

E. Petaccia

L'ESPERIENZA E LA LOGICA

(Scienza, tecnica, pratica e ciò che le unisce)

INDICE

Premessa abusiva: Segni di disgregazione culturale, p. 2

Introduzione: Realtà e possibilità alla base dei processi conoscitivi e pratici, p. 5

CAP. 1: L'ESPERIENZA COMUNE E LA SUA LOGICA SOCIALE

1.1: L'esperienza comune, p. 7-2.1: Il linguaggio naturale come strumento per una prima coordinazione delle conoscenze, p. 8-3.1: Sua scarsa attenzione alla consequenzialità delle idee, p. 10-4.1: Necessità di un suo perfezionamento dedotta dalla stessa esperienza, p.11-5.1: Reti di cose, reti di pensieri, reti di parole, p. 13.

NOTE al Cap. 1, p. 16

CAP. 2: PARLARE PER INFORMARE

1.2:Parlare per informare, p.18-2.2:Le lingue naturali come veicoli di informazione, p. 19-3.2: La formazione dei concetti, p. 21- 4.2: L'esperienza e la logica, p. 23-5.2: Necessità di un ampliamento del potere sistematico e di riferimento della lingua comune,p.26- 6.2-Argomentare dall'implicito all'esplicito, p. 28.

NOTE al cap. 2, p.29

Cap. 3:LOGICA CLASSICA E LOGICA MODERNA

1.3:Le fallacie grammaticali e la loro cura,p.32 -2.3: Oltre la logica classica: il formalismo sviluppato,p.34-3.3:La comunicazione della certezza,p.36-4.3:L'esperienza e la logica, p. 39-5.3: Estensione dei quadri del possibile (del pensabile),p.41-6.3:La misura come operazione logica e la scienza sperimentale,p.45.

NOTE al Cap. 3, p.47

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

1.4:La distinzione tra esperienza ed esperimento non è una questione terminologica,p.51-2.4:L'induzione e la funzione delle ipotesi e della prova,p.54-3.4:La conoscenza sperimentale (induttiva e ipotetico-deduttiva),p.58-4.4: Ulteriori precisazioni, p. 62-5.4: Spiegare e prevedere con la scienza. p. 66-6.4: Esempio pratico di inferenza che comprende operazioni logiche su predicati di osservabili e operazioni aritmetiche,p.69 - 7.4:Analisi e sintesi nelle indagini conoscitive, p.73-8.4:Realtà e possibilità dal punto di vista della scienza sperimentale, p.78

NOTE al Cap.4, p.86.

CAP. 5:POSSIBILITA' E NECESSITA' DELLE ORGANIZZAZIONI

1.5: Sistemi di possibilità tecniche e scelte, p. 89-2.5: Conoscenze e interessi nella scelta, p. 92-3.5:Contingenze e necessità, p. 94-4.5:Alcune questioni relative alle decisioni entro le organizzazioni, p. 96-5.5:Problemi pratici e problemi conoscitivi, p. 99-6.5: Conoscenza e interessi nelle decisioni,p. 101-7.5:L'organizzazione del lavoro intellettuale nelle imprese tecnologiche, p. 104-8.5:Il management dei mondi possibili, p. 112

NOTE al Cap. 5, p. 114

Appendice: Manager e dirigenti come intellettuali della società tecnica, p. 116

Bibliografia, p. 120

Una premessa abusiva: Segni di disgregazione culturale

Degli oggetti, che sono segni la cui vocazione segreta li porta a relazionarsi, quindi a riconoscersi l'un l'altro, a non smentirsi, nonché a farsi riconoscere da noi, si può dire tutto il bene e tutto il male che si vuole, ma non si può negare che al giorno d'oggi sembrano non avere nessuna vocazione al dialogo né con i loro utenti né con quanti li fanno venire al mondo a forza di calcoli. Perciò essi non cercano il nostro consenso, o di convincerci, ma vogliono imporsi gridando senza quindi parlare né al cuore né alla mente. E questo per la buona ragione di parlare una lingua che ormai suona straniera agli orecchi di quanti, e sono la maggioranza, non smettono di sognare ad occhi aperti di imbarcarsi per qualche vacanza esotica, eventualmente dopo aver vinto in una delle tante lotterie nazionali, e così lasciare dietro di sé le peripezie da compiere per dare una forma alla materia che, senza una forma, e quindi senza un nome per potersi riconoscere, anela soltanto ad acquistarne una, che è la condizione per passare dal non essere all'essere, dalla natura alla storia. Perciò gli oggetti si lasciano maneggiare con l'indifferenza di chi è stato pagato per farlo, restando però freddi dinanzi alle sofferenze e alle gioie dei loro padroni anche quando sembrano più accondiscendenti e soccorrevoli. Quando poi giudicano, non parlano con voce umana, una voce in cui il secco della ragione si mischia con l'umido dei dubbi e che crea quella caratteristica atmosfera che circonda un essere perfezionabile come l'uomo, ma si esprimono col tipico tono di chi rivendica la violazione di qualche clausola contrattuale, o le istruzioni d'uso stampate sul libretto di accompagnamento.

Da qui una frattura, all'apparenza inspiegabile, tra il mondo degli impegni pubblici e delle attività ufficiali, dove si recita una parte che la divisa indossata o il cartellino attaccato al bavero del camice concorrono a non far dimenticare, e le attività ufficiose che vedono l'individuo alle prese con gli *affari suoi* e deve ogni volta capire quale direzione prendere, quando sorvolare e quando puntare i piedi. Una situazione simile può creare i più gravi inconvenienti perché quando c'è qualcuno che si arroga il diritto di dirci cosa dobbiamo fare si finisce per non sapere più né chi siamo né cosa vogliamo, che non è la condizione migliore per venire a capo dei propri impegni giornalieri. E mentre si moltiplicano le superiori sedi dove si confezionano i cartellini e pure si decide il colore dei camici per tutte le professioni legalmente riconosciute, talché indossato il proprio camice e attaccato il cartellino competente può sembrare che il più sia stato fatto, resta pur sempre il mondo degli impegni ordinari e straordinari dove da bisogni dal volto indecifrabile, ma a lungo covati nell'animo, si traggono scopi che sono impegni assunti di fronte a se stessi e al mondo, quindi tali da mettere alla prova l'intera nostra facoltà giudicante.

Ne risulta un mondo diviso tra quanti, senza una definita occupazione, che aspettano con la lingua penzolone dinanzi allo schermo televisivo il profeta di turno pronto a promettere futuri radiosì sia ai disoccupati sia a quanti che, titolari di una funzione necessaria al sistema per andare avanti, sono attraversati da flussi di informazioni che non si aspettano il loro consenso ma pretendono l'ubbidienza della ruota che, ricevuto l'impulso dalla ruota vicina, non deve tardare a trasmetterlo alla successiva. In quanto a chi si ferma per soppesare i pro e i contro, sono già pronte le accuse di costituire intralcio al moto generale. E poi, a che serve tanta

diffidenza quando la logica dell'apparato universale ha già pensato a tutto, compreso cosa dobbiamo sapere e volere, ed è pure convinto di sapere lui cosa ci rende felici?

Ci si deve dunque rendere conto che la nostra razionalità ormai si limita a riconoscere il padrone al quale ubbidire e, fatta questa scelta, il resto seguirà da sé, basta consultare le note di fureria affisse sulla bacheca. Con la perdita della facoltà di scelta, tutto il lavoro che prepara la scelta a partire dagli indefinibili e oscuri bisogni, che pure vogliono definirsi e diventare chiari perché soltanto per questa via essi non corrono il rischio di venire traditi, ci viene risparmiato, sostituito dai consigli per gli acquisti il cui intento truffaldino si rivela nel fatto che non fanno appello alla nostra facoltà giudicante ma cercano di insinuarsi nelle menti attraverso la via del cuore, organo volubile per eccellenza, con esibizioni di simpatia commerciale.

Con i bisogni, e i relativi vizi e virtù, derubricati come questioni commerciali, l'apparato ci offre pure l'interpretazione autentica dei fatti del mondo, così che, mentre veniamo espropriati delle nostre funzioni caratteristiche di individui pensanti e volenti, come ad esempio di passare da desideri della loro aura di indefinibilità a scopi conosciuti e riconosciuti in grado di mobilitare le risorse necessarie, interne ed esterne, per la loro realizzazione, veniamo pure espropriati della facoltà di giudicare i fatti del mondo che dei desideri dovrebbero essere gli unici consiglieri fidati.

Se ora volgiamo lo sguardo dal basso mondo dell'uomo della strada, alla perenne ricerca della felicità, alle alte sfere, la situazione non appare certo meno confusa anche se si cerca di sbrogliarla sostituendo la premessa, diciamo umanistica, del dubitare con quella di apparati la cui dote caratteristica è di sapere il fatto loro, presto trasformato in fatti nostri.

Si definisce l'imprenditore, e in generale il dirigente, come colui che organizza possibilità tecniche per soddisfare bisogni. Il problema nasce innanzi tutto dal fatto che le possibilità tecniche, come il nome stesso attesta, esistono soltanto nell'ambito dei fatti oggettivi nel quale hanno giurisdizione poteri altrettanto oggettivi, mentre ad occuparsi dei propri bisogni non smettere di essere i diretti interessati. E si potrebbe ancora aggiungere che da come questo compito venga risolto si definiscano le disposizioni a partecipare e a fare degli uomini nonché le soddisfazioni che essi trovano nel lavoro. I desideri nascono nei cuori degli individui in carne ed ossa e si risolvono in intenzioni spesso velleitarie quando non del tutto personali e se hanno facoltà di muovere gli animi e dirigerli verso il futuro, per trovare la via da prendere nel mondo hanno bisogno di ricevere istruzioni da altre istanze, un compito che nel complicato mondo d'oggi trova il diretto interessato scarsamente attrezzato per poterlo assolvere personalmente. Da qui nasce l'esigenza di conoscere meglio le motivazioni che muovono i soggetti umani nel mondo del lavoro organizzato, un mondo che abbraccia preferenze, disposizioni e risorse tecniche di natura oggettiva, sebbene il secondo compito da risolvere sia di scoprire come questi due mondi che sembrano non avere nulla da dirsi riescano alla fine ad accordarsi.

E' quanto vogliamo scoprire col presente lavoro.

La separazione positivista tra la conoscenza scientifica, la sola ritenuta da questa corrente

filosofica degna di chiamarsi conoscenza, e gli interessi che non smettono di essere personali, ha fatto sì che vengano chiamati interessi o preferenze i risultati di manipolazioni riuscite che assimilano i desideri, e il lavoro con cui sono soddisfatti, ai mezzi resi disponibili dalla tecnica, una situazione che vede concorde tutte le forze della società.

Nel presente saggio, vogliamo mostrare che una simile risposta rassegnata al problema di sopra non è iscritta nell'ordine delle cose, che se l'individuo si trova a vivere in una società troppo ricca soluzioni, la conseguenza non può essere attendere che gli uffici studi ci dicano come applicarle perché gli individui, solo per il fatto di vivere, non mancano certo di problemi da risolvere, come accordare ciò che vogliono con ciò che sanno e possono, un compito che debbono risolvere da sé e nel quale si mettono alla prova come esseri pensanti e morali. Da qui l'esigenza di un organo del sapere in grado di dare voce ai motivi interiori degli individui e insieme rispondere agli inviti alla serietà che il mondo reclama. Proponiamo una conoscenza che sia capace di fare i conti con la tendenza dell'immaginazione a procedere a briglia sciolta, ma sappia anche scoprire i motivi del fantomatico corso delle cose, di ascoltarne la voce, nella convinzione che le cose, immagini dei nostri scopi, hanno anche qualcosa di personale da dirci.

Il soggetto umano, tale perché vuole essere giudice in casa propri e vuole giudicare da sé i propri bisogni e interessi, perché se non è lui a renderli chiari, non potrà sperare dell'aiuto di nessun altro, sa pure che per la loro soddisfazione deve rivolgersi a un mondo sempre ben disposto ad offrire il soccorso, beninteso alle sue condizioni. Per avere propositi, esso non aspetta gli ordini di qualcun altro, ma conserva l'antico vizio di giudicarli con la propria testa, e così portare la ragione dove sono soliti soggiornare i motivi personali, con la conseguenza di portarla pure nei suoi rapporti col mondo dei motivi personali di tutti gli altri.

Quanto sopra fa volgere la nostra attenzione alla scuola, al modo con cui affronta, ovvero evita di affrontare, simili spinose questioni dalle quali dipende se essa potrà risolversi in una vera formazione o, al contrario, in una delle tante istruzioni professionali.

Oggi che la gran maggioranza dei giovani passa per un training tecnico, riteniamo sia importante che essi sappiano pensare ciò di cui parlano e si servono, e non si limitino invece ad usarli con l'inconsapevolezza di un addestramento che rinvia la comprensione delle ragioni per farlo a quanti occupano i gradini superiori della scala gerarchica.

Il saggio è quindi dedicato a quanti, studiosi di questioni relative all'apprendimento, alla scienza, tecnica, produzione, organizzazione non sono alieni dal cercare chiarimenti degli argomenti di cui si occupano quotidianamente, soprattutto quando sono chiamati a decidere, e si decide tanto nelle questioni private che in quelle che coinvolgono interessi e cognizioni di più persone, nonché quelle riguardanti i problemi delle organizzazioni che occupano un posto così determinante nel mondo moderno.

Milano, dicembre 2005

Introduzione: Realtà e possibilità alla base dei processi conoscitivi e pratici

Siamo giustamente convinti che il giudizio di percezione, un giudizio che accompagna il manifestarsi di una sensazione e che cerca di farcela comprendere, abbia molto da rivelarci su noi stessi e il mondo, e per questo lo onoriamo collocandolo in uno dei primi posti tra i fatti dello spirito. Senonché, se il rapporto tra le idee e il giudizio che le qualifica, sembra diretto e convincente, non è lo stesso per quello tra le idee e i fatti in conto dei quali esse si manifestano, e questo da quando Hume ha infranto il sogno empirista di poter fondare la corrispondenza tra le idee e i fatti su una relazione di causa ed effetto che l'empirismo non è in grado di provare.(1)

Un simile inconveniente clamoroso negli annali della filosofia doveva mettere sotto inchiesta quel principio di causa che la nascente scienza della natura accoglieva con fiducia contribuendo a volgere nei suoi confronti il credito generale. Alla fine, ci si doveva rendere conto che la mente umana non lavora sotto dettatura dei fatti percepiti, ma cerca di comprenderli adattandoli ai propri modi di operare, vale a dire, che essa comprende in relazione e in misura di quanto ha già appreso, un mondo mentale mai completo ma in perenne evoluzione e sviluppo, essendo continuamente eccitata da sensazioni a produrre in apparente autonomia immagini delle cose non si sa quanto corrispondenti a quell'unico mondo a disposizione di tutti. Da qui la convinzione che la causa di tutti gli inconvenienti derivasse dal cercare di comprendere le cose attraverso giudizi linguistici che sembrano unire in sé rappresentazioni e concetti, in una sintesi che, se rende chiare le rappresentazioni e storici i concetti, ha come contropartita di far cadere l'accento sul loro legame rendendo nello stesso tempo problematico stabilire l'esatto rapporto dei concetti col mondo.

Stando così le cose, la soluzione della difficoltà poteva venire soltanto da una nuova corrente di pensiero che distinguesse le questioni di forma e di ragione, quelle relative alle questioni in cui il pensiero si muove rimanendo nella dimensione di quella necessità di cui esso stesso stabilisce il criterio, quindi della possibilità e della impossibilità, che è la sua propria dimensione fatta di inferenze e di controlli della loro correttezza, da quelle in cui è giocoforza trattare la concreta vita delle sensazioni e delle determinazioni pratiche che ne seguono.

Il risultato di questo riorientamento sarà una più stretta relazione tra le questioni logiche e la scienza sperimentale, e su questa scia, con la tecnica, quindi allentando i rapporti delle ultime due con i processi pratici i quali, iniziati con moti della sensibilità e mobilitando le conoscenze delle possibilità davanti a sé compie, si compiono le necessarie scelte *tutto considerando*. Da qui lo sviluppo dei sistemi formali assiomatici che si preoccupano soprattutto di ricavare conseguenze necessarie dai propri presupposti scelti liberamente, mettendo quindi da parte le questioni riguardanti il loro valore empirico, consegnando quindi ad altre istanze i problemi riguardanti la loro corrispondenza ai fatti osservabili e realizzabili, il compito proprio della scienza empirica e, sulla sua scia, della tecnica.

Ma mentre la scienza sembrava ritagliarsi un proprio mondo di fatti sui quali avanzare il diritto esclusivo di occuparsene, il compito più ampio di studiare la sua portata di conoscenza, quindi la sua struttura di impresa intellettuale, la natura dei suoi presupposti e il valore delle sue

conclusioni, doveva venir delegata alla filosofia, discorso ragionato sull'intera platea degli interessi umani, ivi compresi gli interessi per la ragione la quale, emettendo un giudizio sul suo oggetto, nel contempo lo mette in relazione con tutti gli altri, con quelli che sono simili in quanto sono simili e con quelli che se ne distinguono in quanto sono distinti. Per questa sua prospettiva totale, l'argomentazione filosofica va distinta dalle trattazioni condotte secondo il metodo della scienza positiva, che come prima mossa circoscrive il proprio oggetto senza addurre alcuna giustificazione salvo dire che questa operazione è necessaria per arrivare ai risultati sperati.

Esempio di argomentazione filosofica è dato da ritrovare nelle stesse parole con cui cerchiamo di esporre il nostro argomento che non può evitare di esaminare quegli assunti che la scienza, almeno sino a quando l'esperienza non gliene fa scoprire la fallacia, accetta sulla base delle conseguenze che se ne ricavano.

NOTE

(1) Secondo l'empirismo psicologico (J. Locke), i sensi sono diversamente eccitati dagli oggetti sebbene tutte queste impressioni alla fine concorrano nel costituire un'immagine completa e stabile della cosa. La mente attribuisce diversi attributi a queste impressioni che, legate insieme, vengono a costituire la definizione di un nome comune. Siccome gli stessi attributi, o le stesse proprietà, possono appartenere ad oggetti diversi benché simili, il nome che li riassume si riferirà non a un singolo esemplare di oggetto, ma all'intera classe di oggetti simili. Si costruiscono così concetti di estensione più o meno grande che si incastrano l'uno nell'altro, dove quelli meno estesi possiedono un maggior numero proprietà caratteristiche di quelli più estesi o più generali. Nell'esperienza si generano quei *rapporti tra concetti e proposizioni* che poi verranno studiati dalla logica.

CAP. 1

L'ESPERIENZA COMUNE E LA SUA LOGICA SOCIALE

1.1:L'esperienza comune

Visto nei suoi effetti, il legame dell'uomo con la natura è ben lontano dal costituire quell'argomento arduo del quale soltanto i filosofi di professione sono autorizzati ad occuparsi, perché esso è sotto gli occhi anche dell'osservatore più superficiale o distratto. Dalla natura traiamo quanto ci abbisogna per vivere e questo stesso "trarre" in vista di uno scopo ben definito è già di per sé un conoscere e trasformare. Così, mentre i prodotti della natura vengono assimilati e messi al servizio dei nostri scopi, quindi in complessi di pensieri e azioni, entrano nella sfera degli interessi umani, si umanizzano e diventano oggetto di considerazione intelligente.

Mettendo quindi da parte per ora i filosofi e affidandoci al semplice buon senso comune, chiariamo di intendere per "esperienza" l'attività umana in vista di scopi volti alla soddisfazione di bisogni particolari o a un migliore adattamento all'ambiente per raggiungere, o mantenere, uno stato di benessere ritenuto soddisfacente. Infatti, ogni situazione di disagio viene avvertito come esigenza del suo superamento che si risolve alla fine in attività finalizzata alla trasformazione dell'ambiente, sorretta dalle conoscenze in nostro possesso che così diventano mezzi al servizio del conseguimento di scopi, insieme atti volitivi e dell'intelligenza.

Sappiamo per esperienza che l'acqua toglie la sensazione di disagio provocata dalla sete, che il sonno ha un effetto benefico quando ci sentiamo stanchi, che col raccorciarsi delle giornate l'aria si raffredda, che un cielo nuvoloso preannuncia la pioggia, che la vista del fumo richiama quella del fuoco che lo causa e così via. Si tratta di conseguenze che vanno quasi da sé e traiamo senza ricorrere a complicati ragionamenti, associando, per il ripetersi delle loro coincidenze, due fenomeni anche molto diversi che potrebbero non avere alcun rapporto. L'esistenza di siffatte relazioni che nascono entro la stessa esperienza, prova che questa è produttrice di una forma spontanea di intelligenza che deve soltanto attendere ulteriori prove per svilupparsi.

Altre esperienze: l'acqua messa sulla fiamma si scalda; una pietra, spinta con la mano, si muove; il ramo piegato si spezza e simili sono prodotte intenzionalmente e rispondono al bisogno di conoscere le risorse dell'ambiente che potrebbero tornare utili ai nostri scopi. In ogni caso, un bisogno diventa scopo consapevole soltanto dopo l'intervento dell'intelligenza che nella funzione di far corrispondere i bisogni alle possibilità della loro soddisfazione trova il campo naturale in cui esercitarsi.

D'altra parte, riconosciamo che basta la considerazione delle tradizionali attività a sostegno della vita (caccia, pesca, agricoltura, artigianato, navigazione e altrettali), a mostrarci quanto intimi siano i rapporti che l'uomo intrattiene col mondo naturale e col coacervo di forze

trasformatrici, alcune distruttive e altre creatrici, che lo abitano. Infatti, nessuna attività finalizzata potrebbe aver successo se non imparasse a mettere all'opera, e nel modo conveniente, alcune di queste forze che tengono in agitazione la natura. Così l'agricoltore impara a servirsi dei poteri della terra, dell'acqua, del sole e scopre il momento più opportuno per seminare il suo grano, o coltivare una qualsiasi altra pianta; il vasaio apprende che il calore del sole asciuga e secca l'argilla e quello della fiamma la rende pure resistente; il guaritore empirico sperimenta che certe erbe possono facilitare la guarigione da alcune malattie e che occorre evitare altre per la loro pericolosità; l'artigiano inventa strumenti (la ruota, la leva, il cuneo e simili) della cui utilità fa subito esperienza. (1)

Questi risultati di una tecnica empirica sono ottenuti quasi per caso, operando per prova ed errore, selezionando e migliorando i ritrovati più adatti via via scoperti e che insieme sembrano attestare quell'ingegnosità che la specie umana d'altra parte sembra attribuirsi da sé. E la storia della tecnica insegna che, come essi casualmente sono venuti al mondo, altrettanto casualmente possono sparire e venir dimenticati. (2)

2.1: Il linguaggio naturale come strumento per una prima coordinazione delle conoscenze

Gruppi di individui arrivano a costituire una società non quando si sostengono a vicenda, come sembrano fare persino i branchi di animali, bensì quando, con l'aiuto di un linguaggio articolato, si scambiano informazioni, conoscono le reciproche intenzioni e coordinano le loro azioni.

Si osserva poi che la possibilità stessa della comunicazione si fonda su qualche accordo preliminare circa il significato da dare ai suoni, precisando in quali condizioni vadano impiegati e in quali no, con quali altri suoni possono stare insieme come gli anelli di una catena e rispetto a quali altri sono alternativi. Ma la comunicazione verbale rappresenta soltanto una fase primordiale della comunicazione, sostituita nelle fasi più avanzate da quella scritta che le fa superare la tipica immediatezza nella quale, parlando, concentrando l'attenzione su quanto si sta dicendo, si affievolisce il ricordo di quello che è stato appena detto e poco si pensa a trarne le conseguenze che vi sono implicate. Al contrario, la parola scritta possiede un inestimabile vantaggio su quella soltanto pronunciata perché espone all'attenzione del lettore l'intera comunicazione che può venire studiata nei rapporti tra le parti, nelle regole di composizione e nella struttura scoprendo così che il significato di un termine dipende dagli altri che l'accompagnano. Grazie alla possibilità di istituire confronti estesi entro la comunicazione, si possono riconoscere errori, confusioni, ambiguità spacciati per verità indiscutibili, come dire, resistenti ad ogni affermazione in contrario, una prova di carattere che costituisce però un vero tradimento degli scopi ai quali la comunicazione ubbidisce: la ricerca di un pensiero condiviso e perciò di superiore razionalità rispetto alle semplici forme espressive di stati d'animo

personali. Che il pensiero aderisca ai comportamenti, va giudicato dai comportamenti di ciascuno, dai loro effetti e dalle ragioni che se ne esibiscono.

Ma, a ben vedere, il linguaggio non si limita a darci conto di stati d'animo o di eventi osservati perché, sulla scorta di esperienze già trascorse e depositate nella memoria, si cerca di comprendere anche ciò che si sperimenta in relazione al già dato e sperimentato, estendendo così l'ampiezza delle relazioni concepibili, eventualmente arrischiando anche di fare previsioni circa il futuro. L'intera esperienza, portata nel circuito della comunicazione verbale, diventa così fatto di pensiero e può venir considerata nelle sue relazioni interne ed esterne, processo che aiuta a creare quell'ordine, quella continuità nei pensieri e nei propositi sulla quale in definitivo si regge lo spirito.

Così chiamiamo la persona che ci viene incontro 'Giovanni' perché confrontiamo la sua immagine con quelle prodotte nelle passate esperienze, depositate nella memoria ed etichettate con quel nome, trovando che sono identiche o, almeno, che si somigliano. Sappiamo pure di non sbagliarci perché esiste una sola persona, a nostra conoscenza, con quel nome. L'intero processo quale si svolge nel nostro animo e può apparire all'esterno in forma di giudizi o comportamenti, dimostra che l'incolta esperienza di tutti i giorni è sostenuta da elementi intellettuali che attendono soltanto ulteriori elaborazioni per svilupparsi e coordinarsi in sistemi la cui coerenza prova la loro necessità.

Come si vede, già al livello della scarsamente coltivata esperienza comune, si può notare il manifestarsi di quelle tendenze a elaborare pensieri, confrontare e giudicare che abbiamo visto costituire la dimensione propria dell'intelligenza.

Con la scrittura diventa pure possibile richiamare l'esperienza delle generazioni passate, suggerire rapporti che le prime impressioni si lasciano sfuggire. Questa circostanza è di somma importanza per la comprensione del mondo in quanto, con l'aiuto del linguaggio scritto, non solo l'esperienza trascorsa può ridiventare presente ma si dispone anche un mezzo per anticipare come speranza, ipotesi o conseguenza anche gli accadimenti futuri. Essa suggerisce di spostare l'attenzione dalle cose al linguaggio che le rende disponibili per le operazioni della comunicazione nelle quali la ragione può manifestarsi, consentendo di osservare bene se e come il linguaggio si adatti a questo nuovo compito. I limiti, le stipulazioni, non è male ripeterlo, evitando confusioni e ambiguità, sono anche forze della ragione. (3)

Questa maggiore consapevolezza circa i limiti della comune esperienza non può che venire da indagini metodiche e dal linguaggio che tenta di darne conto, ai quali però il pratico senso comune, per la sua stessa aderenza al fatto concreto, contingente, non è preparato. Prodotto di molti adattamenti, dinanzi a fatti imprevisi, non classificabili nei comuni schemi mentali, esso si mostra singolarmente inadeguato, incapace di dare risposte attendibili dove si chiedano prestazioni intellettuali complesse.

Costruita per scopi della comunicazione e per mantenere il tessuto delle relazioni proprie della vita comune, questa lingua deve ritenersi la più idonea a parlare dei fatti la cui consapevolezza consegue dalla loro natura di prodotti in relazione a un contesto di vita.

Sono questi i fatti che seguono da intenzioni nelle quali possono venir valutati sia nei loro motivi che nella loro effettualità. Se ho maturato l'intenzione di sedermi e non quella di stare in piedi o mettermi a camminare, di sedere su questa sedia e non su quella, debbo anzitutto essere certo che le due sedie esistono, che sedere è diverso dal camminare o stare in piedi.

La banale operazione di sedere è quindi preceduta e preparata da una serie di operazioni mentali che fanno distinguere le determinazioni da semplici immaginazioni, delle quali non si può spesso dire se sono o non sono o cosa sono. Le determinazioni pratiche sono quindi intessute di informazioni sul mondo, di valori e relazioni logiche che ne organizzano gli elementi conoscitivi tanto riguardo ai bisogni che ai mezzi necessari per soddisfarli. Il loro valore sta nella circostanza di operare quella sintesi tra conoscenza e interesse che invano ci si può attendere dalla conoscenza pura.

3.1: Sua scarsa attenzione alla consequenzialità delle idee

Nell'esperienza comune confluiscono percezioni, ricordi, volizioni dal carattere oscuro, manifestazioni di intessi e stati d'animo nei modi variabili e contestuali che sarebbe persino impossibile districare per via analitica. Essa quindi va assunta per quello che è, soprattutto pensando che spesse volte produce da sé il chiarimento di cui necessita.

La natura occasionale dell'esperienza comune, l'incapacità di emanciparsi da relazioni scoperte per caso e rafforzate per via di meccanismi psicologici, non hanno bisogno di venir dimostrate perché risultano del fatto stesso di procedere per prove ed errori. Così si scopre che il legno galleggia sull'acqua mentre un sasso vi affonda e che il primo, al contrario del secondo, può venir usato per sostenerci nell'acqua; si scopre pure che esso, al contrario del sasso, prende fuoco che alimenta consumandosi, diventando a sua volta cenere, ecc.

