità in relazioni apparenti o reali col fatto da spiegare che, una volta dimostrate essere irrilevanti, si possono ignorare. La fase delle indagini indiziarie procede quindi per segni, esaminando rapidamente il maggior numero di fatti, l'universo di idee focalizzate sul problema da risolvere, piuttosto che limitarsi a un'indagine specialistica su qualche suo dettaglio, che naturalmente potrà venir approfondito tenendo presente il quadro generale che si è venuto a formare. Le indagini specialistiche, particolari, non sono quindi superflue, ma acquistano significato nel quadro

generale del problema e in ogni caso sarà il detective a controllarne lo svolgimento, se svolgimento ci deve essere.

Questa fase iniziale della ricerca che procede per indizi e segni non è dunque povera di soluzioni, ma anzi ne produce anche troppe, sebbene tutte bisognose di perfezionamento. Resta quindi il problema di restringere il campo delle ipotesi a quelle giudicate, in questa prima analisi, più fondate e da esaminare con più cura. Se in questa fase l'intuizione recita un ruolo, essa non è l'intuizione muta di chi preferisce produrre fatti invece di parole, ma quella che si subordina al controllo dell'argomentazione discorsiva. "Comunque è peculiare dell'atteggiamento intuitivo formulare rapidamente ipotesi, cogliere combinazioni di idee, prima che la loro validità sia nota. In definitiva, l'intuizione da sola tenta l'organizzazione di un corpo di conoscenze e, mentre può dar luogo alla sensazione che l'ordinamento dei fatti sia evidente di per sé, è soprattutto di aiuto dove ci dà una base per procedere oltre nella nostra esperienza della realtà" (J.S. Bruner, 2000, p.84).

Le indagini indiziarie, per la loro caratteristica discorsiva, non sono troppo diverse dalle considerazioni che si fanno continuamente nella propria coscienza, perché continuamente siamo nella necessità di spiegare il significato di accadimenti che ci riguardano, di espressioni e gesti che cadono sotto la nostra attenzione, di risalire dai fatti osservati alle loro cause, per decifrare il senso di quanto ci capita di osservare e da cui dipende il nostro benessere.

Con questo non si vuol dire che si possa senz'altro scoprire la ragione di una difficoltà, la soluzione di un problema, semplicemente accumulando fatti, ma soltanto che prima di rappresentare il problema nella sua dimensione oggettiva, propria, occorra inquadrarlo nel generale contesto in cui è sorto, un contesto del quale anche noi siamo parte, e nel quale è presumibile si trovi celata anche la soluzione.

A questa prima fase, di natura umanistica, dell'indagine, che abbiamo chiamato indiziaria o dell'interpretazione, ne segue un'altra meno ampia e generica, più concentrata sulle possibili ragioni del fatto. Si scartano le ipotesi introdotte per scrupolo di coscienza per concentrare gli sforzi su quelle più plausibili, se ne sviluppano le conseguenze, le si confrontano con le conseguenze di altri fatti, ecc. eventualmente, si ricorre all'aiuto di altri ritenuti più esperti di noi, in un'indagine corale resa possibile dal progresso compiuto, passando da impressioni personali a giudizi comunicabili, e quindi esaminabili con una certa obiettività.

2.3: L'euristica e la ricerca del nuovo

Nella fase chiamata da noi indiziaria di risoluzione dei problemi, abbiamo visto che un ruolo importante vi recita l'inventario di idee in qualche modo attinenti al problema in esame, un

processo intellettuale preliminare ad ogni indagine che non voglia limitarsi a seguire le orme già tracciate. Processi intellettuali sono pure lo scioglimento delle idee dalle loro connessioni abituali, di solito impotenti a chiarire problemi ancora avvolti nell'oscurità degli inizi, i tentativi di combinare vecchie idee in nuove formazioni e nei quali consiste alla fin fine ogni indagine.

Nella risoluzione di un problema che non sia soltanto l'esemplificazione di alcuni risultati teorici ma nasca da un contesto di vita, con le sue credenze e intuizioni, occorre restare aperti alle novità, all'impensato e persino a quello che si ritiene impensabile, seguire il filo delle associazioni spontanee delle idee, momento psicologico piuttosto che sistematico della ricerca e proprio per questo meno dipendente dalle idee correnti, dalle abitudini personali, dalle scuole.

Così, guidati dall'intuizione, dall'esperienza e dal metodo, procedendo con associazioni e dissociazioni di idee, senza lasciarsi spaventare da quelle ritenute poco plausibili o inconsuete, si viene costruendo un mondo mentale nel quale un problema si possa meglio definire e risolvere. Esso consta di reti le cui maglie sono proprio quelle relazioni in continua produzione, revisione e distruzione, che tutte si annodano a quel centro in cui si trova collocato il loro autore.

Va pure detto che, sebbene in tale momento conti molto l'immaginazione, non la si lascia procedere a briglia sciolta per portarci dove non vorremmo andare. La ricerca consiste in un continuo pullulare di ipotesi suggerite dall'immaginazione ma senza qualche criterio per evitare di perdersi dietro quelle inconsistenti o decettive, ed eventualmente eliminarle, difficilmente si potrebbe compiere progressi significativi.

Avendo davanti un problema descritto con qualche precisione, esso offre indicazioni su come procedere che non possono venir trascurate, che quindi potranno agire da freno e guida nella ricerca di idee che vi si relazionano sia in virtù di associazioni spontanee sia per opera della logica. A questo riguardo, una maniera per controllare l'immaginazione creatrice di ipotesi e di far valere l'esperienza, che pure un qualche valore deve avere, è quello di affidarsi ad analogie, nelle quali si tenta di risolvere il caso in esame sulla scia di qualche altro caso simile già esperito nel passato e già risolto, sebbene non del tutto identico al primo. L'analogia infatti si definisce come il confronto di due oggetti che sotto alcuni aspetti si somigliano e sotto altri invece differiscono (E. Mach, *L'analogia*, 1982). L'analogia recita un grande ruolo nella vita comune dove accade di doversi affidare ad essa in molte decisioni minute. Ad esempio, avendo acquistato un paio di scarpe di una certa marca ed avendolo trovato di qualità scadente, sarebbe normale pensare di trovare gli stessi difetti anche in altre paia della stessa marca. Oppure, ed è

un esempio di spiegazione analogica, osservando che la cima dell'Etna emette fiamme e fumo, diventa normale assimilarlo alla fucina di un fabbro intento alle operazioni del suo mestiere sebbene, per rispettare le proporzioni di un monte rispetto a un normale edificio, si deve trattare di un fabbro di proporzioni adeguate.

“Ogni inferenza analogica procede dalla somiglianza di due o più cose per uno o più aspetti alla somiglianza di queste stesse cose per qualche altro aspetto”(I. Copi,1964, p. 388) come nell'esempio citato sopra e nei molti altri che si potrebbero aggiungere.

Ma la storia insegna che l'analogia ha recitato un grande ruolo anche in tutte le fasi della ricerca scientifica nel suggerire ipotesi utili ad avviare la soluzioni di problemi sorti in nuovi campi di indagine sulla scorta di quelli risolti nel vecchio. Si può ricordare la spiegazione dei fatti acustici(propagazione circolare, riflessione, rifrazione, ecc.), non osservabili direttamente, a partire dagli stessi fenomeni osservati nelle onde che si producono sulla superficie tranquilla di uno specchio d'acqua quando viene perturbata dalla caduta di un corpo pesante.

L'argomentazione analogica può riguardare la spiegazione di un solo caso, come l'esempio dell'Etna ricordato sopra, oppure un'intera classe di fenomeni, come accade nell'analogia onde di superficie- suono e, aggiungiamo, nell'analogia tra la propagazione dei fenomeni sonori mediante onde con quella dei fenomeni luminosi.

3.3: Dal particolare al generale: l'induzione

Se la concettualizzazione sulla quale si regge ogni attività di pensiero, comincia già col senso comune, in questo ambito però esso non va oltre le possibilità offerte dai meccanismi psicologici, dalla cultura sociale media e dalle credenze caratteristiche di questa. Non potendo ricordare e utilizzare le esperienze nella loro singolarità, ogni uomo deve formarsene degli schemi semplificati che ne facilitino il ricordo e il coordinamento, e quindi la soddisfazione delle esigenze generalizzanti del ragionamento. Prove ne sono i vocabolari di termini generalmente in uso nelle comunità con i quali ci si contenta di un ordine approssimativo del lessico fondato su usi e definizioni e dove quindi scarsa sarà la propensione sistematica. Confrontato con le esigenze della comprensione scientifica, il senso comune si rivela un povero senso, condizionato da suggestioni spesso incontrollate, da abitudini che non cerca nemmeno di superare. Esso chiama la balena 'pesce' perché l'incontra soltanto nel mare, insieme con altri pesci, e il pipistrello 'uccello', perché dotato di ali e si comporta a questo riguardo come gli altri uccelli. Il fatto che entrambi questi animali partoriscono figli vivi e li allevino costituisce ai suoi occhi un dettaglio inessenziale, ammesso che riesca a notarlo. I concetti(le forme) dell'esperienza comune dicono sempre di più e di meno del fatto giudicato.

Essi si generano e sviluppano con la stessa esperienza, la quale, se procede accumulando nella memoria sempre nuove percezioni, spesso il risultato sarà il consolidamento di abitudini già formate piuttosto che il loro rinnovamento e ampliamento. Da qui la funzione essenziale dei termini che vi vengono associati, etichette e cartelli segnaletici fatti più per agevolare la memoria che strumenti da impiegare sistematicamente per apprendere nuovi fatti.

riguardo della conoscenza sistematica, che procede per gradi ed estende sempre più i propri quadri mentali nel mentre li approfondisce, il senso comune, che pure si rivela straordinariamente efficace nella vita di ogni giorno, si dimostra invece carente sotto molti aspetti e fonte inesauribile di errori.

Da qui il bisogno di indagini più sicure, di accompagnare le risposte dei sensi alle sollecitazioni ricevute dal mondo con le risorse di un metodo di pensiero provato e capace di farci penetrare nei sottili segreti dei fenomeni.

Tuttavia, va detto che sotto un aspetto particolare, ma purtroppo dalla portata limitata, è possibile avere conoscenze genuine anche attraverso i sensi. Questo si verifica quando conoscendo che tutti e ciascun individuo di una classe possiedono una data proprietà, allora questa può attribuirsi anche alla classe nel complesso. Se Giovanni è ammogliato, Michele è ammogliato, Antonio è ammogliato e questi tre formano il gruppo degli individui ora nella stanza, è lecito affermare come verità di ragione la proposizione generale: gli individui ora nella stanza sono ammogliati(induzione completa o per numerazione semplice).

Ma normalmente le enunciazioni generali non seguono in maniera così ovvia dalla conoscenza dei fatti particolari. Quando diciamo, sulla scorta di osservazioni ripetute e affidabili, che *tutti i cigni sono bianchi* non è il senso comune a ribellarsi contro una simile ovvia generalizzazione bensì la logica. Infatti, quando si fa l'affermazione di sopra si pecca per cominciare contro l'esperienza(nessuno può dire di aver osservato tutti i cigni dell'universo), ma, nello stesso tempo, non conclude non avendo il sostegno di una qualche teoria che, fondata su principi di riconosciuta validità, escludano che possano esserci cigni non bianchi.

Incontriamo qui un noto problema della teoria della conoscenza che è il passaggio dall'osservazione diretta, immediata e ricca di tutti i dettagli, ma attestabile soltanto da colui che percepisce, al giudizio che lo qualifica costituito da concetti di valore universale, valido per il fatto osservato e per tutti gli infiniti altri che gli somigliano e di cui attesta l'esistenza. Almeno così crede il senso comune, convinto che, posto un giudizio di valore generale, non deve risultare troppo difficile, forzando un po' le cose, trovare i fatti che vi rientrano come ben sapevano gli astrologi che dalla posizione dei pianeti il giorno della nascita di una persona non trovavano difficoltà a prevederne la fortuna nella vita e sa oggi quella specie di astrologi

sociali, che da parte loro preferiscono farsi chiamare marxisti, che scorgono in tutti i fatti, come pure nei fatti contrari, la verifica di quella lotta di classe che governerebbe la storia. Così se un giornale pubblica una certa notizia, lo fa perché corrisponde all'interesse di classe farlo; se non la pubblica, è sempre l'interesse di classe a guidare la scelta (K. R. Popper: *La scienza: congetture e confutazioni*, in 1972).

A questo punto non si può fare loro miglior favore che consigliargli di tornare a Socrate, il quale sapeva che un principio ha il potere di suscitare tanto fatti confermantici che fatti confutanti, come l'affermazione della piatezza della terra fondata su alcune evidenze suscita immediatamente l'idea che piatta forse non è, e che invece può essere, in base ad altre evidenze, forse meno immediate, mettiamo, rotonda. Qui una teoria viene rafforzata sia perché ha molte prove a suo favore, sia in quanto riesce a confutare i fatti a favore della teoria contraria. (1)

Per Bacone invece la depurazione della mente che deve preparare ad accogliere le sacre verità della natura non passa per un processo critico, bensì dall'applicazione del corretto metodo preso come guida delle osservazioni e dei giudizi. Bisogna soprattutto guardarsi dalla precipitazione, come sarebbe voler salire con un solo passaggio dalle osservazioni singolari, poche o molte che siano, ai principi ultimi. Occorre invece procedere per gradi, trasferendo la certezza delle osservazioni particolari a proposizioni medie nelle quali le osservazioni siano rappresentate in quanto possiedono in comune, un precetto che lascia ancora molto spazio all'arbitrio perché le proposizioni medie usano sempre termini generali ed esiste un abisso tra un fatto percepito nella sua singolarità e la proposizione empirica che lo vorrebbe descrivere. Il metodo corretto consisterebbe quindi nel procedere per gradi, osservando e registrando in forma scritta i fatti onde poterli considerare nelle loro caratteristiche singolari e d'insieme, confrontarli e ordinare in quello che li assimila e in quello che li distingue. Sulla via delle generalizzazioni occorre sostare a mezza strada, dove si incontrano i concetti medi che sono come il presidio delle scienze particolari dai quali eventualmente passare ai concetti generalissimi, frutti della mente, che ordinano le scienze particolari.

I concetti medi scaturirebbero da sé, dalla rassegna dei casi raccolti. Si voglia ad esempio spiegare la natura del calore. Costruendo tavole (tavole delle istanze) nelle quali i fenomeni che manifestano produzione di calore si accompagnano costantemente alla manifestazione di un altro genere di fenomeni(ad esempio, movimento) (tavola delle presenze); tavole in cui la mancanza di calore si accompagna invariabilmente alla mancanza di movimento(tavole delle assenze), e infine tavole dove alla variazione dell'uno corrispondono variazioni nello stesso senso dall'altro, si arriverà ad evidenziare il loro legame e la relazione tra i fenomeni del calore

col movimento. Questo è il metodo dell'induzione, il giusto metodo da adottare nello studio della natura, il solo in grado di far aderire la sensibilità, che ci dà i primi spontanei segnali dei fenomeni, al ragionamento che ce li fa comprendere (*E. Mach: L'ipotesi*, in 1982).

L'indicazione della via induttiva è accompagnata, e preceduta, da prescrizioni specifiche relative alla preparazione dello stesso osservatore il quale, prima di accingersi a raccogliere il veridico messaggio della natura, deve in qualche modo diventarne degno, purificandosi di tutte le tracce spurie lasciate in lui dal fatto di essere soltanto una persona singolare, di vivere in un dato posto, una data epoca, di aver fatto specifiche e particolari esperienze personali. Si tratta dunque di eliminare dalla mente tutte quei pensieri che hanno origine nelle aspettative personali, nei pregiudizi coltivati nella solitudine o nei sogni comuni della stirpe, delle influenze provenienti dalle scuole filosofiche dominanti o, infine, originati dallo stesso linguaggio usato per comunicare. Una simile composita metodologia: collezionare fatti per poi trarre da essi un valore medio sotto forma di giudizio comune da usare come agente coordinante, dovrebbe alla fine darci l'immagine fedele del mondo.

L'induzione baconiana voleva costituire un metodo per fondare i criteri di verità di una proposizione sull'esistenza dei fatti singolari asseriti accertati con i sensi. Ma la cosa non è pacifica perché dell'esistenza di un fatto può rispondere soltanto il soggetto che lo percepisce e quando lo percepisce, e anzi nessuno è più titolato di lui a farlo, mentre i giudizi che lo riguardano sono costruiti con i termini della lingua comune, e quindi si muovono su un piano pubblico nel quale tutti sono autorizzati a pronunciarsi in merito alla loro verità o falsità. Restando nell'ambito della vita comune, un tale fatto non dà luogo a problemi insuperabili e, a meno che un forte interesse personale non agisca in contrario, sono poche le occasioni di disputare sulla verità di proposizioni relative a dati di osservazione, come sono pochi quelli che si mettono a questionare su una proposizione del tipo "il sole sta sorgendo a oriente" quando lo si vede spuntare. (2)

Allora quale valore attribuire alle generalizzazioni empiriche come la precedente sui cigni? E perché ne facciamo l'uso così esteso come tutti possono giudicare? In merito ad entrambe le domande, la risposta di Hume non sembra lasciare spazio ad alternative: simili generalizzazioni, pur non avendo né valore di verità empiriche né logiche, si riducono a risposte dovute a condizionamento psicologico del soggetto il quale, osservando certi fatti che si ripetono regolarmente al verificarsi delle relative condizioni, è portato a credere che in ogni caso, al ripetersi delle stesse condizioni, anche i fatti in questione si ripeteranno, o tenderanno a ripetersi, nel senso che diventa ragionevole, se non logico, nutrire l'aspettazione di una loro eventuale ripetizione. In tal caso, la necessità logica deve venire a qualche compromesso con il

condizionamento psicologico, soggettivo. Parliamo non soltanto di un fatto così complesso come il passaggio dal particolare concreto al generale formale di una legge, ma anche del confronto di fatti eterogenei, perché il dato da giudicare si trova entro la natura mentre il giudizio che ne facciamo si risolve in un'operazione della coscienza.

D'altra parte, è ben noto che spesso basta una sola esperienza per far nascere l'aspettazione che il ripetersi delle condizioni sortisca lo stesso effetto, come apprende a sue spese il bambino che, scottato una volta dalla fiamma, non aspetta di fare ripetute esperienze in proposito per associare in modo permanente alla vista della fiamma il ricordo del dolore provato e la legge fisiologica che in contatto della fiamma causa dolore.

Queste e altre circostanze fanno pensare che l'essere vivente e senziente non vada concepito come un ricettore passivo di sensazioni, come non sono lontano dal pensare gli empiristi puri, per i quali la mente dell'infante è simile a un foglio bianco. Uno stato di cose non viene percepito nella sua vera natura, non qual caso un gatto o un falco sarebbero gli animali più saggi del mondo, ma l'esperienza pregressa e l'interesse verso ciò che giova al proprio benessere vi contribuiscono ampiamente. Un uccello distingue le bacche rosse e dolci da quelle verdi e acre certo per il loro colore, ma questo non è sufficiente a provocare l'azione di avvicinamento o di fuga senza il contributo di una sensazione interna che attiene il vantaggio o svantaggio che può provocare il loro consumo. L'uomo, a differenza dell'animale, ha il vantaggio di saper distinguere le due fonti e metterle in relazione ad altri numerosi fatti.