Succede però che una simile esperienza casuale e spontanea, affidata al responso dei sensi, entri sovente in contraddizione con se stessa perché, allargando il loro raggio, si può scoprire che non tutti i legni galleggiano sull'acqua. Essa poi ci fa considerare la balena un pesce per l'evidente ragione che vive nell'acqua come gli altri pesci, giudizio che alla lunga entra in contraddizione con altri fatti, quelli scoperti sezionando una balena, quando si scopre che possiede altre proprietà che le accomuna ai mammiferi, come non succede con gli altri pesci.

Si tratta di esperienze primordiali dell'umanità in cui il momento conoscitivo risulta strettamente associato a quello utilitario e si può dire che siano le cose stesse a suggerirle. Una volta apprese le particolari relazioni tra l'acqua e il legno, tra questo e il fuoco, il loro ricordo si affiderà alla capacità di soddisfare bisogni con i quali fanno corpo, conseguenza che certo non aiuta a vederli sotto quella luce di oggettività che dovrebbe rappresentare un loro carattere costitutivo di fatti e non di prodotti dell'immaginazione fonte di illusioni, come di chi non sappia se sta vedendo o travedendo. Distinzione non sempre alla portata di quanti si trovano coinvolti personalmente nelle proprie esperienze, che spesso guardano i fatti con la partecipazione emotiva propria del primitivo che in tutto quanto gli capita di sperimentare vede

l'azione di un'anima simile alla sua. Pensare all'esistenza di accadimenti che si svolgono senza il nostro concorso e che possono realizzarsi anche ignorando del tutto il nostro desiderio, o il nostro auspicio, rappresenta una di quelle conquiste intellettuali che caratterizza l'uomo giunto a concepirsi come individuo concluso, distinto da quell'universo nel quale si trova come immerso e al quale deve tuttavia rapportarsi. Così egli impara a guardare il mondo da una certa distanza, quella che gli risparmia di farsi coinvolgere. In quanto agli eventi, egli comincia a volerli comprendere in se stessi, nella loro composizione interna, come pure in relazione con altri fatti per cui alla fine il mondo gli si presenterà come una rete di fatti che si richiamano a vicenda. Talché se nell'uomo utilitario, una volta soddisfatto un bisogno la sua curiosità momentaneamente si appaga, nell'uomo guidato da un interesse conoscitivo l'attenzione può dirigersi anche su fatti dei quali è impossibile scorgere l'utilità immediata. Alla fine, uomo utilitario o meno, evidenzia il legame di continuità tra l'attività volta alla soddisfazione di bisogni, ad esempio, di non patire il freddo, e quella conoscitiva che finisce per condizionare natura e qualità dei suoi interessi pratici ed egli comincia a cercare relazioni tra fatti pensando non di soddisfare bisogni sentiti bensì quelli potenziali, ovvero, a cercare conoscenze per se stesse.

4.1: Necessità di un suo perfezionamento dedotta dalla stessa esperienza

La vita comune si basa sulla previsione di accadimenti la cui continua ripetizione sperimentata nel passato fa inclinare a credere che anche nel futuro le cose si svolgeranno nello stesso modo. Ci aspettiamo, per inclinazione psicologica, che predisposte le condizioni che nel passato hanno provocato certi fatti, date le stesse condizioni, questi si ripeteranno anche nel futuro, fiducia senza la quale non potremmo intraprendere nessuna azione, realizzare nessuno scopo.

Ad esempio, la previsione che sfregando un fiammifero nel modo opportuno e nelle condizioni adatte, esso si accenderà non dipende da uno studio approfondito sulle cause fisiche e chimiche del fenomeno ma si fonda su convinzioni, non si sa quanto giustificate o giustificabili, maturate nel corso di esperienze ripetute numerose volte nel passato in cui allo sfregamento è seguito l'accensione. Ma l'inclinazione ad attendersi un certo risultato non significa consapevolezza dei fattori che intervengono nel suo realizzarsi. Perché si arrivi a una tale consapevolezza, alle aspettative psicologiche debbono subentrare argomentazioni razionali nelle quali l'esperienza sui fiammiferi e quella sui fenomeni sotto alcuni aspetti simili ma sotto altri incomparabili, come, ad esempio, lo sfregamento di un bastoncino di legno su una superficie ruvida, vanno tenuti distinti sebbene anche i casi parzialmente diversi da quello studiato possa fornire suggerimenti e intuizioni, benché senza farci comprendere razionalmente i fatti in esame.

Per poter scoprire eventuali relazioni tra fenomeni in parte simili e in parte diversi, l'esperienza diretta, attenta al qui ed ora, non sarà di molto aiuto. Occorre passare, come visto

sopra, alla rappresentazione dei fatti nel pensiero al fine di considerarli nell'insieme e nelle reciproche relazioni, una tipica prestazione dell'intelligenza favorita dal linguaggio scritto che presenta in contemporanea, sulla stessa pagina, tutti gli elementi di una questione, che così possono venire considerati nelle reciproche relazioni. Si realizzano le condizioni per procedere alla comprensione del fatto, passaggio che comprende l'esplorazione delle eventualità, l'avanzamento di ipotesi e la ricerca dei fatti che le provano.

I fatti prenderanno così forma di proposizioni che li descrivono insieme con le condizioni particolari che di solito li accompagnano. Grazie a questa traduzione, essi si potranno esporre all'esame di tutti e venir considerati insieme a quanto interessa per la risoluzione dei problemi, eventualmente dopo aver avanzate quelle proposizioni generali in funzione di ipotesi e assunte come guida della ricerca, modificabili o rafforzabili nel corso della stessa ricerca. L'aspettativa, da processo attinente alla psicologia di un particolare individuo, si trasforma allora in previsioni ragionate, che vuol dire non connesse a caso, controllabili da quanti conoscono la lingua nella quale vengono espressa e ne utilizzano le risorse descrittive e logiche. Si può pure tentare di collegare le proposizioni le une alle altre, i dati di fatto nella posizione di cause, alle loro conseguenze nelle vesti di effetti, in rapporti che hanno il carattere della necessità e quindi della controllabilità pubblica.

Nel caso del nostro fiammifero, il ragionamento implicito in base al quale ci attendiamo che allo sfregamento corrisponda l'accensione, si potrebbe rendere esplicito mettendolo in forma verbale e scritta. Avremmo allora una sequenza di proposizioni del genere: <poste le necessarie condizioni, ogni volta che un fiammifero viene adeguatamente sfregato, si accende> nella quale la connessione tra la proposizione che funge da premessa e quella che sta per la conclusione è data da una legge generale secondo la quale alla causa di un certo genere deve seguire l'effetto corrispondente.

Qui, a far emergere il processo mentale sotteso all'aspettativa che sfregando il fiammifero esso finirà per accendersi ha contribuito la forma scritta che ha permesso di isolare gli elementi di cui è costituito e i rapporti che intrattengono nel ragionamento.

Senonché, il senso comune, seppure guidata nella sua esperienza con i fiammiferi da aspettative appena consapevoli formatesi nel corso di esperienze ripetute, non avverte la problematicità del passaggio, perché il fiammifero sfregato qui ed ora è quell'unico e particolare fiammifero che si percepisce, le cui proprietà sono per la maggior parte ignote, mentre altre sono soltanto approssimativamente e genericamente note. Infatti, il verificarsi dell'effetto atteso è condizionato dallo stato e composizione dell'aria (presenza di un'adeguata concentrazione di ossigeno), dall'assenza di umidità, dallo stato dell'innesco e così via, tutte informazioni da organizzare nel modo corretto di un ragionamento ipotetico in cui compaiono proposizioni relative a condizioni e altre a una legge generale da organizzare secondo le loro leggi proprie e non soltanto in base a impressioni personali. Queste indagini più sistematiche chiamano in causa percezioni, giudizi e ragionamenti e possono favorire la scoperta dei molteplici fattori implicati nella comprensione, le eventuali loro relazioni, nella

quale le procedure percettive, operative e verbali dell'esperienza comune costituiscono soltanto l'avviamento, incapace com'è di dare la garanzia della sanzione logica ed empirica alle informazioni e alle procedure con cui le organizza ed elabora.

Si realizza quindi un'ulteriore passo verso la comprensione quando all'esperienza comune, fosse pure mediata e controllata da un linguaggio come quello comune, subentra un'esperienza più metodica che si serva di termini dal significato non oscillante ma definito e preciso, che eventualmente introduca nuovi concetti in grado di integrare o sostituire quelli espressi dalla lingua comune. (4)

In altre parole, è proprio per la sua scarsa sistematicità che la lingua naturale si presta ad aderire ai contesti storici in cui venga usata, sebbene soltanto nei limiti del pressappoco e degli usi che eventualmente lo stesso contesto richiede.

Vedremo però nel prossimo capitolo che questo discorso non vale sempre ovunque nello stesso modo, e che occorrono condizioni del tutto particolare perché il processo si compia con una certa completezza.

5.1: Reti di cose, reti di pensieri e reti di parole

L'oggetto non è certo appreso soltanto con una percezione diretta nella quale, agendo sui nostri sensi, imprimerebbe in noi l'immagine mentale che gli corrisponde, come sembra propenso a credere l'opinione più comune che mette in relazione i fatti più famigliari senza troppo approfondire. L'idea che ci facciamo di un oggetto va invece vista come il risultato di un processo creativo e costruttivo nel quale se ne distinguono qualità e parti nel momento stesso che se ne scoprono le relazioni con noi stessi e con gli altri oggetti. In merito alla prima circostanza, l'oggetto viene concepito come fascio di qualità connesse da alcuni rapporti all'apparenza stabili nel tempo che ne definiscono sia lo status di oggetto che i suoi rapporti con le altre cose e con noi stessi. A queste qualità si riferiscono i predicati con cui qualificiamo una percezione: la neve è bianca, fredda, ecc.

Ma su un altro piano, la cosa si definisce per le relazioni che intrattiene con le altre cose, a cominciare da noi stessi come osservatori perché il giudizio sul loro conto non può non dipendere dal punto di vista che adottiamo nei loro confronti, dai nostri interessi nei loro riguardi come dalle nostre esperienze, dalla professione che pratichiamo, e così via. Rispetto poi alle altre cose, essa può rivestire il ruolo di causa o di effetto dei loro cambiamenti. Alla fine, la mente si forma un'immagine ordinata dell'ambiente nella quale possa muoversi con agio perché costruita con materiali che essa stessa le ha fornito. Nella concezione dell'oggetto, partecipano dunque tanto le qualità percepite per via diretta che le precedenti esperienze

conoscitive e costruttive dei soggetti i quali, tentando e controllando, cercano di far aderire quanto meglio è possibile le proprie idee, o il proprio giudizio, al fatto osservato, una duplicità di origine trovata tanto naturale quanto utile. (E. Cassirer, 1935, p. 224 e sgg.).

Ciò ammesso, l'oggetto si può dunque definire sia per le relazioni che intrattiene con tutti gli altri oggetti, potendo le sue proprietà essere cause o effetti delle proprietà o delle azioni di questi ultimi, avere rapporti di somiglianza con i medesimi, o esserne parte dalla quale poter ricostruire l'intero (come dal tetto si può risalire all'intera casa e dalla vela immaginare la nave, ecc.), o entrare in eventi che avvengono prima o dopo altri, o anche che sono contemporanei, almeno come sono noti a un dato soggetto. Gli oggetti e gli eventi che li riguardano, appresi per via di percezioni, sono ordinati per meglio comprenderli e ricordarli in virtù dell'intervento dell'intelligenza che le associa a certi concetti, realizzando quegli inventari ordinati di relazioni che ne permettono il rapido e sicuro ritrovamento tutte le volte che se ne senta la necessità, come ad esempio, quando si tratta di trovare le relazioni più adatte nelle quali collocare un nuovo evento.

Le cose si ineriscono le une con le altre ed esse non possono essere pensate, e forse nemmeno percepite, fuori dal sistema di relazioni che la percezione suggerisce e l'intelletto s'incarica di chiarire e stabilizzare in giudizi.

Questa rete di relazioni, nella quale ciascun oggetto occupa un dato posto, si può definire un mondo dalla struttura ed estensione caratteristiche di un dato individuo, avendo al centro il soggetto stesso e come estensione l'inventario delle sue esperienze, un inventario mai del tutto completo e definitivo perché, con il susseguirsi di nuove esperienze, esso si ristrutturava senza interruzioni, e ad ogni modificazione, come ad esempio quando vi si inserisce un nuovo oggetto, o ad uno che già occupava un dato posto viene trovata una collocazione più conveniente, cambiano i significati di tutti gli altri oggetti come cambia la coscienza che l'individuo ha sia del suo mondo interiore che di quello esterno.

Mentre la cosa, nella sua nuda esistenza, può essere qualificata soltanto sotto aspetto delle sue qualità caratteristiche come ci sono fatte conoscere dalla percezione, in quanto pensata si arricchisce dell'insieme delle sue relazioni con altre cose, relazioni che possono essere diverse da persona a persona e anche nella stessa persona in diversi momenti della sua vita. Del resto, basta che l'ambiente nel quale si trova inserita muti in qualche carattere, perché a sua volta la cosa percepita e pensata passi da un sistema di rapporti a un altro, cambiando i suoi poteri attivi e passivi rispetto agli altri oggetti così come sono conosciuti. Senza contare che, cambiando gli interessi delle persone nei confronti di un oggetto, cambieranno pure le

caratteristiche considerate più rilevanti, insieme alle loro attitudini a partecipare a decorsi d'azione, effettivamente realizzabili o soltanto immaginabili.

Le cose dunque non esistono nell'isolamento bensì in virtù delle loro relazioni reciproche come sono giudicate da un osservatore intelligente e che le classifica avendo presente quanto conosce sul loro conto e l'uso che intende farne, quindi inserendole in cataloghi o inventari nei quali sono conservate nella memoria e, alla bisogna, richiamate e fatte partecipare alle risistemazioni che intervengono ogni qual volta un nuovo fatto venga appreso, una nuova idea venga intuita, un nuovo interesse si manifesti. Come ogni inventario, la costruzione di questo mondo interno non può affidarsi soltanto alle impressioni che si succedono a caso, ma deve procedere con quell'ordine che è esigenza del pensiero e nel quale esso si ritrova. In quanto pensate, ovvero, giudicate, filtrate attraverso giudizi costruiti mediante concetti che non provengono dalle cose bensì sono rivelatrici di un'esigenza creatrice di ordine propria della mente, le immagini mentali dei fatti sono indicative di intenzioni piuttosto che di esistenze. Siamo quindi ben lontani dal credere di poterci formare un'immagine fotografica del mondo nel quale viviamo perché se le impressioni sembrano sottomesse agli stessi rapporti che vigono tra i fatti, esse hanno come effetto permanente la costruzione di mondi mentali soggetti a trasformarsi soprattutto in relazione a interessi propri del soggetto.

Nella costruzione del proprio inventario o mondo, le percezioni immediate non bastano perché ogni atto percettivo risente tanto degli interessi dell'osservatore che della sua storia. Come diventa possibile raccontare questa storia del percepire e giudicare con parole tratte da repertori considerati comuni e stabili? Abbiamo in pratica tre personaggi: l'intuizione che produce una certa immagine nella singola mente di un individuo senza darci sicurezza alcuna se ad essa corrisponda qualcosa di reale; un repertorio di termini comune a tutti i parlanti di una certa lingua; un'attività giudicante che deve mettere in relazione questi due mondi e, nello stesso tempo, giudicare tanto delle cose percepite che del processo del percepire e giudicare, quindi della propria adeguatezza. E la percezione si distingue dalla contemplazione per essere attiva e consapevole, di contro alla contemplazione che ci sembra piuttosto un esporsi alle sorprese. Nel giudizio di percezione, processo conoscitivo per eccellenza, l'osservatore non si limita a dare una veste sonora a intuizioni e concetti limitandosi egli a manovrare il linguaggio per meglio riuscire nell'impresa, perché egli deve venire a qualche compromesso sia con le prime che con i secondi i quali, di propria iniziativa contribuiscono a plasmare parole e giudizi selezionando sia gli elementi con cui costituire le parole, sia le parole per formare i relativi giudizi.

In merito a questi ultime, possiamo concedere che si tratti di sintesi di rappresentazione e concetto, ma ci sentiamo di dover aggiungere che la sintesi di elementi così spuri si trasformerebbe in un meccanico accostamento se la prima non venisse chiarita dal concetto conferendole qualche aspetto del pensiero e il secondo si opponesse con la propria rigidità a quella attualizzazione nel concreto e nel tempo che la percezione richiede. Il giudizio viene costruito mediante parole che già esistono nella lingua per qualificare un'intuizione caratterizzata individualmente operazione che si concluderebbe o con l'esorcismo dell'intuizione o con la distorsione del concetto se il pensiero, nel rivestirsi di una parola, non fosse in grado di costruirla plasmando i singoli suoni materiali sino a farne qualcosa del tutto diverso: appunto un concetto unitario. La costruzione del proprio mondo impegna tutte le forze dell'individuo che va apprendendo con l'esperienza e la riflessione sempre nuove verità, impara a identificare eventi simili e a distinguere quelli differenti, a servirsi di quelli utili e ad evitare quelli pericolosi.

Si può caratterizzare l'estensione delle conoscenze possedute da una persona dall'estensione e perspicuità del sistema di relazioni che istituisce tra le cose, proprio come si dice che il livello dello sviluppo culturale di una persona dipende dalla ricchezza del suo lessico e dalla sua capacità di articolarne i termini. D'altra parte, ad ogni nuova relazione scoperta o istituita volontariamente tra le cose, a una estensione della rete che le connette in un mondo meglio compreso, corrisponde un aumento di conoscenza, la quale aumenta pure quando vengono lasciate cadere quelle relazioni che si scoprono erronee, create a seguito di impressioni e accolte senza ponderazione, produttive soltanto di suggestioni senza nessun riferimento nella realtà. I mondi personali, gli inventari di eventi, si sviluppano in profondità mentre crescono in estensione.

Vedremo più avanti, che il paragone tra il sistema delle cose e quello della lingua parlata da una persona non deriva soltanto da una impressione peregrina, bensì risulta da un'identità strutturale di entrambi col mondo delle idee, identità con profonde conseguenze in merito all'acquisto di nuove conoscenze.

NOTE al Cap. 1

(1)Di un filosofo intendiamo però parlare, e precisamente di quel filosofo che si è assunto il compito di valorizzare l'esperienza comune e di mostrane le risorse di intelligenza che, nonostante le vesti dimesse con cui si presenta, pur possiede. Per Dewey(J. Dewey: *Democrazia ed educazione*, 1992, Cap. XXIV) l'esperienza vivente, per il fatto stesso di coinvolgere interessi e scopi non chiariti, rivela una carenza da superare, quindi un bisogno di

approfondimenti conoscitivi che rappresentano gli stimoli più efficaci a conseguirli. Nelle situazioni pratiche, provando il disagio per qualche bisogno insoddisfatto o interesse frustrato, sappiamo almeno che potremo sciogliere qualche nodo, chiarire alcune oscurità, cercando di capire meglio la natura del problema e come risolverlo. La vita pone continue sfide al pensiero che si attiva proprio per risolverle.

L'esperienza di ogni giorno è fonte e allevatrice di pensiero, sebbene di un pensiero ancora oscillante, immerso nel flusso delle impressioni e sentimenti occasionali.

(2)Le cose artificiali, come oggetti della natura e insieme prodotti del lavoro umano, si situano quasi a mezza strada tra la natura e l'uomo e sembrano racchiudere il segreto di quanto unisce e di quanto divide pensiero e natura.

(3)In relazione alle condizioni di un fatto, si usa fare la distinzione tra quelle necessarie e quelle sufficienti. Se tutte le condizioni necessarie, meno una, sono presenti, la mancanza di questa sola comporterà che il fatto atteso non si avveri.

(4)Lo scarto ineliminabile che sembra esistere tra l'esperienza e le forme ideali associate al linguaggio si rende evidente quando confrontiamo la definizione del triangolo equilatero col triangolo disegnato sul foglio con la riga il quale, a ben vedere, non potrà mai avere i tre lati esattamente uguali come prescrive la sua definizione verbale che, evidentemente, attiene a un'idea che esiste soltanto nella testa di chi sta pensando alla parola.

Cap. 2

PARLARE PER INFORMARE

1.2: Parlare per informare

Una premessa sottesa al desiderio di esprimersi è l'esistenza di un pensiero compiuto, o in via di compiersi, che vuole essere comunicato, trovare accoglienza nelle altre menti in modo da venirne condiviso e confermato e diventare per questa via da personale sociale. Esso però non si può esprimere direttamente, tuttavia può farsi conoscere in quanto veicolato dalle formazioni della lingua naturale dove queste, a causa della loro contaminazione con circostanze contingenti, personali o per limitazioni intrinseche delle stesse lingue, non sono in grado di dargli forma completa e al parlante verrebbe a mancare in tutto o in parte la capacità di cogliere le proprie reali intenzioni a meno che non vengano colte attraverso i materiali empirici che esse organizzano.

Limitazione inevitabile se si tiene conto che le lingue naturali sono sorte per soddisfare empirici bisogni di comunicazione, necessariamente condizionati dal tempo, dall'ambiente e dalle altre circostanze pratiche che hanno accompagnato il loro sviluppo. Nell'uso colloquiale e trascurato della lingua, gli scopi informativi non sono assenti ma debbono convivere con altri di tutt'altra natura, che possono riguardare la condivisione di sentimenti di antipatia o di simpatia, stati d'animo, interessi, ecc. Questi limiti si faranno sentire quando si voglia informare, comunicare un fatto preciso; allora per sapere se la comunicazione c'è stata occorre chiedere conferma all'interlocutore, come normalmente si fa quando gli si chiede se ci sta seguendo, si valuta se ci risponde a tono e così via.

Una simile sospensione della fiducia nei confronti della lingua naturale, parlata o scritta, ha trovato un incentivo nella scoperta di lingue strutturate grammaticalmente in maniera del tutto diversa dalle lingue europee, preceduta dall'altra, altrettanto essenziale, di un'incapacità delle lingue storiche di trasmettere informazioni relative ai numerosi fatti venuti alla luce con i viaggi geografici e con l'affermazione di una scienza della natura che intende parlare con tutti in una lingua universale, come universalmente conoscibili debbano ritenersi i fatti naturali.

In effetti, se si vuole soltanto esprimere uno stato d'animo, manifestare simpatia, conversare senza altra preoccupazione che di scambiare opinioni, mantenere un contatto verbale, ecc., con discorsi né veri né falsi, le lacune della lingua naturale o quelle proprie di chi parla, possono ancora influenzare l'espressione ma ricorrendo agli espedienti della comunicazione non verbale, quali i toni di voce, appropriati atteggiamenti del volto e così via si possono rendere meno importanti; oppure, e meglio, modificando la forma della comunicazione per renderne più chiaro il significato. Il contrario avviene quando si vuole trasmettere un'informazione su

qualche fatto di nostra conoscenza senza tradirne il riferimento a una percezione diretta, perché ora la comunicazione deve confrontarsi con un valore presente nel pensiero e al quale deve cercare di restare fedele. Accordare una qualche fiducia all'informazione significa credere nella realtà del fatto comunicato e che esso si sia svolto come viene attestato verbalmente, nel qual caso il contenuto del messaggio va esaminato in relazione al contenuto che si voleva trasmettere, confronto a seguito del quale esso si può rivelare corretto o falso, manchevole sotto i più vari punti di vista. Nell'ultimo caso, si dirà che l'intenzione originale è stata deviata o sommersa dall'insorgere di interessi contingenti; ovvero, non è stata colta del tutto e resta al di là della comunicazione.

Per recuperare le intenzioni proprie del parlante ma che questi ha fallito di esprimere in modo chiaro, la filologia ha come primo rimedio quello di esaminare l'uso che viene fatto delle parole, di vedere da quali altre sono accompagnate e quali altre invece sono state evitate come compagne nelle frasi. Invece la logica mostra di perseguire un compito più radicale, benché più limitato, concentrando il suo interesse chiarificatore su alcuni precisi aspetti della comunicazione, come deve essere considerato radicale l'impegno intellettuale e morale di trasmettere o affermare il vero.

Il bambino che impara la lingua del suo ambiente procedendo per prova ed errore e seguendo la madre o gli altri famigliari, ne apprende pure la logica implicita quando impara a distinguere che questo è diverso da quello, il bianco dal nero, il grande dal piccolo, il vicino dal lontano, il mio dal tuo, e che se il cane abbaia, più cani abbaiano, ecc. e quindi a usare questi marcatori nei modi corretti, verificando che ottiene le volute reazioni da parte delle persone del suo ambiente, pur ignorando l'esistenza di una branca di studi della lingua chiamata grammatica (G. Mounin, 1982). D'altra parte, queste differenze, se dipendono dal contesto in cui vengono notate, conservano qualcosa di comune in tutte le occasioni in cui sono usate, elemento che la grammatica cerca di rendere esplicito e di organizzare. (1)

2.2: Le lingue naturali come veicoli di informazioni

Il titolo del paragrafo non esprime un impegno da poco visto il gran numero di libri scritti per insegnare a parlare anche quando non si avrebbe nulla da dire. Tuttavia, stando anche a quanto scritto sopra, non pensiamo nemmeno che ogni volta che si apra la bocca si debba testimoniare la verità, anche se questa parola, una volta tanto apprezzata, oggi ha trovato difensori nelle vesti di agenzie giornalistiche che tutte le mattine ne scodellano una buona razione sulle tavole.

Ma che cos'è la verità e come la si riconosce in mezzo a tante quasi verità simili a quasi menzogne, nonché futilità dette o ascoltate perché lusingano o la nostra pigrizia, o il nostro amor proprio o il nostro interesse?

L'amico della conoscenza crede di avere un criterio infallibile per riconoscere se si sta

parlando in modo veritiero o se invece si sta lavorando di fantasia, cambiando le carte in tavola e darla ad intendere: una notizia è vera se può venir confermata di persona, vale a dire, se la conosco per esperienza diretta o se, riferitami da altri, posso tuttavia averne conferma di persona, come quando dico “ ci sono delle mele nella dispensa ” avendo avuto di quanto affermo una percezione diretta, ovvero, quando ascolto la stessa affermazione e posso recarmi presso la dispensa per vedere se la frase è vera. Proposizioni siffatte, che asseriscono l’esistenza di qualche stato di cose, possono essere vere(lo stato di cose asserito esiste) o false(lo stato di cose non esiste), meritano dunque un posto speciale nel sistema della conoscenza che però non possono esaurire del tutto. Esse possiedono la massima certezza perché si possono controllare direttamente, o confrontandole con altre proposizioni delle quali sia stato riconosciuto il valore di verità oppure semplicemente recandosi sul posto dove accade l’evento in discorso e controllare di persona facendo un confronto tra il significato della frase e l’oggetto al quale si riferisce. Si tratta in definitiva di istituire un confronto tra due pensieri, quello suscitato nella testa dalla frase e quello contenuto in una percezione e rilevare che sono identiche o si somigliano, anche se siamo poco consapevoli di applicare il principio di identità e non contraddizione. Nello stesso modo, agli aristotelici, resi riluttanti ad accettare l’idea che la Luna fosse un corpo come quelli terrestri che tocchiamo e maneggiamo, perché rinvia alla Terra la luce ricevuta dal Sole come fa una parete intonacata di bianco, in quanto consigliati da una metafisica che affermava il contrario, Galilei non pensava di opporre soltanto le sue parole, ma invitava anche a guardare nel suo cannocchiale, essendo i tempi dei viaggi interplanetari ancora lontani.

Su questo punto, il punto importante della verità fisica e del modo di distinguerle delle espressioni di fantasia, lo storico non si esprimerebbe in modo diverso.

Parlando nelle sue *Considerazioni sulla storia* della fiducia che dovremmo accordare alle notizie riportate dalle storie, Voltaire ha modo di impartire alcuni insegnamenti non solo allo storico ma ad ogni persona che non ha come abito morale e intellettuale quello di non accogliere e non diffondere notizie alle quali mancano i necessari fondamenti di **certezza**. Questi non sono così nascosti e complicati da dare autorizzazione alla menzogna di circolare liberamente sulla scena sociale. Egli ci ricorda che quando Marco Polo diede, lui solo, notizie sulla grandezza e popolosità della Cina non fu creduto sulla sola testimonianza della sua parola. Ma quando quella nazione si aprì a missionari e navigatori, sconosciuti gli uni agli altri, e tutti concordemente, senza venire smentiti da nessuno, confermarono quella notizia, fu giocoforza crederla vera. L’accordo reciproco delle testimonianze scritte costituisce la seconda forma di garanzia che esse si accordano tutte con l’esistenza del fatto testimoniato. A questo punto, se lo scettico persiste nel non voler riconoscere che qui siamo di fronte a notizie certe, non resta che consigliargli di farsi un viaggio in Cina per osservare di persona.

Va pure detto che su questo punto lo storico ha sullo scienziato lo svantaggio che i fatti di cui parla non sono stati appresi per percezione diretta ma attraverso documenti a loro volta da interpretare, mentre lo scienziato può prendere le mosse da fatti percepiti e percepibili

direttamente e che in linea di principio sono, o si possono mettere, a disposizione di tutti. D'altra parte, i documenti di cui si serve lo storico parlano in lingua umana anche quando si riferiscono a manufatti prodotti dall'uomo che sembrano avere poco in comune con la lingua parlata. Invece, i fatti di cui si occupa lo scienziato non hanno voce e occorre prestargliene una perché si possa sperarne di comprenderne i segreti. Questo limite peraltro spiega la preoccupazione dello scienziato a tenere fuori dal suo lavoro le speranze carezzate nelle ore notturne e gli interessi coltivati nelle ore diurne che, a occhio e croce, dovrebbero costituire una massa di fatti non del tutto trascurabile.

Tutto questo deve essere tenuto presente in quello che diremo sotto.

3.2:La formazione dei concetti

Nel precedente capitolo abbiamo riconosciuto al processo sociale di scambiare opinioni e di perfezionarle a fronte di incomprensioni e obiezioni degli interlocutori il momento in cui più forte si fa sentire l'esigenza di usare espressioni il cui significato sia più prossimo all'intendimento generale e non ecceda nell'originalità sino al punto da rendersi incomprensibile. E' la necessità della cooperazione a far apprezzare la chiarezza dei propri a altrui intendimenti, la consapevolezza dei significati che vengono attribuiti alle parole, dunque delle idee che vi annettiamo, in base alla quale possiamo distinguere espressione e pensiero e modificare la prima per renderla sempre meglio aderente al secondo, un risultato tale da soddisfare il filologo o il linguista ma che non impedisce il presentarsi di alcune domande: le parole stanno per cose o idee? E se stanno per le cose, parliamo di cose singole, date nella percezione, oppure di classi di cose simili esistenti soltanto nel pensiero?

Il fisico e filosofo austriaco Ernest Mach, ragionando però più da psicologo o fisiologo che da fisico o filosofo, attribuiva la formazione dei concetti a una costanza di reazioni da parte degli apparati della sensazione di un soggetto che, posto dinanzi a cose simili, risponderà anche con reazioni simili. (2) Così, posto dinanzi a Tizio, Caio e Sempronio e agli innumerevoli altri esseri umani che potrà incontrare, egli non penserà di ricordarli tutti ma, constatando che si somigliano sotto molti aspetti, formerà nella mente con le loro caratteristiche comuni, uno schema al quale attribuirà l'etichetta di "uomo" sotto il quale classificherà e archiverà nella memoria tutti gli individui somiglianti di sua conoscenza, venendo così a disporre un archivio il quale, con l'aggiunta di eventuali contrassegni per indicare i singoli individui che lo compongono, gli servirà anche per ritrovare le informazioni di cui ha bisogno in mezzo a tutte le altre innumerevoli altre classificati sotto nomi diversi.

Nel procedimento astrattivo che fa passare dagli individui noti per via di percezione alle forme mentali scelte per rappresentarli si trascurano gli infiniti dettagli che caratterizzano gli individui con i quali si fa esperienza, simili sotto certi aspetti, più o meno diversi sotto altri, per assumerne soltanto alcuni ai quali si attribuisce un nome per costruire col loro mezzo un modello o schema mentale col quale indicare la classe di tutti gli individui considerati simili.

Si tratta in buona sostanza di una generalizzazione alla quale però è giocoforza ricorrere per non ingombrare la memoria con i ricordi di tutti i singoli fatti che difficilmente vi potrebbero essere contenuti. Ciò non toglie che nelle esperienze reali non sarà dato mai incontrare un “uomo” ma soltanto Tizio, Caio, Sempronio, individui in carne ed ossa, necessariamente irriducibili gli uni agli altri per quanto sotto certi aspetti da considerare paragonabili tra loro.

In questa maniera di ridurre la complessità dell’esperienza imponendole un ordine che proviene dal pensiero stesso, si esprime già di per sé un fatto logico di primaria importanza.

Infatti, constatando che sia Socrate che Platone, ecc. sono animati, ragionano, hanno due gambe, sono così e così fatti, ecc., li chiamiamo “uomini”, mentre eviteremmo di chiamare con questo nome un essere che, pur animato, avesse quattro gambe e né parlasse né ragionasse, animale che, poniamo, abbaia e scodinzola e può venire più convenientemente indicato col nome di “cane”. (3)

Come distinguiamo gli animali dagli uomini, possiamo distinguere gli uomini in giovani, vecchi, grassi, magri, ecc., in relazione agli stati d’animo(contento, triste, ecc.), i pensieri, i comportamenti (correre, camminare, passeggiare, ecc.), vizi e virtù, operazioni che hanno come fine la costruzione di quegli inventari personali e sociali di schemi con cui padroneggiare il flusso di informazioni nel quale siamo immersi e portare a compimento le nostre azioni coordinandole le une con le altre e con quelle delle altre persone.

Andrebbe pure aggiunto che questi archivi personali non sono costituiti da schemi fissati una volta per tutte, ma continuamente, col rinnovarsi delle esperienze, essi si arricchiscono di nuove elementi, nuove voci e relazioni, nuove rubriche, mentre altre voci e relazioni possono anche perdere rilevanza e anche sparire. Le informazioni memorizzate non costituiscono un materiale inerte ma istituiscono, si può dire di propria iniziativa, nuovi rapporti, sollecitano a porre nuove domande e anche a cercare di rispondervi, in quel movimento che è la vita mentale di ciascun uomo. Infatti gli schemi si scompongono o si associano per formare articolazioni più complesse di schemi, possono sparire temporaneamente o definitivamente dalla vista, venir richiamate dalle profondità della memoria da un’analogia, una metafora, dalla vista di un oggetto che gli è stato associato una volta, dall’ascolto di un suono che ne richiama il nome, secondo la varia fenomenologia della vita mentale e psicologica di quella data persona.

In base a quanto precede, il processo che comincia con un’astrazione e passa per la costituzione di archivi mentali in cui ordinare le nozioni via via apprese o ottenute elaborando quelle già esistenti nel pensiero, non termina con le relazioni che istituiscono le classi di elementi simili ma si amplia sino a comprendere la ricerca delle relazioni tra gli elementi delle varie classi. In queste ultime operazioni si va oltre le relazioni che il pensiero stabilisce da se stesso, elaborando il materiale di cui è già in possesso ma, assumendo le relazioni così trovare come ipotesi, si dà alla ricerca di altre del tutto nuove, arricchendo e articolando il complesso delle relazioni note con nessi in precedenza sconosciuti o stabilendone meglio il fondamento. Dato infatti un termine, esso può venir visto non solo come termine di una relazione, bensì come componente di tutta una costellazione di relazioni(come una causa, come effetto, scopo

o mezzo, come parte di un tutto o come il tutto di molte parti, ecc.). A misura dei rapporti tra queste costellazioni di parole, resta la possibilità di risalire da un termine a quelli relazionati che così si possono considerare noti una volta che sia noto il primo, in un continuo rapportarsi di idee che forma la rete nella quale il pensiero comprende le cose e i fatti di cui si è avuta esperienza.

Questa ricchezza di articolazioni vale anche per i termini e i concetti delle scienze empiriche che per un verso si collegano gli uni agli altri nelle speciali relazioni di queste conoscenze e per l'altro sono in relazione con tutti gli altri termini degli inventari, siano essi personali o di un gruppo sociale. Dei primi si può discorrere soltanto nei limiti delle loro definizioni che cercano di escludere le particolari reazioni, e i particolarissimi punti di vista degli individui, anche se normodotati e ragionevoli, benché alla fin fine essi siano usati in particolari contesti storici, per rispondere a interessi di una certa natura i quali premono continuamente per rinnovare i loro significati, per istituire nuove relazioni.

Nel comune parlare, la denominazione "essere di ferro" si riferisce a un oggetto che possiede le proprietà caratteristiche di essere: lucente, duro, di colore grigio-argenteo, ecc. e fa capire agli altri di cosa stiamo parlando quando usiamo il termine "ferro", che così possono farsi un'idea di ciò che stiamo pensando; nello stesso modo, se diciamo "la neve è bianca, friabile, fredda, ecc." possiamo venir compresi nelle comuni circostanze della vita di ogni giorno. Qui è l'associazione costante e ripetuta di due idee a giustificare l'uso di un nome comune per indicare una cosa con le definite caratteristiche di sopra che indicano alcune reazioni dei nostri apparati sensibili che, se hanno valore, esso sarà soltanto di natura soggettiva. Per evitare di far dipendere i concetti scientifici da reazioni caratterizzate individualmente o antropologicamente, la scienza ricerca definizioni da cui siano escluse la variabilità delle reazioni individuali per far posto alle reazioni, oggettivamente osservabili, di un altro oggetto che subisca le azioni del primo. L'informazione "La neve è fredda" attestata dalle reazioni di un animale a sangue caldo come l'uomo, potrà servire nelle normali faccende della vita, ma ben altre informazioni ci può dare un semplice termometro a mercurio le cui reazioni si risolvono nello spostamento del livello del mercurio in un capillare, spostamento rilevabile da tutti nello stesso modo.

4.2: L'esperienza e la logica

Il passaggio dall'espressione soltanto verbale al testo scritto, contemporaneo al sorgere delle prime civiltà altamente organizzate, non ha portato soltanto all'acquisto di una risorsa pratica tale da consentire il ricordo e la valorizzazione degli eventi più importanti, ma ha avuto anche come conseguenza il cambiamento dell'intera struttura mentale dell'uomo, conseguenza del resto confermata dalle stesse civiltà che gli sono contemporanee. La scrittura, esponendo l'intero corpo di un'argomentazione alla vista e senza le manchevolezze dovute al suo scorrere nella dimensione del tempo, permette di analizzare una proposizione o un argomento melle

loro parti componenti e studiarne i rapporti reciproci e col tutto, ovvero, di esaminare con agio sia i rapporti interni di una proposizione che quelli con tutte le altre. Per “proposizione” occorre quindi intendere il testo scritto o comunque simboleggiato da segni grafici non quello verbale più aderente ai mutevoli contesti e quindi sempre difficile afferrare nella sua interezza e che parrebbe poterlo sostituire. Esposta nella sua integrità a un esame oggettivo, quello che una proposizione può consentirci di dire sul suo conto e su che cosa rappresenta merita la considerazione più attenta.

Così, non ho bisogno di guardare fuori della finestra per sapere che la proposizione “piove o non piove” è vera e questa indipendenza della sua verità dalla sanzione empirica sembra sufficiente per farci ammettere che essa non affermi nulla sui fatti del mondo ma si riferisca a qualcosa d’altro che empirico non è.

In altre parole, non devo essere uno meteorologo per sapere che “piove o non piove” è una verità triviale, né essere uno zoologo per riconoscere un pari valore alla proposizione “il gatto dorme o non dorme”. Le due proposizioni si accettano non per il loro contenuto, per quanto dicono sul mondo, ma per la loro forma, per le conseguenze che si possono trarre dai significati correnti dei termini che vi compaiono. Inoltre, dalla verità di “piove o non piove” è lecito pure affermare la falsità in ogni caso di “piove e non piove” ancora senza aver bisogno di conoscere lo stato del tempo, ma sempre dalla forma della proposizione. L’operazione appena descritta prende il nome di inferenza e distinguere quelle valide dalle invalide costituisce il compito principale della logica.

Ma com’è possibile fare asserzioni veritiere circa i rapporti tra le proposizioni e i fatti del mondo e circa gli stessi fatti? Se la mediazione tra proposizioni si può effettuare nel pensiero, è possibile compierla anche con i fatti?

Per l’empirismo il medio sono le idee.

Ma le idee rappresentano immagini delle cose e dei fatti prodotte per via di qualche meccanismo fisio o psico-logico, o soltanto segni costruiti dall’uomo stesso e quindi prodotti biografici, della storia e della cultura?

Per Locke (J. Locke: *Saggi sull’intelligenza umana*, Lib. II), soltanto delle idee dirette, o semplici, si può parlare di meccanismo fisio e psico-logico che opera causalmente per trasmettere alla mente le fedeli e intere immagini di cose e fatti; per quelle complesse, costituite da più idee semplici distinte e variamente combinate, occorre invece cercare il motivo nell’intenzionalità umana, che opera soprattutto in relazione a interessi, a punti di vista e simil e quindi dagli esiti sempre condizionati. In altre parole, le idee che ci facciamo di una cosa o un fatto non è imputabile a una qualche causa che agisca deterministicamente, perché se azioni causalmente originate ci possono essere sulla mente (un argomento oscuro), questa le seleziona e ordina in modo da tale da conformare il presunto effetto ai suoi modi di operare, diciamo la coscienza, sulle idee. Tutto quello che possiamo dire sul mondo lo conosciamo attraverso idee, alcune originate dalle cose stesse e altre costruite da noi per riferirci alle cose, che si riducono a riferimenti di segni alla cui costruzione entrano in maniera preponderante le disposizioni

degli individui. Alla fine, l'essenza della cose e dei nostri stessi stati d'animo sembra destinata a rimanerci sconosciuta, con la conseguenza di rendere altrettanto vana la ricerca delle essenze dei nomi con i quali indichiamo le idee di ogni legame essenziale con le cose. Tutto quello che possiamo fare nelle nostre indagini linguistiche e logiche e risalire dai nomi ai processi con i quali noi stessi costruiamo le idee e che i nomi si limitano ad etichettare, il che equivale a dire che nella comprensione della natura e della storia non possiamo andare oltre le essenze nominali, in larga misura opera nostra.

Così nelle indagini linguistiche e logiche non possiamo andare oltre i processi della nostra stessa mente, quindi a indagare le dinamiche delle idee che delle parole sono i riferimenti, senza poter giungere alle cose delle quali le idee sono a loro volta segni condizionati dall'arbitrio individuale, dalle forme della cultura e dai processi storici.(4)

Perciò i logici moderni hanno tutte le ragioni a reclamare la legittimità dei loro studi sulle forme proposizionali, perché avendo messo tra parentesi i rapporti delle proposizioni con i loro contenuti materiali, rimangono tuttavia quelli, altrettanto essenziali, delle proposizioni con i loro costituenti o con le altre proposizioni che proprio ora, liberati dall'ombra proiettata dalle sensazioni provocate dagli eventi particolari, inafferrabili nella loro mutevolezza, dovrebbero rendersi più evidenti.

Tuttavia, se con queste proposizioni non si apprende nulla sul mondo, non è che non dicano nulla del tutto. Dicendo che "piove o non piove" si anticipa che i due eventi si escludono a vicenda e ove si verificasse il primo non potrebbe esistere il secondo e viceversa e che insieme esauriscono l'intero campo delle possibilità relative all'evento chiamato "pioggia". Proprio perché non affermano nulla sul mondo, sulle esperienze particolari, queste proposizioni possono pronunciarsi sulle possibilità di pensarle, di determinare le condizioni che il pensiero consente alla loro costruzione.

Il mondo delle possibilità non è né reale né irreali, ma non per questo corrisponde al nulla. Esso va piuttosto concepito come un mondo di mezzo tra il reale e il possibile dove il pensiero, non appesantito dalla considerazione delle cose sensibili, si possa muovere come nel proprio elemento naturale e quindi dare la più genuina testimonianza di sé.

Che le proposizioni della logica non consentano di fare affermazioni sul mondo degli eventi concreti ma soltanto delle loro condizioni di esistenza segue da un altro fatto.

Se nella proposizione sviluppata i movimenti del pensiero si mostrano nel loro risultato finale o nel loro scopo, non è che nella fase di costruzione questo rimanga del tutto inattivo perché le intenzioni vi agiscono come forze motivanti e regolatrici. Infatti, soltanto in virtù delle identità e distinzioni operanti nel flusso delle impressioni possiamo sapere che 'piovere' non è come 'nevicare', che le gocce d'acqua sono gocce d'acqua, non pietre, ecc. In questo semplice esempio, il valore atemporale e onnicomprensivo della logica rifugge dunque nella sua pienezza, perché quello che vale per le proposizioni e le loro relazioni di implicazione, gli oggetti specifici della logica, vale pure per i discorsi che sono sequenze di proposizioni. Al più si potrebbe dire che queste proposizioni, e i discorsi che esse compongono, mostrano in forma

esplicita quanto nella vaghezza che circonda i significati dei termini rimane ancora implicito, appartenente alla sfera del non detto o della pura espressione non necessariamente riferibile a fatti.

La ricerca logica, che sopra abbiamo visto tesa a distinguere e a separare le proposizioni qualificabili senza residui come vere o false dalla massa delle altre che non possono dirsi né vere né false in quanto sono preghiere, ordini, esclamazioni, ecc., mira pure a far emergere dalle lingue storiche gli elementi di organizzazione, che sono catene di proposizioni, non modificate da condizioni di tempo, luogo, persona, dunque universali e persistenti, come universali e persistenti debbono restare le convinzioni circa l'accadimento di un fatto del quale molti testimoni degni di fiducia affermano che si è svolto nel modo segnalato.

Nelle proposizioni della lingua parlata, si constata un miscuglio di aspetti empirici, emozionali, contestuali e aspetti mentali che fanno dimenticare l'esistenza di una logica che si pone oltre il mondo della vita vissuta, in quel mondo di conoscenze universali perché riconoscibili e accettabili da tutti.

5.2: Necessità di un ampliamento del potere sistematico e di riferimento della lingua comune

Quando dall'esperienza iniziata da esigenze pratiche passiamo a quella promossa da un bisogno conoscitivo più ampio e sicuro, i comportamenti sono destinati a mutare al fine di abbracciare fatti ritenuti in precedenza estranei tra loro e anche del tutto ignoti.

Per assolvere a un simile compito, l'indagine sperimentale deve essere preceduta e accompagnata da quella sulla lingua che si intende adottare perché prima di passare ai confronti empirici occorre dare una qualche descrizione del problema da risolvere, dei mezzi materiali e intellettuali che si pensa di impiegare, dello scopo che ci sorregge, valutandone insieme la reciproca convenienza.

L'indagine logica sulla lingua da impiegare è tutt'altro che qualcosa di stravagante o di recondito rispetto all'indagine empirica, come non lo è rispetto alla comune esperienza di ogni giorno. Infatti, se la così detta comunicazione dell'esperienza comune non fosse intessuta di momenti logici, non potremmo nemmeno distinguere i cani dai gatti, il nostro cane da quelli degli altri, parlare di questo e di quello, di grande e di piccolo, di vicino e lontano, di dentro e fuori, di tornare alla propria casa e non in quella degli altri, e agire in base a simili valutazioni, che quindi entrano come componenti essenziali di ogni comportamento. Tutto questo significa poi che i nostri pensieri non rampollano a caso nella testa per poi andare ciascuno per la propria strada, ma che debbono esistere articolazioni più o meno estese tra gli atti mentali con le quali apprendiamo a padroneggiare tanto i nostri motivi interiori che i nostri comportamenti. Lo vedremo meglio nel capitolo seguente, dove si farà notare come anche la più semplice relazione aritmetica, lungi dall'essere avulsa dal discorso sull'esperienza, abbia una dimensione pragmatica che ne fa l'espressione di un particolare utente. (5)

La scienza è sperimentale, il che vuol dire, detto nel modo più semplice possibile, che i nostri giudizi non soltanto sono giudicati sul piano del loro rispetto delle regole ammesse per la lingua ma altresì per la loro corrispondenza con le situazioni di fatto che dicono di rappresentare. Ora un criterio per stabilire se stiamo parlando di conoscenza empirica o di impressioni soggettive, è che i termini usati abbiano la stessa stabilità delle cose cui si riferiscono. Se il colore del tavolo non cambia nel tempo o passando da un osservatore all'altro, nemmeno il giudizio che lo attesta deve farlo. Questa condizione si riflette sulla natura del linguaggio che esprime la conoscenza empirica, il quale dovrà usare termini e costrutti con le stesse proprietà di stabilità, ovvero, deve valere la richiesta che il discorso non deroghi dai principi logici essenziali di identità e non contraddizione indipendentemente da colui che lo pronuncia. Questa stabilità di significato dei termini usati si consegue con le definizioni mediante le quali ci si assicura che essi vengano intesi e usati nello stesso modo da tutti. Conservando lo stesso significato nel corso dell'argomentazione, i concetti così costruiti non saranno indipendenti gli uni dagli altri ma tenderanno ad articolarsi in catene di proposizioni esplorabili in tutte le direzioni, o, come si dice, avranno portata sistematica. (G. C. Hempel, 1976, §8.)

Questi sistemi di proposizioni rappresentano una consequenzialità più stringente di quella possibile argomentando con la lingua comune, dovendo la prima rispecchiare i necessari rapporti esistenti nelle cose mentre l'argomentazione esprime quelle posizioni pragmatiche relative agli interessi sia per contestualizzarne le conclusioni alle quali arrivano sia per conferire una qualche razionalità alle premesse. (6)

La necessità di impiegare nella ricerca scientifica un linguaggio che sia il più aderente possibile ai fatti da rappresentare porta il ricercatore oltre i confini della lingua naturale. Dovendo esprimere fatti e relazioni che esulano dall'esperienza comune, il linguaggio da usarsi deve integrare concetti e termini adeguati alla nuova situazione. Così, egli è legittimato a servirsi di un particolare dizionario di termini, spesso estranei alla lingua comune, i cui significati sono stabiliti, o modificando in qualche punto quelli dei termini della lingua naturale con una stipulazione che, scegliendo in modo oculato i termini della definizione, la faccia aderire meglio al concetto che si voglia precisare; ovvero, associando al termine da definire i caratteri propri della cosa, almeno in relazione all'interesse che guida (definizione reale), e infine, chiamando con un nome unico facile da usare e ricordare l'aggregazione di alcuni caratteri del concetto (definizione nominale).

La nuova nomenclatura non solo nasce con tutti i caratteri della precisione, ma allarga a dismisura il numero di termini disponibili per descrivere i fatti, e di conseguenza anche i fatti che si possono far rientrare nella sfera del metodo, come succede quando ai giudizi sui gradi di calore di un corpo rilevati con i sensi ed espressi nella lingua comune (dove un corpo sarà tiepido, caldo, caldissimo, ecc.), si sostituiscono quelli numerici con la possibilità di attingere a una nomenclatura di estensione infinita.

I nuovi termini vanno usati soltanto nell'ambito dei significati riconosciuti e stabiliti nelle definizioni che ne attestano le idee componenti. Obbligando il discorso a rispettare i significati

stabiliti, si vuole evitare l'uso di traslati, metafore, ecc. che farebbe ricadere ogni discorso negli incerti dell'espressione individuale. Il premio di un siffatto ascetismo programmatico è la così detta conoscenza disinteressata e oggettiva della natura, che rappresenta un dominio a sua volta da conoscere in relazione agli interessi perseguiti piuttosto che da contemplare da debita distanza.

6.2: Argomentare dall'implicito all'esplicito

C'è stato chi, ragionando sugli *aspetti linguistici della scienza* (L. Bloomfield, 1950) ha ritrovato nelle argomentazioni condotte a proposito dei significati attribuibili nel comune parlare alle proposizioni empiriche tanto la loro capacità di riferirsi a fatti controllabili, e per questo qualificabili vere o false, che è una prospettiva semantica, quanto di metterne in evidenza le nervature logiche che le sostengono, la prospettiva sintattica, e gli usi che ne fanno i particolari utenti, la prospettiva pragmatica.

In ogni caso, i momenti logici impliciti nelle argomentazioni non si evidenziano soltanto nelle proposizioni assertive o empiriche ma sono altrettanto presenti nei nomi comuni, che un'indagine linguistica e logica può rendere espliciti, come discusso nella precedente nota (3). Tuttavia, essi si evidenziano in ogni scelta linguistica in cui il momento conoscitivo si congiunge a uno pratico, quindi, tanto per fare esempi, nell'uso di un pronome come 'questo' distinto da 'quello', di 'mio' distinto da 'tuo', nei numerali che aprono alla prospettiva dei metodi logici impliciti nella costruzioni numeriche, , nonché negli avverbi e aggettivi come sopra, sotto, vicino, lontano, grande, piccolo, ecc. che denotano quelle esigenze di ordinamento con cui organizzare gli inventari di nozioni e di termini.

Hobbes, spingendo più avanti di altri l'analogia tra ragionamento e calcolo conferisce alla logica nello stesso tempo natura formale e potere di controllo dell'esperienza: "Quando un uomo ragiona, egli non fa che concepire una somma totale dall'addizione di particelle, oppure un resto dalla sottrazione di una somma da un'altra....Queste operazioni non si fanno soltanto con i numeri, ma con tutte le cose, che possono essere sottratte o addizionate tra loro"(T. Hobbes: *Leviatano*, P. 1, Cap. 5). Si ragiona distinguendo una specie dal genere del quale è parte, come quando si qualificano gli italiani come europei, o distinguendo una specie dall'altra entro lo stesso genere, come si fa quando si distinguono gli italiani dai francesi entro il genere di europei, ecc. Questo passaggio diventa possibile soltanto dopo aver resi gli italiani, che sotto altri aspetti possono risultare assai diversi gli uni dagli altri, identici almeno in quanto alla proprietà di vivere nella penisola italiana.

Così facendo, si riduce la logica a un calcolo di classi, riduzione peraltro non senza alternative.. Infatti, interpretando i concetti come classi che si escludono a vicenda o si incastrano le une nelle altre, come la classe degli uomini che è tutta inclusa in quella dei mortali, si interpreta una proposizione in estensione; invece, nell'interpretazione in comprensione o intensione l'attributo più comprensivo appartiene a quello meno esteso, come quando si predica dell'uomo

che è mortale. L'interpretazione in estensione, che avvicina la logica all'insiemistica, come ben si era già accorto Aristotele, favorisce la costruzione di una logica formale entro la concezione classica della logica, passo necessario per gli ulteriori sviluppi logici in senso formale-matematico (R. Blanché, 1973, p. 42).

Da queste esigenze di ordine, nasce un concetto di spazio in virtù del quale si scopre che l'oggetto, se è pensato, è pensato nello spazio la cui idea fa così la sua apparizione nel corso di ogni trattazione di argomenti riferibili all'esperienza.

Questa idea generica di spazio che il discorso riferito all'esperienza anticipa, fa quindi da sostegno all'idea correlata di "oggetto" che si definisce prima di tutto dalla sue proprietà spaziali di forma e dimensioni, distanza e posizione, senza con questo poter dire di che di spazio si tratta, o a quale genere di geometria occorra fare appello per descriverne le proprietà. Ma ci dice anche perché per il fatto stesso che essa ricorra in un'argomentazione, una sua descrizione non contraddittoria, che non faccia uso di assunti da questo punto di vista arbitrari, deve limitarsi a descriverne le proprietà logiche.

Si giustifica così la riduzione della geometria a pura logica, disciplina formale che si preoccupa soltanto delle relazioni esistenti tra alcune proposizioni scelte come assiomi e le altre che da esse si possono derivare, lasciando la derivazione delle proprietà di questo spazio a uno studio ulteriore da mettere in relazione a quello sugli oggetti o sulle figure che vi sono collocati. Chiamando in causa considerazioni di natura empirica, ad esempio, del genere di misura da adottare, che possono venir verificate o smentite dall'esperienza fisica, si esula dalle possibilità della logica per entrare in una descrizione fisica

NOTE al Cap. 2

(1) Queste costanze di significato risaltano più nella pagina scritta, dove i concetti sono dall'inizio alla fine sotto l'occhio dell'osservatore che li può esaminare con tutto l'agio richiesto, che in quello parlato dove le parole, appena pronunciate, attenuano il loro effetto soprafatte dalle nuove parole che esigono a loro volta attenzione.

(2) "I fanciulli e i popoli giovani, forniti di una provvista di parole ancora ristretta, usano una parola per indicare una cosa o un evento, ma la volta dopo anche un'altra cosa e un altro evento che hanno coi primi una certa *somiglianza di reazione*. Per questo il significato delle parole è incerto e mutevole. In circostanze date tuttavia il numero delle reazioni *biologicamente importanti*, alle quali la stragrande maggioranza fa caso, è ristretto e ciò rende di nuovo stabile il significato delle parole. Allora ogni parola serve ad indicare una classe di oggetti (cose ed eventi) che hanno una determinata reazione. La varietà delle reazioni biologicamente importanti è molto più esegua della varietà dei fatti: per questo l'uomo ha dovuto in primo luogo classificare concettualmente i fatti" (E. Mach: *Il concetto*, 1982, p.126).

(3) L'attribuzione di un nome comune (un concetto fornito di generalità), a una cosa, se pensata e non eseguita meccanicamente, costituisce un atto complesso, implicando inferenze che

sottendono ragionamenti completi. Un giudizio come <c è di ferro>, se è un vero giudizio, se quindi è pensato, comporta induzioni e deduzioni anche se queste rimangono implicite. Ad esempio, si potrebbe esplicitare il ragionamento che ha condotto al giudizio in questione come segue:

a) il corpo c è lucente, grigio, pesante e duro;

b) ogni corpo che è lucente, grigio, pesante e duro è di ferro;

QUINDI:

c) c è di ferro.

La proposizione b) possiede la forma di una legge generale in virtù della quale il corpo che possiede le proprietà denominate nella proposizione a) deve avere anche la proprietà di essere di ferro.