4.3: La scelta e il rafforzamento delle ipotesi

Nella vita pratica, dove cerchiamo di acconciare il mondo ai nostri bisogni e alle nostre capacità di soddisfarli, i problemi sono rappresentati proprio da quelle cause che disturbano l'ordinario e prevedibile svolgersi degli eventi, e la loro risoluzione comporta anzitutto il riconoscimento di quei disturbi onde poterli mantenere sotto controllo ed anche eliminare. Nella vita, contrariamente a quanto si dice, il sole non torna nuovo ogni giorno e il ripetersi delle stesse situazioni riduce le fatiche della scelta e rende le abitudini sempre più convincenti.

Invece nelle indagini aventi per fine la conoscenza, la ricerca delle cause di un evento non può adottare siffatte comode soluzioni. All'inizio della ricerca, il problema di solito è noto soltanto nelle sue linee generali o non è noto affatto, risultando inevitabilmente condizionato dalla situazione esistenziale della persona e dalle risorse di cui dispone. Così, prima di pensare a risolverlo, occorre operare al suo interno la distinzione tra ciò che appartiene alla situazione esistenziale della persona (riflessione) e ciò che invece è proprio dello stato di cose studiato, certo non appropriabile per via di riflessione. Questa distinzione emerge e può porsi soltanto quando il problema ha ricevuto una forma tale da dare risalto alle sue articolazioni interne.

Così, prima di passare all'accertamento delle cause dei fatti, come iniziale mossa metodica va messa la descrizione del problema fatta per via di tentativo, quindi la sua scomposizione nei fattori caratteristici, togliendo di mezzo quelli ritenuti ininfluenti e individuati come tali con gli accorgimenti noti agli esperti. Alla fine, tentando e correggendosi, l'attenzione si concentrerà su quei fattori le cui variazioni in qualche modo mostrano di influenzarsi reciprocamente talché si possa sperare che, noti alcuni di essi, gli altri possano ricavarsi dai primi. In questa fase iniziale della ricerca, occorre quindi individuare i fattori che, almeno sotto qualche punto di vista, sono rilevanti per il problema e distinguerli dagli altri aventi funzioni soltanto accessorie. Non conoscendo ancora a fondo la natura del problema, si potrà procedere quindi soltanto per tentativi, avanzando ipotesi tanto sul problema che sulle eventuali soluzioni, le quali avranno la forma di giudizi vertenti su osservabili che il ricercatore può individuare con i suoi mezzi conoscitivi personali, impiegando quei concetti di classe e ordini non metrici con cui formulare giudizi qualitativi la cui verifica può effettuarsi con ragionamenti e senza l'impiego di complesse apparecchiature. Tuttavia, per quanto qualitativo e approssimato, il momento dei tentativi iniziali non è abbandonato al caso perché non si tenta alla cieca, ma sotto la guida di aspettative di ogni genere, ipotesi che si possono elaborare mentalmente per poi comunicarle e discuterle con altri, fase che aiuta ad eliminare quei punti di vista dovuti ad idiosincrasie personali che, lasciate agire indisturbate, condannerebbero l'intera ricerca al fallimento. Si evita così di accogliere ipotesi senza alcuna relazione col tema in questione o del tutto fuorvianti, ricerca che porta la persona ad indagare anche su se stessa per conoscere meglio i propri poteri conoscitivi, i limiti e i pregiudizi da cui è gravato E, Mach, *L'ipotesi*, 1982).

Fatte salve queste premesse, la ricerca effettiva potrà giovare di alcuni accorgimenti utili per passare dai fatti percepiti, sempre individuali, alle proposizioni che li giudicano le quali, composte come sono con universali, permetteranno di vedere i fatti attuali insieme con quelli esperiti in precedenza dalla stessa o da diversa persona. La natura euristica di questa fase dipende dal fatto che non si spera di trovare subito le ipotesi giuste, bensì soltanto di eliminare quelle che già a una prima inchiesta si rivelino false o inadatte e quindi restringere il campo della scelta alle ipotesi che abbiano qualche fondamento di validità. In questo compito preliminare tornano utili le prescrizioni induttive di Bacone richiamate sopra, o la versione più completa dovuta a Mill (John Stuart Mill, 1806-1873). Essi sono noti come i cinque criteri di ricerca e di prova: dell'accordo, delle differenze, dell'accordo e delle differenze, dei residui e delle variazioni concomitanti (I. Copi, 1964, Cap. XII).

I primi due metodi, coincidenti in buona sostanza con le baconiane tavole delle concordanze e delle differenze, trovano impiego corrente nella vita comune come nelle ricerche naturalistiche. Per stabilire se la presenza di un fattore è la causa della presenza di un altro, essi prescrivono di raccogliere tutti i casi in cui i due fattori occorrono insieme, separandoli da quelli in cui tale accordo non si verifica. Per rafforzare l'ipotesi di un rapporto causale tra i due fattori, al metodo dell'accordo si aggiunge quello delle differenze, secondo il quale ove

uno dei fattori fosse assente, anche l'altro dovrebbe mancare. Più sicure indicazioni si hanno quindi con l'applicazione combinata dei due metodi. Si preparano due gruppi di prova: uno, quello sotto studio, nel quale sia presente un ipotetico fattore causante e dove è lecito aspettarsi la presenza anche dell'effetto relativo; nell'altro, detto gruppo di controllo, nel quale il fattore causante manca e quindi vi dovrebbe mancare anche l'effetto.

Sia p la causa e q l'effetto atteso (ad esempio, p corrisponda alla somministrazione del vaccino a un animale e q la presenza di immunizzazione all'infezione carbonchiosa, non p la non somministrazione e non q una manifesta infezione) (Pasteur, 1881). Dal verificarsi simultaneo delle circostanze p e q , insieme con non p e non q , deduciamo l'esistenza di una connessione causale tra i due fattori: la somministrazione del vaccino causa l'immunizzazione; la non somministrazione la sua assenza o la presenza dell'infezione. (3)

Il metodo dei residui si applica quando si crede che più cause stiano agendo contemporaneamente per produrre l'effetto osservato. L'eliminazione dei fattori disturbanti ci lascerà soltanto con quello i cui effetti si vogliono studiare. Infine, il quinto metodo, detta delle variazioni concomitanti, torna utile nei casi in cui il fattore sotto esame sia passibile di assumere diversi gradi di intensità. Allora, al crescere di quello ritenuto la causa, anche l'effetto deve crescere; il suo diminuire deve comportare la diminuzione dell'effetto.

I metodi di Mill, come quelli di Bacone, evidentemente aiutano tanto a trovare le ipotesi corrette e produttive, quanto ad eliminare quelle meno pertinenti. Essi hanno tutte le rigidità di un metodo, che però si riducono se li usiamo nella fase degli esperimenti mentali, quando si mettono alla prova rapidamente le ipotesi che ci vengono alla mente confrontandole con altre idee di riconosciuta validità, o da queste derivate, piuttosto che provandole con esperimenti appositamente concepiti. Come visto sopra, si rafforza un'ipotesi anche confutando le ipotesi contrarie ovvero, l'interpretazione degli eventi che si pronunciano in contrario (E, Mach: *Sugli esperimenti mentali*, 1982).

Questo genere di indagini coinvolge classi di oggetti, le caratteristiche che ce le fanno riconoscere nonché le loro graduazioni ed è perciò di natura logico-qualitativa, poiché si fonda sui principi di identità e distinzione dei caratteri osservabili e sulla loro trasformazione in predicati, procedimento tipico delle scienze descrittive. Infatti, nelle regole enunciate non si fa cenno a grandezze, o quantità, e il loro valore consiste più nella scoperta e rafforzamento delle ipotesi immaginate che nella loro effettiva prova sperimentale. (4) Tuttavia, trovate le prime correlazioni qualitative, esse concorreranno ad indirizzare la ricerca verso direzioni che poi la successiva e più dettagliata indagine quantitativa potrà confermare o rigettare con migliore cognizione di causa. In particolare, il metodo delle variazioni concomitanti, importante nelle indagini qualitative in quanto stabiliscono correlazioni tra i gradi di una stessa qualità, lo sono ancor di più in quelle caratterizzate da precisione quantitativa. Si conferma così il fatto segnalato in precedenza di una logica capace di istituire rapporti fecondi tra le qualità e poi tra queste e le quantità, tra discipline descrittive (quali ad esempio psicologia, sociologia, economia) e le altre caratterizzate da rapporti improntati alla rigore

delle relazioni quantitative. L'uso combinato di qualità e quantità che, veramente, sostiene ogni ricerca e tutto il nostro discorso, risulta di estrema importanza in queste ultime discipline (si pensi a un'indagine di mercato, o sulle tendenze elettorali, ecc.), ovvero, ai metodi in uso nelle indagini cliniche, ecc. (5)

Sul rapporto qualità-quantità e su problema della verifica o del rafforzamento di un'ipotesi ci fermiamo qui perché verrà ripreso nel prossimo capitolo.

Sul significato delle indagini qualitative quali avviamento a più rigorose ricerche quantitative si sofferma I. Copi nella sua Introduzione alla logica(cit., p. 482), dove osserva che le prime ipotesi a venire in mente quando si tratta di spiegare un qualche fatto costituiscono anticipazioni sulla scorta soltanto di comparazioni di impressioni, e infine di giudizi, quindi soprattutto dell'esperienza privata, eventualmente con l'aiuto di quella della comunità che condivide la nostra stessa lingua. (6) Parliamo allora di un'esperienza semi sistematica, i cui risultati saranno da corroborare con ulteriore ricerche, a seguito delle quali possono anche venir accettati o anche del tutto smentiti e quindi da rigettare.(7)

5.3: Le due vie della conoscenza: la via all'insù e quella all'ingiù. Induzione e deduzione

Lo scienziato non tanto è interessato a collezionare fatti, a classificare allo scopo di facilitarne il richiamo nella memoria. Avendo aspettative o perseguendo scopi conoscitivi, egli aspira a soddisfare le prime o a conseguire i secondi non a diventare un archivio di dati raccolti procedendo a caso e dei quali non saprebbe poi che farsene. I dati sui quali si rivolge la sua attenzione, nonché le eventuali relazioni che intercorrono tra l'uno e l'altro di essi in quanto anche le relazioni si impongono come nozioni, saranno perciò quelli giudicati più rilevanti in merito a quanto ha già in mente. Queste prime costellazioni di dati rispecchieranno perciò tanto lo scopo del ricercatore che la natura dell'oggetto indagato, ciò che è da aspettarsi nella fase in cui il primo è presente insieme al secondo.

Giudicando ciò che osserva, quindi distinguendo e confrontando, il ricercatore fa uso di ipotesi su ciò che attiene o non attiene al suo scopo e ancor di più farà uso di ipotesi nel successivo momento nel quale metterà le sue osservazioni sotto forma di proposizioni, un passaggio di cui spesso si sottovalutano le implicazioni. Da esso infatti dipenderà l'ordinamento dei dati raccolti, la loro classificazione in base a somiglianze e analogie, l'inserimento in elenchi, tabelle, ecc. che sono come immagini concrete dei criteri di raccolta, i cui ordinamenti, quali concetti emergenti, possono meglio evidenziare eventuali relazioni esistenti tra gruppi di essi.

La relazione che più interessa il ricercatore, come anche l'uomo comune, è quella causale, secondo la quale dalla presenza di alcune caratteristiche in certi dati ci si deve attendere la presenza di altre caratteristiche in funzione di cause o effetti delle prime. (8) I rapporti tra i fatti come i loro ordinamenti hanno il potere di illuminare la mente meglio di quanto facciano i fatti registrati alla rinfusa perché i rapporti e gli ordini possiedono già quell'impronta mentale che manca ancora nei fatti presi nella loro individualità e concretezza iniziale, quando sono ancora sotto l'influenza degli interessi dell'osservatore.

Se l'uomo comune costruisce il suo mondo seguendo il filo di somiglianze superficiali e accidentali, o di quelle che gli tornano di qualche utilità e, come visto sopra, chiamerà pesci le balene e i delfini per la sola ragione che, come i pesci, vivono nell'acqua, lo scienziato baderà a quelle proprietà che si scoprono associate invariabilmente a in base alle quali le nozioni si organizzano in sistemi talché, date alcune di esse, ne debbono seguire, con puntualità impeccabile, anche altre. Scopo dello scienziato non è né la raccolta di fatti osservati accidentalmente né la scoperta di relazioni quali che siano, bensì la costruzione di sistemi in cui riconoscere i rapporti esistenti tra il maggior numero di fatti sui quali, perché conosciuti, egli potrà ora esercitare il controllo. Inseriti in un sistema, in un ordine logico, i fatti rivelano quanto hanno in comune o i rapporti intrattenuti, di altro genere, circostanza che renderà superfluo registrarli tutti perché dati alcuni di essi gli altri debbono seguire con necessità causale.

Conclusione questa che peraltro permette di dare un significato pregnante alla parola "comprensione". (9)

In ogni caso, espresse in forma di relazioni generali, dunque di concetti e giudizi, le ipotesi accettabili non debbono cadere in difetto di contraddizione interna né contraddire altre ipotesi di riconosciuta validità (proprietà della coerenza). La condizione che le ipotesi di partenza non si implicino a vicenda, o, come si dice, siano indipendenti, nella fase euristica della ricerca è meno importante e può venir provvisoriamente abbandonata.

Una proprietà che si aspetta da un'ipotesi di valore scientifico è la sua rilevanza, significando con questo la sua capacità di spiegare, oltre ai fatti dai quali trae origine, anche altri fatti rispetto ai quali inizialmente forse non si sarebbe potuto scorgere nessun nesso.

Qui andrebbe segnalato anche il ruolo di ipotesi che non traggono origine direttamente dall'esperienza e spesso anche inconsapevoli, ma che rappresentano vedute di carattere generalissimo alle quali l'esperienza possibile si deve conformare.

Ipotesi di portata generale, che forse traducono in forma di proposizione astratta quanto accomuna casi che all'apparenza non sembrano avere nulla in comune, sono frequenti nella

scienza e contribuiscono a chiarire l'esperienza.

Ciò detto, i passaggi descritti sopra costituiscono soltanto un momento della ricerca, quello iniziale dove si cerca di inquadrare la natura del problema, essendo prematuro pensare di risolverlo essendo all'oscuro della sua portata. Ad esso deve seguire una fase nella quale, istruiti dai risultati raggiunti nella ricerca euristica, si passa a una descrizione formale e precisa del problema, e quindi all'impiego di mezzi quantitativi e sperimentali all'altezza dello scopo perseguito.

La legge del piano inclinato sembra essere stata derivata da Stevin (1548-1620) a partire da un'intuizione, che riassume infinite esperienze, circa l'impossibilità del moto perpetuo della prima specie, o la legge che le corrisponde della conservazione del lavoro. Nella sua generalità, essa, pur non avendo origine diretta dall'esperienza, concorre alla costituzione di tutte le esperienze e quindi ne facilita la spiegazione quando si dimostra che le loro leggi particolari si possono dedurre da un simile principio generale il quale a sua volta ne viene convalidato. Il discorso critico dell'esperienza ci ha già preparati a questo mutuo sostenersi di concezioni generali e contestuali e le particolari esperienze fattuali e più avanti discuteremo in proposito un altro esempio (§ 6.3).

Ma l'intuizione qualitativa diventa operante nel particolare problema studiato se si trasforma in argomentazione in grado di abbracciare la deduzione e l'esperimento, possedendo tanto carattere logico della prima che quello concreto del secondo, che nel caso del piano inclinato sarà soddisfatto dalle caratteristiche geometriche degli oggetti che partecipano alle esperienze (piano inclinato descrivibile come un triangolo, corde come linee geometriche, ecc.) come è tipico della meccanica, dunque con procedimenti dove la deduzione di giudizi di osservazione da proposizioni generali che eccedono le osservazioni, è assunto come metodo esplicativo generale. A sua volta, la legge della leva, che tanto posto ha nella fondazione della statica deriverebbe da stringenti considerazioni di simmetria dei fenomeni piuttosto che dall'esperienza che tuttavia interviene per confermarla (E. Mach, 1977, p. 57 e sgg. e pp. 44-45 rispettivamente). (10)

Esiste un nesso necessario, tra il procedimento induttivo (dai particolari al generale, diciamo la via all'insù) e quello deduttivo (dal generale al particolare, la via all'ingiù), perché come il sillogismo non può giustificare le sue proposizioni generali in funzione di premesse che deve ricevere da altre istanze, e precisamente dal procedimento induttivo, così questo è accompagnato in ogni suo passo da inferenze deduttive, senza le quali non potrebbe nemmeno iniziare. L'atto di pensiero più convenzionale, come l'attribuzione di un aggettivo a una qualità o un nome a un oggetto, vale a dire il giudizio, come abbiamo visto sopra a proposito

dell'oro, costituisce anche un esempio del processo induttivo-deduttivo più semplice e spontaneo. Il processo deduttivo non termina con un'affermazione relativa a un fatto individuale, con tutte le particolarità scoperte per via di percezioni, bensì con un giudizio generale, sebbene di una generalità più limitata rispetto alle proposizioni di partenza. Per arrivare al fatto concreto, rilevabile per via di percezione, e che quindi abbia in sé i caratteri dell'essere, la logica si rivela inadeguata e occorre passare alla considerazione storica, individuale. (11)

6.3: Tra ricerche di conferme e tentativi di confutazioni

Se il pensiero comune che vuole realizzare i suoi scopi sente l'obbligo di adattare le idee sia tra loro che con i fatti, come anche i linguaggi e le proposizioni che esprimono le prime e descrivono i secondi, ancor di più lo stesso obbligo è sentito dal colui che si propone specificamente scopi conoscitivi il cui conseguimento comprende combinazioni di induzioni e deduzioni. Ciò vuol dire che questi due processi, anziché non contraddirsi, si confermano a vicenda.