Il denominare costituisce un'operazione da non prendere troppo alla leggera, se è stata all'origine occupazione di Dio stesso. Esso inizia con un ricognizione delle proprietà percepibili dell'oggetto per poi scegliere quelle più adatte a farcelo distinguere e riconoscere al fine di ordinarlo nella classe che gli spetta, ad esempio, in quella degli oggetti di ferro, distinguendolo dagli altri oggetti che di ferro non sono. La distinzione dei caratteri prepara le successive classificazioni degli oggetti nelle varie rubriche che compongono l'inventario di nozioni di una particolare persona o società. Le conoscenze di una persona o di una società non si accumulano alla rinfusa, eventualità che ne renderebbe impossibile il ricordarle e utilizzarle, ma si organizzano in sistemi dove esse si richiamano le une alle altre.

(4) Wittgenstein, dopo aver nel Tractatus avanzato l'idea di fondare la verità di una proposizione in base alla sua corrispondenza allo stato di cose che descrive (ad esempio, la proposizione: sul tavolo c'è un piatto, alla sua sinistra una forchetta e a destra un cucchiaio e un coltello, dove le cose osservate compaiono nella proposizione che quasi ne offre una rappresentazione fotografica, almeno per quanto riguarda il numero degli oggetti), nelle successive Ricerche filosofiche amplia la sua prospettiva nel senso di attribuire la comprensibilità della proposizione anche a quanto non dice, ma potrebbe anche dire, ossia, alle sue possibilità espressive. Se si vuole misurare un oggetto lungo 0.5 metri con un metro, il fatto da rilevare sarebbe la coincidenza delle due estremità dell'oggetto con lo zero del metro e con la tacca che corrisponde a 50cm. Quindi, affermando che la lunghezza dell'oggetto è di 0,5 metri, veniamo a negare che esso abbia uno qualsiasi degli altri infiniti valori che avrebbe potuto avere. Ogni affermazione può essere intesa soltanto se si nega contemporaneamente i suoi contrari che potrebbero stare al suo posto. Questo è anche lo spirito della matematica, che in ogni relazione fa scorgere le infinite altre che le sono equivalenti insieme a quelle che la contraddicono pur essendo tuttavia pensabili come possibili.

(5) Del resto, benché non pochi empiristi concepiscano i concetti in senso nominalistico come pure forme verbali, occorre riconoscere che nella loro formazione concorrono tanto percezioni di accadimenti interni od esterni quanto l'attività intenzionale del pensiero stesso, che ha il potere di conferire allo stimolo fisico un certo orientamento in relazione allo scopo perseguito.

Ciò non esclude la costruzione dei concetti universali (uomo, cane) per via di convenzioni, di accordo tra le parti sociali da significare mediante parole, ma debbono trattarsi di convenzioni motivate non di quelle gratuite. Persone diverse o gruppi sociali diversi possono generalizzare e astrarre in maniere del tutto diverse dalle loro esperienze, e significati appena comparabili attribuiranno alla stessa parola, ad esempio febbre, l'uomo comune e il medico.

(6) La descrizione del continuo fenomenico in elementi distinti e stabili uniti da relazioni altrettanto stabili, costituiscono, secondo E. Mach(*I presupposti della ricerca*, 1982) il necessario passo da compiere prima di iniziare una qualsivoglia ricerca nel campo delle scienze sperimentali. Tuttavia, questa posizione costituisce soltanto una consapevole mossa metodologica, perché prima di iniziare la ricerca ignoriamo se tali elementi esistono veramente e come intenderli.

Cap. 3

LOGICA CLASSICA E LOGICA MODERNA

1.3:Le fallacie grammaticali e la loro cura

Il nemico principale di ogni comunicazione che si proponga di informare, dopo la falsità patente o nascosta, e prima dei paralogismi e sofismi vari, è la contraddizione, la quale ha il potere di annullare lo scopo stesso della **comunicazione** che è la condivisione della certezza relativamente all'esistenza di qualche fatto. Quando si affermano due fatti contrari, del genere di "*sta piovendo e non sta piovendo*", è come negare lo scopo stesso della comunicazione, parlare senza nulla dire. Inoltre, da due proposizioni contraddittorie è possibile dedurre qualsiasi conseguenza, col che anche la possibilità dell'inferenza, che costituisce il pregio particolare della logica, viene annullata.

Nella vita comune, dove non ci propone sempre di informare, la contraddizione è tollerata per il suo valore espressivo, come è tollerato l'innamorato che si chiede, in preda all'esaltazione amorosa: ami o non ami(odi)? Invece, in una comunicazione che si proponga di informare in modo corretto su qualche fatto, questo venir meno al compito principale non rappresenta certo un inconveniente da poco e va classificato tra i peccati capitali della vita sociale. Esistendo per di più nell'ambito delle proposizioni vere o false un termine di confronto nei fatti da esse descritti, ogni mancanza della comunicazione relativamente alla sua attendibilità viene subito notata.

La contraddizione, per le stesse lacerazioni che opera tra la comunicazione e il suo oggetto, è isolabile ed eliminabile solo che vi si ponga attenzione e la logica ha avuto per millenni come scopo principale proprio quello di cercare nelle comunicazioni i punti esatti in cui, invece di arricchire chi la invia e chi la riceve di nuove verità sul mondo, come sarebbe suo dovere, invia soltanto l'imbarazzo provocato dal dover dare ascolto a chi, intenzionalmente o involontariamente, si trova avvolto nella confusione di motivi e pensieri e che per di più cerca di trasmetterla anche all'interlocutore. Si tratta evidentemente, quella della contraddizione, di un inconveniente che ha indiscutibili ripercussioni sulla vita intellettuale e morale perché impedisce di vedere chiaramente sul mondo e su se stessi, ponendoci nell'impossibilità di fare scelte responsabili, come inconvenienti sono i sofismi e paralogismi ai quali si suole ricorrere su istigazione degli interessi, dell'amor proprio o delle passioni e i logici di Port Royal attribuivano alla logica proprio il compito di proteggere la comunicazione, e quindi l'intera vita intellettuale e morale della società, dagli effetti di questi contorsionismi.

Più difficili da individuare sono quelle costruzioni linguistiche, in qualche senso del tutto corrette, ma che sotto altri aspetti nascondono errori passibili di vanificare l'originale intento comunicativo e che per la loro comprensione si affidano ad espedienti psicologici, contestuali, personali che la logica si propone di espungere dal suo discorso.

Frege (G, Frege, 1984) crea le basi di una logica più rigorosa di quella classica, tale che potesse dare conto alle esigenze di rigore della matematica e insieme, a quelle di concretezza delle

scienze empiriche, partendo da una distinzione che la logica classica trascura tra senso e significato.

Due proposizioni che sembrano dire la stessa cosa, a un esame più profondo si rivelano invece assai diverse. Si prendano le espressioni “la stella del mattino” e “la stella della sera” che ovviamente si riferiscono entrambe al pianeta Venere, come ci viene fatto sapere dall’astronomia. Ora mentre dire che “la stella del mattino è uguale alla stella del mattino” si risolverebbe in un vuoto truismo sul quale sarebbe ovvio convenire da parte di tutti, la proposizione che potrebbe starle a fianco: “la stella del mattino è uguale alla stella della sera” può essere accettata da quanti sono a conoscenza che entrambe le proposizioni parlano del pianeta Venere. Occorre quindi distinguere in una proposizione il significato, il suo riferimento empirico. e quindi unico ed essenzialmente comune a tutti, da un senso veicolato dall’espressione letterale della frase, che Frege chiama il suo senso, influenzato da significati di natura contingente e pragmatica che si possono ricondurre alla particolare biografia di colui che la parla, e che col fatto da comunicare hanno relazioni soltanto soggettive.

La distinzione tra senso e significato servì a Frege per eliminare tutta una serie di ambiguità che insorgono quando si sostituisce a un nome proprio una sua descrizione, quando cioè il riferimento rimane sempre lo stesso mentre il modo in cui viene considerato da chi ne parla cambia. “Il filosofo che bevve la cicuta” e “il maestro di Platone” hanno lo stesso significato, e si riferiscono alla stessa reale persona, Socrate, ma hanno sensi diversi perché uno può ignorare il fatto della biografia di Socrate, che bevve la cicuta, noto ad altri, e quindi per lui la frase “il filosofo che bevve la cicuta” non indica nessuna persona precisa pur conservando il senso letterale che le deriva dalle parole con cui è stata costruita.

Non mancano costruzioni verbali che non violano le regole grammaticali di una data lingua ma che a un’indagine logica in grado di risalire dal senso al suo significato si rivelano ambigue e traditrici, conducendo il pensiero a tirare conclusioni del tutto false.

Si pensi alla proposizione, all’apparenza di ovvia interpretazione, “ il quadrato rotondo non esiste” . La funzione di soggetto attribuita alla costruzione linguistica “quadrato rotondo” basta a conferire una qualche consistenza a qualcosa della quale si vuole negare l’esistenza. Il rimedio consiste nell’eliminare dall’idea del quadrato rotondo la proprietà di fungere da soggetto grammaticale, sostituendo alla proposizione precedente una costruzione che evita di attribuire un predicato a un soggetto grammaticale che non esiste: “è falso che vi sia un oggetto x il quale sia al contempo rotondo e quadrato”(Russell e Whitehead, citato in A. J. K. Kenny, 1984, p. 53). La forma linguistica di una proposizione non sempre costituisce il mezzo più adatto per trasmettere informazioni che pur si propone di fare, circostanza comprensibile perché non si parla soltanto per informare spassionatamente gli altri e, anche quando ci si proponga di farlo, il risultato può tradire il proposito. Il controllo logico di una proposizione deve quindi accompagnare e sostenere quello fattuale.

In casi come questi, l’intento del parlante è come ingannato e fuorviato dai mezzi che la lingua gli mette a disposizione. Voleva informare e la grammatica della lingua, quasi lavorando da sé, costruisce una proposizione che maschera, confonde o tradisce il suo pensiero. Non si tratta di sgrammaticature bensì di un’applicazione fedele delle regole grammaticali che tuttavia si risolve alla fine in un’espressione ambigua, in un tradimento sostanziale del pensiero.

Queste ricerche dovevano portare alla costruzione di una grammatica e una sintassi logiche che fossero meno colpite dalle ambiguità proprie del comune modo di parlare e che quindi aderisse più strettamente alle reali operazioni del pensiero. In definitiva, si trattava di creare una nuova logica che si incaricasse di curare meglio di quanto facesse la logica classica, le infermità che colpiscono la comunicazione.

2.3:Oltre la logica classica: il formalismo sviluppato

Posto che la verità o la falsità delle proposizioni precedenti, e le relative inferenze, sulla pioggia o gli amori non dipenda dal fatto che si stia parlando proprio di queste cose ma soltanto da come i relativi termini sono combinati nelle proposizioni, quindi dalla forma di queste, l'idea di una logica formale non poteva non venire in mente a quanti nei secoli si sono occupati della logica classica. L'astrazione dai significati concreti, contingenti, delle proposizioni, noti soltanto a particolari persone, per concentrare l'attenzione sul funzionamento del pensiero che le produce e che non dovrebbe dipendere dalle particolari circostanze in cui chi parla si viene a trovare, doveva portare a una logica formale consapevole di sé e attuata programmaticamente. Il suo significato non è quello di controllare la correttezza dei discorsi che si fanno nella vita civile, dove sono controllati dai particolari contesti in cui sono tenuti, bensì quello di evitare che nei discorsi aventi l'ambizione di trattare con l'universale vero penetri la rilassatezza di una comunicazione che, partita per venir condivisa dal gruppo al quale per motivi occasionali apparteniamo, vuole invece spacciarsi di portata universale. Il formalismo aspira a tirar fuori il pensiero dalla palude nella quale le contingenze tengono sommerso.

Inoltre, le proposizioni nella lingua comune contengono un inevitabile riferimento temporale che falsa la percezione del suo contenuto logico. Sembra infatti che esse si riferiscano a situazioni date nel presente, ora e qui, mentre in realtà questa precisazione è non soltanto superflua ma contraddice lo spirito della logica. Da qui l'idea di creare una lingua logica i cui termini e le relative regole di composizione(grammatica) fossero dichiaratamente subordinate allo scopo costruttivo formale che si voleva realizzare, in ragione di un pensiero che ubbidisce soltanto alle regole che esso stesso si dà e secondo le sue ragioni.

Una simile logica, del tutto depurata da elementi empirici, contingenti, sarà dunque pensabile fuori del tempo e dello spazio, valida in tutti i mondi possibili, sui quali torneremo ancora più avanti.

Si può procedere partendo dalle proposizioni empiriche di sopra, usando simboli per indicare proposizioni generiche e i relativi rapporti in precedenza rappresentati dalle congiunzioni e, o, non, e simili che dovessero rivelarsi utili. Così nella proposizione "piove o non piove" si può eliminare ogni riferimento alla pioggia che non comporta alcuna conseguenza in relazione alla sua verità o falsità, e al posto di "piove", ora superfluo, usare un simbolo generico di proposizione, diciamo p, q, r e altrettali. Con queste sostituzioni, la proposizione sulla pioggia diverrebbe "p o non p". In quanto al significato di simboli come p, q, r e delle loro combinazioni, Frege lo individua nel fatto di essere vere o false: vere se il fatto da esse enunciato esiste, false se non esiste. Stabilito in questo modo il significato delle proposizioni elementari, quello delle proposizioni ottenute combinandole in formazioni complesse si

deduce dalle elementari con un calcolo.

Fatto questo passo sulla via della formalizzazione, diventa possibile farne un altro perché ora i rapporti tra queste proposizioni generiche, che vogliono dire rapporti di verità o falsità, sembrano riferirsi a un mondo di possibilità dal quale si possono escludere tanto le contraddizioni che i riferimenti a fatti percepiti. Le possibilità rappresentano un mondo di pensieri sottratto agli accidenti del tempo e dello spazio perché valido in tutti i tempi e tutti gli spazi, dove non trovano posto i significati storici delle congiunzioni e, o, non, ecc., sostituibili da simboli in grado di inferire dalle possibilità di verità o falsità delle proposizioni generiche componenti la verità o falsità della proposizione composta col loro aiuto. La sostituzione di “piove o non piove” con l’espressione $p \vee (\sim p)$ a prima vista non ci fa guadagnare nulla se non la sua indicibilità perché soltanto per motivi didascalici essa è associabile alla descrizione fatta usando il linguaggio ordinario. Infatti, scritta l’ultima espressione simbolica, ci si affretta ad aggiungere che la traduzione del simbolo \sim in non poco aiuta a chiarirne il significato, che è definito esclusivamente dalla relazione $\sim\sim p = p$, ovvero, che $\sim\sim\sim p = \sim p$: vale a dire: se p è vero, $\sim p$ è falso, mentre se p è falso $\sim p$ sarà vero. Così se p implica q (in simboli $p \supset q$) è p è vera allora q deve essere necessariamente vera e lo stato di cose che ad essa si riferisce deve esistere. Le relazioni formali sono quindi relazioni di esistenza di stati di cose, senza nessuna altra qualifica.

Data una proposizione p , su di essa. Operando con i connettivi logici, si possono enunciare soltanto altre quattro proposizioni distinte: due se p è vera, quindi una vera e una falsa, due se p è falsa.

Date invece due proposizioni, le proposizioni distinte enunciabili combinandole in due modi distinti, saranno sedici e così via per un numero più grande di proposizioni elementari.

Lo stesso simbolo di $=$ non va inteso come uguaglianza, che può significare molte cose, ma nel modo coerente al resto del simbolismo, ossia, come sostituibilità delle espressioni a sinistra con quelle a destra. A ulteriore chiarimento della portata del simbolismo logico, possiamo aggiungere che la sostituzione di ‘o’ con \vee non costituisce un semplice cambiamento di simboli senza intaccare i significati sottostanti, perché la congiunzione o si può intendere sia come o inclusiva (Giovanni o Michele hanno mangiato la marmellata, potendo essersi verificato che l’abbiano mangiato entrambi) o come esclusiva (o l’uno o l’altro ma non entrambi). La lingua naturale non vuole o non può rinunciare a questa ambivalenza, ma una logica che aspiri all’univocità dei propri significati deve scegliere e non derogare dalle sue scelte. Se qui la scelta cade sulla prima soluzione la ragione va ricercata nel fatto che in questo modo si può costruire un sistema coerente di logica che abbia la portata voluta.

Abbiamo guadagnato altro con una simile manovra, a parte la maggiore precisione formale? Apparentemente no. Ma qui l’apparenza inganna, perché evitando il ricorso al linguaggio naturale il simbolismo ne evita pure le ambiguità. A rigore, le nuove espressioni non vanno nemmeno lette, tradotte nella lingua parlata, perché basta l’occhio per accertarsi se un’espressione è corretta e vera o non lo è e la mano per sostituire gruppi di simboli con altri intesi come equivalenti ai primi. Il tutto ovviamente sotto la supervisione del pensiero, ora non più offuscato dalla traduzione nelle ambigue e imprecise espressioni della lingua naturale. Da qui l’idea di macchina logica programmata per leggere i simboli, diventati un segnale elettrico, e operare in relazione alle loro combinazioni.

Tuttavia, va ricordato che se il formalismo può *funzionare* anche da solo, senza il supporto fuorviante

delle espressioni verbali, esso deve appoggiarsi a un discorso nella lingua naturale che ne esplica le ragioni e i limiti. Volendo cogliere i movimenti del pensiero nella loro purezza, emendati dalle contaminazioni empiriche e dai personalismi che ne offuscherebbero la chiarezza, non conosce né i primi né le seconde, come del resto non conosce né le ragioni che lo fanno esistere né il valore dei risultati che consente di ottenere. Queste ragioni e conoscenze gli derivano da considerazioni su un discorso che, giustificando l'oggetto di cui parla, giustifica anche se stesso, come lo stesso Frege non manca di sottolineare quando distingue tra senso e significato e li mette in relazione reciproca e col simbolo. Non ci potrebbe essere relazione tra i distinti se essi in qualche modo non si implicassero, e il senso, espressione individuale e storica, implica quella di valore formale e universale che, per venir *compresa*, deve prendere forma in un soggetto concreto, acquistare un portata pragmatica. Fondando il formalismo sul significato, quindi su stati di cose al di là della conoscenza che ne possano avere particolari gruppi sociali storici, egli non annulla gli altri modi di pensare, ma estende il dominio del possibile oltre quello immaginato comunicando mediante la lingua comune, e lo fa con la sicurezza dei risultati accessibile soltanto a una lingua rigorosa (ved. Cap. 5 sulla funzione della matematica nell'estendere il dominio del pensabile oltre quanto viene attualmente percepito). Queste possibilità, se non esprimono situazioni reali, non si riferiscono nemmeno a situazioni impossibili. Il possibile infatti copre tutto lo spazio tra il reale concreto e l'impossibile che è appena immaginabile.

D'altra parte, ogni argomentazione, anche se fatta nella lingua naturale, è disseminata di elementi logici che restano soltanto da isolare e coordinare per costituire un formalismo sviluppato.

Il formalismo, da espediente tecnico di valore limitato, appoggiandosi al discorso, può acquistare quella giustificazione razionale di cui sembra mancare quando lo si presenta nei testi di tecnica logica.

Il discorso peraltro recita una funzione essenziale in merito all'armonizzazione dei temi trattati e alla loro comprensione perché l'errore più grave, purtroppo anche quello più comune, che viene fatto è di associare bisogni appena espressi, poco più che vaghe tendenze personali, a un formalismo concepito col preciso scopo di escluderli, col risultato di sovrapporre idee che sono frutto di astrazioni a bisogni ancora allo stato di sensazioni personali. Questo è un tipico problema posto dalla moderna civiltà della tecnica i cui effetti debilitanti si fanno sentire nell'apprendimento e nel lavoro che soltanto un discorso *comprensivo* dei diversi e opposti aspetti della questione può porre nella sua giusta dimensione e sperare di risolvere. E' in questa funzione armonizzatrice e promotrice che si rivela la posizione strategica dei manager e degli insegnanti consapevoli del mondo nel quale vivono.

Per maggiori chiarimenti rinviamo a R. Jakobson, 1985, e V. F. Lenzen, 1938.

3.3: La comunicazione della certezza

Si considera tra i progressi della logica il passo fatto compiere dal logico, matematico e filosofo Frege quando prese a descrivere le proposizioni a soggetto-predicato come funzioni nel senso matematico del termine, col risultato di ottenere un mezzo per far aderire meglio la forma dell'espressione al reale contenuto del pensiero che si vuole comunicare.

Infatti, le proposizioni soggetto-predicato hanno talvolta l'inconveniente di rendere simili

l'espressione di fatti diversi e, dalla parte opposta, di introdurre distinzioni che non esistono nei fatti da comunicare. Sebbene Bruto uccise Cesare e Cesare fu ucciso da Bruto indichino gli stessi accadimenti storici, la forma passiva della seconda espressione nasconde il proposito attivo di Bruto e la forma attiva della prima la passività di Cesare che subisce l'azione.

Tradotte nel linguaggio delle funzioni matematiche e dei relativi argomenti, le proposizioni soggetto-predicato si possono considerare in relazione a tutti i possibili valori assumibili dagli argomenti, risultando alla fine in proposizioni vere e false, avendo le proposizioni false diritto di entrare nel circuito della logica accanto alle vere e con pari diritti(logici) di queste. Si realizza quindi un campo di possibilità che non sono cose del tutto evanescenti ma possiedono il valore logico di consentire inferenze(relazioni) che nelle proposizioni linguistiche non appaiono possibili e, dall'altra, di escludere quelle che queste ultime potrebbero accettare.

Ad esempio, la proposizione "Bruto uccise Cesare" certamente trasmette un fatto accaduto nell'antica Roma, mentre "Pompeo uccise Cesare" costituisce un'affermazione dimostrabile falsa perché anche conoscendo l'esistenza di due uomini chiamati Cesare e Pompeo, essi sono stati messi in relazione in un modo illecito, in una costruzione linguistica fine a se stessa ottenuta semplicemente accozzando i termini a caso, tradendo così la funzione della comunicazione di avere un riferimento. Parlando di proposizioni linguistiche, la distinzione tra il vero e il falso non è mai così netta come si vorrebbe. Invece, trasformate queste proposizioni in funzioni di un argomento variabile, allo stesso modo che si considerano i valori di una $f(x)$ in relazione a infiniti valori dell'argomento x , la possiamo scrivere come "x uccise Cesare" la quale assume il valore vero se al posto di x mettiamo Bruto, falso se vi mettiamo Pompeo o un qualsiasi nome proprio diverso da Bruto. In questa prospettiva, l'esistenza, inclusa nel dominio delle possibilità, ne diventa un caso particolare. Ciò che esiste deve prima essere possibile, mentre il contrario è palesemente falso. (1)

L'espediente ricordato consente di sbarazzarci di molte occasioni di ambiguità che sarebbe da pedanti pensare di eliminare dal linguaggio comune. L'esempio più notevole proviene dalle ambiguità che si addensano attorno all'uso dell'è che funziona come copula, come predicato di esistenza e come segno di identità. Grazie al suo metodo funzionale, Frege poteva adottare scritture diverse per distinguere i diversi casi, eliminando la possibilità della confusione. L'uso del verbo essere come copula venne distinto adottando il simbolo di funzione, riscrivendo la proposizione 'Bruto uccise Cesare', $f(x)$ uccise Cesare; per l'è esistenziale adottò un simbolo speciale; all'identità, fece corrispondere il consueto segno di uguaglianza (=).

Russell accettò il punto di vista di Frege sulle proposizioni soggetto-predicato per portare alla luce gli errori e le confusioni introdotti nel passaggio dai fatti alle proposizioni linguistiche che tentano di descriverli, quando non si possono escludere cedimenti dovute ad abitudini linguistiche collettive o personali, a rigidità delle regole costruttive grammaticali che non permettono di adattare con la precisione voluta il pensiero e la sua espressione.

La più innocente delle proposizioni, come ad esempio : la sirena è un essere metà donna e metà pesce, basta la funzione di soggetto grammaticale della sirena e conferirle una specie di esistenza che per altre vie, le esperienze degli uomini di mare, non potrebbero riconoscere. Nella proposizione 'il quadrato

rotondo non esiste', l'errore si è insinuato nella necessità di usare il nome dell'oggetto, del quale si voleva negare l'esistenza, come soggetto grammaticale. In altre parole, un complesso moto di pensiero è stato sintetizzato dalla lingua storica usata e per così dire all'insaputa dello stesso pensiero, in una proposizione semplice che ne nasconde l'interna articolazione.

L'esempio preferito da Russell è la proposizione: 'Scott è l'autore di Waverly', affermata col senso di certezza di chi possiede prove positive per farlo, nel senso che ne è venuto a contatto diretto. Ma come trasmettere una simile certezza positivamente sostenuta a quanti non possiedono tali prove? Forse battendo i pugni sul tavolo o, se si possiedono adeguate doti di pazienza, argomentando discorsivamente in una lingua storica? Migliori risultati si ottengono esplicitando il contenuto logico o di pensiero della proposizione mediante una trasformazione che riconduca la sua verità al verificarsi della verità contemporaneamente di tre proposizioni:

'esiste almeno un x tale che: 1) x scrisse Waverly,

2) per ogni y, se y scrisse Waverly, allora y è identico a x;

3) x è (è uguale a, è la stessa persona che) Scott'.

Grazie a siffatta artificiale manovra, di un oggetto all'apparenza semplice come la proposizione Scott è l'autore di Waverly, rendiamo esplicito il processo implicato nella sua realizzazione, nonché a spiegare la fede che riponiamo nella sua verità, ovvero, ad individuare il punto esatto in cui si eventualmente si potrebbe trovare collocata la falsità che potrebbe inficiare l'intera proposizione (B. Russell, 1984, Cap. 16). Si tratta di un genere di indagini, come quella relativa alle proposizioni Stella del mattino e alla Stella della sera riferibili, nonostante la loro apparente diversità, imputabile più a quanti le pronunciano che all'oggetto di cui si parla, entrambe al pianeta Venere, in grado di farci superare i legittimi punti di vista personali, in materia di verità e falsità problematici, per rivelarci in pensiero del quale si possa affermare la verità o la falsità.

La certezza che comunica una proposizione vera non si trasmette urlando o battendo i pugni sul tavolo, ma va ritrovata nella sua stessa costruzione, sebbene celata da contingenze che appartengono più a colui che la pronuncia che al pensiero.

Ad esempio, si prendano le due proposizioni:

a) Il sovrano della Gran Bretagna è di sesso maschile,

b) il sovrano degli Stati Uniti è di sesso maschile.

Esse sono entrambe false, ma per motivi diversi. La a) è falsa perché l'attuale sovrano della Gran Bretagna è una donna; la b) lo è perché gli Stati Uniti non sono una monarchia. Soltanto grazie all'analisi di una proposizione nelle determinazioni profonde, resa possibile dalla sua trasformazione in funzione e della successiva disambiguazione dei significati della terza persona singolare dell'indicativo presente del verbo essere, ottenuta assegnando ad ogni suo significato una particolare forma simbolica, è stato possibile isolare il punto esatto in cui si è determinato la rottura del contatto dell'espressione linguistica (in una lingua storica) con il significato che si voleva far conoscere.

Ricerche come queste, all'apparenza di lana caprina, possiedono invece significative implicazioni in ordine ai rapporti tra la logica (o la matematica) e la conoscenza empirica, come si vedrà nel prossimo capitolo. Per ora possiamo dire che esse fanno capire bene il nesso indissolubile che lega le questioni

di esistenza(l'ontologia) a quelle di verità che sulle prime si fondano. La certezza che si trae da una percezione fonda il senso delle proposizioni che la giudicano, e dunque la loro stessa verità, così come la verità di una proposizione è garanzia(ma fin quanto valida?) di esistenza. Lo stesso falso che di una proposizione espressa in una lingua naturale si può conoscere come tale soltanto quando essa venga confrontata con lo stato di cose affermato, dunque a seguito di un processo di natura empirica, nella proposizione formale si accerta per ispezione diretta della sua forma. La proposizione 'Dickens scrisse Waverly' crea soltanto una certa suggestione, a meno di confrontarla, previa un'analisi simile a quella di sopra, con quanto troviamo registrato nella storia della letteratura inglese, dove si dimostra palesemente falsa. Con l'analisi precedente, Russell vuole dare forma a quel senso di certezza che si prova quando si fa esperienza diretta o indiretta di un fatto, circostanza in grado di determinare altri comportamenti dipendenti dal primo.

La logica, più che un corpo di conoscenze astratte dai fatti e dal linguaggio, costituisce un metodo per eliminare ambiguità ed errori introdotti nei nostri giudizi per il fatto che essi sono espressi in una lingua storica, condizionata dalle vicende della persona e del popolo che la parlano. Essa raggiunge simili risultati convertendo questioni di esistenza in questioni di verità relative a proposizioni linguistiche.

La sensazione, che per taluni sarebbe il vero motore e oggetto dell'esperienza, ne costituirebbe soltanto una componente. L'altra è il pensiero che ne manifesta natura e scopi e conferisce ad eccitazioni di carattere fisiologico quegli aspetti che la rendono comprensibile e controllabile. La conclusione ci autorizza a dire che il pensiero formale, se muove nel senso dell'astrazione, lo fa soltanto per aderire meglio ai fatti e quindi evitare che nel passaggio dal fatto alla sua espressione linguistica, s'intromettano elementi spuri riferibili all'osservatore piuttosto che al fatto stesso.

4.3:L'esperienza e la logica

Dovendo parlare di 'esperienza' è consigliabile cominciare dai fatti più semplici dove veramente l'esperienza è se stessa e non è stata ancora deformata da assunti che, precisando e restringendo, la privano di alcuni dei suoi motivi più autentici.

Tuttavia, nell'esperienza comune, oltre agli assunti impliciti e perciò dagli effetti incontrollabili, fanno la loro parte anche le confusioni provocate da giudizi troppo frettolosi, benché all'atto pratico spesso compensati da conoscenze procurate dalla loro stessa ripetizione. Da qui l'utilità delle ricerche sistematiche, in ambienti controllati, sulle manifestazioni dell'intelligenza nei fanciulli i quali, ancora incapaci di servirsi di un linguaggio sviluppato per formulare le prime ipotesi sui comportamenti dell'ambiente, si affidano ai responsi di un'intelligenza operatoria tuttavia idonea a collegare, con sufficiente sicurezza, percezioni e manipolazioni, un punto che i lavori di J. Piaget sull'epistemologia genetica hanno contribuito a chiarire.

La logica formale è associabile all'esperienza anche dove questa, come nel caso del fanciullo, non passa ancora per un giudizio in grado di anticiparla e controllarla e perciò non può rappresentare altro che il punto di visto di un eventuale osservatore messo nelle condizioni di predisporre le esperienze alle

quali sottopone il fanciullo, in relazione alle domande che si pone e alle risposte che si attende.

Le operazioni di identità e distinzione, con le classificazioni che ne seguono, rimandano a un primordiale interesse conoscitivo che si può considerare in se stesso, quindi, indipendentemente dalla sua portata utilitaria. Esse rivestono un ruolo essenziale anche in tutte le scienze della natura, principalmente e direttamente in quelle che si occupano di stabilire i rapporti di derivazione e genesi delle varie specie di animali e piante, perché in questo campo il più semplice, o meno differenziato, precede nella scala evolutiva il più complesso e l'ordine logico finisce per coincidere con quello storico-evolutivo. (2)

Nel mondo inorganico, diciamo nel mondo fisico, le classificazioni genetiche, nelle quali il genere logico coincide con quello delle cose, recitano un ruolo meno importante, come meno importanti sono i concetti di classe e ordinali (le qualità e le sensazioni attraverso cui sono percepite) rispetto alle grandezze misurabili, ma non si può nemmeno dire che la loro importanza sia del tutto trascurabile, soprattutto negli studi iniziali di un campo fenomenico dove i concetti qualitativi e di classe, con le loro relazioni, forniscono le prime evidenze e certezze e in questo senso si rivelano indispensabili mezzi per suggerire ulteriori indagini e quindi favorire la crescita intellettuale dei giovani soggetti. Costoro infatti all'inizio poco conto possono fare dell'esperienza altrui a causa della loro scarsa padronanza del linguaggio con cui vengono comunicate, e se non disponessero di fonti autonome di conoscenze, sarebbero condannati all'impotenza dinanzi a problemi che non sono in grado né di comprendere né di evitare. Le loro prime esplorazioni restano nel qualitativo e soggettivo, ma gradualmente, distinguendo, confrontando, ordinando e relazionando, arrivano a scoprire le prime relazioni corrette nel campo fenomenico studiato, come ad esempio il rapporto tra la velocità acquistata da un oggetto e la forza della spinta ricevuta, sulla capacità di certi corpi di galleggiare sull'acqua, sugli effetti del calore, e così via, scoprendovi relazioni esprimibili anche nel qualitativo e poco accurato linguaggio comune (J. Piaget, B. Inhelder, 1980). In questa prima fase dello sviluppo dell'intelligenza, sembra che le stesse cose, suggerendo le azioni da compiere, si prendano la cura di impartire i primi fondamentali insegnamenti ai piccoli soggetti quando saranno gli stessi sensi a suggerirgli le domande e le risposte più acconce alla situazione esperita. In una seconda fase però, i giudizi acquistano forma verbale e i tentativi e gli eventuali risultati possono venir anticipati da previsioni controllabili sui risultati di eventuali azioni, i concetti vengono precisati meglio, se ne inventano di nuovi in relazione al campo studiato e che il pensiero comune non conosce. Consentendolo poi l'argomento, si introducono anche concetti metrici, grandezze, accedendo così al mondo dei rapporti quantitativi. (3)

Le considerazioni di sopra relative allo sviluppo mentale del fanciullo, hanno una portata più vasta perché è evidente che le conoscenze complesse dell'adulto non possono che sortire da uno sviluppo più o meno lungo e profondo di queste prime forme di intelligenza. Sembra così che una linea continua unisca le fasi primordiali dello sviluppo della mente, quando si tratta di stabilire i primi punti fermi al di sopra del fluire caotico dei fenomeni e delle sensazioni, a quelle più avanzate e complesse in cui si costruiscono concetti e sistemi di concetti organizzati dalla stessa forza logica che essi sviluppano in quanto tali. In materia di conoscenza, l'indagine epistemologica di un campo del sapere riceve sostegni importanti dalla conoscenza dello sviluppo storico di una disciplina e l'insegnamento cerca di tenerne

conto adeguato. Se poi l'adulto sviluppato crede di averlo dimenticato, ciò è dovuto a una distorsione della prospettiva che porta a dimenticare, quando si è imparato a correre, i primi e incerti passi iniziali. Le conoscenze iniziali, come i più semplici, sono anche i più fondamentali e vivono implicitamente in quelle più sviluppate. In effetti, lo sviluppo dell'intelligenza si può intendere soltanto in questo senso, nel senso cioè di graduali differenziazioni delle vecchie conoscenze e della loro integrazione con quelle che si vanno acquisendo. Il semplice implica il complesso, lo possiede in forma potenziale, come nella ghianda è racchiusa l'intera quercia futura.

Questo almeno pensava anche Mach che, col suo principio di continuità, scorgeva, nelle linee generali, le attività dello spirito più evoluto come sviluppo continuo a partire dall'intelligenza del bambino e persino dell'animale (E. Mach: *I presupposti della ricerca*, 1982). Se per il fisico e filosofo austriaco i presupposti di ogni ricerca intellettuale, della più comune come della più avanzata, si fondano sulla scomposizione della realtà (di un problema) in elementi semplici, ultimi, e per di più dotati di sufficiente stabilità, tra i quali fondare cercare poi le relazioni in grado di resistere al flusso degli eventi, l'origine di una simile attitudine va ricercata nella circostanza che essa rende più agevole l'adattamento del soggetto, animale, bambino o uomo che sia, all'ambiente e quindi l'utilizzazione delle sue risorse ai fini del proprio benessere.

5.3: Estensione dei quadri del possibile (del pensabile)

1. Già il filosofo e matematico G. Frege (1848, Torino), alla fine del XIX secolo, si era messo sulla strada di una riduzione della matematica alla logica, e il proposito di riconoscere nel discorso logico l'origine di quel rigore tipico della matematica, e dell'idea stessa di precisione dimostrativa, lo doveva portare in seguito a ricercare la possibilità di derivare i concetti e le leggi dell'aritmetica, e quindi dell'intera matematica, dalla logica, possedendo questa l'unico criterio di dimostrazione rigorosa di cui la matematica ha bisogno.

Per portare a termine il suo programma, Frege ragionava da filosofo prima che da matematico quando mostrava le incongruenze, gli errori, nelle concezioni correnti circa la natura del numero e delle operazioni aritmetiche, a cominciare dalle idee avanzate da Kant che vedeva in tali operazioni i risultati di un'intuizione a priori (pensare $5+7$ non sarebbe niente di diverso dal pensare il numero 12 che sarebbe implicito nella somma così come questa è implicita nel 12) per passare a quanti invece derivavano il numero empiricamente dall'osservazione, essendo esperienza comune osservare una sola Luna, un Sole, due orecchie, contare le cinque dita di una mano, ecc.

Frege tuttavia faceva notare che all'oggetto Luna conviene il numero uno come le conviene ogni altro, potendosi pensare come composta di un qualsiasi numero di parti. Attribuiamo alle dita della mano il numero cinque non soltanto perché tante ne osserviamo, ma a seguito di una serie di operazioni logiche sovrapposte all'osservazione, che avrebbero ben potuto essere diverse, mediante le quali distinguiamo uno a uno le cinque dita pur considerandole identiche come dita di una mano. Ricorrendo a un esempio dello stesso Frege, gli alberi del suo giardino potevano comprendersi come un solo oggetto, come gruppo di alberi, dunque come esempio del numero uno, oppure individualmente e genericamente come

insieme di alberi singoli e allora avrebbero potuto esemplificare il numero sette, ovvero, come insieme di pioppi e olmi, costituendo allora immagini dei numeri cinque e due. Il numero non si applica direttamente agli oggetti ma ai concetti che ci formiamo sul loro conto. Non all'oggetto Luna conviene il numero uno bensì al concetto "satellite della Terra", che sarebbe la Luna considerata nella sua unità di corpo orbitante attorno alla Terra mentre adottando un altro punto di vista avremmo potuto associarle un numero diverso. Nello stesso modo, guardando al gruppo di "alberi nel mio giardino" come insieme di unità, essi esemplificavano il numero sette, laddove riferendosi agli "olmi del mio giardino" il numero conveniente al relativo concetto sarebbe stato il due.

Che poi i numeri si riferiscano alle proprietà dei concetti e non dei fatti empirici si può comprendere meglio ricordando che si può attribuire un numero anche a concetti di cose astratte, i quali come concetti non sono più o meno astratti di quelli che si riferiscono alle cose, come quando parliamo del "sette vizi capitali" o dei "quattro punti cardinali".

D'altra parte, che le cose stiano così lo si può scoprire anche più agevolmente pensando a quello che facciamo quando contiamo le monete da un euro nelle nostre tasche. In questa operazione non poniamo alcuna attenzione alle eventuali differenze, che potrebbero benissimo essere anche grandi (monete consumate, rovinata dall'uso, ecc.) tra le monete di 1 euro e, astraendo da altre differenze come si fa con i concetti, le consideriamo identiche e tutte appartenenti al concetto "monete da un euro nelle mie tasche". Se invece parliamo del numero di monete di qualsiasi valore nelle mie tasche allora debbo passare sopra anche alle loro differenze di valore, diametro, spessore, materiale, ecc. e considerarle tutte come unità. Tra il dato empirico e il numero si interpongono dunque atti del pensiero che, con un giudizio, attribuiscono un concetto a una realtà empirica considerata da un particolare punto di vista ma altrimenti poco determinata. Soltanto in virtù di giudizi si può compiere il passaggio dalle cose concrete ai numeri perché soltanto a seguito di giudizi possiamo riconoscere se le cose sono uguali o diverse. I numeri si riferiscono a questi giudizi, o ai relativi concetti, non agli oggetti giudicati. Mentre distinguiamo e confrontiamo i distinti così ottenuti per costituire gruppi e classi, le primordiali operazioni della logica, ci rendiamo conto che queste sono pure le operazioni tipiche dell'esperienza nella quale certamente si osserva e manipola, ma sempre a seguito di giudizi, unioni di rappresentazioni e concetti, i soli che sappiano rappresentare quell'unità di indirizzo che deve caratterizzare anche l'esperienza.

Le proprietà di costituire sistemi che attribuiamo alla logica si trasferiscono così al soprastante numero, sintesi di operazioni logiche delle quali include la forza dimostrativa. Alla fine, anche la più semplice e meccanica operazione aritmetica, un conteggio, un'addizione, ecc., si risolverà in una dimostrazione e ogni dimostrazione in un calcolo.

Nella sua astrattezza, il numero non si riferisce nemmeno a un particolare concetto ma a tutti i concetti confrontabili sotto il piano della numerosità. Esso è quello che accomuna concetti per altri versi anche molto differenti, quali "i giorni della settimana", "i vizi capitali", "i dolori della Madonna", ecc., che in comune infatti hanno soltanto il numero sette il quale non si riferirà alle entità empiriche sottostanti bensì ai concetti espressi dalle relative frasi.

A questo punto, assegnato un numero a un concetto (a un gruppo di oggetti visti sotto una particolare

angolatura), possiamo dimenticare la sua origine logica e concentrarci invece sulle sue proprietà relazionali con simili e diversi concetti. E' quanto fanno l'aritmetica e l'algebra. Oppure, vederlo in azione nel contare e misurare, semplici operazioni che nascondono però le complessità logiche implicite nei numeri.

Con la riduzione del mondo numerico a pure forme logiche, il mondo dell'esperienza viene recuperato alla matematica e non virtù di un atto successivo bensì come implicazione del concreto nell'astratto. I numeri e gli altri enti matematici non esistono soltanto nelle relative operazioni aritmetiche perché essi, in quanto oggetti di pensiero, sono in relazione con i giudizi e i discorsi con i quali valutiamo l'esperienza. Essi quindi non sono evanescenti entità formali. Per Frege i numeri, per quanto formali siano nella costruzione, possiedono pure la proprietà di essere oggettivi, come deve essere considerato oggettivo il centro di massa di un corpo il quale, in sé immateriale e della natura di un concetto, si costituisce combinando posizioni e masse in un modo caratteristico risultando alla fine in un punto la cui concreta esistenza si rivela dagli effetti osservabili che produce.

Nel costruire questo mondo di relazioni concettuali, l'esperienza sarebbe quindi servita soltanto per dare al pensiero motivo per produrre i suoi concetti ai quali riferire i relativi numeri, un po' come ci si serve della scala per salire a una posizione elevata, raggiunta la quale essa può venire buttata via. Ma le cose non stanno così perché nessuno può vivere nel mondo rarefatto delle forme e deve continuamente rituffarsi di nuovo nel mondo dell'esperienza, eventualmente fatto ricco dei nuovi mezzi intellettuali appresi, per poter di nuovo percepire, giudicare e attribuire ai giudizi gli appropriati valori numerici.

Il formalismo logico rende quindi possibile il passaggio dai poco precisi e spesso soggettivi giudizi formulati nella lingua naturale, come quelli relativi a percezioni e interessi, alle più astratte e precise relazioni aritmetiche, nelle quali si trasferisce la necessità logica, certamente in una forma più esigente in materia di rigore di quella dei giudizi e dei ragionamenti di natura verbale relativi agli interessi. Il mondo del personale aspirare, sperare o temere, il mondo degli interessi, impongono in ogni caso la ricerca di un chiarimento circa le eventuali cause e i possibili esiti, e questo riteniamo sia anche la condizione che vfm volgere l'attenzione all'interiore se stesso e al mondo, e giustificare l'esigenza di quella razionalità che distingue, chiarisce e armonizza. Prima di tentare la realizzazione di un qualche interesse, occorre comprenderlo nella natura, nelle cause e negli effetti per poi metterlo in relazione con l'oggettivo mondo degli oggetti e dei mezzi il quale viene compreso attraverso giudizi quantitativi come sono rappresentati dalla misura. Potremo allora notare che essa non ha nulla di artificioso, come non ce l'hanno le scienze empiriche che sulla misura si basano, perché rappresenta un modo per combinare, secondo la propria logica caratteristica, elementi logici ed elementi tratti dall'osservazione e dai confronti tra proprietà di oggetti. (4)

2. I sistemi di logica simbolica sembrano possedere l'ulteriore proprietà di non dover niente alla lingua comune, salvo forse le definizioni delle loro nozioni fondamentali e delle regole pragmatiche con cui condurre le inferenze, e quindi la definizione delle regole pragmatiche su come condurre le inferenze, nonché di cosa intendere per verità, falsità, dimostrazione, simbolo, proposizione, legge, regola,

grammatica, logica, interpretazione e così via, che deve essere fatta nella lingua della comunicazione interpersonale con la quale il soggetto regola i rapporti con gli altri e giudica i propri stessi giudizi. Invece, nella definizione del segno di negazione e degli altri segni logistici che possono essere usati soltanto nel quadro di riferimento dei sistemi assiomatici stessi, essi si definiscono implicitamente a partire dalle relazioni che li connettono a tutti gli altri. (5)

Preso in se stessa, la lingua logica, artificiale, è costruita per aderire, meglio di quanto non sappiano fare le lingue naturali, all'andamento del pensiero quale si rivela nelle espressioni che costruisce da sé, senza quindi il bisogno di appoggiarsi ad empirismi di sorta, che la contaminerebbero delle proprie imperfezioni e approssimazioni. I simboli di questa lingua, le regole per combinarli in espressioni corrette (sintassi) e quelle per passare da un'espressione all'altra (logica) sono pensati meno in relazione a un eventuale significato tratto dalla lingua comune che ai sistemi di proposizioni rigorosamente articolate che possono costruirsi col loro aiuto. La dimostrazione consiste poi nel passaggio da proposizioni vere, o da tautologie, ad altre proposizioni vere, impiegando in proposito una semplice regola di inferenza: la regola di sostituzione o, volendo semplificare le dimostrazioni, aggiungendo alla regola di sostituzione quella detta del modus ponens (B. Veit Riccioli, 1976). Questi sistemi non sembrano tributari di elementi di altri campi del sapere ai quali essi invece forniscono metodi per la costruzione di discorsi impeccabili sul piano logico, metodi che naturalmente non possono essere estranei nemmeno alle procedure sperimentali che, basandosi sulle misure, attingono necessariamente la loro precisione alla logica.

Un aspetto caratteristico dei sistemi assiomatici è che in essi assiomi e teoremi sono intercambiabili, in quanto quelle proposizioni che in un sistema hanno il posto di assiomi in altri si possono dimostrare, laddove come assiomi vengano assunte alcune proposizioni dimostrabili del primo. Qui incontriamo una debolezza del formalismo, perché non è esso a decidere quali proposizioni meritino di stare al posto di assiomi e quali invece sono da dimostrare, decisione che costituisce una tipica esigenza pragmatica di semplicità o economicità estranea alla logica e che questa riceve dall'esterno, dall'eventuale utente che può preferire un sistema ad un altro ritenuto più adatto a certi suoi scopi in quanto più semplice da maneggiare o per altri motivi.

Si può aggiungere che soltanto i sistemi assiomatici formali, ubbidendo alle proprie regole sintattiche, sono in grado di esibire a pieno una simile equivalenza tra assiomi e teoremi, risultato che aiuta a giustificare la costruzione. Un'altra conseguenza si deduce dal confronto della logica simbolica con le discipline matematiche, nelle quali gli oggetti di cui si parla nei teoremi e la lingua dei teoremi stessi sembrano provenire da correnti di pensiero distanti, inconveniente del quale la logica formale non soffre poiché nei suoi teoremi non si osserva nessuna differenza tra gli oggetti di discorso e il discorso stesso e la dimostrazione si rende evidente da sé, senza bisogno di aggiungere parole che una simile logica non riconosce.

3. Nella vita comune, dove molta importanza recitano i bisogni e la ricerca della loro soddisfazione, ci si arrangia come ognuno crede meglio. Qui, tanto i giudizi sui bisogni che quelli sui mezzi per soddisfarli e per dichiararsi soddisfatti o insoddisfatti sono lasciati più o meno all'arbitrio della

persona. (6) Poiché si tratta di giudizi e non di impressioni personali, essi hanno però l'obbligo, come ogni comunicazione volta a informare gli altri, ad essere veritieri e coerenti rispetto alle altre conoscenze, pena il loro rifiuto.

Ora sembrerebbe che tra i personali bisogni e interessi e le formali possibilità tecniche non possa stabilirsi alcuna relazione. Se fosse veramente così, se le nostre preferenze dovessero misurarsi soltanto su un metro personale, non potremmo mai rivolgerci alle possibilità tecniche per scegliere quelle più convenienti al fine di soddisfarle, da momento che queste ultime si esprimono sotto forma di oggettive relazioni matematiche. Si richiede quindi la presenza di un medio comune ad entrambi i mondi, un medio che è la logica comune tanto all'espressione delle preferenze, o degli interessi, che alla descrizione delle formali possibilità scientifiche e tecniche che a ben vedere si costituiscono proprio definendo un proprio linguaggio. Che non stiamo parlando soltanto di un peregrino indirizzo di ricerca ma di un'esigenza presente ogni qualvolta usiamo mezzi tecnici per soddisfare qualche nostro bisogno ci viene confermato da quanto esposto poco sopra sull'origine dei concetti numerici, i quali presuppongono una descrizione linguistica dell'esperienza sia ideale che percettiva. I numeri sono relativi ai concetti e non all'esperienza, ovvero, all'esperienza per il tramite della descrizione linguistica che, servendosi di concetti, deve implicare valori logici. Essi quindi non hanno a che fare con l'esperienza personale, incarcerata nella vita intima degli individui, bensì con quella che, pur personale in origine, abbia raggiunto la determinazione della forma, insieme descrittiva e logica. Creati i numeri e l'aritmetica, può seguire la matematica tutta, quindi le scienze sperimentali e le diverse tecniche che su di esse si basano. Con la matematica diventata un metodo della logica, la separazione drastica, di principio, tra ragionamento concreto e quello astratto, tra quanti si occupano di preferenze e scelte che coinvolgono interessi, e quanti che invece svolgono una mansione scientifica e tecnica sembra quindi destinata ad assottigliarsi con giovamento di entrambi i settori che così potranno realizzare il coordinamento richiesto dal lavoro organizzato con maggiore facilità. Le organizzazioni moderne sono meno il frutto di un capitale desideroso di crescere e moltiplicarsi, come comanda il detto evangelico, che una necessità imposta dalla stessa logica delle cose,

Alla misura, procedimento costitutivo delle scienze sperimentali, dobbiamo quindi rivolgerci ora.

6.3:La misura come operazione logica. La scienza sperimentale

1. L'esperienza contiene un elemento storico irriducibile alla sola dimensione teorica, come provano gli errori piccoli e grandi rivelati da confronto con la teoria e che hanno come cause influenze di cui questa non ha tenuto conto.

Perciò, muovendo da giudizi empirici, che sono sia attestati di esistenza circa il fatto giudicato che prese di posizione qualificanti tanto il fatto che colui che lo giudica, si costruiscono proposizioni i cui rapporti interni e reciproci si sostengono sul riferimento alle situazioni pratiche sotto osservazione.

L'uomo si è sempre servito, e continua a farlo, dei suoi sensi per ricevere informazioni su quel mondo al quale intende adattarsi nello stesso tempo che cerca di adattarlo a se stesso. La loro caratteristica è di comportarsi come apparati rilevatori e misuratori inseriti nella sua stessa conformazione fisica degli

individui, in grado di rilevare, quasi immediatamente, le condizioni dell'ambiente e quelle proprie. Tuttavia, le informazioni così ottenute sono assai grossolane come si ha modo di notare quando vengono tradotte nelle forma verbali che le rendono note. Prendiamo a guisa d'esempio la sensazione di calore con la sua scala in cui si distinguono appena alcune graduazioni: caldissimo, caldo, tiepido, freddo, freddissimo e simili, tuttavia sufficienti, nella logica del pressappoco tipica della vita comune, per regolarsi e vivere senza grandi disagi in un ambiente mutevole. Combinando poi le sensazioni di più sensi, possiamo costruire concetti più complessi di quella infinità di cose ed eventi che fanno parte della nostra esperienza e diventano materia dei nostri giudizi. Questi a loro volta saranno veritieri o falsi a seconda che sappiano riprodurre i fatti giudicati nelle loro caratteristiche determinanti, ovvero, che falliscano in tale compito.

Così la neve viene caratterizzata empiricamente come poco consistente al tatto, fredda e bianca, distinguibile dal ghiaccio che appare più freddo, trasparente e duro e così via per le altre cose. Sorvoliamo ora sul fatto se vengono prima nell'ordine della cognizione le sensazioni distinte o le cose che ne riuniscono in sé più di una, ovvero, se viene prima l'analisi o la sintesi, essendo essi termini correlativi e non ci può essere l'uno senza l'altro e concentriamoci sui limiti di questo apparato di conoscenza fondato sulla sensazione. A parte la scarsa precisione di funzionamento, il suo responso non può che essere soggettivo e quindi difficilmente comunicabile o comunicabile soltanto imperfettamente, talché verrebbe meno la possibilità di trasmettere al, o riceverne dal, mondo sociale notizie che potrebbero rivelarsi importanti per il nostro benessere e forse per la stessa nostra esistenza, come per quella di altri.

Nel paragrafo precedente si è riconosciuto che i numeri non attengono direttamente alle cose esperite bensì ai giudizi che le riguardano. Si tratta in buona sostanza di una serie di operazioni logiche che ai più diversi stati di cose fanno corrispondere una proprietà comune: quella di un numero che li caratterizza sotto un particolare aspetto: quello della loro posizione in un ordine di fatti simili caratterizzati da numeri uguali o diversi.

Ma informazioni più precise e dettagliate sugli stati di cose si possono ottenere affidandosi al responso di un giudice imparziale nella sua oggettività come ad esempio, trattandosi di una lunghezza, il confronto con un oggetto che faccia da riferimento, oppure, parlando in generale, con uno strumento in grado di modificare il suo stato in relazione anche alle minime variazioni della qualità misurata e di informare con un numero sul cambiamento subito discostandosi dalla sua posizione di indifferenza. Così, invece di dire che un oggetto è lungo, lunghissimo, corto, ecc., tutte valutazioni soggette alle oscillazioni delle sensazioni e del giudizio personali, con l'impiego di un metro possiamo disporre di un risultato numerico comune ai diversi osservatori: 0,15 metri, 3,2 metri e simili. Ora, come il valore di una misura di lunghezza risulta dall'osservazione delle coincidenze tra alcuni o molti punti, un giudizio nel quale osservatori normodotati possono accordarsi più facilmente che sui giudizi basati su percezioni dirette di qualità semplici, la misura può risultare più precisa di ogni giudizio che si fondi su percezioni dirette di qualità. Il fatto è che il giudizio sulla coincidenza di due punti, come nella misura di una lunghezza, non si riduce a una semplice impressione del senso della vita ma include una serie di operazioni logiche che chiamano in causa considerazioni di identità e differenze, concetti e relazioni,

perché la rilevazione della coincidenza tra alcuni punti si accompagna necessariamente a quella della mancata coincidenza tra gli estremi dell'oggetto misurato e i restanti gradi della scala, che quindi deve venir inclusa nel significato del giudizio positivo sulle effettive coincidenze (Lenzen). Dove l'osservazione si può concludere con un giudizio verbale, che in effetti cerca di esprimerne le operazioni esplicite e implicite di cui è tramata, la misurazione rende esplicite sia operazioni che presupposti. In ogni modo, l'osservazione è atto conoscitivo primordiale e fondante nel quale sono rintracciabili i successivi sviluppi che concorrono a determinarla. Uno di questi sviluppi rintracciabile nella misurazione: altri lo sono nell'attività sperimentale che sulle misurazioni prende forma, come pure sulle attività pratiche che mirano a modificare i caratteri delle cose. Come vedremo nei prossimi due capitoli. Siamo perciò giustificati se parliamo di nuovo organo conoscitivo, o pratico conoscitivo, che unifica le osservazioni, i relativi giudizi, e le attività sperimentali e pratiche in quanto legate da un identico metodo.

2. Al vantaggio della precisione, si aggiunge nella misura quello della maggiore ricchezza di termini della relativa nomenclatura, costituita da tutti i numeri razionali con cui si esprimono i valori numerici dei risultati i quali non rappresentano altro che il numero delle unità identiche che si compongono per formare il risultato completo, come quando diciamo che 1,5 metri è uguale a 150 unità da 1 centimetro, che possiamo contare direttamente sulla scala dello strumento misuratore .

Qualcosa andrebbe aggiunto sul significato delle espressioni che trasmettono i risultati delle misurazioni, in sostanza combinazioni di due termini che hanno significato soltanto nella loro unione: un simbolo che sta per l'unità di misura adottata e un numero che rappresenta il valore della misura, ovvero, quante volte gli elementi unitari identici di lunghezza stanno nella grandezza misurata. Se il simbolo dell'unità(ad esempio m per il metro) fa riferimento a un oggetto così e così costituito, dunque in possesso di una somma di attributi sensibili specificati con tutta la precisione resa possibile dalla tecnica costruttrice odierna, il numero a sua volta fa riferimento a un ordine di valori del tutto diverso. Esso racchiude in sé tutta la potenza dimostrativa dell'aritmetica, e quindi della logica sottostante, che per questa via passa all'esperienza sensibile e ne rende più chiare e precise le proposizioni, ora trattabili dimostrativamente, per quanto empiriche siano nell'origine.

In conclusione, la misura mostra quasi in modo plastico quale significato dare alla scienza sperimentale, e alla fisica in particolare. Essa è sintesi di elementi sensibili, percettivi e di altri puramente concettuali. E se i primi ci danno l'accesso alla situazione fattuale, i secondi aiutano ad esprimere i risultati delle misure e a inserirli in un ordine razionale dove si possono mettere in rapporti reciproci e con l'ordine delle possibilità espresso dalla scala numerica.

La misura, intesa nel suo significato profondo, contiene quindi in sé l'essenza del metodo induttivo-deduttivo che, partendo da fatti particolari e contingenti, procede avanzando sul loro conto, in via di tentativo o di ipotesi e, in prima battuta, giudizi nominali e qualitativi, con i quali argomentare discorsivamente. Se poi la qualità misurata lo consente, se ne possiede le

proprietà, la si può studiare come grandezza e trasformarla con misure in valori numerici, guadagnando con questa operazione in precisione e in un metodo dimostrativo rigoroso quale si trova espresso dall'aritmetica. Nell'esperimento metodicamente condotto i passi empirici non indeboliscono la possibilità di condurre dimostrazioni né questa ottunde la capacità di osservare i dettagli empirici. Nella conoscenza sperimentale, se alle deduzioni che si possono innestare sui valori numerici ottenuti con le misure si lascia il compito di trarre le dovute, e tendenzialmente rigorose, conseguenze, eventualmente da affidare alla prova, o alla confutazione, sperimentale, i sensi non smettono di darci informazioni sui fenomeni che li colpiscono e la mente di valutarne i reciproci rapporti.