Ora, si riconosce da più parti la natura misteriosa del processo induttivo nel quale le proposizioni generali, che dovrebbero emergere da sé dai fatti, non possono non essere influenzate da aspettative, idee preconcepite e, in generale, anticipazioni provenienti, piuttosto che dal problema, dalle esperienze e dalle riflessioni di colui che vuole risolverlo. Un fatto non è mai soltanto un puro fatto indipendente dagli interessi dell'osservatore, ma sarà costituito da una sintesi di motivi in cui entrano sensazioni, aspettative, esperienze particolari, complicazione che giustifica il discorso critico dell'esperienze ad occuparsene. Primo compito dell'osservatore sarà quindi di distinguere le relazioni necessarie da quelle istituite per qualche interesse contingente e, se persegue obiettivi di conoscenza, concentrare la sua attenzione sulle prime ignorando le seconde, mentre se il suo intento è pratico, le seconde dovranno ricevere la massima attenzione. L'osservatore così potrà rendersi conto che le sue proposizioni hanno natura generale e affermano di più o di meno di quanto sperito, spesso costituito da un groviglio di motivi. Queste proposizioni generali tratte per via di congetture sulla scorta di analogie con casi simili dalle osservazioni hanno un modo di dimostrare il loro valore, che è meno quello di portare l'attenzione su casi confermantici che quello superare la sfida posta da possibili confutazioni. Così la legge della riflessione della luce da una superficie piana e lucida, secondo la quale il raggio riflesso giace sullo stesso piano formato dal raggio incidente e la normale alla superficie di riflessione nel punto di incidenza rispetto alla quale forma un angolo uguale a quello del raggio incidente, scoperta evidentemente osservando alcuni fenomeni di

riflessione, sarà applicabile per spiegare o prevedere deduttivamente gli infiniti altri fenomeni particolari descritti nell'ottica geometrica: formazione delle immagini reali o virtuali in specchi piani, sferici o parabolici, concavi e convessi, ecc. Il successo di simili spiegazioni e previsioni servirà a rafforzare il credito attribuito alle proposizioni generali che descrivono le leggi della riflessione e gli assunti da cui partono, ad esempio, i teoremi della geometria) ma non a stabilirne la verità in maniera incontrovertibile dal momento che gli stessi successi si possono ottenere con altri assunti e leggi, ad esempio, immaginando il raggio costituito, invece che da un flusso di particelle luminose propaganti in linea retta, da onde piane.

Nemmeno le leggi empiriche si sviluppano dalle esperienze senza il concorso di quegli assunti indimostrabili, o dimostrabili per vie diverse da quella empirica, che aiutano a rendere l'esperienza intelligibile.

Il problema del rapporto tra proposizioni generali e fatti particolari non cambia passando dalle leggi empiriche alle teorie (ad esempio, la teoria ondulatoria della luce) che cercano di dare una forma unitaria a insiemi di leggi (riflessione, rifrazione, interferenze, polarizzazione, ecc.) e per questo fanno ricorso ad assunti ancora più generali e astratti di quelli impiegati dalle leggi e quindi ancora più bisognosi di trovare un aggancio con l'esperienza. Invece, il consolidamento delle proposizioni teoriche procederà deducendo da esse leggi sperimentali particolari le cui caratteristiche verranno così messe in relazione con quelle di altri fenomeni, in modo particolare con quei fenomeni osservabili che ne sono cause o effetti, in seguito alla quale essi potranno ritenersi come spiegati. I concetti e le proposizioni che nelle leggi empiriche possiedono l'estensione circoscritta di queste, nelle teorie acquistano significati più comprensivi e profondi, nel senso che, entrando in un ordine di relazioni più vasto, penetrano più a fondo nella natura del fenomeno studiato e lo mettono in relazione con altri fenomeni che o sfuggono all'osservazione diretta o erano creduti indipendenti rispetto a quelli studiati.

Un esempio elementare è fornito dalla meccanica, dove esiste una legge empirica che governa le oscillazioni di una massa attaccata a una molla elastica la cui forza è determinabile direttamente con una misura. Il fenomeno si può spiegare meglio applicando la teoria dinamica di Newton, a patto di identificare la particolare forza di richiamo sviluppata dalla molla alla forza di cui parla la teoria dinamica, che evidentemente, molto più astratta, si riferisce a forze delle specie più diverse: di spinta, di trazione, gravitazionale, ecc. e non soltanto a quelle originate da una molla tesa, all'atto pratico un oggetto determinato e unico.

(12)

Gli assunti della teoria dinamica hanno meno a che fare con le esperienze che con posizioni mentali la cui funzione è quella di permettere al ragionamento di far presa sui fatti al fine di

una trattazione deduttiva. Essi sono astratti e generali, come ad esempio nella teoria dinamica, quelli che si riferiscono alla natura dello spazio o ai caratteri generali della materia e della forza che agirebbe tra i corpuscoli elementari di cui questa sarebbe composta.

Se dalla meccanica ci spostiamo all'elettrodinamica ritroviamo gli stessi rapporti tra osservazioni, leggi e teorie.

Non appena Oersted ebbe mostrato l'esistenza degli effetti prodotti dalla corrente su un ago magnetico (1820), Ampère (Andrè Marie Ampère, 1775-1836) concepì e realizzò alcuni esperimenti il cui scopo era di evidenziare che l'interazione era mediata da forze magnetiche generate dalla corrente stessa. Egli sperimentò con correnti rettilinee, dirette nello stesso verso o in versi contrari e trovò che nel primo caso i conduttori si attraggono mentre nel secondo si respingono. A questo primo classico esperimento ne fece seguire un altro, questa volta con un conduttore avvolto a spirale e trovò che la sua azione sugli aghi magnetici era del tutto paragonabile a quella di un magnete cilindrico. Ottenuta la conferma sperimentale che le correnti generano forze magnetiche, restava da trovare la legge generale che ne determina il valore anche in assetti sperimentali con i quali non aveva ancora sperimentato e in tutti i punti dello spazio, compito che l'assorbì per sei anni, fino al 1826, a riprova del fatto che la teoria non segue dall'osservazione per filiazione diretta ma si trova nella condizione di dover integrare contributi della più diversa origine e natura.

Ampère non era un osservatore ingenuo, che peraltro mai avrebbe potuto concepire e realizzare gli esperimenti portati a termine dallo scienziato francese, trovare significative le scoperte di Oersted e partecipare all'intenso fervore di discussioni alle quali queste avevano dato esca. Inoltre, ammiratore della filosofia corpuscolare di Newton: ridurre tutte le forze in natura all'azione di corpuscoli elementari che si attraggono o respingono secondo le loro congiungenti e con intensità inversamente proporzionale ai quadrati delle loro distanze, egli si propose di seguire il maestro anche nella ricerca dell'espressione matematica generale dell'interazione tra correnti; espressione suggerita dal fatto che Ampère operava con elementi di natura geometrica (fili rettilinei, circolari, ecc.) per i quali l'elaborazione astratta e generalizzante della matematica viene spontanea (P. Duhem, 1968).

Il proposito fu coronato dal successo e il risultato di questo lavoro teorico si trova sintetizzato dalla nota formula integrale che esprime le forze tra le correnti circolanti in due circuiti qualsiasi in termini delle azioni reciproche dei loro elementi orientati che si attirano o respingono lungo le linee che li congiungono e con forze inversamente proporzionali ai quadrati delle rispettive distanze.

In relazione a questo risultato, che era il frutto congiunto del lavoro sperimentale e teorico di Ampère e di altri, i fenomeni elettrici e magnetici, considerati sino ad allora di natura diversa e senza nulla in comune, appartenenti a regni separati, venivano unificati e rubricati come manifestazioni distinte dalle stesse entità fisiche, risultato che doveva approfondire e semplificare alquanto la loro comprensione.

In merito ai rapporti tra elettricità e magnetismo “Due principalmente furono le soluzioni date al problema fino al 1820. Una che negava decisamente questo rapporto, sulla base, soprattutto, del lavoro teorico e sperimentale di Coulomb; l’altra che, altrettanto decisamente, lo affermava sulla base di una concezione filosofica di fondo: l’unità delle forze fisiche della natura. Ed ecco la prima considerazione che può apparire strana: la soluzione vincente non fu quella emergente dal lavoro teorico sperimentale più ortodosso (e perciò condivisa dai capi carismatici dell’epoca) ma quella che traeva i suoi stimoli ispiratori da aprioristiche e confuse idee filosofico-scientifiche” (P. Marazzini, P. Tucci: *La formazione del concetto di induzione magnetica. Un itinerario didattico*, F. Angeli editore, 1983, p. 17). Nei contesti della scoperta, quando la ricerca si trova ancora allo stato fluido e poco sistematico e procede per concetti non ancora stabiliti del tutto, la prospettiva più ampia sui problemi si risolve in una maggiore capacità di manovra, l’introduzione e la discussione di ipotesi innovative, suggerire rapporti tra idee considerate tradizionalmente anche molto diverse. Questo è il momento del discorso critico, quello che, mentre apre la strada nel groviglio dei problemi quali si offrono nell’esperienza, concorre pure a sistamarne i risultati.

In seguito, l’elaborazione matematica (logica, deduttiva) della legge di Ampère consentiva di guardare i fenomeni del magnetismo da diversi punti di vista i quali, benché equivalenti sul piano logico, non lo erano per il loro potere euristico, creando alcuni di essi nuove e più profonde prospettive, assenti nelle altre, rispetto alle quali i fatti potevano esprimere più chiaramente le loro reciproche relazioni.

Dall’altra parte, la forza magnetica si dissociava dalle forze esercitate tra cariche immobili alle quali era stata associata, per entrare a far parte dell’insieme degli effetti prodotti dalle cariche in movimento o dalle correnti.

Questo della riunificazione di fenomeni in precedenza considerati di natura diversa e della distinzione tra fenomeni considerati in precedenza simili costituisce un effetto tipico tanto delle leggi che delle teorie. La scoperta di nuovi concetti, la costruzione di nuove teorie, portano in generale a ridistribuire le conoscenze accettate sino a quel momento sotto nuovi titoli quanto ad arricchire l’intero archivio del sapere di nuovi fatti che alla luce dei precedenti quadri concettuali erano considerati del tutto eterogeni. (13)

L'emergere di una nuova teoria, o di una nuova concezione del mondo, si manifesta all'inizio con uno stato di crisi di vecchie teorie che non riescono più a spiegare le nuove emergenze fattuali, che del resto esse non sanno nemmeno prevedere. Si sente allora il bisogno di battere nuove strade, che vuol dire mettere in dubbio anche principi creduti come indiscutibili, verità assodate, dunque guardare il mondo con occhi nuovi, la condizione ideale per vedere cose nuove. Tuttavia, il rapporto tra teorie ed esperienze non è così lineare, perché non soltanto le teorie sono messe a rischio dall'insorgere di fatti nuovi da esse non previste e non spiegate, ma anche i fatti sono tutt'altro che 'dati' e vengono interpretati alla luce di teorie. *Le teorie non si confrontano direttamente con le esperienze ingenuè, mute, bensì con le loro interpretazioni le quali non possono a loro volta non contenere teorie di vario livello e natura. Nel caso di discrasia tra teoria ed esperienza, la causa può trovarsi nella teoria che non riesce a far fronte a nuovi fatti, ma può trovarsi anche nell'interpretazione dell'esperienza, o nelle vecchie teorie sulle quali questa si basa.*

In proposito, la stessa teoria copernicana fornisce le prime valide conferme.

L'idea di una Terra dotata di moto diurno attorno al proprio asse e di moto annuale attorno al Sole si scontrava con obiezioni di fondo tanto di natura cosmologica e metafisica che empirica, quali, in riferimento al primo moto, il fatto che un oggetto lanciato verso l'alto ricade sulla posizione di lancio e non verso est, come dovrebbe essere se durante il suo tragitto la terra sottostante si sposta verso Ovest. Queste e altre obiezioni furono superate da Galilei, non tanto con nuove osservazioni ma richiamando un principio universale, quello dell'impercettibilità del proprio moto da parte di un osservatore che stia muovendosi di moto rettilineo uniforme a meno che non disponga di un altro oggetto immobile rispetto al quale riferirsi (relatività dei movimenti rettilinei uniformi). Altre obiezioni non venivano dal senso comune ma dall'esperienza degli astronomi. Se la Terra si muovesse attorno al proprio centro, il piano dell'orizzonte passante per il punto di osservazione non avrebbe tagliato la grande sfera delle stelle esattamente a metà, così che due suoi punti diametralmente opposti, diciamo quelli che rappresentano gli equinozi di primavera e d'autunno, non apparirebbero insieme sull'orizzonte, uno che spunta ad est mentre l'altro tramonta ad ovest, il contrario di quanto sembra rivelare l'osservazione. Contro questa obiezione, Copernico argomenta che, con l'imprecisione delle osservazioni fatte ad occhio nudo, le quali non possono distinguere angoli che differiscono meno di $0,1^\circ$, con un errore di questa entità non sarebbe stato possibile decidere tra una Terra immobile al centro dell'universo e una che se ne allontana in misura pari alla sua distanza dal Sole, a patto che la sfera delle stelle fisse avesse un raggio molto più grande di quello ritenuto tradizionalmente vero. Un altro argomento contro il moto annuo della Terra attorno al Sole, era

che esso, a causa del grande diametro del circolo di rivoluzione annuale, avrebbe dovuto rivelare una deviazione della parallasse stellare, non osservata dagli astronomi. Queste discrepanze tra ipotesi ed esperienza potevano risultare decisive soltanto ammettendo che i dati sulla parallasse stellare e il sorgere e il tramontare degli equinozi fossero stati incontrovertibili, come non era. Infatti, a causa dell'estrema lontananza delle stelle, la mancanza di parallasse annuale poteva essere così piccola da rientrare nei limiti degli errori di osservazione che in quelle fatte ad occhio nudo dovevano essere piuttosto rilevanti (T. Kuhn, 1972, Cap.V). (14)

Quando i fatti, o le loro interpretazioni, si pronunciano contro le conclusioni di una teoria impeccabile dal punto di vista logico, l'errore può trovarsi nella teoria come nelle interpretazioni dei fatti, e la storia del lento cammino della scienza non fa che riprodurre questa situazione. La scienza sperimentale non ha a che fare soltanto con fatti positivi da descrivere e registrare, ma fa largo uso di ipotesi e teorie anche soltanto per concepire, realizzare, interpretare le osservazioni e senza le quali non potrebbe formulare nessun giudizio e che il discorso critico cerca di rafforzare sia cercando di renderle più plausibili con prove a favore sia cercando di indebolire le ipotesi in contrario. Esso sovrintende al lavoro critico per realizzare tanto l'adattamento delle idee tra loro che ai fatti, due problemi che alla fine si riducono a uno solo, non potendo avere l'uno senza l'altro. (15)

7.3: Lo sviluppo mentale come progressive differenziazioni, integrazioni e organizzazioni dei quadri concettuali

Esiste una concezione popolare dell'insegnamento-apprendimento secondo la quale le informazioni passerebbero dal cervello del maestro, ripieno di verità indiscutibili, a quello dell'allievo un po' come fa il liquido travasato da un recipiente a un altro. Secondo questa stessa concezione, la conoscenza consisterebbe quindi in un accumulo di nozioni immagazzinabili nella memoria e richiamabili quando si presenta la necessità di usarle. Invece il quadro che ci rimanda la storia della scienza riporta una vicenda meno lineare e più drammatica, in cui il progresso conoscitivo, anziché nell'accumulo di conoscenze già bell'e formate, consisterebbe nella scoperta e nell'eliminazione di errori dei quali fino ad allora non ci era accorti, nell'abbandono di vecchie concezioni rivelatesi, alla prova di nuovi fatti, fallaci o troppo limitate, sostituite da altre provviste di un potere esplicativo maggiore e con più vaste reti di relazioni entro la generalità della scienza.

Neanche le fattuali conoscenze ritenute più sicure si salvano da questo moto di progressiva revisione e ampliamento. I fatti che all'inizio di un cammino di sviluppo si rivelano semplici,

come i fenomeni elettrici inizialmente ridotto ad attrazioni e repulsioni esercitate da una barra di vetro o ambra strofinate su corpuscoli di varia natura, in seguito, mentre si differenziano e moltiplicano, si vanno sempre più articolandosi fino a costituire una disciplina organizzata logicamente che prende il nome di elettrostatica. Per effetti di una simile organizzazione, i generici oggetti vengono prima distinti in resinosi e vetrosi e poi in isolanti e conduttori, con tutta la loro varia e complessa fenomenologia.

Con Volta, si sviluppa, nell'ambito di una chimica ancora nella sua infanzia, un nuovo campo, quello delle correnti elettriche che, come abbiamo visto sopra, si scopre strettamente associato ai fenomeni del calore, magnetismo e delle reazioni chimiche.

Questa vicenda di differenziazioni e integrazione di nozioni in quadri concettuali sempre più vasti e articolati non ha un punto d'arrivo finale perché, organizzati i fenomeni in un disciplina costruita logicamente, si acquista in merito una visione più profonda e integrale che non è la condizione per arrestarsi soddisfatti bensì per immaginare, e forse anche scoprire, nuovi fatti e quindi mettere in dubbio le sistemazioni appena realizzate, per ricercare quelle relazioni interne ed esterne più soddisfacenti che in un precedente stadio della conoscenza sfuggivano. Costruito un quadro coerente delle conoscenze in un dato campo fenomenico, ci si viene a trovare nella condizione perché possano formarsi nuove congetture, emergere nuovi fatti prima imprevedibili e una conoscenza che tendeva a cristallizzarsi si ravviva facendo intravedere la possibilità di inedite combinazioni di fatti, la riorganizzazione di precedenti quadri concettuali alla luce di nuove idee, per formare conoscenze più vaste e profonde delle precedenti.

In questo processo di continuo sviluppo, diventa essenziale il ruolo delle ipotesi. Il loro status epistemologico è quello di trovarsi a mezza strada tra una conoscenza ritenuta sicura e alla quale affidarsi nelle proprie decisioni, e un'altra fatta di immaginazioni buone per gratificare soltanto la persona che le prova ma povere di riscontri fattuali. Le ipotesi non esprimono certezza, ma non rappresentano neanche una resa di fronte alla vastità e complessità dell'ignoto e, come già notato, stanno a rappresentare un pensiero a mezza strada tra l'impossibile e il necessario. Talché la scienza si rivela come un metodo per avanzare ipotesi non a caso ma con qualche speranza di fondamento, non del tutto avulse dalle questioni trattate, controllabili per via sperimentale.

Se questi sono gli snodi attraverso cui si sviluppa la conoscenza che si dice fattuale, ovvero oggettiva, diventa importante che la scoperta e l'ordinamento dei fatti positivi siano accompagnati da una non superficiale consapevolezza storica e da una continua vis critica. Perché i fatti non ci vengono incontro da sé già etichettati come tali, ma sono percepiti e giudicati attraverso i nostri imperfetti apparati sensibili e l'ancor più bisognoso di sostegno che

è il nostro giudizio. Il primo passo da fare per scoprire ciò che si ha di fronte, è dunque di emendarsi da vizi e abitudini contratte nel corso di un'esistenza dove contano più le emozioni che le ragioni, un passo meritevole di ulteriori approfondimenti.

La scienza fattuale, oggettiva, positiva e disinteressata, non si può separare da interessi e valori che lo stesso scienziato come uomo porta nella sua ricerca. Ma qui sorge una grave difficoltà perché degli interessi non si può avere conoscenza disinteressata pena cadere in una contraddizione lampante, e nemmeno si può stabilire il valore di una conoscenza oggettiva ricorrendo a generiche argomentazioni filosofiche. Come conciliare conoscenza oggettiva ed interessi visto che dove c'è l'una non si possono essere gli altri? Si tratta alla fine di una prestazione che rimanda alla riflessione filosofica ed epistemologica che, per la verità, proprio su questa contraddizione si accende. Soltanto staccandosi dal mondo dei fatti e rientrando in se stesso, ossia, diventando riflessivo, il soggetto può superare una simile contraddizione che alligna nel fondo del suo animo di persona interessata, decisa soprattutto a promuovere la sua stessa vita e a questo scopo si serve pure delle verità così dette oggettive.