L'intermediazione del linguaggio rende il mondo della sensibilità e quello delle pure e rigorose forme meno separati ed estranei l'uno all'altro di come sembrano disposte ad ammettere sia una certa tradizione che fa conto soprattutto sull'immaginazione sia quella che invece predilige i fatti positivi. Infatti, se così fosse, con la creazione di una logica formale avremmo compiuto un gesto nonché inutile, persino dannoso per la nostra intelligenza delle cose perché, non potendo vivere soltanto nell'uno o nell'altro dei due mondi, non li potremmo nemmeno abbandonare.

Allora, come rapportare due mondi così diversi? Il medio invece esiste e ci viene procurato dalla stessa esperienza, soprattutto dall'esperienza scientifica quando però venga vista con l'occhio del filosofo attento al suo metodo e ai suoi presupposti, come si è potuto rilevare poco indietro quando le forme logico-numeriche sono state ritrovate in quei giudizi riflessivi che trasformano delle rappresentazioni personali, in sé confuse e informi, in concetti e giudizi. Concludiamo il paragrafo e il capitolo dicendo che nelle indagini sperimentali si manifestano due tendenze, una empirica e percettiva e una formale che si possono tenere distinte e studiare in se stesse ma alla fine esse sono tenute a convergere in una sintesi che le compendia. Soltanto perché l'esperienza attinge da entrambe gli elementi di cui si serve facendone la sintesi che la fisica matematica diventa possibile. Non ci sembra eccessivo aggiungere che in questa sintesi si risolvono pure le loro opposizioni. (7)

La logica può permettersi il suo rigore perché si rivolge a possibilità, una dimensione che si pone come mediatrice tra il mondo delle pure forme e quello dell'esperienza, realizzando nello stesso tempo le potenzialità del linguaggio ordinario, attraverso il quale ogni esperienza, ogni moto d'animo, trova il modo di aderire al pensiero, e quello delle rigorose valutazioni numeriche e misurative come richiesto dalle scienze empiriche. Nelle argomentazioni discorsive in cui il soggetto giudica delle proprie preferenze e le mette in relazioni con le disposizioni del mondo a soddisfarle, la logica si manifesta come principio ordinatore di possibilità e garantisce della validità formale di quanto si pensa, costituendo la descrizione del

possibile un passo intermedio per passare dal giudicare al decidere e al fare, dove oltre al possibile, entrano in gioco anche fattori empirici che agiscono sulla sensibilità e noti percettivamente.

L'argomento verrà ripreso nel prossimo paragrafo 6.4 dove si discuterà di una inferenza che comprende operazioni logiche su predicati di origine empirica e proprietà di numeri, a loro volta trasformati in predicati numerici. Si tratta di un procedimento che riveste particolare valore nelle argomentazioni relative ad esperimenti e misure, dove predicati osservativi riferibili a misure e strumenti sono trattati insieme ai valori numerici da questi indicati, sintesi possibile perché i valori numerici si possono risolvere in relazioni logiche.

Infine nel paragrafo 1.5 metteremo in relazione le questioni di sopra con le questioni che riguardano i rapporti tra possibilità e realtà, e quindi tra le percezioni immediate e i giudizi linguistici con cui quelle sono accompagnate.

NOTE al Cap. 3

(1) Qui trascuriamo il fatto che la proposizione "Bruto uccise Cesare" si può considerare una funzione con un solo argomento, dove resta aperta al nome dell'uccisore, come fatto sopra, ma si può anche lasciare indeterminato il nome di colui che fu ucciso. In tal caso, essa si trasforma in una funzione a due argomenti: "x uccise y" che sarà vera o falsa a seconda della combinazione di nomi propri che prenderanno il posto di x e di y.

(2) La sua applicabilità all'esperienza segue dalla circostanza che è possibile individuare operazioni logiche in ogni fatto empirico, dove può capitare di distinguere, riunire, separare, ecc. nelle cose stesse come nei pensieri. La forma logica (la logica formale) si confronta quindi tanto con l'esperienza fattuale che con i significati della lingua parlata, troppo spesso sigillati nel pensiero, o nel cuore, di colui che parla.

Le definizioni per genere e differenze, comuni nelle scienze della vita, sono meno importanti negli altri rami della conoscenza. Tuttavia, ogni attribuzione comporta un doppio processo: da una parte, la riunione dei simili in un concetto; dall'altra, la loro separazione in classi rispondenti a concetti diversi. Quando diciamo che "il legno galleggia nell'acqua e un sasso vi affonda" separiamo nel pensiero nel primo caso gli oggetti in relazione alle loro proprietà di galleggiamento nell'acqua insieme a quella di essere fatti di legno; nel secondo compiamo le stesse operazioni con i sassi. Queste operazioni di logica calata nell'empiria, conseguenti ai giudizi che facciamo delle cose percepite, sono preliminari ad ogni indagine che voglia dirsi rigorosa.

(3)La matematica, giusta la nota espressione di Wittgenstein, costituisce un metodo della logica, un metodo per collegare proposizioni che all'apparenza fanno soltanto sospettare di avere qualcosa in comune e, nello stesso tempo, più agile nell'uso e tale da ridurre il volume e la natura dei passi da compiere, trasformando le dimostrazioni in calcoli. Ad esempio, restiamo nel campo delle deduzioni quando scriviamo $2m + 3 \text{ metri} = 5 \text{ metri}$, oppure $0,5 \text{ metri} = 50 \text{ centimetri}$, ecc. La dimostrazione (il sillogismo) implicita nell'ultima uguaglianza si potrebbe render esplicita facilmente:

$L = 0,5m$;

$1m = 100cm$;

dunque: $L = 50cm$.

Esempi più complessi della reciproca convertibilità di ragionamenti e di calcoli verranno esaminati meglio nel prossimo Cap.2.

(4)Il formalismo della logica vorrebbe garantirne la rigorosa trasmissibilità del valore di verità da una proposizione, o un sistema di proposizioni, all'altra.

(5) Le conversazioni che si intrattengono per scambiare opinioni a scopo di stabilire o coltivare rapporti interpersonali, ecc. poco chiedono alle pure forme, come invece fa quel genere di esperienze condotte metodicamente volte alla risoluzione dei problemi conoscitivi più complessi, dove infatti, col nome di esperimento, svolgono un ruolo costitutivo. Non c'è contraddizione o ripugnanze tra tutte queste forme di pensiero, le quali, come pensiero, possono benissimo rapportarsi e coesistere nel rapporto.

(6) Non così nelle organizzazioni dove la funzione dei dirigenti consiste proprio nel far cooperare interessi personali e conoscenze oggettive dei mezzi al fine di soddisfare bisogni sociali interpretati. Qui la cooperazione può essere trovata soltanto con un processo collettivo comprendente scelta del personale da adibire alle diverse mansioni, emanazione di standard e di norme, confronti di punti di vista, eccetera a seguito del quale le varie componenti che fanno parte dell'organizzazione possano recare il proprio contributo di competenza, esperienza ed energia volitiva. Qui si mostra pure in tutta evidenza il ruolo del nuovo intellettuale organizzatore di interessi e competenze, due campi che la scienza empirica trova, e deve trovare, incompatibili.

(7)Nella fisica teorica, convergono le questioni di esistenza, proprie dell'osservazione, e quelle di verità proprie del ragionamento.

Cap. 4

METODI EURISTICI E LOGICI NELLA SOLUZIONE DEI PROBLEMI

1.4:La distinzione tra esperienza ed esperimento non è una questione terminologica

Ritornando a quanto già accennato in un capitolo precedente, ricordiamo che in generale si può intendere per “esperienza” il complesso delle conoscenze, acquisite per prova ed errore e che costituiscono le abilità di un mestiere, o anche quelle prove alle quali ci espone la vita con la sua vicenda di bisogni e di ricerca delle relative soddisfazioni. Parliamo di esperienza quando l’osservatore è personalmente coinvolto nei fatti che vuole comprendere. Essa è abitudinaria e, se cambia i suoi procedimenti, lo fa per caso, perché si imbatte in qualche nuovo problema o nella prospettiva di una soluzione migliore di un problema consueto, non perché cosciente dei loro limiti e punti di forza. Povera di consapevolezza, è anche povera di alternative e non sa valutare né i problemi in cui s’imbatte, né il valore dei metodi impiegati per venirne a capo, né i risultati ottenuti. La sua logica è quella del senso comune, empirica, ricalcata sulle cose stesse e volta all’intesa immediata col proprio contesto di vita piuttosto che alla chiarezza di una comunicazione rivolta a un pubblico ideale-concreto in grado di apprezzare il valore di verità che non cambia col tempo. Se distingue e ordina, lo fa soltanto in quanto ne senta la necessità, senza uscire dall’ambito della lingua comune e dei suoi significati, ai quali la comunità si attiene volendo evitare incomprensioni e lunghe spiegazioni. Per avvicinarsi al punto di vista dell’interlocutore del momento, alle definizioni di termini e concetti preferisce il riferimento al contesto, il ricorso ad esempi, alle parafrasi, ecc.

Tuttavia, nella risoluzione di molti problemi di carattere pratico l’appello all’esperienza trascorsa può non risultare sufficiente. Per andare oltre l’immediato e l’abitudinario, occorre mobilitare risorse intellettuali che essa non conosce e a fatica sembra disposta ad accettare.

L’acqua messa sul fuoco si scalda. Ma quando comincia a bollire, la sua temperatura smette di salire. Perché? Il senso comune non saprebbe rispondere a questa semplice domanda, che del resto nemmeno si pone. Un abbassamento della pressione dell’aria misurata con un barometro fornisce un annuncio di pioggia più sicuro di quello di chi tentasse ad indovinare

guardando la forma delle nubi. Il termometro che misura la temperatura dell'acqua nella pentola, il barometro che indica la pressione dell'aria atmosferica, non provengono dal senso comune ma sono pensati, costruiti e usati da un pensiero sistematico in grado di guardare in profondità nei fenomeni e scorgere relazioni dove il primo, che ragione soltanto in riferimento a se stesso, non saprebbe vedere nulla. L'esperimento è quindi concepito per aderire meglio ai fenomeni, benché non ai fenomeni quali sono dati nella percezione immediata, ma in quanto giudicati e pensati, dunque in relazione ad un'eventuale spiegazione con i mezzi esplicativi disponibili, il che vuol dire in relazione alle loro cause od effetti.

Per ottenere un simile risultato, l'esperimento procede sistematicamente, vale a dire, costruisce situazioni sperimentali controllabili in cui soltanto alcuni fattori siano in gioco, tutti gli altri invece, considerati irrilevanti, siano stati resi inoperanti. A questa situazione sperimentale esso fa corrispondere un linguaggio che non si serve di concetti e termini che ora hanno un significato e un momento dopo un altro, come se i fatti del mondo naturale potessero seguire gli andamenti capricciosi dei nostri pensieri, ma costruisce concetti dai significati stabili sui quali poi eleva architetture di altri concetti dedotti dai primi.

Soltanto attraverso la costruzione e l'uso di un simile apparato sperimentale e di un linguaggio adatto a rappresentarne scopi, mezzi, problemi, metodi di ricerca e quindi l'esposizione dei risultati, l'esperimento potrà conseguire quel controllo critico delle proprie operazioni sul quale si fonda la loro stessa ripetibilità e pubblicità.

Sotto la guida di anticipazioni che hanno la portata di ipotesi, proposizioni destinate a venir abbandonate o corrette qualora dovessero rivelarsi inadeguate, l'esperimento muove alla ricerca delle condizioni dei fatti osservati, viste come cause sconosciute; manipola le situazioni sperimentali per eliminare quelle complicazioni che giudica ininfluenti, ma che contribuiscono a nascondere le relazioni ricercate; isola alcuni fattori per meglio metterne in luce le dipendenze da altri, ecc. Analisi e sintesi, induzioni e deduzioni costituiscono le chiavi che gli apriranno l'accesso ai segreti della natura, specifici metodi di indagine che debbono il proprio valore alla consapevolezza della loro unità pur nelle distinzioni che le caratterizza e a causa di queste.(1)

L'esperimento scientifico, utilizzando concetti espressi sia nella lingua degli eventi particolari a uno specifico campo di studio che in quella della teoria che si muove nel dominio dell'ipotetico al quale appartengono i principi e le deduzioni, resta quindi sottomesso tanto ai principi di identità e non contraddizione che a quello di verifica, dipendente dal primo e definito come corrispondenza strutturale tra proposizioni e i fatti descritti, benché un suo eventuale significato effettivo vada cercato nel contesto generale dove si muove il pensiero indagante e sistematizzante. Stando così le cose, gli scopi perseguiti, il problema di risolvere,

le strade ipotizzate per risolverli e quelle effettivamente seguite saranno espressi in forma di proposizioni i cui concetti hanno significati univoci e stabili, proprietà dalle quali dipende tanto la stabilità delle loro relazioni reciproche, quindi la possibilità di costituire sistemi, che quella dei loro rapporti con le situazioni studiate, condizioni necessarie per poter parlare di una eventuale verifica di questi ultimi. L'esperimento, a differenza dell'esperienza, è costruzione deliberata e quindi dovrà rigettare da sé l'idea di servirsi di una logica verbale, fondata su termini dal significato ambiguo, da interpretare di volta in volta, simile a quella dispiegata nella comunicazione sociale e descritta dai testi dedicati alla logica classica. L'empirismo vede nell'adattamento delle idee tra loro e con i fatti il proprio scopo principale. Esso quindi trova già nelle discipline ipotetiche e deduttive come la geometria, aritmetica, la meccanica o, in generale, la matematica, in quanto organizzazioni rigorose dei loro concetti, modelli istruttivi per i suoi procedimenti. (2) Le matematiche infatti costituiscono edifici di idee reciprocamente adattate già al loro nascere, poiché le idee utilizzate nella loro costruzione non debbono niente all'esperienza essendo produzioni dirette di un discorso adatto alla rappresentazione delle relazioni tra concetti.

Queste discipline, giunte a un certo grado di sviluppo, si configurano come sistemi ipotetico-deduttivi in cui alcuni termini ricevono significato da definizioni iniziali esplicite le quali, almeno nelle versioni tradizionali, circoscrivono gli ambiti di esperienza che aiutano a renderne familiari gli assunti; ovvero, da definizioni implicite che sono proposizioni giustificate dai loro rapporti con altre proposizioni del sistema. (3) Nel secondo caso, l'aggancio della teoria con l'esperienza non segue dalle definizioni iniziali ma costituirà il passaggio finale che riguarderà alcune conseguenze dei principi interpretabili come proposizioni di fisica e non di matematica pura. Per questo, la dimensione sistematica non esaurisce i metodi ipotetico deduttivi i cui procedimenti vanno completati con indagini su come si perviene alle ipotesi di partenza e come provarne la validità mediante il confronto con i fatti osservati.

Il metodo dell'esperimento, come ogni altra attività razionale, giustificabile, è condizionato dallo scopo, al quale vanno riferite le scelte fatte.

Il discorso che gli compete usa anche molti dei termini provenienti dal parlare comune, come spazio, tempo, prova, oggetto, strumento, misura, movimento e altrettali, che trovano largo impiego anche nel laboratorio e nelle teorie di ogni genere. Tuttavia, i loro significati non saranno presi dalle comunicazioni sociali, bensì vanno stipulati di volta in volta e in relazione gli uni agli altri e agli scopi della ricerca sperimentale. E' in questa dimensione tecnica ed empirica, in cui teoria ed esperienza s'incontrano, che si verifica, col loro massimo

adattamento reciproco, anche la loro massima deformazione rispetto alle pure forme delle teorie ipotetiche.

L'esperimento metodico, analizzato nei suoi fondamenti e procedure, è dunque opera congiunta del pensiero non meno che dei sensi. In seguito analizzeremo meglio la natura dei suoi componenti empirici, logici, matematici e procedurali, potendosi notare già da questo elenco la distanza che lo separa dall'esperienza comune. Del resto, abbiamo già visto che, parlando in senso rigoroso, la distinzione tra logica e matematica, tra discorso e oggetto di discorso è soltanto di comodo, essendo la matematica soltanto un metodo per render più semplici e brevi i calcoli logici, come pure l'esposizione tanto dei loro problemi che dei risultati. D'altra parte, la logica formale, per quanto intessuta di relazioni vuote di significato empirico, per il fatto che si attribuisce alle sue proposizioni significato di vere o di false, non può non richiamare quelle proposizioni empiriche per le quali le qualifiche di vere o false sono attribuibili di diritto. (4)

2.4: L'induzione e la funzione delle ipotesi e della prova

Se nello studio del metodo sperimentale cominciamo con l'induzione, il passaggio da una situazione esperita direttamente, e perciò unica, ai giudizi che la qualificano, è perché troviamo le premesse di un simile modo di fare nella stessa esperienza comune.

Secondo una concezione largamente condivisa dell'induzione, ben accolta anche dal senso comune, esiste una realtà stabile che, agendo causalmente sulla mente dell'osservatore vi imprimerebbe immagini dei fenomeni che conservano tutti i dettagli originari. Stando così le cose, l'apprendimento si ridurrebbe a qualche forma di adattamento del soggetto all'ambiente che ne guiderebbe lo sviluppo tanto fisico che psichico. La mente sarebbe poi costituita dalla facoltà di classificare e ordinare fatti oggettivi allo scopo di richiamarli alla memoria quando se ne sentisse il bisogno. Per far fronte a un'esigenza siffatta, la mente costruirebbe tipi ideali distinti, che potranno stare per infiniti individui simili, ai quali attribuisce nomi generali per meglio ordinarli e ricordarli. Quando giudichiamo di un fatto contingente, lo riconduciamo all'uno o all'altro di questi tipi che non sarebbero creazioni arbitrarie dell'osservatore ma prodotti necessari delle reazioni ripetute provocate nel suo apparato percettivo dal ripetersi di casi simili. L'empirista è disposto pure ad accettare che il verificarsi senza eccezione nel passato di date successioni di eventi, imporrà anche al futuro il ripetersi dei medesimi legami.

Tuttavia, si è trovato che questo semplice meccanismo di induzione, immaginato per passare dai casi singolari a quello generale, utile nella vita comune (l'acqua della pentola è scaldata dalla fiamma, un oggetto spinto si muove, un sasso sospeso, lasciato libero, cade), non è

sostenibile logicamente perché significherebbe trasferire alla natura un nesso tra eventi che ha origine nell'immaginazione impressionata dal ripetersi costante di alcuni fenomeni. Si tratterebbe invece di relazioni provocate nella mente dall'inclinazione psicologica ad attendersi, dal ripetersi regolare nel passato di un evento B seguito tosto dall'apparizione dell'evento A, la stessa successione anche nel futuro, benché niente di concreto e unico in B faccia presagire la futura apparizione di un concreto e unico A.

La logica induttiva ammette la possibilità di trasferire la certezza con cui giudichiamo dell'esistenza dei fatti singolari, direttamente percepiti, ad alcune proposizioni verbali le quali a loro volta impiegherebbero termini generali. Sorge allora la domanda: quale fiducia possiamo accordare alla verità delle proposizioni particolari se esse, costituite da concetti, anziché parlare dei casi singoli chiamano in causa tipi generali? Quando crediamo di giudicare di un fatto preciso e unico, in realtà coinvolgiamo un intero universo di relazioni adombrato dallo stesso linguaggio usato, fatto di concetti che si riferiscono a casi simili, compresi quei casi, tanto oscuri che si preferiscono lasciare in ombra, che sono le nostre stesse reazioni. Perciò ogni esposizione del metodo induttivo, consapevole dell'impazienza con la quale si vorrebbe venire in chiaro circa le questioni sollevate dalle nostre immaginazioni, consiglia, prima di insistere sui casi confermant i nostri giudizi, di dare ascolto alle critiche e ai contro esempi quali mezzi utili per frenare l'impulso di elevarsi sopra i casi per giudicarli, come pure di spezzare la presa degli automatismi naturali e di quelli indotti dalle consuetudini che fanno giudicare anche quando ci si dovrebbe astenere dal farlo. (5) Possiamo comprendere nel metodo induttivo anche il consiglio di procedere per gradi, o passi intermedi, ovvero, di accettare provvisoriamente anche le soluzioni di un problema avanzate per via di tentativo per metterle alla prova, deducendo da esse le logiche conseguenze, al fine di scoprire se ci stiamo avvicinando o allontanando dalla soluzione cercata. (6)

Compiuto il passo dal singolare al generale, la verifica o, almeno, il rafforzamento, di queste nuove proposizioni, richiede una metodica diversa da quella induttiva: quella deduttiva, che infatti le assume come ipotesi e procede per derivarne proposizioni particolari, ovviamente diverse da quelle servite come basi d'appoggio per l'induzione, da mettere a loro volta alla prova dell'esperienza.

L'ammissione che per spiegare l'esperienza occorra procedere nella costruzione per via di tentativi di un edificio teorico giustificabile soltanto a posteriori dalle conseguenze che se ne ottengono, rende alla fine tutte le sue proposizioni, comprese quelle che in qualche modo si accordano con i fatti, non più che ipotesi meritevoli di venir prese in considerazione, piuttosto che come le sola verità ammissibili. Non si può escludere che l'adozione di altre proposizioni ricavate induttivamente come assunti da cui far partire le deduzioni avrebbe potuto riscuotere

un pari e forse superiore successo. L'argomento ci porta a parlare della funzione delle ipotesi e delle costruzioni teoriche nell'esperimento detto scientifico.

E' noto che, rimanendo su un piano puramente logico, un'argomentazione è valida quando dalla verità delle premesse segue la verità delle conclusioni. E se le premesse sono false? Nel quale caso, l'argomentazione può condurre tanto a conclusioni, vere che false. Ne segue che il metodo di confermare le premesse mediante la verità delle conclusioni che se ne possono trarre ha valore soltanto nel caso che esse siano vere, che è appunto quanto resta da dimostrare. Siccome poi il passaggio dal particolare al generale, come del resto quello dal singolare al particolare, non avviene sotto la garanzia della logica ma costituisce soltanto un salto nel buio del quale resta incerto l'esito, non è possibile negare la possibile esistenza di altre proposizioni dalle quali potrebbero discendere le stesse, o migliori, conclusioni, circostanza che del resto il metodo induttivo-deduttivo non esclude. Così, la prova di un gruppo di proposizioni mediante la verifica delle loro conseguenze non potrà mai dirsi definitiva, conclusione che le condanna a rimanere sempre ipotesi, benché, per effetto del sostegno guadagnato con nuovi fatti, esse acquistino sempre maggiore credibilità. Questo ci fa dire che nella scienza empirica, dove si va dal noto all'ignoto, dagli effetti alle cause, i principi sono più generali e chiari ma meno certi delle proposizioni ricavate per via osservativa e quindi soggetti a revisione come ogni altro risultato della ricerca.

In sé, la scelta delle proposizioni da assumere come assiomi nella costruzione di un edificio teorico non sembra quindi soggetta a nessuna restrizione, salvo quella della loro coerenza logica ed, eventualmente, della loro indipendenza reciproca (vale a dire, che nessuna di esse sia ricavabile dalle altre). Va però aggiunto che nella ricerca sperimentale, nell'esplorazione delle cause ignote di un fatto osservato, si è più liberali, essendo possibile l'adozione di ipotesi in contraddizione con proposizioni empiriche che in passato hanno ricevuto conferme se le loro conseguenze saranno in accordo con certi fatti inspiegabili con le seconde. Il fronte della ricerca, più che a un cantiere dove si lavora a un piano prestabilito, somiglia a un'avventura aperta a tutti gli esiti. Tuttavia, non ci si affida nemmeno alla semplice intuizione, che avrebbe da intuire un bel po' prima di trovare un punto di partenza abbastanza consistente per appoggiarvi sopra le successive deduzioni.

Per non tentare a caso, sperando così di imbattersi nell'ipotesi giusta, la scoperta delle cause ignote di effetti noti può giovare di alcuni procedimenti utili per restringere il campo entro cui cercare le affermazioni generali che possano fungere da ipotesi. Il primo al quale vogliamo accennare è rifarsi a problemi simili a quello dato e per i quali le soluzioni siano note.(7) Un altro accorgimento consiste nel decomporre il problema di partenza in problemi più semplici

da risolvere e dalla cui sintesi delle soluzioni trovate possa scaturire la soluzione, o l'avviamento alla soluzione, del problema originale.

In proposito, non possiamo dimenticare di fare cenno ai cinque criteri di ricerca e di prova enunciati da Mill (John Stuart Mill, 1806-1878), che sono: il metodo dell'accordo, quello delle differenze, dell'accordo e delle differenze, delle variazioni concomitanti e dei residui (I. Copi, 1961, Parte 3, Cap. XII).

I metodi dell'accordo e della differenza trovano impiego corrente in ogni ricerca condotta sistematicamente, quando si vogliono testare alcune ipotesi circa i fattori che entrano in gioco in un certo fenomeno e la natura delle loro relazioni. Vengono formati due gruppi di prova: uno, nel quale sia riconosciuta la presenza del presunto fattore causante, l'altro, detto di controllo, nel quale esso manchi. Sia p la proposizione che descrive la presunta causa, q quella relativa all'effetto atteso (ad esempio, p corrisponda alla somministrazione di un vaccino a un animale e q la presenza di immunizzazione a una certa infezione, non p la non somministrazione e non q una manifesta infezione). Dal verificarsi simultaneo di p e q , insieme con non p e non q , deduciamo l'esistenza di una relazione causale tra i due fattori: la somministrazione del vaccino causa l'immunizzazione degli animali, la non somministrazione lascia l'infezione agire indisturbata. La conclusione è rafforzata dal fatto che le due circostanze che potrebbero inficiare le nostre conclusioni, p e non q e non p e q , ossia: all'inoculazione del vaccino corrisponde l'assenza di immunizzazione degli animali, alla non inoculazione la loro immunizzazione non sia mai data da osservare. (8)

Il metodo dei residui si applica quando si vogliono isolare i fattori da studiare dagli altri eventualmente presenti i cui effetti potrebbero mascherare quelli dei primi. L'eliminazione degli eventuali fattori di disturbo porterà alla sparizione anche degli effetti corrispondenti lasciandoci alle prese con quelli dei quali si vogliono studiare le relazioni.

In ogni caso, questi metodi non hanno la virtù di garantire la scoperta delle vere cause di un fatto, ma il loro ruolo è quello di limitare il campo in cui cercare le ipotesi da adottare. Esse poi sono rese più sicure (quindi non ancora del tutto verificate) dalle conclusioni che se ne traggono le quali, anche se vere, non garantiscono ancora della verità delle premesse, perché da proposizioni false possono sempre inferirsi proposizioni vere, una terza maniera di legare proposizioni alla quale Aristotele non aveva pensato e che trova applicazione nella ricerca sperimentale, quando si passa dal particolare al generale.

Indagini siffatte mettono capo a relazioni logico-qualitative che possono avviare la ricerca ma non concluderla, e si può presentare la necessità di precisarla con un'indagine riferibile a quantità le quali lavorino insieme sul reale (percepito) e sul possibile quale si trova anticipato dagli altri valori numerici che potrebbero assumere le grandezze in gioco. Tuttavia, prima di

tentare di scoprire l'esatta forma della causa di certi fatti, occorre assicurarsi che di una tale causa si possa parlare e le indagini logico- qualitative assolvono proprio a questo ruolo preliminare.(9)

3.4: La conoscenza sperimentale(induttiva e ipotetico-deduttiva)

Anche l'esperienza comune procede per induzioni e deduzioni ma, trattandosi di procedure che fanno la loro apparizione nelle forme improvvisate tipiche della vita di ogni giorno, che pur fa sorgere problemi di conoscenza ad ogni piè sospinto, ne è scarsamente consapevole. Il metodo sperimentale invece sente il bisogno di portare queste metodiche alla loro massima determinazione. Ciò significa che il ricercatore di professione non deve esercitare qualche innaturale pressione su se stesso per accettarlo ma, corrispondendo al ritmo della conoscenza, che passa spontaneamente dalla considerazione degli eventi singoli e concreti alle operazioni astratte e connesse in sistemi nei quali essi sono messi in relazione e che poi ritorna da queste a quelli, deve soltanto comprenderne l'intimo meccanismo che è lo stesso del suo pensiero. Le operazioni formali, esatte, relative alle pure possibilità, non si scontrano con i giudizi su fatti particolari, concreti, originati da sensazioni immediate; piuttosto si tratta di far emergere quell'interna corrispondenza che deve sussistere tra due attività della mente in base alle quali possano sostenersi a vicenda invece di contraddirsi. Se ciò dovesse verificarsi, l'attività mentale, che non tollera la contraddizione, ne resterebbe paralizzata.