Le precedenti parole si attagliano soprattutto alla condizione dello scienziato di professione, ma hanno qualcosa da dirci anche su come procede l'apprendimento in generale, tanto degli adulti che degli immaturi.

Ora se a proposito dei primi si può parlare di quadri concettuali in qualche modo già formati e in grado di operare sotto il controllo della coscienza, sebbene in un continuo processo di ristrutturazione, nei secondi questa capacità di controllo viene meno e l'apprendimento si deve affidare, almeno nelle fasi iniziali dello sviluppo, a processi regolativi innati quali la psicologia e, in particolare, l'epistemologia genetica, vanno rivelando (J. Piaget, 1952). Secondo questo studioso, infatti, se le conoscenze che guidano l'immaturato nella prima fase dello sviluppo mentale hanno origine nei riflessi e possiedono la struttura di questi, rivelati peraltro dai loro comportamenti, nel successivo sviluppo esse si arricchiscono gradualmente di sempre nuove differenziazioni e articolazioni che si concludono nell'emergere di strutture le cui varie componenti si completano a vicenda per formare quadri concettuali sempre più vasti e articolati e che comprendono le strutture più primitive emerse nelle fasi precedenti dello sviluppo.

Per vedere, non basta aprire gli occhi e aspettare che il mondo entri in noi. Se fosse così, conosceremmo tutto e subito senza nessuno sforzo da parte nostra ma anche senza nessuno sviluppo. Il processo conoscitivo è guidato da aspettative che in qualche modo derivano dalle precedenti esperienze come da esigenze profonde ed uniche del soggetto e ne attestano possibilità e necessità di ulteriori progressi. (16)

NOTE al cap.3

(1) Per Socrate, diminuendo con contro esempi la presa delle idee avventizie, frutto della particolare biografia del soggetto, del suo carattere, degli usi sociali, si giunge a intuire la gerarchia di idee sempre più particolari alla quale una parola apparterebbe e che costituisce la sua definizione o concetto, una struttura di significati comune a tutti i suoi utenti. Socrate non enunciava le regole di un metodo infallibile, ma procedeva per approssimazioni successive, piuttosto ponendo interrogativi che dando risposte. La conquista di un atteggiamento equanime di fronte tanto alle proposizioni confermanti quanto a quelle confutanti, indispensabile perché si possa fondare l'induzione, più che di natura conoscitiva, deve essere vista come valore etico. Comunque, abbia esso valore conoscitivo o etico, la confutazione delle proposizioni in contrario contribuisce a rafforzare una teoria.

(2) Le indicazioni di Bacone, hanno i vantaggi e gli svantaggi di un metodo, perciò se conservano una certa validità, questa sarà limitata. Le ipotesi, e le teorie che si basano su di esse, sono rinforzate tanto dai casi confermanti che da quelli confutanti, qualora fossero in grado di farci scoprire che questi ultimi contengono interpretazioni che non reggono ad ulteriori indagini.

(3) L'aria di mistero che circonda il processo di induzione, talvolta visto come atto di libera creatività talaltra come il risultato psicologico dell'azione di cause esterne sulla mente, si attenua quando ci si renda conto che induzione e deduzione partecipano insieme ad ogni atto di pensiero, persino nei più semplici, ad esempio quando si vuole assegnare un nome comune a una cosa concreta, quindi a un ente singolare, come visto sopra (J. B. Grize, 1979, Vol. VII). Che in certi casi l'azione di una causa esterna sia sufficiente a determinare il giudizio, lo si può riconoscere quando diamo, senza sbagliare, alla persona raffigurata nella fotografia il nome della persona corrispondente, se essa è conosciuta da noi (D. Hume: *Saggi sull'intelligenza umana*, Cap.).

(4) Infatti, non andrebbe dimenticato che le stesse osservazioni, ben lungi dall'essere osservazioni ingenui, fatte con mente sgombra, procedono alla luce di aspettative e ipotesi che il fatto percepito può sia confermare che smentire.

(5) Questi risultati provano forse definitivamente che la vaccinazione rende sicuramente immune gli animali dal contrarre l'infezione carbonchiosa? Pasteur non lo credeva e se aveva ottenuto i suoi stupefacenti risultati con la trentina degli animali vaccinati, nessuna delle quali risultò infettata dall'inoculazione del bacillo del carbonchio, egli era consapevole che ben difficilmente l'identico risultato si sarebbe potuto ottenere ripetendo la prova in quanto non

era in grado di riconoscere tutte altre cause che avrebbero potuto influenzare i risultati tanto della prima che nelle prove successive. In questo, l'esperienza si comporta in maniera diversa dalla teoria dove si comincia cercando di circoscrivere la questione e si argomenta dopo aver enunciato tutte le circostanze che si andranno a considerare e quindi le occasioni di incontrare sorprese sono ridotte.

(6) Un conto è la soggettività come **sentita** dal diretto interessato un altro è l'espressione della soggettività che fa di una condizione privata un atto pubblico, esposto al giudizio di tutte le altre persone e del quale si deve saper rispondere.

(7) Lo status ontologico delle ipotesi è quello del possibile, che si trova tra l'impossibile e il necessario, gli estremi tra i quali compie le sue mediazioni. Prima di poter compiere le necessarie scelte delle ipotesi, queste debbono in qualche modo essere disponibili. Ora occorre distinguere tra la loro introduzione e la scelta di quelle che possono fare al caso nostro. Ma se l'introduzione è opera del meccanismo psicologico dell'associazione, che se spesso lavora per dare soddisfazione al proprio dinamismo interno, sfuggendo sia al controllo della logica che a quello fattuale, altrettanto spesso costituisce formazioni di elementi corrispondenti a stati di cose così come sono percepiti. I risultati delle associazioni debbono quindi venir controllati per eliminare le ipotesi che siano inconsistenti, oppure che contravvengano a chiare regole logiche o a vincoli fattuali. Si noti l'analogia tra questa metodica che inizia facendo gettito di congetture prodotte lasciando agire il meccanismo associativo e che termina facendo intervenire la logica e l'esperienza per scartare quelle proposizioni che contravvengono i criteri logici ed empirici, e il così detto brain storming,

(8) Le relazioni causali non sono gli unici esempi di relazioni, perché anche le relazioni spaziali concorrono ad ordinare i dati. In genere, se tutte le qualità suscettibili di disporsi in gradi possono istituire serie ordinate, quelle che hanno per sostegno lo spazio, sono passibili come lo spazio di mutarsi in grandezze.

(9) Il mondo mentale di ogni uomo sarà quindi illuminato da queste costellazioni tra le quali naturalmente non mancheranno relazioni, poche o molte che siano, e il cui numero e natura potranno variare da uomo a uomo.

(10) Concependo le nostre reazioni rispetto ai fenomeni fisici a loro volta come fenomeni fisici (fisiologici), cosa non del tutto arbitraria, esse debbono avere qualcosa in comune con le cause di cui sono effetto.

(11) Se nelle considerazioni di meccanica il piano inclinato, le corde, le pulegge si riducono a figure sulle quali il ragionamento geometrico possa far presa, nel concreto delle percezioni e delle azioni essi ritornano oggetti che hanno **una storia e una società dietro di sé**, vale a dire,

sono stati prodotti impiegando processi di un certo tipo, sono costituiti di materiali a loro volta disponibili in una data epoca e in certi luoghi, e così via. Nella prospettiva storica, l'astrazione non è vietata ma va considerata insieme alle ragioni che la reclamano e alle conseguenze fattuali che produce.

(12) Naturalmente la forma che prenderà una teoria può non essere univoca. Allora tutte queste forme saranno equivalenti dal punto di vista dei contenuti, ma potrebbero rivelarsi più o meno adatte come criteri organizzatori di fatti.

(13) Conseguenze simili si riscontrano all'emergere di nuove teorie, che costituiscono anche nuove visioni del mondo. In seguito alla rivoluzione copernicana, la Terra, sino ad allora considerata persino di natura distinta dai pianeti e posta al centro immobile dell'universo, perse questa posizione privilegiata e fu costretta ad andare errando nello spazio in compagnia degli altri pianeti. Il Sole, sino ad allora classificato tra i corpi erranti, destinati a far da corteo della Terra, fu elevato al rango di stella, immobile come le altre stelle, mentre la Luna, da pianeta venne declassata a satellite della Terra e da questa trascinata nel moto attorno al Sole.

(14) Con Copernico, le dimensioni dell'universo crescono sino al punto da rendere insignificanti quelle della Terra, già centro e scopo dell'esistenza del tutto. Cominciava quel moto di revisione di tutte le idee che doveva portare alla successiva concezione di un universo infinito, persino impensabile secondo la mentalità greca antica. Con tutto questo, l'astronomo polacco si muoveva nell'ambito della tradizione astronomica greca, la prima che non si era più limitata a guardare con la meraviglia generatrice di miti, ma aveva cercato di determinare, con misure strumentali possibili al tempo, le distanze cosmiche. Si trattava di un cambiamento nel modo stesso di rapportarsi al mondo e non soltanto di espedienti pratici. La regolarità osservata nei moti celesti doveva suggerire poi di vederla replicata anche nei fatti che avvengono sulla Terra.

(15) Un esempio più moderno si incontra nella vicenda di ardimenti teorici, spesso costellati di ipotesi che sembravano salti nel buio, di smentite sperimentali a loro volta smentite dalla teoria, che ha insegnato agli sperimentali a guardare meglio nei loro strumenti, come ad esaminare criticamente i propri presupposti e, soprattutto, a interpretare meglio i risultati ottenuti. Questa vicenda racconta di un rapporto tutt'altro che lineare tra l'esperienza e la teoria. Essa ha ricevuto il suffragio della storia, in particolare, da quella che ha portato alla conferma dell'ipotesi di Prout (gli atomi di tutti gli elementi sono composti da atomi di idrogeno) oppure dall'emergere dalla concezione quantistica, soprattutto da quella centrata sull'atomo di Bohr (I. Lakatos, 1986).

(16) Il discorso critico deve accompagnare il processo di insegnamento-apprendimento delle scienze, processo certo non riducibile alla trasmissione programmata di informazione da docente ad allievo. Assimilando le conoscenze di una disciplina, costruendo un mondo di conoscenze, l'allievo si può rendere conto di cosa significa conoscere, di come egli stesso vi contribuisca con i suoi più intimi pensieri e quindi rendersi conto che mentre costruisce il mondo conosce e costruisce anche se stesso.

Cap. 4

METODI EURISTICI E LOGICI NELLA SOLUZIONE DEI PROBLEMI

1.4: I problemi e la loro comprensione

Diciamo che c'è un problema quando una nostra aspettativa viene disattesa e siamo costretti a riesaminare la situazione per trovarne le ragioni ed eventualmente formarci nuove aspettative; oppure, quando cerchiamo di soddisfare un qualche nostro interesse e siamo bloccati da difficoltà impreviste. Dunque, nella nostra definizione non entrano quei problemi già formalizzati che si incontrano nei testi scolastici nei quali i dati noti e quelli incogniti sono chiaramente distinti e tutto quello che occorre fare è lavorare di logica per trovare le relazioni che riducano i primi ai secondi o questi a quelli. (1) Per noi invece 'problema' significa una situazione che è ancora da definire nei suoi diversi aspetti, qualcosa che viene a rompere l'ordinario corso delle cose, almeno come lo vediamo noi, e al quale siamo assuefatti. In questo senso, problema significa inizio di un percorso conoscitivo al fine di toglierci dalle perplessità che, non consentendoci di reagire in modo appropriato a un disagio, ci pongono in una condizione di inferiorità.

Se sopra abbiamo cercato di distinguere la fase iniziale di un'indagine, la fase indiziaria, quando si confonde ancora con una questione personale, da quella successiva quando il problema si è oggettivato in una forma comunicabile e alcuni suoi dettagli più importanti sono stati determinati e l'attenzione si può concentrare sulle ipotesi più plausibili, una ragione c'è.

Nella fase da noi denominata indiziaria, il nostro coinvolgimento nel problema è di natura quasi personale, come personali restano molti dei significati che attribuiamo alle osservazioni. Rivolgiamo l'attenzione ad aspetti che in qualche modo richiamano il nostro interesse, non ci lasciano indifferenti. Tuttavia, questa presenza dell'interesse nelle questioni dove è in gioco la conoscenza empirica, non è vista di buon occhio da quanti vi sospettano una perdita di obiettività, dell'attitudine a considerare i fatti per quello che sono. Ma per separare l'interesse personale o di gruppo dalle questioni di conoscenza occorre prima saper riconoscere tanto il primo che le seconde, risultato che si può ottenere soltanto ricorrendo a quel discorso critico al quale siano accessibili tanto le ragioni obiettive che i motivi personali, e quindi distinguere

meglio quanto corrisponde a un nostro personale punto di vista ed escluderlo dalla questione in esame, da quanto appare come un materiale oggettivo, più solido. Se questo passaggio non è quindi sufficiente a fare luce completa, esso è tuttavia necessario almeno per eliminare le ipotesi più fantasiose e improbabili senza doversi sobbarcare complesse indagini di un genere più preciso che, applicate indifferentemente a interessi e a fatti oggettivi, non concluderebbero a nulla. Il procedimento indiziario aiuta quindi a ripulire la mente da confusioni, pregiudizi e condizionamenti che potrebbero soltanto appesantire o deviare la ricerca per lasciarci alle prese con questioni definibili con sufficiente sicurezza. Qui, “ripulire” dice troppo per una serie di distinzioni fatte allo scopo di non restare bloccati nella confusione. Soltanto allora, con una mente non preoccupata da fuorvianti apparenze suscitate da interessi e passioni, ovvero da speranze personali, può cominciare la ricerca vera e propria della soluzione di un problema conoscitivo riconosciuto come tale.

Le anticipazioni ora saranno ipotesi che almeno non urtano le une con le altre, né con fatti ritenuti certi, o che non siano del tutto illogiche, ossia, in contraddizione con se stesse. Se infatti un’ipotesi si rivelasse inconsistente già a questo primo rapido esame, sarebbe inutile passare alla fase successiva, quella della loro prova con i fatti.

Se nella fase indiziaria dell’argomentazione non sentiamo il bisogno di introdurre elementi quantitativi, a meno che questi non siano di qualche aiuto in casi specifici, è perché si è ancora occupati a stabilire i termini precisi dell’indagine, a distinguere ciò che è interesse personale da ciò che è fatto obiettivo, senza la quale distinzione l’indagine poggerebbe su fondamenta cedevoli. In ogni modo, il passaggio dalla fase indiziaria, argomentativa, a quella delle indagini fattuali eventualmente sostenute da risorse tecniche, non crea una soluzione di continuità, dal momento della stretta parentela, che dimostreremo meglio in seguito, tra il mondo logico qualitativo e quello delle grandezze, a loro volta costruzioni di una logica strettamente associata alle possibilità implicite negli oggetti. Ad unire i due momenti, sta il discorso critico dell’esperienza che abbraccia tanto la fase delle indagini indiziarie, con le sue ipotesi qualitative e inferenze discorsive, quanto quella delle indagini quantitative.

Così, nel corso delle sue indagini il detective di sopra potrà impiegare apparecchiature assai complesse, come ad esempio microscopi, strumenti di analisi, ecc. per dischiudere il significato di alcuni fatti resistenti ai tentativi di interpretazione per via di argomentazioni qualitative, ma lo fa senza rinnegare con questi ultimi i valori espressi dalle procedure argomentative che aiutano a porre gli stessi problemi strumentali nella loro giusta prospettiva.

Un altro esempio potrà chiarire anche meglio il nostro pensiero. Quando una persona si rivolge al medico perché soffre di un qualche malanno, costui si guarderà bene dall’affidarsi

alle parole del paziente e prescrivergli su due piedi la cura, ovvero, andando dalla parte opposta, di cominciare complicate e costose analisi cliniche su simili fragili basi. Nella prima fase della diagnosi, il medico ha una fonte di informazioni sia nelle parole del paziente adeguatamente interpretate che nel responso dei suoi sensi, benché guidato dalle conoscenze cliniche acquisite con l'esperienza che gli permettono di associare certi sintomi esterni a determinate cause interne. Se l'uso diretto dei sensi (vista, tatto, olfatto) non dovesse bastare, potrà sempre ricorrere a semplici strumenti diagnostici quali termometro, manometro, e così via, per aggiungere ai dati forniti dall'osservazione diretta altri di natura strumentale, più precisi. Soltanto qualora una simile indagine fenomenica quali-quantitativa si dovesse rivelare non conclusiva, potrà consigliare al paziente gli esami clinici del caso, ricorrendo alle più moderne e complesse apparecchiature. Le indagini qualitative non vengono quindi in conflitto con quelle quantitative, ma, indispensabili all'inizio, quando il problema è ancora indeterminato, appaiono come condizioni per porre una questione nei termini adatti a indirizzarla in modo da fornire una risposta univoca. Infatti, la stessa maggiore precisione delle indagini quantitative le espone al rischio degli errori o anche dell'insignificanza, vale a dire, di significare soltanto se stesse. La maggiore precisione guadagnata passando dal mondo delle qualità a quello delle quantità, se lavora a favore di una conoscenza più circostanziata del fatto, ha però l'effetto di interrompere molti dei rapporti istituiti tra il fatto e il contesto al quale appartiene lo stesso medico, nonché di appannare la luce che l'interpretazione getta sui rapporti tra le conoscenze e il processo che le produce.

Nella vita, ma ancor di più nella ricerca professionale, abbiamo bisogno sia delle indagini indiziarie che di quelle logiche qualitative e quantitative guidate da un metodo, nonché delle *argomentazioni che aiutano a distinguerle e a coordinarle*, perché un fatto, prima che da spiegare, deve essere definito nei suoi precisi contorni per poterlo chiamare fatto. All'inizio, quando giudichiamo di percezioni, abbiamo di fronte, piuttosto che fatti, contesti ai quali apparteniamo anche noi col nostro interesse a capire e i nostri mezzi naturali di conoscenza.

Il procedimento euristico, distinto da noi in un momento indiziaro, dell'interpretazione, e uno successivo logico-analitico, è proprio dell'adulto, consapevole, in base alla sua esperienza, in grado di distinguere dove può sentirsi sicuro di sé e procedere speditamente e dove invece deve sostare e compiere indagini più approfondite. Infatti, egli si trova costantemente tirato da due parti opposte: a far valere la sua esperienza, a ritenere che ogni questione sia spiegabile in base a quanto già appreso, oppure, ad aprirsi al nuovo, ad arricchire il suo bagaglio di conoscenze, e persino a rimetterlo in discussione.(2)

2.4: I ragionamenti euristici

Quando pensiamo a un evento come a un segno, ci prepariamo a metterlo in relazione con altri eventi pensati ancora come segni e quindi siamo già sulla via di **comprenderlo**. Il volto di una persona atteggiato in un certo modo mi fa comprendere che è assorta in qualche pensiero, che è contenta, in buona salute, o che è ben disposto verso di noi; il cielo nuvoloso mi ricorda la pioggia e che devo procurarmi un ombrello se non voglio bagnarmi, ecc. Qui le indagini sulle cause di eventi saranno comprese in un sistema di relazioni tra segni, riferibili, piuttosto che alle azioni tra oggetti, al soggetto stesso, ai suoi stati d'animo, ai suoi interessi, ecc. e prima di iniziare ogni ricerca sulle cause occorre districarsi con l'interpretazione tra motivi contraddittori, come sogliono essere contraddittori i nostri stati d'animo, le nostre impressioni.

Anche quando l'interesse è già orientato e vogliamo conoscere le origini determinanti di alcuni fatti (il lampo come segno del tuono che seguirà, il cielo nuvoloso come annuncio della prossima eventuale pioggia), l'interpretazione dei segni come sintomi di cause ancora sconosciute non diventa per questo inessenziale ma rappresenta soltanto un momento preparatorio di una ricerca più circostanziata relativa a rapporti causali, oggettivi, la quale dovrà appunto aiutarci a distinguere cause efficaci in relazione al fatto da spiegare da semplici coincidenze accidentali, i rapporti oggettivi da relazioni che hanno origine in qualche nostra disposizione personale e così via. Sempre a proposito della pioggia annunciata dal cielo nuvoloso, una misura della pressione dell'aria eseguita col barometro potrà integrare le osservazioni empiriche fatte direttamente. In casi come questi, sarà lo scopo perseguito ad indirizzare la ricerca dei fatti rilevanti e a distinguerli dagli innumerevoli altri che possiamo trascurare, accorgimento che non mancherà di semplificare il compito. Questo genere di ricerche quali-quantitative rappresentano un campo di attività intellettuali più vasto di quello che si dice attento soltanto ai fatti, perché anche per dare seguito a un simile proposito positivo occorre almeno saper distinguere un fatto da quanto fatto non è, a meno che non si immagini qualcuno che risolva il compito preliminare per lui. Quando si vuole scoprire la causa di un fatto, dobbiamo essere consapevoli di muoverci su un terreno più o meno incognito, dove si tenta di spiegare ciò che è evidente sebbene ancora immerso in un contenuto sensibile, con ciò che è pensabile e dove le certezze istintive vanno sostituite da ipotesi e argomentazioni. Normalmente, come causa di un fatto si presentano più candidati e bisogna allora valutare la rilevanza di ciascuno di essi in relazione all'effetto osservato ed, eventualmente, isolare quello determinante (causa vera). La rovina di un raccolto può essere attribuita alla pioggia, al gelo, allo scarso impiego di concimi, agli insetti, ecc., o anche a una successione o combinazione di queste cause, come accade quando si scopre che la causa prossima è dovuta all'infestazione

degli insetti, a sua volta causata dalle piogge, ecc. Se sopra abbiamo fatto precedere la fase più circostanziata di ricerca delle cause dall'interpretazione dei segni, la ragione va cercata nelle caratteristiche delle indagini sulla natura, le quali, per quanto oggettive vogliano essere, coinvolgono anche il soggetto per il quale non possono esistere oggetti se prima non siano qualificati da lui stesso, e sotto la sua responsabilità intellettuale, come tali.

A riguardo, potrà esserci d'aiuto un esempio discusso nel libro di G. Polya (1967, p. 185) sulla risoluzione dei problemi in matematica.

Cristoforo Colombo era giustificato quando interpretava la vista dei ramoscelli, ancora verdi, trasportati dalle correnti oceaniche come possibile prova dell'avvicinarsi della terra. Tuttavia, la sua interpretazione non poteva essere niente di più di una congettura tra molte altre possibili, molteplicità che, indebolendo la presa dei fatti esperiti, induceva a guardare più attentamente, a cercare altri indizi. Essa però venne rafforzata quando agli occhi dei marinai apparve uno stormo di uccelli la cui interpretazione non poteva che procedere nello stesso senso del precedente indizio, perché nelle settimane precedenti stormi simili non si erano mai presentati alla vista.

Nel ragionamento di Colombo, la congettura circa l'esistenza della terra incognita a partire dall'osservazione di alcuni fatti, si manteneva nell'ordine delle cose possibili, che incontrano i fatti a mezza strada e doveva uscire rafforzata dal ripetersi di osservazioni la cui interpretazione concludeva nella stessa direzione. D'altra parte, nelle osservazioni è implicito un meccanismo psicologico e intellettuale che non procede soltanto dall'esterno verso l'interno, dal fatto alla sua immagine mentale e alle ipotesi circa la sua natura, ma può svolgersi anche dall'interno verso l'esterno, dalle ipotesi circa la natura di un fatto al tentativo di confermarla con altre osservazioni. La vista dei ramoscelli galleggianti doveva indurre i marinai di Colombo a guardare meglio per cercare altre prove a favore delle loro speranze circa il prossimo avvicinarsi della terra.

Come spiegano i logici, una proposizione empirica, relativa a un evento non percepito, del genere di "la terra è vicina", si rafforza a partire dalle conseguenze che se ne ricavano, sebbene senza raggiungere il grado di certezza acquistabile per via di percezione. Il tentativo di provare una congettura dalle sue conseguenze implica un processo in cui in vario modo e nei vari passaggi, sono implicate induzioni e deduzioni e non conduce a conclusioni certe ma soltanto plausibili, perché tale è da considerare la premessa maggiore che compare nei relativi sillogismi, che sono detti per questo euristici. (3)

Messo in forma sillogistica, il ragionamento di Colombo si potrebbe sintetizzare in questo modo:

Quando ci si avvicina a terra, *spesso* si vedono degli uccelli; ora si vedono numerosi uccelli; quindi, è *plausibile* la supposizione che ci si stia avvicinando alla terra.

Ma se in questi casi, nei casi cioè delle argomentazioni sulla base di ipotesi che trovano conferme ripetute dal verificarsi delle loro conseguenze, se non possiamo parlare di certezza assoluta, siamo autorizzati a concludere circa una maggiore o minore probabilità, conoscenza nondimeno sufficiente per passare a quelle determinazioni contingenti di cui è contesta la vita pratica, che è un susseguirsi di decisioni prese sulla base di conoscenze imperfette e approssimate, come anche di fiducia sulla propria buona stella.

3.4: L'euristica nella risoluzione dei problemi

Le attività pratiche, dove si pongono scopi e ci si determina in relazione al loro conseguimento, possiedono dunque profonde implicazioni conoscitive. Qui però l'aspirazione alla verità dell'uomo che vuole conoscere deve scendere a qualche compromesso con la sua costituzione fisiologica e intellettuale, con i suoi interessi che lo fanno determinare in un modo o nell'altro e che a loro volta debbono molto alle condizioni in cui si trova ad agire. Nel corso di queste determinazioni pratiche, dove è dato di intraprendere un corso d'azione facendo conto su conoscenze soltanto possibili o probabili, si avanzano ipotesi su accadimenti presenti o futuri, si cerca sia di rafforzarle con casi confermantissimi sia di metterle alla prova con contro esempi per saggiarne la consistenza e quindi la fiducia che le possiamo accordare. In ogni caso, avanzata un'ipotesi esplicativa circa un fatto, essa induce a cercarne il sostegno o la smentita in altri fatti, orientando così la futura indagine. Ma esca l'ipotesi rafforzata o indebolita dalla prova, si guadagna in conoscenza perché nella prima evenienza agiamo con maggiore fiducia circa le nostre previsioni e nella seconda ci asteniamo dal farlo, non senza giovamento perché così facendo si evitano i danni di eventuali errori.

L'euristica insegna a lavorare in situazioni dove si hanno poche sicurezze, come succede spesso agli inizi di ogni ricerca in un particolare campo, ovvero, nella risoluzione dei problemi incontrati nella vita reale, dove non si attende di conoscere tutto prima di decidersi. In effetti, decidere sulla base di una conoscenza incompleta potrà essere un atteggiamento riprovevole, se non fosse che la ricerca della sicurezza totale circa gli esiti di una decisione finirebbe per condannarci all'inazione. Ma, come sappiamo, l'espressione "soluzione giusta" mal conviene ai problemi reali, spesso mal definiti e che recano con sé ampi margini di incertezza sia perché tali sono da considerare bisogni e interessi da cui i problemi sorgono come ancor di più lo sono le nostre conoscenze circa i mezzi con cui soddisfarli.

Da questo punto di vista, i problemi reali si distinguono radicalmente da quelli che si incontrano nei manuali scolastici con i quali si dovrebbe formare l'attitudine all'indagine delle giovani menti, trattandosi qui di problemi in cui sia ciò che è da trovare sia quanto è invece conosciuto sono chiaramente formulati e quanto resta da fare è indovinare le formule da applicare per collegare i primi ai secondi.

L'euristica, arte della scoperta, ha lo scopo di valorizzare anche quelle prime apparizioni di un'idea che forse potrà avere sviluppi di qualche utilità nella risoluzione del problema in esame, dunque di fare di un'intuizione, con tutta la vaghezza e l'imprecisione di questa, qualcosa di logicamente fondato, che vuole dire con le giuste relazioni con le altre conoscenze. Si può citare in proposito il teorema di Pitagora, che nelle linee essenziali deve essere prima balenata nella testa del suo scopritore senza che costui lo potesse dimostrare, che vuole dire senza relazioni con gli altri risultati della teoria geometrica, compito distinto dal primo e risolvibile in molti modi diversi, come molte sono le dimostrazioni che se ne fanno.

Essendo i problemi reali, compresi quelli incontrati nelle scienze empiriche, mai noti come si vorrebbe, se non vogliamo restare paralizzati nell'indecisione, l'euristica prescrive in ogni modo di tentare facendo tesoro di quanto si conosce già. I tentativi, la ricerca di soluzione anche approssimate, sono necessari punti di partenza perché all'inizio, quando siamo quasi all'oscuro sia dei fattori rilevanti sia delle loro combinazioni giuste, i metodi logici rigorosi risultano di scarso frutto.

Talché, un tipico espediente euristico consiste nel sostituire il problema di partenza con un altro più semplice, ma sotto qualche aspetto simile, la cui risoluzione potrà fornire indicazioni in merito al problema originale (ibidem, p. 205). Del resto, che questa regola sia di largo uso, lo si può comprendere dal fatto che si passa da un problema reale alla sua formalizzazione operando proprio quelle semplificazioni e schematizzazioni rimproverate all'euristica.

Un'altra regola, anch'essa di uso generale, consiglia di dividere un problema complesso in tanti problemi più semplici e particolari, nel senso che se ne conoscono le soluzioni, regola che costituisce il centro del metodo analitico cartesiano. La regola trova largo uso nella matematica e nella ricerca empirica, oltre che ovviamente nella vita comune. Il suo senso è evitare di affrontare in modo diretto le complessità di una questione, che quindi viene sciolta nelle sue componenti elementari più facili da trattare. La soluzione del problema iniziale si potrà trovare combinando le soluzioni particolari. Si tratta di un metodo che, unendo analisi e sintesi, segue il ritmo stesso del pensiero.

Questo metodo di dividere problemi complessi in altri più semplici torna particolarmente utile quando i sotto problemi riguardano contenuti specialistici, che è proficuo distinguere tra

loro e affidarne la soluzione alle persone competenti nei rami particolari.

4.4: Sugli esperimenti mentali

La nostra impostazione del problema della ricerca, dove il momento euristico, di fattori qualitativi logicamente coordinati, e quello quantitativo fondato su grandezze, si integrano tra loro, con la distinzione che nelle fasi iniziali di maggiore indeterminazione dei problemi, deve predominare il primo e in quelle più avanzate, quando la soluzione sia stata almeno avviata, prevale il secondo, si rivela utile tanto nei problemi conoscitivi che in quelli pratici, d'altronde mai dati nella loro purezza ideale ma sempre in situazioni in cui la prevalenza dell'un tipo o dell'altro è soltanto una questione di gradi..

Se ora ci concentriamo sui problemi conoscitivi, abbiamo notato che nel momento euristico ampio spazio vi occupano i tentativi fatti alla luce di ipotesi, nel senso che non si tenta a caso ma, guidati dalle esperienze pregresse, da quanto conosciamo sul problema e sul generale andamento delle cose, tentiamo soluzioni aspettandoci risultati in linea con la nostra esperienza. E saranno tentativi che lasciano ampio spazio alle eventuali correzioni, perché dinanzi a un problema ricco di sfaccettature, il metodo della determinazione dei fattori non può funzionare come dovrebbe perché non siamo in grado di decidere in un colpo solo quali siano quelli determinanti tanto da distinguerli dalla selva degli altri accessori, così che in questo primo passo dobbiamo procedere azzardando, come in effetti procediamo anche quando cerchiamo di stabilire le relazioni che li legano. In questa fase, si rivelano particolarmente utili gli esperimenti mentali, dove veramente si può immaginare di fare un passo in una certa direzione e, se gli esiti a un rapido controllo si rivelano erronei, siamo pronti a ritentare di nuovo in un'altra direzione. “Abbiamo più *facilmente* e *comodamente* a portata di mano le nostre rappresentazioni piuttosto che i fatti fisici. Mentalmente, noi sperimentiamo per così dire a minor prezzo. Per questo non dobbiamo meravigliarci se l'esperimento mentale precede per più versi l'esperimento fisico e lo prepara...Ma l'esperimento mentale è anche una condizione preliminare necessaria dell'esperimento fisico”(E. Mach: *Sugli esperimenti mentali*, 1982, p. 184).

Sperimentando nel pensiero, si possono variare le condizioni e punto di vista a piacimento, o come suggeriscono la fantasia e l'esperienza senza soffrire dei condizionamenti di apparati strumentali che con i loro stessi comportamenti sembrano volerci imporre soluzioni predeterminate dei problemi. Per quanto la soluzione trovata per questa via possa essere approssimata e qualitativa, avrà sempre il potere di suggerire dove dirigere il pensiero nelle successive e più accurate fasi dell'indagine. Gli esperimenti mentali possono restare confinati nel mondo dei pensieri, come succede di norma nella vita di ogni giorno che per tutti è un succedersi di tentativi per anticipare quanto ci attende nel futuro per non farci trovare impreparati ad affrontarlo, oppure, possono venir comunicati e quindi acquistare quella maggiore determinazione propria dei pensieri messi in forma verbale o scritta. Confondendosi

con i ragionamenti, diventa possibile eliminare da un esperimento mentale un'ipotesi ingombrante riducendola all'assurdo, con la conseguenza di rafforzare quella alternativa. Qui possiamo pensare a una delle più celebri riduzioni all'assurdo della storia della fisica, quella di Galilei a proposito dell'accelerazione di caduta libera dei corpi cresca con il peso. Liberati dai molti vincoli, nell'esperimento mentale è possibile applicare il metodo delle variazioni: dei parametri del sistema, delle condizioni in cui si trova, dei punti di vista, libertà preziosa perché nell'ignoranza iniziale circa la natura del fenomeno da studiare non si può restare bloccati ad alcuni presupposti che poco o nulla derivano da esso. Lo scopo è la scoperta dei fattori determinanti e delle relazioni stabili che li legano, relazioni fissabili in concetti. Il metodo delle variazioni, che è parte degli esperimenti mentali, prepara sia la costruzione dei concetti che la loro trasformazione al variare delle circostanze, che è la loro vita storica.

“L'esperimento quantitativo eseguito secondo un piano dà dettagli molto più ricchi. Ma le rappresentazioni quantitative che se ne ricavano ottengono il loro supporto più sicuro quando le mettiamo in relazione con quelle esperienze rudimentali” (ibidem, p. 190)

Già queste poche parole ci fanno capire l'importanza degli esperimenti mentali, importanza che aumenta e li trasforma in un vero e proprio metodo intellettuale se pensiamo al ruolo che rivestono nella risoluzione tanto dei problemi conoscitivi che di quelli pratici. Soprattutto nel campo pratico, dove non è raro il caso in cui, pur disponendo di molte informazioni su quanto vogliamo e sui mezzi per ottenerlo, restiamo ancora nell'incertezza di come combinare questi ultimi per ottenere i risultati voluti, che possono riguardare l'anticipazione della procedura che richieda il minor dispendio di risorse, o che permetta di realizzare il risultato più vantaggioso, e così via. In questi casi, gli esperimenti mentali assumono la funzione di preparare all'applicazione di tecniche in grado di darci risultati univoci in relazione a domande di un certo tipo. Tuttavia, se i poco rigorosi esperimenti mentali si possono considerare espedienti utili per avviare la ricerca su binari più sicuri, il loro ruolo non si limita a un ruolo preparatorio, da abbandonare una volta entrati in possesso di informazioni più sicure sui problemi e di tecniche più efficaci di trattamento, perché un dato, una relazione, un metodo, per quanto affidabili, sono contornati da informazioni che affidabili non sono e da tenere in conto anche nelle elaborazioni più precise. Ad esempio, attorno ai metodi di presunta precisione si sviluppa tutta un'area di soluzioni possibili alle quali, nel caso di fallimento delle procedure esatte, possiamo far ricorso con la speranza di ricavarne suggerimenti per andare avanti.

Le procedure risolutive che si basano sulle combinazioni dei fattori soffrono infatti di un limite evidente: perché una volta individuati i fattori determinanti di un problema e trovare le relazioni che li governano, resta ancora il problema di assicurarsi che le soluzioni raggiunte per via di analisi siano soluzioni del problema di partenza. Qui non basta distinguere e moltiplicare i fattori perché occorre giungere a una vera sintesi, ovvero, far coesistere l'analisi con la sintesi come richiede il ritmo del pensiero, coesistenza che è invece alla portata degli esperimenti mentali nei quali tanto le distinzioni che le sintesi si producono contestualmente.

Le questioni sollevate sul modo di ricostruire per via sintetica quello che per via di analisi è stato dissociato, si presentano con tutta la rilevanza di una questione sociale, nelle organizzazioni moderne.

L'idea di fondo è di ammettere che se ogni scopo complesso è scomponibile in più semplici scopi secondari che richiedano particolari decorsi d'azione per venir realizzati, allora si può pensare di affidare la realizzazione di questi ultimi a individui singoli dotati delle competenze a ciò necessarie.

Tuttavia, la sintesi che dovrebbe ricostruire lo scopo di partenza non si realizza per via di aggregazione di scopi particolari, che possono riferirsi a oggetti anche molto diversi e che in ogni caso metterebbero le organizzazioni di fronte ad eterogeneità, per la loro origine irrazionale, difficilmente mediabili.

La sintesi auspicata deriva dal fatto di poter concepire tutti gli scopi particolari e le attività volte a realizzarli, in relazione a un'attività mentale comune a tutti, dunque a momenti pratici e relazionali in sé comunicabili e aperti alle discussioni.