In effetti, l'analisi delle procedure sperimentali, quando si spinga sin nelle regioni profonde, quelle dove il dato concreto e la relazione astratta s'incontrano nella logica che governa i giudizi su entrambi, mostra che giudizi di percezione e operazioni formali non soltanto possono coesistere, ma si compenetrano nelle loro reciproche relazioni. Le ipotesi esplicative che si sviluppano a partire anche dall'esperienza più semplice, una volta che questa sia stata analizzata con giudizi, possono includere relazioni esatte del genere di quelle trovate dalla matematiche. L'induzione è come preparata da questo genere di percezioni giudicate e che a loro volta preparano la via ai giudizi quantitativi. Sono poi gli stessi giudizi e i procedimenti misurativi a introdurre in quel mondo di possibilità e di relazioni ipotetiche che i numeri naturalmente esprimono e dal quale possono partire le inferenze che dal generale vadano ai particolari.

Così, la concezione che vede nel numero naturale una formazione logica, induce a ritenere che i giudizi numerici, e la teoria aritmetica che li sostiene, possano coesistere con quelli relativi alle percezioni una volta che queste sia state giudicate, secondo l'intima necessità di

ragione che riconosce l'esistenza di un mondo di possibilità in quanto complementare a quello delle esistenze particolari e concrete.

Le scienze sperimentali, a differenza della vita ordinaria che si muove tra fatti particolari, concreti e anticipazioni ancora poco problematiche, concepiscono un mondo di possibilità formali separato dai fatti particolari e lo fanno introducendo costrutti mentali sui quali il ragionamento possa far presa benché, per un altro verso, senza il carattere dell'esistenza e, per questo doppio motivo, capace di dare forma a un universo di relazioni esatte alle quali è possibile far ricorso ove se ne sentisse il bisogno. I due mondi, quello delle ipotesi teorico-formali e quello dell'esperienza diretta, qualitativa, non interagiscono direttamente, bensì attraverso una mediazione che comporta nello stesso tempo una certa degradazione delle relazioni formali, e una qualche formalizzazione dell'esperienza attraverso il linguaggio che le è proprio.

Quando infatti si giudica di una percezione, si sostituisce a un'esperienza unica, irripetibile, una formazione linguistica costruita mediante termini dal significato genericamente universale, possedendo ognuno di essi sia un valore denotativo che connotativo. In relazione ad una siffatta operazione, che ha uno scopo tanto descrittivo che conoscitivo, non parliamo di induzione e delle regole metodiche ricordate sopra. Parliamo di induzione nel senso preciso del termine quando sono le esigenze professionali a richiederlo, non potendo adottare i simili questionari e procedimenti approssimativi della vita di ogni giorno.

Un altro nome col quale si usa designare l'induzione è quello del così detto metodo risolutivo o analitico che consiste nell'individuare in una situazione problematica alcuni elementi dalle caratteristiche note e stabili tra i quali cercare relazioni, provvisoriamente se non definitivamente, altrettanto stabili che possano fungere da punti di appoggio per le successive ricostruzioni razionali e deduzioni. Questa seconda via, che va dal generale al particolare (detta altrimenti metodo compositivo) consiste nel dedurre fatti particolari a partire da proposizioni generali, nel ché essi si vengono a distinguere e a mettere in relazione: fatti che agiscono come cause e altri in funzione di effetti, che quindi vengono spiegati dai primi.

Il risultato sarà un metodo che combina i procedimenti induttivi con quelli ipotetico-deduttivi e che ha di mira il sistema, la sostituzione di un giudizio empirico o una sensazione, pervasiva ma confusa, con una costruzione sistematica penetrata dal pensiero in tutte le sue parti. (10) Ora gli oggetti e i fenomeni del mondo fisico possiedono una dimensione spaziale alla quale la loro decomposizione in elementi non fa che conferire ulteriore determinazione. Di conseguenza, nella formulazione delle ipotesi esplicative entrano in maniera essenziale relazioni spaziali(e temporali) che di per sé implicano già la forza deduttiva della geometria,

circostanza che facilita sia l'organizzazione dei fatti che la ricerca delle ipotesi logicamente fondate e la costruzione delle situazioni sperimentali con cui verificarle.

Si spiega anche perché si costruiscono ambienti dove operare in condizioni controllabili con oggetti e apparati che siano nello stesso tempo concreti, particolari e costruiti con la precisione occorrente per dotarli di attributi propri delle geometria e dell'aritmetica. E se poi vogliamo dare a questi apparati un nome per riconoscerli più facilmente, li chiamiamo strumenti di misura e laboratori.

Gli apparati possiedono insieme caratteri fisici, percepibili(sono di legno, di metallo, lavorati in questo o quel modo, pesanti, leggeri, bianchi o rossi, ecc.) che si possono vedere come i risultati di precedenti attività, a loro volta promossi da interessi di un certo tipo ma che, nello stesso tempo, esibiscono caratteristiche geometriche alle quali possiamo applicare le relazioni proprie alla scienza delle forme. Tuttavia, la mediazione che essi realizzano tra il concreto mondo delle percezioni e delle attività, da una parte, e quello delle forme ideali, paga un prezzo ad entrambi i mondi perché un oggetto chiamato sfera sarà assimilabile alla sfera di cui parla la geometria soltanto in modo approssimato e, per quanto la sua superficie venga levigata e arrotondata, essa non scenderà lungo una superficie inclinata con la stessa presunta regolarità con la quale scenderebbe una sfera ideale su un piano inclinato altrettanto ideale. Lo stesso piano di scivolamento sarà assimilabile a un piano geometrico ideale soltanto nei limiti consentiti dal processo di lavorazione che l'ha realizzato, degli strumenti a disposizione dell'officina o falegnameria, dell'abilità degli artigiani e così via, risultando alla fine un'ulteriore abbassamento degli standard di perfezione richiesta dalla teoria quando si trova ad operare in questo basso mondo di sensazioni dalle quali soltanto a fatica ci districchiamo. Soltanto in virtù di questa degradazione dei concetti teorici è possibile avere una scienza sperimentale, una scienza che abbia le caratteristiche, in apparenza contraddittorie, di essere nello stesso tempo rigorosa ed empirica.

Nello studio circa la "formazione dei concetti e delle teorie nella scienza empirica"(C. G. Hempel, 1976, Cap. II) al processo di mediazione tra teoria logica ed esperienza descritto sopra si dà il nome di interpretazione. La teoria può venire sviluppata senza far alcun riferimento ad oggetti quali che siano, combinando proposizioni logiche per formare un gruppo di proposizioni in funzione di assiomi, dai quali vengono poi dedotte tutte le altre relative ai diversi enti che si possono costruire col loro concorso. Per fare della teoria logica una conoscenza di portata empirica, e quindi renderla utilizzabile nelle questioni pratiche, i suoi termini vanno messi in relazione con gli oggetti dell'esperienza, in una corrispondenza soltanto approssimata da valere per alcuni scopi e non per altri. Ad esempio, nel caso della geometria, tra i primitivi troviamo termini come punto, retta, piano, ecc., ai quali non si dà

alcun significato, cambiando essi in relazione alla natura del campo fenomenico (geografico, topografico, ottico, cosmico, ecc.) cui la teoria si applica e degli interessi che si perseguono. Così 'punto' potrà significare il punto d'incrocio tra due linee di un micrometro, la punta di uno spillo, e altrettali, se i fenomeni studiati appartengono alle dimensioni tipiche degli oggetti manipolati nei nostri laboratori; oppure, possono essere esemplificati da stelle o anche da intere galassie se la scala dei problemi è quella cosmica. Va da sé che, stando così le cose, non possiamo parlare di validità o invalidità assolute di una teoria, che può risultare accettabile nella spiegazione di alcuni fatti, potendo pure concepirsi od esistere teorie alternative che, sfruttando i margini di tolleranza concessi agli oggetti concreti, assolvono lo stesso compito anche meglio di quanto non faccia la prima. E' quello che succede con la versione logica della geometria euclidea, quando la fisica interpreta ad esempio 'retta' come la traiettoria di un raggio di luce, la quale applicabile in maniera soddisfacente nei problemi di scala terrestre, portata su scala cosmica si scopre contraddetta dalle misure strumentali.

Problemi della stessa natura si presentano con le teorie che cercano di conferire un ordine sistematico a un dato campo fenomenico. Nella meccanica razionale parliamo, oltre che di sfere o di piani lisci e perfetti come sopra, di punti materiali, corpi rigidi, fluidi perfetti, ecc., ai quali l'esperienza non può far corrispondere niente di preciso. Tuttavia, nelle questioni pratiche contano gli scopi che si perseguono e se essi sono ottenuti date le condizioni di fatto in cui ci si trova possiamo ritenerci soddisfatti. Tutto questo aiuta a dare credito a una teoria degli errori che ci ricorda tanto le teorie ideali quanto l'impossibilità di realizzarle nei fatti.

Nei termini tecnici impiegati nelle scienze empiriche, quali punto materiale, raggio di luce, elettrone, cellula, e simili, la concretezza dei fatti di osservazione concorre con la precisione delle relazioni formali. In virtù delle proprietà inferenziali e logiche dei termini tecnici impiegati, i giudizi su esperienze attingono la precisione propria delle scienze analitiche mentre diventano confrontabili con le osservazioni. Sotto questo riguardo, le discipline descrittive che impiegano soltanto, o prevalentemente, concetti di classe e ordini non metrici relativi a qualità, si possono concepire come mezzi utili nelle fasi preparatorie anche delle ricerche nelle scienze più rigorose quando, ignorando ancora i precisi contorni dei problemi, si procede avanzando ipotesi di soluzione qualitative corrispondenti allo stato ancora approssimato delle loro conoscenze ma nondimeno utili per preparare il terreno alle più adeguate relazioni quantitative, sviluppo che avviene per gradi, passando dai giudizi qualitativi, benché sorretti da una struttura logica, ai più rigorosi concetti e giudizi quantitativi.

4.4: Ulteriori precisazioni

1. La spiegazione o interpretazione dell'esperienza può dunque servirsi tanto dei concetti di classe che di quelli qualitativi e quantitativi, di natura metrica, gli ultimi soprattutto nelle fasi finali di una ricerca quando occorre fissare e dare forma rigorosa tanto al problema affrontato che alla soluzione trovata. I relativi giudizi potranno quindi assumere forme complesse, risultati di combinazioni di elementi che stanno per le proprietà sensibili degli strumenti di misurazione, sintetizzate in un simbolo letterale chiamato unità di misura, e valori numerici che racchiudono in sé l'insieme delle operazioni logiche con le quali il valore della grandezza è stata espressa.

Un esempio potrà aiutare a comprendere quanto andiamo dicendo. Quando misuriamo la lunghezza di un tavolo e scriviamo il risultato come $L=1,5\text{metri}$, effettuiamo la sintesi in un'espressione simbolica delle operazioni, sensibili e logiche, servite per portare a termine la misura. Qui "metro" sta per la combinazione di qualità sensibili (o predicati) che caratterizzano l'oggetto usato come strumento di misura e, in definitiva, il campione di unità della grandezza detta "lunghezza", mentre il valore numerico indica in quali rapporti esso si trova con la grandezza misurata.

Come sintesi di numerose operazioni di distinzione, confronti, ecc., l'espressione appena scritta acquista un senso unitario soltanto in quanto l'idea simboleggiata dal termine "metro" venga inteso come combinazione di numerosi predicati osservativi ottenuta usando quella stessa logica impiegata per costituire il valore numerico, e questo può fare riferimento alla misura soltanto in quanto assimila dalle operazioni dello strumento, dell'operatore nonché dagli interessi e conoscenze di costui, i dati storici necessari. La misura così concepita non si riferisce in realtà all'oggetto concreto, ma a una sua qualità geometrica, nel nostro caso, la lunghezza.

La struttura logica del processo di misura che fa di una combinazione di idee semplici un'idea complessa unitaria, la si comprende meglio con esempio.

Un giudizio di osservazione, dotato di tutta la certezza di cui il senso comune è capace, è il seguente: (1) <l'acqua nella pentola è calda>. Mobilitando le risorse della lingua comune, è possibile far seguire al fatto indicato dal giudizio tutta una serie di altri fatti: esiste una fonte di calore nelle vicinanze, il calore passa dalla sorgente all'acqua nella pentola attraverso l'aria e l'involucro conduttore, e così via.

Nella (1), non esistendo traccia di termini tecnici, mettiamo alla prova il suo contenuto usando i mezzi consueti dell'esperienza comune: i sensi integrati dal relativo giudizio.

Se invece vogliamo approfondire la conoscenza circa il processo sotto esame, dobbiamo anzitutto renderne più precisa e completa la descrizione. Occorre quindi passare dalle

sensazioni immediate di un particolare osservatore alla misura di grandezze, ossia, a quelle reazioni di un altro oggetto ritenute meno dipendenti dalle condizioni personali dell'osservatore.

La (1) potrebbe allora trasformarsi nella (2) <La temperatura dell'acqua nella pentola è di 80°C >, un giudizio che implica una somma di conoscenze, escluse nella (1), relative al termometro, al mercurio nel suo capillare, ai fenomeni di dilatazione termica del mercurio e del vetro, a quelli di capillarità e di chissà di quanti altri ancora. Come il metro di sopra, il particolare strumento misuratore usato, un termometro a mercurio, alla fine va concepito come una combinazione appropriata di qualità la cui descrizione racchiude un gran numero di osservazioni e giudizi, processi di induzione e di deduzione. Restiamo quindi sempre nell'ambito delle percezioni e della logica implicita alla stessa esperienza in quanto riflessa nei giudizi che ci fanno conoscere sia le prime che le seconde. Quindi, una possibile descrizione più dettagliata delle operazioni implicite nella (2) potrebbe essere la seguente: (3)<Il termometro è immerso nell'acqua della pentola>, <il livello del mercurio nel capillare raggiunge l'incisione corrispondente a 80°C >, <il termometro non è guasto>, allora: <la temperatura dell'acqua vale 80°C >, dove la conclusione si deduce dall'appropriata combinazione dei giudizi semplici relativi alle osservazioni dirette e a deduzioni.

La ricerca per via di analisi dei concetti implicati nella costituzione del dato, all'apparenza così semplice come la lettura su una scala numerica del livello raggiunto dalla superficie del mercurio nel capillare, si potrebbe spingersi sino alla profondità desiderata, e questo sia al fine di agevolare la risoluzione di situazioni problematiche, come rendere problematiche situazioni considerate chiare perché giudicate in modo abitudinario. Una simile analisi, portata sin dentro l'esperienza, sarebbe impossibile senza il ricorso alle espressioni simboliche dei fatti e dei dati che, mettendo contemporaneamente sotto gli occhi i diversi aspetti del problema ne prepara la soluzione.

Le argomentazioni che accompagnano la preparazione, lo svolgimento e l'interpretazione di un esperimento non escludono i mezzi verbali qualitativi, almeno per i giudizi di percezione diretta e le prime ipotesi avanzate per spiegarle. Tuttavia, non sono nemmeno esclusi numeri o simboli tecnici che, per quanto già anticipato, sono guidate da logiche comparabili con le proposizioni qualitative che fungono da giudizi di percezione o da ipotesi. Ma non è tutto, perché una volta che siano stati introdotti i conteggi mediante numeri naturali, il passaggio ai numeri razionali, necessari per esprimere i risultati delle misure, e poi reali, complessi, ecc. è soltanto questione di sviluppo matematico, peraltro già agli atti.

Un risultato ci sembra acquisito: le valutazioni e le relazioni matematiche non si aggiungono all'esperienza dall'esterno, ma sono intimamente connesse con le percezioni e i relativi giudizi

per via della stessa natura logica del linguaggio usato per esprimere questi ultimi. La matematica non si “applica” alla pratica, come vuole un’idea corrente, ma errata, e come la sua natura astratta indurrebbe a credere, ma viene ritrovata all’interno della stessa esperienza, dove si manifesta nei giudizi che la qualificano. Non c’è soluzione di continuità tra le operazioni analitiche che si fanno nel corso di un’osservazione diretta o mediata da strumenti e i ragionamenti che si fanno in matematica perché essi si integrano nello stesso ipotizzare e sperimentare, come vedremo nel prossimo § 6.2. L’esperimento, o la sua spiegazione, è dunque il luogo in cui giudizi concreti, particolari e relazioni formali s’incontrano e compenetrano, dove la degradazione che subisce la teoria contaminandosi con la pratica è compensata dal processo inverso, quello di una pratica che si eleva alle considerazioni teoriche. Sono così evitate le incongruenze nelle quali è facile incorrere quando si adottano metodi formali in sede empirica. Il risultato sarà di rendere l’esperienza, nei suoi aspetti qualitativi e quantitativi, intimamente connessa col pensiero e di ritrovare il pensiero nell’esperienza.

Il linguaggio tecnico è un linguaggio costruito per scopi particolari fuori dei quali è del tutto inutilizzabile come è inutilizzabile nella descrizione dei contesti in cui l’esperienza ha luogo i quali, al fine di rilevarne la maggiore o minore incidenza sui fatti sotto studio, debbono comprendere, almeno in principio, anche l’osservatore al quale evidentemente le espressioni tecniche si attagliano meno.

La presenza di grandezze e quantità, dunque della matematica, nel campo dell’esperienza resta alla fine giustificata. I metodi formali, sgorgati dalla stessa esperienza giudicata secondo un qualche particolare interesse, sviluppati logicamente, rifluiscono all’esperienza dalla quale provengono e la fisica matematica, con le sue grandezze ottenute unificando dati percettivi e valori numerici, ce lo dimostra. Essa aiuta a renderci familiare questa fusione di esattezza numerica e sensibilità concreta, evitando nel contempo quelle contrapposizioni o incongruenze tra astratto e concreto che ostacolerebbero le elaborazioni possibili e necessarie tanto delle osservazioni che delle misure. (11)

2. Le descrizioni delle indagini sperimentali appena condotte a termine mostrano anche il ritmo naturale con cui procede il processo conoscitivo, ritmo rintracciabile anche nel modo in cui si sviluppa l’intelligenza del fanciullo, almeno secondo gli studi dell’epistemologia genetica.

Il fanciullo infatti non possiede nessuno degli strumenti evoluti di cui si serve l’uomo maturo. Tuttavia, egli non resta totalmente in balia delle circostanze perché presto, e forse guidato dalle modalità operative dei suoi stessi organi motori e percettivi, impara a dividere

una situazione che sollecita il suo interesse, e quindi la sua intelligenza, in fattori distinti tra i quali l'istinto lo porta cercare le relazioni adeguate che, dato il suo livello di sviluppo, non potranno che essere suggestive e qualitative, vale a dire, di natura percettiva. Quello che è notevole in questa descrizione dello sviluppo dell'intelligenza è che, non possedendo il fanciullo una logica esplicita con cui riordinare la sua esperienza, si affida a quella implicita nelle situazioni che percepisce e manipola. In altre parole, se nelle fasi iniziali, preoperatorie e prelogiche, del suo sviluppo, sino a circa 7-8 anni, egli si rapporta con la situazione percepita soltanto rispetto alle caratteristiche attuali, almeno di quelle che può distinguere e riconoscere, nella successiva fase operatoria e logica, sino a circa 11 anni, egli, superando questa dipendenza percettiva rispetto al dato, mette in relazione le caratteristiche osservate con quelle già esperite e con altre che va immaginando, in un tutto in cui può passare dalle prime reali alle seconde soltanto possibili e da queste a quelle. Questo momento del suo sviluppo intellettuale è cruciale perché con la distinzione tra il possibile e il reale impara a conoscere il valore di entrambi e le relazioni necessarie che intrattengono, e quindi prepara l'ingresso a quel pensiero formale e insieme concreto, che caratterizzerà la sua condizione di adulto (J. Piaget, B. Inhelder, 1980, Cap. XVI e XVII).

L'estensione del reale nel dominio del possibile nel quale soltanto il primo diventa concepibile, può essere interpretato come raggiunta maturità intellettuale o, almeno trovarsi sulla sua soglia, perché si tratta di una relazione che è presente in ogni atto dell'intelligenza e lo sostiene. E infatti, se dicendo che "questo oggetto è bianco" sottintendiamo che avrebbe potuto essere di altro e diverso colore, secondo la scala dei colori noti alla cultura di appartenenza, quando facciamo una qualsiasi affermazione circa una grandezza, ad esempio, quando diciamo che "questo tavolo è lungo 1,5 metri", non ci si limita a confrontare l'incisione corrispondente a questo valore dello strumento di misura con la lunghezza del tavolo ma lo confrontiamo mentalmente anche con tutti i possibili valori che esso avrebbe potuto avere. In ogni esperimento, il dato percepito viene tosto inquadrato in un sistema di relazioni che abbraccia il valore del dato percepito e i possibili altri valori che avrebbe potuto assumere, ma raggiungibili soltanto nel pensiero. Da questi campi di possibilità sovrapposti al dato, già presente e dispiegato nel pensiero e che soltanto può dare significato alla legge fisica, si traggono poi le ipotesi, anticipazione circa l'accadere che la situazione di fatto può consentire in quanto non ne viene contraddetta, dalle quali iniziare eventuali inferenze.

"In primo luogo ciò vuol dire che, in presenza di una situazione determinata, il soggetto non si limita a prendere atto delle relazioni che sembrano imporsi tra gli elementi dati, ma che, per non essere contraddetto subito dopo da fatti nuovi, cerca sin dall'inizio di inglobare queste

relazioni apparentemente reali, nell'insieme di quelle da lui concepite come possibili"(ibidem, p. 254).

Lo sviluppo dell'intelligenza nel bambino ripete quello del genere umano che all'inizio cerca di spiegarsi quello che gli succede attorno affidandosi alle proprie risorse native, dunque analizzando e riunendo in modo rudimentale gli elementi che per qualche motivo riesce a distinguere ma che, in seguito, ampliandosi la sua capacità di pensiero riflessivo o di organizzazione logica delle sue nozioni, queste spiegazioni istintive si trasformano in altre più metodiche e consapevoli.

Ma c'è di più, perché l'acquisizione di una logica sviluppata dà al bambino come all'umanità, quella cognizione della necessità indispensabile per interpretare il mondo nel quale si trovano a vivere.

“Logicamente, in effetti, il possibile formale è il correlato indispensabile delle nozioni di necessità. Un'affermazione relativa al solo reale, così come un giudizio di esistenza o un giudizio predicativo, può non essere necessaria; essa è vera o falsa in quanto corrisponde o non corrisponde a un dato di fatto. Una deduzione che procede da un'ipotesi(o da un dato di fatto ammesso a titolo di ipotesi) è al contrario necessariamente vera, dal punto di vista formale, se è corretta, e questo indipendentemente dal valore dell'ipotesi ammessa”(ibidem, p. 255).

In conclusione, la maturità del soggetto umano sarebbe segnalata dal costituirsi di una struttura di pensiero analitico e sintetico sulla quale egli potrà fare affidamento. Il suo valore universale è testimoniato dall'impiego sistematico che ne fa tanto l'uomo comune che lo scienziato quando esplora un campo sconosciuto, quindi, si trova costretto a procedere per tentativi, osservando e avanzando ipotesi qualitative o quantitative che siano, che nella loro imperfezione potranno tuttavia venir sviluppate e confrontate con altre proposizioni di più accertato valore, e quindi corrette, accettate o rigettate. Soltanto quando questa prima indagine ha dato esiti positivi, egli passerà ai più precisi e sistematici esperimenti quantitativi, tuttavia restando sempre nei quadri di un metodo globale nel quale il pensiero, lavorando in pieno accordo con la sensibilità, può dare le migliori prove di sé

5.4:Spiegare e prevedere impiegando la scienza

Una percezione diventa un dato di osservazione quando viene appresa da un particolare soggetto e ne fa un momento della sua esperienza vivente e giudicata.

La sua comprensione può ottenersi riportandolo nell'ordine delle successioni temporali, come quando lo si considera come l'effetto di una causa nota o da scoprire, e forse anche di

un gruppo di cause agenti in concorso, ovvero, mettendolo in relazione spaziale con dati coesistenti. Invece la previsione, che pure si pone nell'ordine delle successioni temporali, assume il dato come causa nota di effetti calcolabili di cui ci si attende nel futuro l'accadere. Abbiamo discusso la questione in un paragrafo precedente e vi torniamo sopra soltanto per mostrare quanto queste due essenziali operazioni debbano ai procedimenti euristici della ricerca: la divisione dei problemi in problemi più semplici, dai caratteri noti o ipotizzabili come tali e considerati provvisoriamente stabili, la ricerca delle relazioni che li connettono.

Cominciamo col vedere come procede in proposito la vita ordinaria, che in fondo consiste in un tessuto di spiegazioni e previsioni, sebbene fatte quasi nell'inconsapevolezza dei comportamenti abituali.

Indichiamo con (a) l'argomentazione che segue, implicita nella comune credenza che l'acqua di un recipiente messo sulla fiamma si scalderà.

- (1)c'è acqua nel recipiente messo sulla fiamma;
- (2) ogni volta che l'acqua di un recipiente viene messo sulla fiamma, si scalderà; QUINDI:
- (3)l'acqua si scalderà.

La legge generale (2) circa il comportamento dell'acqua, come di ogni altro corpo posto sulla fiamma, che costituisce il perno della deduzione, si ricava a sua volta a seguito dell'osservazione di numerosi casi simili, dunque per induzione.

La previsione di quanto dovrà accadere è abbastanza chiara, come è chiara la causa responsabile dell'evento previsto: il calore della fiamma. Eppure, la deduzione conserva i limiti e le ambiguità proprie dell'esperienza comune che, dove non intuisce, cerca le proprie sicurezze nel ripetersi ordinato dei nessi tra agli eventi. Inoltre, non è sicuro se tutti coloro che usano le parole "fiamma", "acqua", "scalderà" intendano le stesse cose e non stiano riferendosi alle proprie particolari esperienze.

La scienza non può contentarsi di spiegazioni e previsioni che hanno dalla loro parte soltanto regolarità empiriche e cerca, da una parte, di definire i termini che usa in modo da evitare che gli stessi termini si riferiscano a fatti differenti e tra loro incompatibili, dall'altra, una maggiore stabilità e generalità di connessione spingendo l'analisi alla profondità ritenuta necessaria in relazione alla precisione attesa. La (a) quindi si potrebbe trasformare nell'argomentazione (b):

- (1)c'è acqua nel recipiente messo sulla fiamma;
- (2)le pareti del recipiente sono di metallo;
- (3)il metallo conduce il calore;
- (4)il calore passa dalla fiamma all'acqua attraverso la parete;
-
- (5)ogni qual volta si verifichi una simile situazione l'acqua si scalderà;

DUNQUE:

(6)l'acqua del nostro recipiente si scalderà.

I puntini stanno a rappresentare le proposizioni ancora più particolareggiate con cui si sarebbe potuto analizzare la nostra esperienza di riscaldamento dell'acqua messa in una pentola sul fuoco. Tuttavia, quelle riportate mostrano già a sufficienza la natura dell'argomentazione e le combinazioni di elementi empirici e logici di cui risulta composta, di solito celati nei comportamenti ordinari sebbene siano essi a strutturare l'intera argomentazione. Questa attitudine ad organizzare i giudizi che accompagnano le esperienze e ci procurano una qualche consapevolezza di ciò che stiamo facendo, costituisce una prestazione tipica del linguaggio logicamente ordinato ed evita imprecisioni e contraddizioni nelle esperienze in quanto ha il potere di evitarle nei giudizi..

Si può garantire la correttezza della previsione (b), in primo luogo, verificando l'assenza di contraddizioni logiche entro gli enunciati e tra di essi; in secondo luogo, confrontandola con l'esperienza, in ultima analisi con un controllo nello stesso tempo sintattico e semantico quale riesce a portare a termine un osservatore che, oltre ad osservare, sappia anche ben giudicare e ragionare.

I metodi logici applicati all'esperienza contribuiscono alla sua chiarificazione. Qui, al solito, la parola "applicazione" non è la più esatta perché fa pensare a una logica astratta dall'esperienza che poi vi venga calata a forza. Essa invece, sebbene a livello di facoltà discriminante e comparante, è implicita all'esperienza dove può venir ritrovata e sviluppata a partire dai comportamenti che vi si osservano, chiarendo quanto l'esperienza lascia soltanto intuire(J. Piaget, B. Inhelder, 1980, Cap. 1). Come si può notare nelle due argomentazioni di sopra, i metodi logici sono idonei a istituire rapporti tra qualità e fasci di qualità(cose o i relativi nomi comuni), se non oggettivi e precisi come quelli osservati tra quantità, senz'altro più precisi di quelli realizzabili nell'esperienza comune. Tra il pressappoco dell'esperienza comune e la precisione di quella detta scientifica che opera con quantità, si situa **un'esattezza qualitativa** che si serve della logica classica per definire i propri concetti e ricercare tra i medesimi relazioni dotate di sufficiente stabilità da venir giudicate press'a poco nello stesso modo da quanti ne prendono cognizione.