Le organizzazioni sono concepite al fine di realizzare scopi che superano le possibilità conoscitive e realizzatrici dei singoli individui mettendo a frutto possibilità tecniche disponibili o realizzabili. Posto che questi scopi siano volti alla produzione di utilità, e quindi alla soddisfazione dei bisogni, essi risulteranno dall'accordo tra possibilità tecniche e bisogni, un risultato che non balza fuori da sé né dalle possibilità tecniche né dai bisogni. Posto infatti un bisogno, non è detto che si riesca a trovare i mezzi utili per soddisfarlo, come disponendo di certi mezzi, non è garantito che si sia in grado di soddisfare un nostro particolare bisogno. Qui come altrove, l'adattamento si realizza provando e riprovando, sbagliando e correggendosi, procedimento che si può descrivere anche come dialettica tra potere e volere.

5.4: Il passaggio al mondo delle quantità aiuta a raffinare i risultati dell'indagine qualitativa

All'inizio della nostra esposizione (§1.1) abbiamo parlato della credenza in termini per così dire culturali, un modo di affrontare una questione che lascia davanti a sé aperte e percorribili tutte le strade, da quella di considerarle dal punto di vista delle indagini indiziarie e per segni e a quella fattuale, quantitativa. Nel presente paragrafo, vogliamo invece affrontare il problema del rapporto qualità-quantità sotto un altro punto di vista, quello normalmente detto scientifico, un punto di vista che è insieme euristico e sistematico nel quale il discorso critico resta implicito non potendo il ricercatore ignorare di trovarsi in una situazione problematica, benché sia ben lontano dal poter risolvere tutte le questioni che sorgono ad ogni fase del suo lavoro. Infatti, se il metodo della risoluzione dei problemi comprende lo studio dei comportamenti umani in tutta la loro estensione, la prospettiva oggettivistica propria delle discipline scientifiche deve introdurre sin dall'inizio limitazioni che in altre sedi rischierebbero di

fuorviare l'intera indagine. Il metodo scientifico inizia definendo il proprio oggetto di studio, il particolare campo di fenomeni che si vuole indagare, col risultato di lasciarsi sfuggire alcuni aspetti essenziali che potrebbero farne parte, essendo anche il metodo adottato da comprendere criticamente e non da usare strumentalmente. Così l'epistemologo si sente legittimato a chiamare in causa l'introspezione, in relazione alla quale gli schiarimenti possono provenire per via di riflessione, da quei metodi ricapitolativi propri delle discipline chiamate sopra culturali, quali la filosofia, piuttosto che le discipline positive, quali la fisica, la chimica, la biologia, la fisiologia, la psicologia e altrettali. Restando nel campo di una disciplina particolare, al esempio la fisica, il ricercatore non potrà limitarsi a scrivere i risultati trovati, ma deve rispondere pure a una serie di domande, vertenti sul loro valore e significato, se essi risolvono il problema iniziale, le difficoltà incontrate, le strade prese per risolverle, come sono state neutralizzate eventuali cause di disturbo e così via.

La sensazione, manifestandosi con reazioni del corpo, può certamente venire studiata usando i metodi positivi delle indagini psicofisiche, compresi i loro strumenti di misura ma, ciò facendo, si dimentica che di essa abbiamo informazioni dirette, e anzi gli stessi strumenti di misura sono a loro volta conosciuti attraverso le sensazioni che destano nell'osservatore che quindi, prima di iniziare la sua ricerca, deve venire in chiaro sulla natura di ciò che percepisce con i suoi mezzi naturali.

Infatti, se alle nostre percezioni segue un giudizio di realtà, di possibilità o impossibilità, questo non prende siffatte categorie da qualche disciplina costruita sistematicamente, i cui giudizi vanno quindi giustificati per altra via. Quello che invece si fa in questa fase è di formulare un giudizio su conoscenze immediatamente a disposizione, ricorrendo al ricco materiale contenuto nella lingua comune con la quale rappresentare il problema nella sua interezza, vale a dire, insieme con la consapevolezza che si tratta di un problema per noi e di quale genere di problema sia da giudicare. La ricerca comincia quindi inquadrando una percezione, i cui infiniti e minimi dettagli non sono ancora qualificati e distinti, con giudizi, il che vuol dire inserendola in un complesso di relazioni rispetto alle quali essa ne viene limitata e compresa.

“Un messaggio sensoriale è più di una mera sequenza di sensazioni. L'organismo deve essere libero di prestare, in mezzo alle distrazioni, un'attenzione selettiva ai segnali; esso deve essere in grado di estrarre, dai segnali ridondanti, gli elementi caratterizzati un'informazione biologicamente rilevante.....A tutti i livelli del sistema nervoso, l'organismo assoggetta pertanto gli stimoli in arrivo a una molteplicità di trasformazioni 'astraenti'. I prodotti di tali trasformazioni più o meno fedeli allo stimolo sono poi disponibili per ulteriori elaborazioni ad opera di parti sia specifiche sia meno specifiche del sistema nervoso. Invece di porsi fin dall'inizio nella necessità di decidere in quale punto del continuo infinitamente divisibile vada situato lo stimolo, l'organismo comincia col rilevare la presenza o l'assenza di talune caratteristiche dello stimolo. Una volta portata a termine questa rappresentazione in scala multidimensionale e nominale, l'organismo può o perfezionare le operazioni di misurazione o-

qualora il metodo di risposta categoriale sia sufficiente- continuare come prima” (W. A. Rosenblith, 1971, p. 119). Anche per l’autore di queste parole si ricorre ai metodi qualitativi all’inizio di ogni ricerca, un momento povero di determinazioni ma fertile di ipotesi, quando di un problema esistono più interrogativi che risposte e si va alla ricerca di certezze sufficientemente dettagliate per farcela comprendere. Dopotutto, i metodi qualitativi, vertendo su categorie nominali e gradi di qualità sono di più rapida applicazione e si servono di strumenti conoscitivi che l’uomo porta sempre con sé i cui responsi egli è in grado di giudicare perché fanno parte della sua stessa vita.

Tuttavia, tanto i concetti qualitativi che quelli quantitativi sono necessari alla ricerca e possono coesistere senza conflitti, grazie alle loro rispettive logiche che le rende relazionabili. Se ogni percezione comincia con stimoli e sensazioni del tutto personali, essa si precisa col giudizio, grazie al quale diventa possibile stabilire prima di tutto che la sensazione è e poi in quale classe, tra quelle effettivamente o potenzialmente note, collocare il materiale ricevuto. Il momento classificatorio, che assegna un dato a una categoria, si accompagna all’altro genere di indagine intese a stabilire i gradi delle caratteristiche che ne fanno un dato e ad assegnargli un livello in una scala di valori. Quando però arriva il momento di affinare l’indagine, dalle descrizioni qualitative occorre passare a quelle quantitative, più precise e ricche di determinazioni.

I numeri costituiscono una nomenclatura assai più ricca di termini di una qualsiasi lingua storica in grazie alla quale può distinguere e denominare dati che, operando con classi e gradi di qualità, verrebbero confusi sotto gli stessi termini. Perciò l’introduzione dei metodi quantitativi si giustifica quando le indagini qualitative si rivelano o inconcludenti o soltanto preparatorie e occorre approfondire la ricerca ricorrendo a metodi dotati di una maggiore precisione, come quelli che si servono di una nomenclatura più ricca e fitta di termini, come sono le scale numeriche.

Riconosciuto alle ‘verità’ della scienza quanto debbono alle poco precise indagini qualitative iniziali con le quali si portano a termine i primi tentativi, segue immediatamente che esse vivono nella storia dalla quale ricevono problemi e conoscenze fattuali e alla quale restituiscono possibili relazioni tra dati, come fanno il pensiero e il linguaggio comuni con i quali si pongono in continuità. La vocazione riduzionistica delle discipline scientifiche, scaduta a sua volta a ipotesi di lavoro, è quindi battuta in breccia.

L’affermazione aiuta a stabilire il ruolo rispettivo delle discipline descrittive e qualitative e di quelle che fanno ricorso a grandezze quantificabili nel quadro di una ricerca complessa. Se ogni problema si manifesta inizialmente soltanto come disagio e quindi come esigenza del suo superamento, perché ogni sensazione pone anzitutto il problema della sua qualificazione, che vuol dire trasfondersi in un giudizio corretto e non erroneo, nello sviluppo della ricerca si deve pure saper giudicare di ogni giudizio, pervenendo così a comparazioni che aprono la strada a valutazioni di ogni genere. Così, ove si voglia comprendere un fatto concreto, ad esempio il processo, al limite cose da trattar della visione, nessuna disciplina particolare può aspirare ad

esaurirne il contenuto e lo specialista deve cedere il campo al gruppo di ricerca, il solo capace di integrare e finalizzare alla soluzione del problema conoscenze disciplinari così diverse come quelle fisiche(ottica), chimiche, fisiologiche, senza dimenticare quelle più qualitative di natura psicologica, nonché eventualmente altre meno caratterizzate in senso disciplinare e di natura più culturale (R. L. Gregory, 1979).

Si passa senza soluzione di continuità dal modo culturale di affrontare un problema a quello sistematico proprio delle discipline analitico sperimentali, e da queste a quello a patto di non pensare alle discipline come a sistemi di concetti reificati, come spesso accade quando si vogliono evitare le aporie che si introducono con la loro stessa definizione. La reificazione dei concetti fa dimenticare che essi non sono dati, al limite cose da trattare alla buona, bensì costruzioni deliberate al fine di risolvere specifiche classi di problemi e come tali passibili di venir modificate, o anche del tutto abbandonate, nel corso della ricerca. Invece, secondo un altro ordine di idee, dobbiamo pensare alle presunte verità della scienza come a ipotesi, il che vuol dire come affermazioni la cui validità dipende esclusivamente dalla forza dei fatti che hanno come sostegno. Nuovi fatti possono indebolire una proposizione ben stabilita e rafforzare invece altre in precedenza scartate perché ritenute dubbie. Questa valorizzazione delle ipotesi nelle quali sfuma l'opposizione radicale tra verità ed errore e si convive con mezze verità che sono anche mezzi errori, è spesso sottovalutata dal ricercatore positivo per il quale il vero fluirebbe direttamente dai fatti all'osservatore. Nelle questioni di conoscenza, l'incertezza è stimolo ad andare avanti, non motivo di resa.

Come i comuni concetti e i termini della lingua naturale usati per indicarli, anche i concetti delle scienze e i loro termini tecnici, si possono intendere come strumenti atti ad organizzare e archiviare un materiale empirico crescente con il crescere delle esperienze, con un'organizzazione che a sua volta deve crescere col crescere del materiale accumulato, richiesta soddisfatta passando dai metodi qualitativi ai più fini metodi quantitativi. Termini comuni inadeguati, o perché troppo imprecisi o anche perché inadatti a significare fenomeni nuovi, eccedenti la poco approfondita esperienza di ogni giorno, vanno abbandonati a favore di termini tecnici, specifici al problema studiato. Oltre al loro valore semantico, essi sono caratterizzati anche da una portata sistematica per la quale non conducono vita isolata ma si collegano sistematicamente gli uni con gli altri, nel senso che, dati alcuni di essi, anche altri debbono ritenersi noti per via di inferenze deduttive.

Non il doppio ordine semantico-sintattico del loro linguaggio caratterizza le scienze empirico-analitiche, bensì la portata sistematica dei loro concetti, che vuol dire maggior e più affidabile potere di previsione e spiegazione.

6.4: Alcuni esempi tratti dalla storia della scienza

Che lo studio qualitativo di un problema sia il campo privilegiato per avanzare le prime ipotesi, quelle destinate ad avviare la ricerca della soluzione e a indirizzarne il cammino, non a concluderlo, è affermazione che la storia della scienza può suffragare senza troppe fatiche. Le indagini qualitative, fondate sugli esperimenti mentali e sostenute da una logica che il pensiero comune potrebbe riconoscere come sua, consentendo di esaminare le questioni da molti lati e con mezzi a disposizione di tutti quali i sensi e il ragionamento, possono rivelarsi passaggi indispensabili agli inizi di ogni indagine. Come notato, esse si pongono in stretta continuità con i modi di procedere del senso comune e se ne distinguono soltanto per una maggiore adesione a un metodo insieme logico ed empirico che le consente di usare termini dotati di una certa stabilità di significato. In questa fase iniziale delle indagini, quando le certezze a disposizione sono ben poche, sarebbe poco utile formulare ipotesi rigorose, verificabili d'altra parte soltanto ricorrendo a una strumentazione complicata.

Nella prospettiva di una concezione integrale della ricerca, integrale nel senso che può ricorrere a nozioni della più diversa origine, abbiamo il sostegno della storia la quale insegna che molte delle scoperte registrate come tappe fondamentali sul cammino della scienza sono state precedute da un lungo lavoro costellato di tentativi, false partenze, ritorni sui propri passi, errori, illusioni propri degli scienziati, uomini come tutti gli altri, in cui hanno concorso le indagini particolari e quelle che affrontano i problemi nella loro complessità di articolazioni.

Pensiamo per cominciare al giovane Galilei che, come racconta la storia, o forse soltanto narra la leggenda, viene attratto dalla lampada oscillante nel Duomo di Pisa. Quello che agli occhi degli altri visitatori poteva sembrare un fenomeno tra i più comuni, confuso con tutti gli altri che si osservano ogni momento, e quindi irrilevante, non era tale per Galilei. Non distratto da effetti secondari, la sua attenzione si concentra su un dettaglio particolare che, per una caratteristica, era destinato a risaltare. Infatti, egli poteva notare che mentre l'ampiezza delle oscillazioni gradualmente si riduceva, si riduceva anche la velocità della lampada. Da qui l'idea di una qualche compensazione tra ampiezza e velocità e che il tempo impiegato per compiere un'oscillazione completa potesse risultare costante. Si trattava di una pura intuizione, un'ipotesi qualitativa suggerita dall'osservazione, che Galilei si affrettò a rinforzare con alcune approssimative misurazioni del periodo servendosi dei battiti del polso come strumento. I risultati delle misure che andavano nella stessa direzione dell'ipotesi di partenza lo convinsero ad intraprendere uno studio circostanziato e sistematico del fenomeno osservato che doveva fondare la nuova scienza della meccanica.

Il secondo esempio è più recente e fa parte di quel complesso fenomeno che si chiama conservazione dell'energia, sotto forma di equivalenza dell'energia termica con quella meccanica o, in parole povere, che il calore costituisce una forma di movimento.

Infatti, va classificata tra le esperienze più comuni la produzione di calore mediante il movimento, come si può notare quando si sfregano le mani, si sta compiendo una qualche attività fisica o si è in presenza dell'arresto del movimento di un corpo contro un ostacolo. Altrettanto comune è osservare l'aumento dei moti interni in una massa d'acqua posta sulla fiamma. Ma di per sé simili esperienze possono condurre soltanto a conclusioni generiche sulla natura dei fenomeni, ad avanzare l'idea di un legame tra il calore e il movimento, idea che serve a suggerire altre esperienze piuttosto che a spiegare quelle osservate, a istituire collegamenti con vasti campi di fatti fisici. Si dovette attendere l'inizio del XIX secolo perché alcuni uomini, dotati di mentalità insieme pratica e scientifica, interpretassero il fenomeno della presenza costante del calore dove il movimento viene arrestato dagli attriti per introdurre le prime ipotesi passibili di verifiche quantitative su un loro rapporto diretto.

Infatti, il conte di Rumford (B. Thompson, 1798), mentre sovrintendeva all'alesatura dei cannoni di ottone nell'Arsenale Militare di Monaco di Baviera, notava la virtualmente illimitata produzione di calore che accompagnava il processo, e formulava l'ipotesi, più circostanziata di un generico suggerimento, che esso non poteva consistere in una qualche sostanza materiale immagazzinata nei corpi entrati a contatto e liberata a causa della riduzione col riscaldamento della capacità termica(calore specifico) dell'ottone. Poiché la quantità di calore prodotto cresceva con la durata dell'alesatura, essa andava messa in relazione, invece che col trasferimento delle particelle materiali di uno specifico fluido, detto calorico, da un corpo all'altro, col movimento stesso dell'alesatrice del quale costituiva una forma essendo la quantità di calore prodotta in relazione con la durata di funzionamento della macchina. Rumford aveva presente tanto la vecchia idea che il calore fosse una forma di movimento, ipotesi abbastanza vaga formulata in termini qualitativi, come la più moderna idea che fosse costituito da un fluido materiale imprigionato nei corpi e scambiabile mediante il loro contatto. Qui a decidere doveva essere l'esperienza e l'esperienza si pronunciò a favore dell'idea del movimento quando, non osservando nessun aumento di peso nei corpi che si scaldano in coincidenza di una corrispondente diminuzione di quelli che si raffreddano, si dovette concludere che il calore non può essere una sostanza materiale(Y. Elkana, 1977, p. 95).

In seguito a successivi studi, motivati anche dai nuovi interessi pratici, si arriva infine alla scoperta, da parte di J. Joule(1847), dell'esatta relazione che stabilisce la proporzionalità tra queste due forme di energia, e alle altre leggi quantitative che regolano i processi di

trasformazione reciproca di calore e movimento. L'esperimento con cui Joule rafforzava quella che continuava a restare un'ipotesi, aveva natura quantitativa e si serviva di apparecchiature, benché di semplice concezione, in grado però di misurare tanto l'energia meccanica consumata per attrito che il calore prodotto come conseguenza. Nella sua esperienza, lo scienziato scozzese non si limitava ad inventare ipotesi qualitative e ad esaminarle mentalmente ma, avendo alle spalle i risultati di numerose altre ricerche sulla mutua conversione tra calore e movimento, era in grado di azzardare ipotesi di genere quantitativo, ovvero, di porre domande precise in forma di esperimento, dove sono le cose stesse a rispondere, e ad attendere risposte altrettanto precise, questa volta sotto forma di indicazioni di strumenti di misura e quindi di leggi quantitative, matematiche, più vastamente e profondamente articolabili con le leggi dello stesso genere riguardanti la scienza in senso lato e persino con le ipotesi qualitative delle quali costituiscono sviluppi, in grado di confermare o confutare le ipotesi iniziali. (4)

Qui l'espressione "conferma", almeno stando a Popper, non sarebbe del tutto appropriata perché con la sua misura dell'equivalente meccanico del calore Joule non diede forma definitiva alla legge di conservazione dell'energia, e quindi al relativo concetto, che infatti era destinato a subire in seguito altre trasformazioni. In relazione ad esperienze quantitative, possiamo tuttavia parlare di un sempre maggiore rafforzamento dell'ipotesi che il calore non sia altro che movimento delle minime particelle invisibili che costituiscono i corpi, il quale aumenta man mano che procede il loro riscaldamento.

Il problema venne subito dopo (1847) affrontato con una più adeguata strumentazione concettuale e filosofica da H. von Helmholtz, il quale andò oltre l'idea che "il calore è una forma di movimento", e introdusse un concetto di energia capace di comprendere, oltre all'energia meccanica e al calore, anche quella che si manifesta nei fenomeni elettrici, magnetici, luminosi, biologici, ecc. Nei processi naturali, l'energia passa da una forma all'altra, pur restando la quantità totale disponibile costante. Egli ottenne questo grande risultato integrando nel suo lavoro la tradizione di calcoli esatti della meccanica newtoniana e razionale, le idee sviluppate nella progettazione delle macchine termiche, i risultati quantitativi di Joule, le nuove scoperte in campo fisiologico e nello studio della luce, nel quadro filosofico della naturphilosophie che perseguiva l'idea dell'unità di fondo di tutte le forze della natura, idea abbastanza vaga e qualitativa da permettere di considerare, insieme alle forze fisiche, quelle psichiche dell'intelligenza e volontà (ibidem, Cap. V). D'altra parte, la preparazione filosofica e culturale ricevuta dallo Helmholtz gli consentiva valutazioni abbastanza precise di tutti questi elementi, e di altri ancora riguardanti il momento storico e la società del tempo, nonché della sua storia personale, e di inquadrarli in una concezione complessiva del mondo che faceva

propri i risultati analitici e quantitativi delle indagini particolari, una sintesi che mentre li spiegava, costituiva pure la condizione per prevederli. preparali. erano preparati dalla sintesi qualitativa e discorsiva nella quale si integra, costituiva indispensabili peraltro per inquadrare ciascuno di questi elementi nel posto loro spettante.

7.4: I cambiamenti dei quadri concettuali della ricerca

Le considerazioni svolte nella parte finale del paragrafo precedente hanno validità generale e rispondono, o tentano di farlo, alle domande: quali condizioni debbono verificarsi perché si possa dire che conosciamo? Come cresce la nostra conoscenza? Quali rapporti esistono tra la conoscenza detta oggettiva e le altre forme di conoscenza più esposte alle influenze degli interessi comunque intesi? In ogni caso, nessuna conoscenza potrebbe consistere nel possesso tranquillo di alcune nozioni capaci di resistere nella loro formalità al corso degli eventi, quasi reazioni standard a specifiche situazioni problematiche o risposte automatizzate a domande ricorrenti. La seconda domanda implica evidentemente che la conoscenza non può iniziare dal nulla e che il fatto stesso di parlare a riguardo di crescita rivela che si sta pensando, piuttosto che a un possesso costante a un processo mai concluso nel quale un quadro mentale in continua trasformazione realizza adattamenti sempre più conformi sia delle idee tra loro che con le condizioni esterne. Pensiamo quindi alla formazione di quadri mentali in cui la mutevolezza non esclude l'organicità, in grado sia venir influenzati da cause esterne od interne sia di entrare in relazione con quadri consimili e, in seguito a questi contatti, si riconosce l'erroneità di alcuni loro punti e si cerca di correggerli. Questi errori possono riguardare o la non conformità di alcune credenze alle situazioni di fatto ai quali si riferiscono, ovvero, l'esistenza di contraddizioni presenti al loro interno. Ma i quadri mentali possono cambiare anche perché si viene a contatto di nuovi fatti, e quindi perché cambiano gli inventari di nozioni e gli stessi criteri classificatori (i concetti ordinatori) o i giudizi che diamo di tutto questo.

In altre parole, questa attività di continua correzione, integrazione e sistemazione delle proprie idee mai interrotta perché mai del tutto definitiva e completa, oltre a metterci nelle condizioni di saper rispondere a domande caratteristiche, ci rendono consapevoli della portata tanto delle domande che delle risposte, del perché non abbiamo dato risposte differenti, quali rapporti esistono tra queste conoscenze e i nostri interessi e quelli di eventuali interlocutori, e così via.

Se non esiste un metodo infallibile per arrivare alla verità, nemmeno l'osservazione può esserlo, perché non lo è il giudizio al quale ci affidiamo per darle una forma nella quale la verità del dato passerebbe senza sottrazioni o deformazioni. “La conoscenza non può partire

dal nulla, da una *tabula rasa*, e neppure dall'osservazione. Il progresso della conoscenza consiste principalmente nella modificazione delle nostre conoscenze precedenti. Anche se qualche volta, ad esempio in archeologia, può darsi che si progredisca grazie ad un'osservazione causale, il significato della scoperta dipenderà di solito dal suo potere di modificare le nostre teorie precedenti" (K. R. Popper, 1969 a, p.116).

L'Elkana(1977) si prova a classificare i fattori che interverrebbero nella formazione dei quadri mentali in tre categorie: una propria alla conoscenza stessa, la seconda che riguarda gli aspetti che la fanno dipendere dall'ambiente culturale e sociale nel quale la persona vive, la terza invece relativa a quelle valutazioni che la fanno rientrare negli interessi delle istituzioni di una data società, organizzata in un suo proprio regime politico ed economico(p.22).

In quanto ai fattori del primo tipo, un posto particolare è occupato da quelle metafisiche scientifiche che comprendono "affermazioni sulla struttura del mondo, formulate in modo tale da non poter essere verificabili direttamente, né confermate né confutate". Si tratta in buona sostanza di ipotesi generalissime, come quelle avanzate a proposito della struttura dello spazio e del tempo, della materia e della realtà, che nel quadro di una disciplina agiscono come principi di deduzione, rispetto ai quali i risultati delle ricerche su problemi particolari non si pongono né come tentativi di conferma né di confutazione. Possiamo parlare di esse come di ipotesi cosmologiche, del genere di quelle attribuite a Newton e costituenti la sua visione del mondo che consterebbe "di particelle discrete tra le quali agiscono forze centrali, e solo forze centrali, di attrazione o repulsione" poste in uno spazio omogeneo, isotropo e infinito. Esse, insieme ad altre idee preconcrete, talvolta assunte inconsapevolmente, non derivano dall'esperienza, la quale soltanto grazie alla capacità delle prime di motivare e regolare la ricerca, l'osservazione e la sperimentazione, con i relativi processi induttivi e deduttivi, diventerebbe *spiegabile*. Come fattori distinti del processo conoscitivo, le ipotesi cosmologiche e le metafisiche scientifiche dominano i quadri mentali che un individuo, o un'intera società si formano in relazione a gruppi di problemi, nonché al modo di risolverli, ai collegamenti con problemi di altra natura e all'interesse portato nei loro confronti. Trattandosi di ipotesi, sono pure modificabili o sostituibili qualora dovessero rivelarsi inappropriati, ma, per le loro relazioni con tutti gli altri fattori personali, culturali, sociali, politici ed economici di cui si è parlato sopra, ogni eventuale loro cambiamento comporta la revisione di interi quadri concettuali, comprese le idee che orientano e guidano le osservazioni e l'interpretazione dei fatti. Si spiega così la loro persistenza, il fenomeno osservato nelle epoche di stasi nello sviluppo scientifico(segnatamente, nel lungo intervallo tra il periodo greco e il suo rinnovamento in epoca moderna) quando, di fronte a fatti che confutavano idee stabilite, si

preferiva o negare i fatti stessi o dare di essi interpretazioni rispettose delle idee preconette ma che poco avevano a che fare con i fatti da spiegare.

La connessione entro il quadro concettuale in cui opera un ricercatore, o in genere ogni uomo interessato alla crescita della sua conoscenza, tra teoria ed esperimento, tra fattori interni al processo conoscitivo e quelli esterni, tra fatti e credenze, tende pure a ridurre la portata delle idee baconiane sul primato assoluto dell'osservazione, che attribuisce all'eccitazione della sensibilità provocata da cause esterne, la facoltà di iniziare i processi mentali, sebbene sotto l'influenza da fattori devianti di origine personale, culturale e sociale (T. Kuhn, 1978, p. 164). Essa dà anche ragione del bisogno logico di inquadrare in un ordine sistematico, e rendere quindi disponibili nel tempo, oltre che comunicabili, le caotiche esperienze personali.

Questa concatenazione delle parti entro un quadro concettuale dà pure ragione della sua fluidità, perché il cambiamento introdotto in qualche punto, ad esempio nella visione del mondo fisico, finirà per ripercuotersi sull'intero mondo intellettuale e morale, come le prese di posizione morali possono indurre cambiamenti nell'interpretazione dei fatti del mondo fisico.

Quando si arriva a discutere i quadri concettuali onnicomprensivi, la parola passa dallo scienziato al filosofo, o allo scienziato che si fa filosofo, parola in certi ambienti apprezzata anche meno della cosa cui dovrebbe riferirsi. (6)

Infatti, uno dei compiti della filosofia sembra essere quello di trovarsi un ruolo suo proprio in un mondo in cui anche il minimo angolino del sapere sembra occupato da una qualche scienza che lo ritiene suo esclusivo appannaggio. Così che alla filosofia rimarrebbe quello di "una presa di posizione ragionata sulla totalità del reale" (J.Piaget, 1969, p. 52) quindi, e prima di tutto, di cosa intendere per reale e dello stesso intendere, compito da parte sua non da poco perché nessun fatto può esistere senza la sua interpretazione e nessun oggetto diventa tale senza che un soggetto lo qualifichi come tale. In questo mondo reale in cui le parti si definiscono le une in relazione alle altre, un posto essenziale deve essere occupato da una ragione che sappia valutare ogni cosa, compresa se stessa.

8.4: La logica formale nella ricerca e nel rafforzamento delle ipotesi

I metodi di Mill utilizzati nella scelta delle ipotesi, non comportano l'abbandono della prospettiva qualitativa tipica dell'inizio di un'indagine, quando né il problema è definito in tutto i dettagli né l'eventuale soluzione sembra a portata di mano. In questa fase della ricerca, le tradizioni della scienza normale, le codificazioni delle regole, sono di scarso aiuto e occorre addentrarsi in territori del tutto o parzialmente inesplorati, indagando su presupposti in altri

casi accolti senza incertezza, formulando ipotesi su ogni aspetto della questione, abbandonandole e passando ad altre prima di trovare quelle che fanno al caso nostro. Nella fase di indeterminatezza iniziale, le ipotesi possono riguardare le classi in cui inquadrare gli eventi, le conoscenze, o anche i gradi di una qualità e spesso basta argomentare discorsivamente per dichiararle fallaci in quanto contraddette da altre conoscenze accertate. In altri casi, la discussione verbale non bastano e occorre stringere più da presso la questione con ipotesi più circostanziate, fare confronti tra le medesime e tra queste e i fatti allo scopo di arrivare a scoprire eventuali relazioni tra le variabili in gioco. Come già anticipato, è in questa fase introduttiva della ricerca che tornano utili i metodi di Mill.

Una macchiolina rossastra appare sulla pellicola fotografica di un telescopio puntato verso il cielo. Cosa significherà mai? Sarà l'immagine di una nuova stella sino ad allora sconosciuta? O una cometa entrata nel sistema solare? La luce di un aereo che sta attraversando il cielo a grande altezza? Un fenomeno atmosferico? Un effetto provocato da qualche difetto della lastra fotografica? e così via *domandando* e *ipotizzando*. La prima questione sarà infatti scoprire in quale classe va inquadrato il fenomeno osservato e in questa fase vanno considerate soprattutto le eventualità soltanto plausibili, comprese quelle riguardanti la natura stessa della cosa osservata, che potrebbe benissimo essere l'effetto di un'allucinazione. Le varie ipotesi sono esaminate, separando quelle trovate per qualche ragione insostenibili dalle altre invece appoggiate da fatti rilevanti. Ma, una volta che tutte le altre ipotesi siano state eliminate e le evidenze a disposizione siano a favore di quella che attribuisce la macchia a una cometa, si può passare ai metodi quantitativi, a calcolarne l'orbita applicando le precise teorie di dinamica celeste. Non avrebbe senso sobbarcarsi in calcoli lunghi e faticose se non si avesse qualche certezza che la questione è ben posta e sono indispensabili per arrivare a un ulteriore chiarimento.

Nella ricerca, i metodi descrittivi e dell'argomentazione discorsiva, logicamente cogente, non vanno quindi ripudiati del tutto a vantaggio dei metodi positivi e tornano utili sia nelle fasi iniziali, quando gli esatti lineamenti del problema non sono ancora noti e anzi sono tutti da stabilire, sia per ben condurre l'indagine e dare risposte alle domande che essa pone ad ogni passo, come pure ad interpretarne i risultati.

Questa separazione della ricerca in una fase in cui si avanza per tentativi nell'ignoto mediante ipotesi qualitative subito abbandonate in caso di una loro inadeguatezza per sostituirle con altre è così tipica che la ritroviamo in ogni caso dove sono in questione fatti di apprendimento, quindi anche nella scuola. Qui l'allievo, dinanzi a un fenomeno, ad esempio del corpo vincolato a un punto fisso da una corda e che oscilla nell'aria, si trova in posizione più simile a quella di Galilei dinanzi alla lampada del duomo di Pisa, che osserva un fenomeno del quale non conosce le precise caratteristiche piuttosto che in quella dell'insegnante che trova la soluzione già stampata sul libro di testo e ad essa condiziona ciò che è da osservare nel fenomeno davanti ai suoi occhi. Galilei infatti poteva procedere distinguendo nel fenomeno i fattori ritenuti rilevanti, sebbene questi, troppo numerosi per lasciare intuire la soluzione al

primo sguardo, andassero esaminati meglio in relazioni al risultato che si voleva ottenere. Soltanto l'osservazione, unita a certe predilezioni per le regolarità che, a differenza di tutti gli altri fattori considerabili, ampiezza delle oscillazioni e loro velocità tendevano a compensarsi poteva indurlo a fissare l'attenzione su di essi e a sviluppare le conseguenze della sua osservazione. Si trattava di una vera scoperta, preceduta e favorita da un lavoro di indagine percettiva e mentale dei diversi aspetti sotto cui il fenomeno si manifestava.

L'osservazione e lo studio logico-critico di un processo fisico non ci fa quindi scoprire niente di preciso, ma la sua funzione essenziale sembra sia quella di prepararci a vedere quanto in assenza di preparazione e aspettative non noteremmo. Nella scuola dove si formano i primi fondamentali abiti mentali, questa fase si accompagna a una specie di intuizione che procede sia dalle aspettative alle osservazioni che da queste alle ipotesi (Piaget, B.Inhelder, 1980, Cap. XVIII).

Sempre nel caso delle oscillazioni, il primo problema del ragazzo non è di cercare la relazione tra la lunghezza del filo di sospensione e il periodo della massa oscillante, ma sapere per prima cosa che il fenomeno nella sua unità è analizzabile in fattori distinti, restando ancora da rispondere alla domanda su quali di questi fattori concentrare l'attenzione. All'inizio si fanno molte domande, se ne esplorano le conseguenze, escludendo le questioni più inconsistenti. Si rimane colpiti dal fatto che il pendolo è più veloce quando l'ampiezza delle oscillazioni è maggiore e rallenta quando l'ampiezza si riduce, tutte osservazioni di natura qualitativa. Verrà poi il momento di capire se la durata delle oscillazioni dipenda dalla lunghezza del vincolo, dal peso, o da tutt'e due, senza preoccuparci all'inizio di scoprire l'esatta forma di questa dipendenza. Per semplificare, escludiamo numerosi altri fattori secondari, quali: temperatura dell'aria ambiente, forma e dimensioni della massa oscillante, spessore e materiale del filo di sospensione, e altri ancora, che pure sono possibili parti in causa ma che, a un primo esame, non manifestano regolarità. Si tratta di un compito che coinvolge osservazione, manipolazione, giudizi e una logica operativa suggerita dalle cose stesse, pertanto con un livello di difficoltà non superiore a quelli affrontati da uno studente della Scuola Media. Avendo per il momento escluso il ricorso all'indagine quantitativa, vogliamo mostrare che i metodi logico-qualitativi di sopra, mentre rappresentano l'orizzonte intellettuale del giovane che voglia apprendere le ragioni di un qualche fatto e tornano utili all'uomo adulto che voglia scoprire la presenza di eventuali leggi di dipendenza causale negli eventi osservati, descrivono anche il comportamento del ricercatore di professione, almeno nei momenti iniziali di un'indagine naturalistica complessa.

Lo schema logico implicito in questa ricerca potrebbe essere il seguente.

Chiamata p la proposizione relativa alla variazione della lunghezza del filo di sospensione, q quella relativa alla variazione del peso oscillante, ed x una variazione del periodo (non x nega la x : la frequenza delle oscillazioni non cambia). Facciamo oscillare il pendolo variando i fattori in gioco e registriamo gli esiti. Se si verifica la circostanza (v equivale alla congiunzione o , $.$ (punto) alla congiunzione e):

(a)(p.q.x)v(p.non q. x)v(non p.q. non x)

siamo autorizzati a concludere che la frequenza dipende dalla lunghezza e non dal peso, ossia che : p implica x(ibidem, pag.76-80).

Più in dettaglio, la (a) afferma che un cambiamento del peso (q) è compatibile tanto con un periodo variabile(x) quanto con un periodo costante (non x), mentre variazioni o costanza della lunghezza si associano strettamente a variazioni o costanza del periodo x. Naturalmente, tanto l'uomo comune quanto lo scolaro della Scuola Media non esprimono questi ragionamenti nella forma schematica della relazione logica, a loro inaccessibile. Questa però è immanente alle operazioni e osservazioni compiute e suggerite dal contatto diretto col fenomeno, forse con l'aiuto del linguaggio posseduto dal ragazzo, il linguaggio comune. Questo, non ancora integrato o sostituito da quello geometrico od algebrico, può tuttavia consentire di distinguere, associare, negare, escludere dati di osservazione come suggeriscono le relative particelle grammaticali.

Vale la pena accennare che, prima di giungere a impostare la ricerca sistematica della relazione tra fatti osservati come calcolo combinatorio, resta da superare una difficoltà la cui soluzione è stata sinora rinviata. I fattori in gioco, come le ipotesi nelle quali sono comprese quelle chiamate previsioni e spiegazioni, sono in numero infinito e, senza un qualche criterio preventivo, l'indagine correrebbe il rischio di smarrirsi in mezzo alle troppe possibilità che si trova davanti. L'escogitazione delle ipotesi iniziali non è però materia di istruzioni preventive, se non di quelle indispensabili per eliminare cedimenti ad abiti di giudizio formati senza riflettervi sopra, inclinazioni verso soluzioni di proprio gradimento a scapito di quelle vere per tutti, che è atteggiamento critico-riflessivo. Invece, esse sono il frutto spontaneo dell'intuizione consigliata dall'esperienza. A riprova della grande libertà concessa nella formulazione delle ipotesi, basti dire che spesso sono suggerite da miti, leggende e altre idee persino inconciliabili col senso comune, e, tuttavia, la ricerca, con ragionamenti senza lacune, giunge a dimostrare conseguenze in grado di reggere alla prova dei fatti.

Come già accennato sopra, le ipotesi descrittive, formulate in termini di attributi relativi a sensazioni e qualità, hanno il compito essenziale di restringere il campo di indagine, limitando i fattori da considerare in una situazione sperimentale di norma troppo complessa, non di concluderla.

Se l'introduzione delle prime ipotesi è sottratta alle regole del metodo, potendo esse provenire da analogie con fenomeni di altra natura ma già esplorati, oltre che da associazioni di idee incontrollabili, il metodo invece deve aiutare a scegliere quelle meno peregrine e arbitrarie. In una fase più evoluta della ricerca, le singole proposizioni, così come i relativi sistemi, debbono però venir articolati con impeccabile metodo logico, senza escludere il ricorso a quantità che d'altra parte rappresentano sviluppi di relazioni implicite alle descrizioni qualitative. Alla fine

si mettono alla prova dell'esperienza non le prime idee che passano per la testa, ma le ipotesi più promettenti, una verifica dove le procedure logico-descrittive si combinano armonicamente con i calcoli aritmetico-algebrici tipici delle grandezze, in una combinazione di metodi qualitativi e quantitativi tale da venir incontro tanto alle esigenze dell'osservazione che del ragionamento.

Scoperta la legge e passati dal condizionato alle condizioni, il processo inverso che va dalle condizioni al condizionato, o dalle cause agli effetti (data la condizione C e le leggi L1,L2,.. esistenti tra di esse, trovare l'effetto che ne segue), si muove sostanzialmente sulla stessa linea.

In effetti, data una legge di possibilità, le sue conseguenze diventano reali soltanto con la conoscenza o la decisione circa le uniche e concrete condizioni iniziali e di contorno nelle quali agisce. Così l'empirismo diventa quella concezione che aiuta a comprendere insieme possibilità e condizioni, formalità e decisione, comprensione che ha indubbiamente come premessa la coordinazione di dati riguardanti le possibilità stesse, essendo possibilità incoerenti sterili di effetti. Non ci può essere azione se prima il mondo da cambiare non è conosciuto quanto basta per non agire alla cieca e se i bisogni, faccende personali, non sono giudicati e compresi, compresi come lo sono i mezzi a disposizione, e adottati poi come scopi; in altre parole, se il mondo non ubbidisce alla stessa logica che governa il mondo dei pensieri.

Quale conclusione trarre dal nostro studio? La più importante ci sembra questa: non è necessario dichiarare guerra alle qualità e pensare che dove si operi con le quantità non ci sia più posto per qualità e sensazioni, e che bisogna guardare con sospetto i giudizi sulle medesime perché deformate da un ineliminabile effetto personale. Infatti, nel trattamento delle quantità che ci vengono fatte conoscere dagli esperimenti sistematici, ritroviamo quella logica la cui rigidità costituisce un perfezionamento piuttosto che una confutazione della logica verbale inclusa nel giudizio sulle percezioni immediate.

Qualità e quantità coesistono nelle fasi mature di una scienza descrittive, perché vi coesistono il momento inventivo, creativo di ipotesi, e quello logico di sistemazione dei risultati ottenuti. Anche nelle fasi iniziali di una scienza rigorosa, quando i giudizi sui fatti e quelli sulle eventuali cause, non possono essere più tentativi presto contraddetti dai risultati di altri tentativi e si lavora su ipotesi multiple. Anche quando si lavora nello sviluppo di una scienza rigorosa e si presentano problemi che escono dai quadri concettuali consueti e si procede per tentativi, si ragiona su ipotesi qualitative piuttosto essendo le prime più

rapidamente elaborabili, e quindi scartate se trovate false oppure sottoposte a ulteriori prove quantitative se trovare vere. (7)

9.4: Conclusioni: il discorso critico dell'esperienza

Possiamo riassumere le conclusioni del nostro lavoro dicendo che abbiamo individuato almeno quattro possibili modi di impostare il problema della conoscenza.

Il primo di essi è la soluzione che ne dà il senso comune, per il quale la conoscenza è al servizio degli interessi del soggetto e non si ha nessuna nozione di una conoscenza che sia fine a se stessa; la seconda attribuisce alla conoscenza un carattere sistematico e costruisce un sistema logico-qualitativa, strettamente dipendente dalle reazioni del soggetto agli stimoli percettivi ricevuti dall'ambiente e ne controlla le risposte, predominante nelle prime fasi della vita, quando la sua capacità di riflessione è ancora carente, importante quindi nei processi di adattamento dell'infante prima e di apprendimento del fanciullo e del ragazzo poi; la terza è questa stessa conoscenza logico-qualitativa una volta che sia stata formalizzata nel suo specifico linguaggio dall'adulto istruito; la quarta, infine, quella conoscenza che usa concetti quantitativi i quali permettono di fare affermazioni precise sugli eventi del mondo e che in un certo senso costituisce uno sviluppo ulteriore delle fasi precedenti.

Ora è caratteristico che ogni stadio individuato come sopra poggia sui precedenti, che quindi non vengono aboliti man mano che il soggetto si addentri nelle fasi più evolute, ma vengono conservati nello stadio superiore come base e preparazione del medesimo. Il significato di una simile successione e articolazione di stadi conoscitivi è che la conoscenza non si identifichi nell'oggetto conosciuto né in qualche sua forma particolare, ma che essa piuttosto tragga validità da un'articolazione di forme al centro della quale si trova soggetto stesso che, mentre conosce il mondo, conosce se stesso, la natura della sua conoscenza e i limiti dei suoi poteri conoscitivi. Conoscere non significa riempirsi di nozioni sui più svariati argomenti, perché ad ogni nuova nozione appresa il soggetto si trova nella necessità di assegnare un nuovo valore alle conoscenze già apprese, quindi a stabilire nuove relazioni tra le medesime, a prendere coscienza di nuovi problemi, attività che si risolve in un discorso critico che di quanto conosce e ignora, dove deve dirigere la sua attenzione, a valutare più attentamente le sue attitudini conoscitive, le sue preclusioni, eventuali pregiudizi.

In forza di una simile posizione, mentre ci si potrà servire dei metodi di Mill o di Bacone o di Aristotele, si eviterà di assegnare loro un valore assoluto, quasi di macchine atte a fornirci le nozioni di cui abbiamo bisogno per agire sul mondo senza andare contro le sue leggi. Si tratta per la verità di metodi che vengono applicati quasi spontaneamente dall'adulto, perché ogni

uomo che fa esperienza deve individuare e distinguere i fattori della situazione nella quale vuole intervenire, valutare l'importanza di ciascuno di essi e trovare le relazioni che li legano l'uno all'altro. A riprova della loro naturalezza, essi sono trovati altrettanto spontaneamente dal ragazzo che fa esperienze con le cose, il quale potrà avere successo nei suoi tentativi di capire il mondo se non agisce a caso, ma proceda con qualche metodo (J. Piaget, B. Inhelder, 1980).

D'altra parte, che l'uso corretto di simili tecniche induttive non sia sufficiente per assicurarci sulla veridicità dei risultati segue da alcune semplici considerazioni. Chi si trova ad assistere allo svolgersi di un fenomeno, ignora di essere in presenza di un problema e prende il fenomeno come un particolare del corso ordinario delle cose che non ha bisogno di spiegazioni. Così, per secoli erano state osservate lampade oscillare senza pensare di avere di fronte un problema bisognoso di soluzione e di soluzioni di un certo tipo. Il fenomeno diventa un problema quando si comincia a intuire che una qualche soluzione deve esserci, che in esso è riconoscibile un genere di regolarità alla quale poter dare una qualche forma perché affine alle operazioni del pensiero, che ora si potrà cercare immaginando di scomporlo in fattori distinti per vedere tra quali di essi intercorrono relazioni stabili e quali invece sono indipendenti. Ma neanche qui basta applicare un qualche metodo per venire a capo della questione, perché nessun fattore è definibile esattamente ed è del tutto indipendente dagli altri. Occorre quindi passare a un discorso critico al quale non venga sottratto nessuna delle questioni manifestate dal fenomeno che ci colpisce, in virtù del quale ci si possa sbarazzare rapidamente delle numerose, si dia una forma qualitativa ai fattori restanti e alle ipotesi di relazioni più plausibili al fine di venire col ragionamento agli effetti che dovrebbero verificarle. La verità non passa dalle cose alla mente con l'osservazione, per la via dei sensi; essa invece è riconosciuta dalla mente come una sua particolare condizione di equilibrio. Dobbiamo formarci una qualche idea sul ruolo dell'osservazione e della teoria, sulle aporie che sorgono nel passaggio dall'osservazione al giudizio linguistico e sul valore di verità di questi ultimi. Le nostre osservazioni sono intrise di teorie, aspettative, e spesso da teorie e aspettative formatesi in una precedente fase dello sviluppo personale o storico e quindi di dubbio valore in merito al problema in esame.

Possiamo quindi concludere il nostro lavoro con le parole di Popper: "Quello che possiamo chiamare il metodo della scienza consiste nell'imparare sistematicamente dai nostri errori; in primo luogo, osando commetterli-cioè, proponendo arditamente nuove teorie, e, in secondo luogo, andando sistematicamente alla ricerca degli errori che abbiamo commesso: andandone

alla ricerca, cioè, mediante la discussione critica e l'esame critico delle nostre teorie " (K. R. Popper, 1969b, p. 136).

Non ci sono linee di separazione nette tra la verità e l'errore, non ci sono teorie al riparo di errori, così come le più ardite ipotesi possono contenere elementi di verità. Tutte le nostre teorie sono ipotetiche, nel senso che, se prima o poi possono rivelarsi in qualche punto fallaci, le ipotesi erranee possono venire eliminate o corrette. (8)

NOTE al Cap. 4

(1)La prima via è quella che riconduce il condizionato alle condizioni, la via all'insù o analitica, dal fenomeno osservato alle sue cause; la seconda quella che all'opposto porta dalle condizioni di validità generale ai particolari condizionati(ved, nota (7)).

(2)Le considerazioni svolte sopra valgono quindi più per l'adulto che ha già formato alcune sue convinzioni e meno per l'immaturo che apprende per il quale, a causa della sua limitata esperienza, il confine tra l'impossibile e il possibile, che prepara l'accertamento del reale, è ancora sfumato e oscillante. Dove manchi la certezza e nello stesso tempo non ci si trovi in una condizione di completa ignoranza, nel qual caso non percepiremmo nemmeno l'esistenza di problemi, nella regione crepuscolare dove si crede di vedere, il metodo migliore per togliersi dall'imbarazzo è porsi domande. Se l'adulto spesso si limita a rivolgere la domanda a se stesso e a cercare di rispondervi, l'immaturo, poco fiducioso delle proprie forze, con la domanda aperta intende chiedere aiuto agli altri. Se poi è abbastanza coraggioso, o avventato, per cercare da sé la risposta alle sue domande, dunque a tentare, non è detto che il suo tentativo non possa andare in porto. I metodi euristici descritti, che in ultima analisi consistono nell'anticipare con l'immaginazione la soluzione di un problema quando è ancora poco definito e confermarla in seguito con l'indagine analitica(dimostrazioni, prove empiriche), possono venire insegnati? Nelle mani di un insegnante capace, sono suscettibili di diventare strumenti formativi potenti al fine dell'educazione del ragazzo ad apprendere da sé, che significa conoscere, con i propri punti di forza, quelli di debolezza e cercare di eliminarli. "Certo, non sarebbe bello educare gli studenti esclusivamente all'intuizione rapida perché questa attività deve essere sempre seguita dalle più necessarie verifiche e conferme; ma, d'altro canto, una troppo severa interdizione di questa attività può nuocere al pensiero e rallentarne lo slancio invece di alimentarne la creatività" (J. S. Bruner, 2000, p. 87).

(3)Va però aggiunto che accumulando prove fattuali, non si potrà mai raggiungere la certezza assoluta in merito a un'ipotesi, che pure ne dipende, quale loro eventuale causa, certezza che

non potrebbe nemmeno venire dalla vista della terra, a causa dei miraggi come se ne vedono tanti, soprattutto da parte di uomini nelle disposizioni d'animo in cui si trovavano i marinai di Colombo.

(4) Ad esempio, in seguito alla scoperta di Joule divennero consuete ricerche in campo fisiologico intese a misurare il rapporto tra il lavoro fatto o fattibile da un animale o dall'uomo e i cibi ingeriti, i quali di quel lavoro costituiscono le fonti di energia. Non si trattava di novità in senso assoluto perché l'idea di un generico legame tra il primo e i secondi era da lungo tempo di dominio comune, come la ricorrente metafora della vita paragonata a una fiamma che si alimenta delle sostanze nutritive consumate sta a provare.

(5) Dinanzi a un qualsiasi fatto, anche se creduto familiare, la prima reazione dovrebbe essere costituita da domande piuttosto che da affermazioni. Domandare, o, meglio, domandarsi, non significando certezza, non significa però nemmeno ignoranza ma esprime quella posizione nella quale tutte si eviti di affermare non per timidezza o sprovvedutezza ma per conservarsi aperte tutte le possibili risposte.

(6) Non si dovrebbe insistere troppo sulle analogie tra la logica dei predicati e delle proposizioni, derivata dalla costituzione dei giudizi, dunque una logica che si sviluppa all'interno dei discorsi, e quella formale usata sopra. Nel secondo caso, si tratta di una logica di valore universale, applicabile ai comportamenti umani come alle macchine. Come logica dei comportamenti, essa sembra più interna alla natura che alla coscienza, e la ritroviamo sia negli immaturi umani che negli animali, i quali, se non hanno scopi consapevolmente perseguiti, hanno pur bisogni da soddisfare e non potrebbero farlo senza distinguere, confrontare, classificare le cose che li circondano nelle quali scorgono pericoli o, al contrario, cose da cui trarre vantaggio.

(7) Nella vita comune, i ragionamenti qualitativi rappresentano la regola e non l'eccezione e ad essi ci affidiamo tutte le volte che dobbiamo risolvere un problema di interesse, dove non si parla di soluzioni precise bensì soltanto di quelle soddisfacenti. Tipici sono i problemi di memoria. Incontriamo un nostro conoscente Tizio e ci chiediamo dove l'abbiamo incontrato l'ultima volta. Ecco che la sua vista ci richiama alla mente la Piazza del Duomo, in una giornata domenicale di sole, la folla che vi stazionava oziosa. Qui il collegamento tra il dato attuale funziona da condizioni del problema che consiste nel ricordare i fatti che vi si annodano e quindi condizionati dai primi. In questa forma, il problema è tale soltanto per noi che vogliamo ricordare, come sarebbe un problema soltanto per noi passare dal condizionato alle condizioni, nel caso di sopra da un ricordo depositato nella memoria a una situazione attuale. Ma se ricordare consiste nel passare da dati attuali ad altri che vi si collegano, esso

non sarà troppo dissimile dal ragionare su un problema di geometria, dove parimenti si tratta di andare da alcune condizioni date ad altre che ne dipendono, con la differenza psicologicamente, logicamente e metafisicamente rilevante, che nel caso del ricordo viene messa alla prova la memoria personale, mentre nel caso del problema geometrico si deve parlare di una specie di memoria appartenente a tutta la specie. In proposito, parole chiarificatrici si possono trovare nel saggio di Mach (1982): *Memoria, riproduzione, associazione*.

(8)A questo mondo di ipotesi, proposizioni né del tutto vere né del tutto false ma proprio per questo atte a dare impulso alla ricerca e a sostenerla, si riferisce Popper quando scrive: “La scienza, possiamo dire in via di tentativo, comincia con teorie, con pregiudizi, superstizioni, miti: o, piuttosto, comincia con la sfida e l’abbattimento di un mito: comincia cioè quando alcune delle nostre aspettative sono state disilluse. Ma ciò significa che la scienza comincia con problemi: problemi pratici, problemi teorici...Possiamo dire che un’aspettazione, conscia o inconscia, corrisponde, al livello prescientifico, a ciò che a livello scientifico chiamiamo una congettura (riguardante un evento che sta per accadere), oppure una teoria”(K. R. Popper, 1969b,pp. 138).

Tutto questo inventare miti soltanto per il gusto di abatterli può sembrare poco cortese nei confronti dei miti, ma forse Popper vuole dire, come in effetti dice Mach, che un mito, come discorso organizzato, non è una mera produzione della fantasia abbandonata a se stessa, ma contiene pur sempre elementi fattuali sebbene combinati con altri seguendo i suggerimenti dell’associazione, mettendo quindi capo a formazioni mentali che la successiva analisi deve adoperarsi a discriminare ed espungere dal discorso.

BIBLIOGRAFIA

Berkeley (1974):*Trattato sui principi della conoscenza umana*,bari

Boas M.(1981):*Il rinascimento scientifico:1450-1630*, Milano

Bruner J. S.(2000):*Il processo educativo*, Roma

Copi I.(1964):*Introduzione alla logica*, Bologna

Duhem P.(1978): *La teoria fisica*,Bologna

Elkana Y.(1977): *La scoperta della conservazione dell’energia*, Milano

Gregory R. L. (1979): *Occhio e cervello*,Milano

- Grize J.B.(1979): *Induzione/deduzione*, *Enciclopedia Einaudi*, Vol. VII, Torino
- Koyré A.(1967): *Dal mondo del pressappoco all'universo della precisione*, Torino
- Kuhn T.S.(1978): *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Torino
- Kuhn T.(1972): *La rivoluzione copernicana*, Torino
- Lakatos I.(1986): *La falsificazione e la metodologia dei programmi di ricerca scientifici*, in(a cura di) I. Lakatos e A. Musgrave: *Critica e crescita della conoscenza*, Milano
- Lerner D.(1971): *Introduzione a:Qualità e quantità e altre categorie della scienza*, Torino.
- Locke J.(1972): *Saggio Sull'intelligenza umana*, Lib. II, Bari
- Mach E.(1977): *La meccanica nel suo sviluppo storico-critico*, Torino
- Mach E(1982): *Conoscenza ed errore*, Torino
- Moore C. E. (1939): *Apologia del senso comune*,in: *Filosofi inglesi contemporanei*,a cura di J.H. Muirhead, Milano
- Pascal B.(1959): *L'art de persuader*,in *Opuscoli e scritti vari*, Bari
- Piaget J.(1958): *Psicologia dell'intelligenza*, Firenze
- Piaget J.(1969):*Saggezza e illusioni della filosofia*, Torino
- Piaget J., Inhelder B.(1980): *Dalla logica del fanciullo alla logica dell'adolescente*,Firenze
- Polya G.(1967): *Come risolvere i problemi di matematica. Logica ed euristica come metodo matematico*, Milano
- Popper K, R. (1969a): *Le fonti della conoscenza e dell'ignoranza*, in: *Scienza e filosofia*, Torino
- Popper K. R. (1969b):*Problemi, scopi e responsabilità della scienza*, in: *Scienza e filosofia*, Torino
- Popper K.R.(1970): *Logica della scoperta scientifica*,Torino
- Preti G.(1975): *Praxis ed empirismo*, Torino, 1975,
- Rosenblith W. A.(1971): *La quantificazione dell'attività elettrica del sistema nervoso*, in: (a cura di) D.Lerner: *Quantità, qualità e altre categorie della scienza*,Torino
- Russell B.(1980): *Conoscenza per apprendimento e conoscenza per descrizione*, in: *Misticismo e logica*, Milano

Corretto nel mese di settembre 2013
Stampato nel mese di dicembre 2016