Il fatto è che la logica costituisce una matematica più universale di quella fondata sui numeri, che da essa tuttavia si deduce, e può intervenire anche dove la seconda giudica non di sua pertinenza, in quel mondo delle qualità che sembra abbandonato all'irrelevanza delle sensazioni personali e del personale opinare. L'universalità deriva alla logica dal poter essa comprendere tanto il mondo delle qualità che quello delle quantità, del reale e del possibile

essendo i numeri sintesi di espressioni logiche. Questa maggiore generalità non è propria della logica detta classica, ancora invischiata nell'indeterminazione della lingua comune e orientata al controllo della deontologia delle argomentazioni, bensì di quella detta formale, o matematica, essendo noto che essa è stata costruita sul modello della matematica proprio in vista di questo risultato. (12)

Come abbiamo osservato in un capitolo precedente, la logica esclude che alcuni fatti, dotati di una certa forma (piove e non piove), possano accadere o venir osservati e giudicati, mentre di altri (piove o non piove) si può dire che, non incorrendo nei suoi divieti, sono, più che permessi, necessari, e che offre il criterio stesso della necessità. Le due proposizioni, una sempre falsa, l'altra sempre vera, non dicono nulla sul mondo reale che sarà sempre un mondo dove sta piovendo o non sta piovendo. La logica quindi descrive il dominio del possibile, come ogni mondo deve essere perché possa esistere, non come un particolare mondo è fatto, conoscenza che deve venire da fonti diverse dalla logica. Essa trova l'applicazione più propria non nella descrizione dei fatti, ma dei campi di possibilità contemplati nel pensiero i quali descrivono le caratteristiche più generali che deve possedere uno stato di cose perché esso possa esistere e quindi sia conoscibile ed, eventualmente, realizzare dopo averlo scelto tra altri parimenti possibili. Si sceglie in vista di qualche scopo e in relazione alla scelta si costituiscono nella mente campi di possibilità in cui tra gli elementi che vi concorrono, elementi conoscitivi e relativi a preferenze, quindi bisogni, intenzioni, mezzi e condizioni del mondo in cui si opera non penetri la contraddizione (J. Piaget, B. Inhelder, 1980, Cap. 1).

Se ne tornerà a parlare nei prossimi paragrafi.

6.4: Esempio pratico di inferenza che comprende operazioni logiche su predicati osservabili e operazioni aritmetiche

La vita pratica, come del resto le scienze sperimentali, si servono largamente di conteggi di elementi giudicati simili insieme ai risultati di misure, a loro volta conteggi di unità identiche che esprimono i gradi di una qualità con numeri in genere razionali. Onde giungere meglio a comprendere la natura delle articolazioni logiche interne a siffatte operazioni, studieremo il problema nel caso più semplice. Vedremo allora che la loro caratterizzazione aritmetica (matematica) non si aggiunge dall'esterno alle inferenze che altrimenti potrebbero svolgersi usando i termini dalla lingua naturale, ma costituisce un loro aspetto necessario che il ragionamento stesso da implicito rende esplicito con opportune procedure analitiche. In questo, lo scienziato non si distingue dall'uomo comune se non per una maggiore consapevolezza dei propri procedimenti mentali. Se egli ricorre a mezzi aritmetici o, per parlare in generale, matematici più elevati di quelli ordinari, la ragione è nella maggiore complessità dei

problemi che è chiamato a risolvere, essendo da parte sua la logica inadatta a semplificare ragionamenti che di per sé sarebbero troppo complessi e imprecisi se espressi nel linguaggio verbale.

In un suo contributo al progetto dell'International Encyclopedia of Unified Science, Carnap riporta l'esempio seguente (R.Carnap, 1939, § 19) che illustra nel modo più chiaro l'intimo legame tra la logica implicita nei giudizi sull'esperienza percettiva e quella formale di natura aritmetica.

Siano dati due gruppi in una stanza, uno S di studenti e l'altro R di ragazze, dei quali già conosciamo i rispettivi numeri. Desideriamo mostrare come si arriva al numero totale di persone nel gruppo P, costituito da studenti e ragazze, presi indistintamente, ossia, il numero relativo al concetto più generale "persone del gruppo P", noti quelli dei due concetti che lo costituiscono, "studenti del gruppo S" e "ragazze del gruppo R". Con il giudizio "a di P è maschio" differenziamo l'attributo P in studenti maschi S e non maschi, R (ragazze in breve), talché l'insieme totale P, immagine del predicato "persone del gruppo P", non ancora contato, risulti esattamente dall'unione dei due sottoinsieme S ed R senza elementi in comune. Supponiamo ora di conoscere i loro numeri cardinali, e siano 6 e 3 i valori rispettivi, ricavati con precedenti conteggi e deduzioni. La relazione insiemistica: $P=S \cup R$ (P=S unione con R), letta da destra a sinistra, simboleggia il processo che unifica i due sottoinsiemi S ed R nell'insieme totale delle persone ora nella stanza, ossia, il passaggio dai predicati, mutuamente esclusivi, studenti e ragazze, al predicato di persone del gruppo P, più indifferenziato, che li comprende; letta da sinistra a destra, equivale alla partizione, o specializzazione, del predicato P (persona) in studenti e ragazze. In ambedue i casi, le operazioni insiemistiche traducono definiti atti logici (generalizzazioni e specificazioni), a loro volta significati da percezioni variamente orientate.

Carnap, con un'argomentazione avente il carattere di calcolo logico-insiemistico, mostra attraverso quali operazioni, altrimenti celate dall'automatismo dell'addizione aritmetica, si giunge ad attribuire il numero appropriato all'insieme totale P. Ciò facendo, egli evita di ricorrere direttamente a conteggi o calcoli aritmetici, come è abituale in casi simili, restando nell'ambito delle operazioni logiche su predicati riferibili a qualità sensibili. Infatti, le proposizioni che compaiono nella deduzione contengono sia predicati che insiemi riferibili a cose o qualità. Riportiamo l'argomentazione di Carnap con le abbreviazioni opportune (o.n.s.=ora nella stanza;#=simbolo di numero cardinale di un insieme):

- 1) Ci sono 3 studenti o.n.s.
- 2) Ci sono 6 ragazze o.n.s.
- 3) Per ogni x (x è una persona o.n.s. se e solo se (x è uno studente o x è una ragazza o.n.s.)).
- 4) Per ogni x (se x è una ragazza o.n.s., allora, x non è uno studente o.n.s.).

5) Per ogni S, R, P, m, n (se m ed n sono numeri cardinali finiti e $\#(S)=m$, $\#(R)=n$ e per ogni x (x è un P se, e solo se, x è una R o x è un S)) e per ogni y (se y è una R allora y non è un S), allora $\#(P)=m+n$).

6) Ci sono 6+3 persone o.n.s.

7) $6+3=9$ (calcolo logico-aritmetico).

8) Ci sono 9 persone o.n.s. (conclusione empirico-numerica).

In conclusione, come si rileva nella proposizione 7), si perviene alla conoscenza del numero cardinale dell'insieme riunione P con un'argomentazione il cui significato è di rappresentare meno un'operazione di calcolo aritmetico che di schietta logica.

La deduzione mette per disteso le operazioni matematiche e verbali (genericamente logiche), eseguite spesso con l'inconsapevolezza di un meccanismo programmato, quando contiamo e calcoliamo gruppi di oggetti. Essa consta di operazioni su predicati verbali e logici, i primi riferibili a percezioni e i secondi ad operazioni del pensiero riflessivo.

Più in dettaglio, le premesse 1) e 2) definiscono i numeri cardinali degli insiemi S ed R , che si suppongono noti ma, all'occorrenza, si potrebbero trovare ripetendo per essi l'argomentazione riportata; la 3) divide l'insieme di partenza P , non numerato, in due sottoinsiemi, specificando "persona ora nella stanza" con i predicati S ed R ; la 4) ci dice che S ed R non possiedono elementi in comune, condizione necessaria per far corrispondere l'addizione aritmetica a una riunione di insiemi, o lasciando cadere una specificazione; 5) attribuisce ai due sottoinsiemi i rispettivi numeri cardinali noti, 6 e 3, dopo aver resi identici i loro elementi; la 6) traduce nel familiare (e perciò automatico, irriflessivo) linguaggio aritmetico le operazioni logiche sulle classi; la 7) esegue l'operazione aritmetica indicata dal simbolo $+$. La conclusione 8) riassume nel più conciso linguaggio aritmetico l'intera deduzione e associa il numero cardinale 9 al gruppo di persone ora nella stanza. Nello stesso tempo, il ricco contenuto logico del giudizio percettivo-numerico circa studenti e ragazze nella stanza è evidenziato al completo.

1), 2), 6), 8), premesse empirico-numeriche, la 7), proposizione aritmetica e 3), 4) premesse logiche, hanno natura distinta soltanto in apparenza. La presenza nello schema argomentativo di simboli aritmetici (6, 3, 9, +, =) non deve trarre in inganno: essi tutti sono stati in precedenza definiti logicamente, talché i calcoli aritmetici possono inserirsi facilmente in una deduzione, a sua volta implicante proposizioni di esperienza, come specificazioni e generalizzazioni. La stessa somma della 7) sintetizza operazioni logiche. Viene confermato quanto già anticipato: il calcolo aritmetico sembra così avere lo scopo di un mero mezzo tecnico atto a semplificare i passaggi tra i giudizi logico-empirici, operazioni delle quali abbiamo avuto già modo di esaminare la complessità.

Si conferma pure l'affermazione fatta in un capitolo precedente: il numero si applica alla realtà per il tramite di giudizi che sostituiscano gli oggetti, irriducibili gli uni agli altri e considerabili sotto i più diversi punti di vista, con concetti e la forma delle premesse 1) e 2) sta a provarlo. Ma è da aggiungere che il calcolo aritmetico a sua volta condiziona l'attività giudicante e, quindi, la stessa esperienza poiché la 8), giudizio empirico-numerico, non sarebbe possibile senza le operazioni logico-empiriche che la precedono.

Carnap attribuisce allo schema di deduzione che, invero, è tipico dei conteggi, nei quali si può contare seguendo, secondo il caso, diversi percorsi, il nome comprensivo di calcolo logico mettendo così sullo stesso piano operazioni empirico-percettive, o i relativi giudizi, e quelle matematiche. La scelta terminologica ha un significato non trascurabile. L'argomentazione, come ogni presa di coscienza dell'empirista, viene ad assumere la forma generale di una proposizione molecolare analizzata nella quale la presenza dei simboli matematici risponde allo scopo economico di semplificare i ragionamenti che intervengono nell'esperienza coi quali del resto si integrano perfettamente. Il flusso argomentativo, che per l'empirista logico tesse la trama del mondo, non subisce interruzioni dovute alla presenza di simboli matematici e di predicati riferibili a percezioni. Ma c'è dell'altro .

L'argomentazione precedente proviene dall'esperienza di ogni giorno ed esplicita la complessità logica dell'apparentemente semplice operazione di contare persone senza far riferimento al loro sesso. Ma l'esperienza comune, se ha spesso a che fare con numeri naturali, più raramente ha occasione di misurare, che invece rimane l'operazione tipica delle discipline empiriche. Ora l'algebra insegna a costruire i numeri relativi sugli interi, i razionali con i relativi, i numeri reali a partire dai razionali, infine i numeri complessi con coppie ordinate di numeri reali. I numeri reali, contro l'evidenza della loro costruzione altamente astratta, intervengono nelle indagini empiriche, perché si dà spesso il caso che, sebbene le misure dirette si concludano con la determinazione di un numero razionale, quelle indirette, fondate su leggi espresse mediante funzioni (radici, esponenziali, funzioni trigonometriche e simili) possono assumere anche valori numerici reali o complessi. A loro volta, questi ultimi, per quanto all'apparenza estranei all'esperienza, vi si riconducono come gli altri per mezzo delle loro relazioni con i numeri razionali e questi con gli interi, la cui aritmetica è, come visto sopra, risolvibile in un'argomentazione logica adattata all'esperienza nella quale sembra implicata. Molte delle argomentazioni tipiche delle scienze naturali, che usano indifferentemente calcoli matematici, spesso di elevata complessità analitica, e argomentazioni su predicati osservabili, si possono tradurre nella forma di argomentazioni, passaggio inevitabile ove si operi alla luce di principi logici di identità e non contraddizione.

La logica matematica si rivela dunque adatta a trattare insieme le qualità, o almeno i loro predicati, e le quantità, ragionamenti su qualità e calcoli matematici altamente complessi.

La circostanza porta a chiedersi se sia possibile, nello spirito dell'empirismo, ridurre tutte le grandezze, espresse sia mediante numeri razionali che reali, a collezioni finite, ovvero infinite, ma con potenza del numerabile, di predicati cosali osservabili, a loro volta segni di qualità sensibili, combinati tra loro mediante operatori logici come e, o, non,...Se parliamo dei numeri razionali, la questione sembra risolta nel momento stesso in cui sono introdotti a partire dalle misure che consistono nelle acconce combinazioni di predicati cosali osservabili e i cui valori sono espressi mediante numeri razionali. Invece, per risolvere la questione nella generalità desiderata, occorrerebbe che anche i valori espressi con numeri reali fossero esprimibili con combinazioni di predicati osservabili, risultato ancora non del tutto accertato. Tuttavia, Carnap, nel lavoro appena citato, riporta una deduzione simile a quella di sopra, relativa a un processo di dilatazione termica di una barra metallica per effetto del calore e che impiega numeri reali i quali si possono ricavare a partire dai razionali con i noti processi di limite.

Ora dobbiamo capire meglio come si realizza la coerenza tra i concetti empirici e i sistemi teorici, quindi tra le percezioni e la teoria nella quale anche i concetti percettivi mettono capo ma che si vuole astratta dall'empiria che pur dovrebbe spiegare. Si tratta in buona sostanza di capire come le due fonti di conoscenza: l'esperienza e la teoria che sembrano avere origini e scopi diversi possano cooperare per darci i giudizi empirico-teorici di cui si serve la conoscenza sperimentale e, veramente, ogni altra forma di conoscenza. (13)

7.4: Analisi e sintesi nelle indagini conoscitive

Le più comuni osservazioni insegnano che pezzi di legno, di sughero, ecc. galleggiano nell'acqua, mentre gli oggetti di ferro, i sassi, e simili vi affondano. Ma se nessuna osservazione può essere elevata al rango di legge, lo possono invece diventare le proposizioni con le quali esse vengono giudicate. Così, secondo il comune modo di pensare, verificata almeno in parte da quella stessa esperienza che ha contribuito a formarla, esisterebbe una legge del genere: "pezzi di legno, di sughero, gettati nell'acqua, vi galleggiano; sassi e oggetti di metallo invece vi affondano", che costituisce una generalizzazione (induzione) di tutto rispetto, tuttavia turbata da approssimazioni e dall'esistenza di troppe eccezioni che l'invalidano.

Conosciamo infatti specie di legno che affondano nell'acqua; corpi di ferro, cavi all'interno, che invece vi galleggiano. Al contrario, una sfera di ferro massiccia, che affonda nell'acqua, galleggia nel mercurio. Per trasformare le osservazioni occasionali, alla portata della poca

sistematica esperienza di ogni giorno al servizio di utilità particolari, in una legge fisica, dobbiamo eseguire un lavoro più metodico e passare dall'esperienza suggerita dalle cose stesse e da un pensare abitudinario a una tradizione di ricerca caratterizzata dal metodo e dal pensare sistematico, quindi dai termini della lingua comune ai concetti rappresentati da simboli dai significati espliciti, resi pubblici e tenuti fissi e ai loro rapporti reciproci. Per realizzare un simile compito, ci rivolgiamo ancora all'esperienza operando in condizioni preparate da noi.

Un primo passo in questa direzione, che si può apprendere e viene appreso sin dalla più giovane età in quanto si crede corrispondente al naturale modo di pensare e operare, consiste nel porsi di fronte al fenomeno particolare da spiegare per trasformarlo, da puro fatto di osservazione, in uno afferrato dal pensiero, vale a dire, scomposto in fattori semplici e distinti tra i quali cercare eventuali relazioni espresse con proposizioni giudicabili invece che soltanto intuitive. Ignorando all'inizio quello che troveremo alla fine della ricerca, non si può che procedere per tentativi, avanzando ipotesi passibili di modificazioni o di venire del tutto rigettate e sostituite da altre qualora le prime dovessero rivelarsi fallaci.

In queste prime fasi della ricerca (fase induttiva), dove si procede tentando di individuare eventuali relazioni tra le caratteristiche del fenomeno osservato, integrando quindi gli esperimenti mentali, limitati alle idee, con giudizi che sono fatti in cui i processi mentali si chiariscono e definiscono, tornano utili i metodi di Mill ricordati sopra. In altre parole, non si passa direttamente dalle idee, che hanno soprattutto un carattere personale, ai concetti di una qualche conoscenza scientifica particolare, ma occorre la mediazione dei giudizi linguistici, sintesi di rappresentazioni e dei concetti che ne esprimano il reale contenuto di pensiero. I concetti scientifici saranno poi il risultato delle costruzioni realizzate a partire da questi concetti e con il loro aiuto, come accade col concetto di numero (vedi § 4.1).

In una fase più avanzata, che qui significa più dettagliata e precisa, della ricerca, dai metodi qualitativi, utili per avviare le indagini, si passa a quelli quantitativi che introducono una nomenclatura più ricca di termini e con rapporti reciproci più precisi (quella numerica in buona sostanza) e in un paragrafo precedente abbiamo potuto analizzare il processo logico che fa passare da una descrizione qualitativa, spaziale, di una lunghezza, a una quantitativa (una grandezza) con l'aiuto del concetto di misura. La natura logica del processo che introduce le grandezze si trova descritta nei libri di geometria (ad esempio: G. Melzi, L. Tonolini, 1986, Cap. 9). Definita la grandezza fondamentale della lunghezza, si possono poi introdurre le altre che da essa si derivano: la superficie di una figura, il volume di un solido. (14)

AmMESSO poi che il fatto particolare del galleggiamento degli oggetti nell'acqua che stiamo studiando sia analizzabile mediante tre fattori, poniamo il peso, il volume e il materiale dei

corpi, non ci resta che classificare i vari casi in relazione al materiale, peso e volume, ad esempio, definendo scale qualitative per queste due ultime proprietà. Corpi pesanti, leggeri, grandi, piccoli, ecc. oppure tentare di stabilire relazioni tra coppie delle qualità e il fenomeno del galleggiamento. Si possono considerare, sempre in relazione al galleggiamento, i fattori due a due, ad esempio peso e volume, peso e materiale, ecc., in tutto sei combinazioni. I limiti di simili procedure logiche e qualitative, che tuttavia sono indispensabili nell'apprendimento e nelle fasi iniziali di una ricerca, quando occorre esaminare rapidamente le conseguenze di ipotesi appena verosimili suggerite dall'intuizione, si possono superare caratterizzando meglio i concetti, passando da quelli qualitativi appresi per via di osservazione diretta, come anche il peso e il volume dell'esperienza comune si possono considerare, a concetti più elaborati e che descrivano meglio gli aspetti intrinseci al fenomeno. Passiamo in buona sostanza, da oggetti di legno, ferro, ecc. immersi nell'acqua, dove talvolta accade di incontrarli, a concetti del genere di corpo solido o liquido, di peso e di volume, quindi dei loro rapporti, ovvero, il peso specifico $P_s'(x)$ del corpo x , calcolabile mediante il rapporto $P(x)/V(x)$ di peso e volume, entrambi determinati con i procedimenti misurativi già visti. Siano ora P_s' il peso specifico del solido, P_l' quello del liquido. La legge di Archimede testimonia che: un solido galleggia su un liquido se vale la relazione $P_s' < P_l'$.

Grazie alla sua forma matematica, di valore universale, la legge rimane valida anche nei casi non compresi nelle specifiche esperienze utilizzate per stabilirla, purché siano soddisfatte le condizioni sotto le quali è stata ricavata. Non parliamo più di acqua, sfere, legno, ferro, ecc., ma di corpi solidi, liquidi, e simili. In altre parole, la legge che esprime la condizione di galleggiabilità di un corpo solido in un liquido ha un campo di validità che va oltre i fenomeni particolari eventualmente studiati per trovarla. Per la sua forma simbolica, la legge si applica ogni qualvolta sia possibile attribuire un peso e un volume ai corpi interagenti: corpi di qualsiasi foggia, di tutti i possibili materiali, immersi nell'acqua o in qualsiasi altro liquido. La legge vale altresì nei casi in cui a venir immerso nel liquido non sia un solido bensì un altro liquido o un gas, ovvero, si immerga un solido, liquido o gas in un gas. Otteniamo con la legge fisica dovuta ad Archimede, dopo aver tradotti parole o numeri negli appropriati simboli algebrici, una proposizione molto più generale di quelle servite per scoprirla, per la sua forma matematica estensibile indefinitamente, e che difficilmente si sarebbe potuto stabilire partendo dalle osservazioni dirette. Invece di una generalizzazione empirica abbiamo ottenuto una legge fisica che mette in relazione concetti e che può articolarsi con altre leggi dello stesso genere per costituire teorie.

L'esperienza di galleggiamento di un oggetto solido in un liquido, studiata con i mezzi della scienza empirica, si presta ad un'analisi particolareggiata che evidenzia il metodo dominante in tutte le altre questioni simili della fisica.

Analizzando meglio il passaggio dai dati descrittivi alla legge simbolica troviamo che il procedimento consta di una serie di operazioni osservative, manipolative, logiche o di calcolo (logiche in senso lato). Più in dettaglio, esso si compone

- a) di dati sensibili (osservabili) riguardanti il solido e il liquido, che indichiamo con O_1, O_2, O_3, \dots , espressi in giudizi sulle caratteristiche di forma e dimensioni del solido galleggiante, delle caratteristiche osservabili del liquido, ecc., tra cui recuperiamo quelle che interessano l'esperienza in questione;
- b) di adatte procedure misurative per ricavare i valori numerici delle lunghezze caratteristiche, utili per calcolare $V(x)$ e $P(x)$, volumi e pesi;
- c) di regole per calcolare i pesi specifici di solidi e liquidi, P_s' e P_l' ;
- d) di confronti dei rispettivi valori numerici come suggerito dalla legge;
- e) Il risultato del calcolo, un numero traducibile in proprietà osservative, O'_1, O'_2, \dots , ci dirà se il solido galleggerà o affonderà, vale a dire, se osserveremo le circostanze O'_1, O'_2, O'_3, \dots , oppure le O_1, O_2, O_3, \dots . Lo schema sottostante riassume l'insieme dei dati e delle operazioni sui medesimi, che vanno dalle condizioni della prova alle rilevazioni dei suoi esiti, per arrivare alla legge di Archimede e la sua ricca articolazione logica ed empirica dovrebbe aumentare il nostro rispetto nei suoi confronti:

O_1	V_s		O'_1
O_2	P_s	$P_s' = P_s / V_s$	O'_2
.		$P_s' < P_l'$	O'_3
.			
.	V_l	$P_l' = P_l / V_l$	
O_m	P_l		O'_n

Lo schema deduttivo, che ricalca uno similare reperibile in Hempel (G. Hempel, 1976, pag.110), quando siano osservate le circostanze O'_1, O'_2, O'_3, \dots del fenomeno e si cerca di scoprire le cause del suo manifestarsi, va interpretato come una spiegazione. Al contrario, se sono note le condizioni O_1, O_2, O_3, \dots , delle quali si cerca di conoscere le conseguenze che ne discenderanno, parleremo di una previsione. (15) Esso ha valore di tentativo, di ipotesi, come vanno considerate ipotetiche le scelte di siffatti elementi per farne leggi fisiche. Nella ricerca delle ipotesi adatte ad assumere il ruolo di leggi, non si procede a caso a sulla scorta di

intuizioni geniali: oltre ai metodi già visti, ci sono gli altri illustrati da Polya (G. Polya, 1967) nel suo noto libro.

L'inventario riportato, che include fattori ed operazioni, ha valore nello studio dei fatti riguardanti i corpi in relazione al galleggiamento. Se il nostro interesse per i solidi e i liquidi fosse stato diverso, sarebbe cambiato anche l'inventario dei fattori presi in considerazione da tener presenti nello studio della questione posta.

La connessione tra le diverse operazioni dello schema (osservazioni, giudizi, misure, calcoli), è garantita dalla logica implicita che accomuna le descrizioni di oggetti e fenomeni mediante giudizi linguistici, un altro motivo per ritenere indispensabili questi ultimi. Si tratta in buona sostanza di un discorso che non si aggiunge all'esperienza scientifica dall'esterno, e quindi non va incontro alle incongruenze nelle quali è facile incorrere quando confrontiamo elementi astratti (numeri e i relativi concetti) con termini riferibili a sensazioni (termini empirici) ma inerisce sia alle osservazioni che alle operazioni controllate dai giudizi che li riguardano. A loro volta, le osservazioni non compaiono nello schema come sensazioni bensì dati, che sono costruzioni dell'intelligenza elevate sulla base di sensazioni. Né la deduzione avrebbe valore sperimentale, né l'esperienza sarebbe inquadrabile teoricamente senza questa connessione tra termini d'osservazione, forme linguistiche e, infine, astratte relazioni matematiche. Occorre una simile traduzione verbale-simbolica di tutti i fattori connessi all'esperimento che, se da una parte elimina molto dell'esperienza immediata, dall'altra presta alle diverse operazioni quella connessione generale che rende l'indagine dominabile dal pensiero. Alla fine, tutti gli elementi distinti nell'osservazione, manipolazione e nel calcolo, vengono compresi in un discorso coerente che li coordina e li rende assimilabili dal pensiero. (16)

Lo schema riportato sopra offre agli occhi del ricercatore un quadro completo di idee entro cui muoversi, sintesi che è la controparte delle analisi che hanno procurato i distinti fattori. L'analisi, mentre chiude la strada all'immaginazione personale, apre la via per immaginare relazioni che siano condivisibili, nonché tentare di provarne la validità, come pure di mettere in relazione l'intero problema con altri problemi, più semplici o di cui si conoscono le soluzioni.

Gli epistemologi non mancano di sottolineare come il contesto della scoperta vada distinto da quello della giustificazione, il primo intessuto di tentativi di indovinare in risposta a momenti di critica e di dubbi, ovvero, di congetture audaci che rompono vecchi quadri di pensiero, benché sulla scorta dei fatti; il secondo invece rivolto alla sistemazione delle conoscenze trovate, a conferire loro la forma più conveniente ai fini della loro comprensione e persino a farne manuali.

I due momenti dell'invenzione e della sistemazione, anziché escludersi, si completano a vicenda e hanno portata generale perché in ogni nostro momento di vita intraprendiamo nuove iniziative motivate da suggestioni e previsioni, selezionando cognizioni di esperienze passate e mettendole all'opera in nuove combinazioni. Infatti, si fa sempre qualcosa di nuovo, ma non si innova mai tutto. Nella vita come nella ricerca, prima di fare un qualsiasi passo, si presuppone il possesso di convincimenti e conoscenze preliminari, utili per eliminare molte delle domande che insorgono davanti a qualcosa che colpisce ma estranee alla questione principale, onde restare con idee utili ad indirizzare il compito intrapreso per ricondurlo nel dominio del comprensibile. Il metodo, la tradizione di ricerca la quale, se presuppongono un ricercatore in presenza di una massa di informazioni tale da fargli correre il rischio di sommergerlo, presuppone pure aspettative orientanti la scelta delle questioni da trattare. Il metodo quindi ha la funzione pratica di abbreviare la fase dei tentativi iniziali nel campo del congetturabile, che potrebbe durare per sempre essendo le congetture possibili di numero infinito, non di assicurare una guida infallibile. Esso deve sostenere il ricercatore alle prese con un problema, inizialmente così poco determinato da rappresentare la sua determinazione il primo problema da risolvere. Nell'indagine, lo spirito di invenzione, che presuppone sempre una qualche dose di incoscienza, ossia, di distacco dalle abitudini inveterate, concorre con l'esperienza e aspettative a creare l'orientamento giusto. Le domande, direbbe Popper, adombrano in qualche modo le risposte, o, almeno, suggeriscono come cercarle.

8.4: Il reale e il possibile

1. Dei problemi che sorgono in relazione all'uso di strumenti e apparati di misura e nella sostituzione delle percezioni immediate e dei relativi giudizi con le rilevazioni osservative espresse in forme numeriche, sono stati dati alcuni ragguagli nel capitolo precedente. Qui vogliamo affrontare un problema di carattere più generale, di natura sia logica che empirica: il metodo della quantificazione, il valore proprio di un pensiero che aspiri alla precisione e si serva di dati e ragionamenti basati su numeri. Ponendoci per questi via, si arriverà a una scienza la cui espressione tipica è la fisica che introduce i dati delle cose e degli eventi, in definitiva caratteristiche dei loro parametri, delle condizioni iniziali e al contorno, nelle forme compatibili con i quadri concettuali della conoscenza quantificata, cioè in forma di grandezze valutate come tali.

Ciò detto, il metodo della quantificazione così posto finisce per abbracciare questioni conoscitive e questioni pratiche, di scelta, una situazione che interdice ogni presa di posizione

unilaterale a vantaggio di una posizione intermedia tra la necessità e le assolute impossibilità dei fenomeni fisici, e la libertà dei fatti di volontà, fatti cioè che implicano scelte.

Queste considerazioni ci potranno aiutare a collegare il genere di conoscenza precisa che proviene dalla scienza empirica a una pratica che, riguardante decisioni, precisa nel senso della teoria non potrà mai essere ma che, ciò nonostante, volendo impiegare mezzi tecnici improntati ai criteri della precisione, dovrà tenerne conto nell'impostare le sue scelte.

L'argomento verrà ripreso nel prossimo capitolo, dove appunto si tornerà a discutere le conseguenze che subisce la formulazione dei programmi d'azione in presenza di mezzi tecnici impostati sui criteri della precisione.

Qui vogliamo riprendere alcune questioni lasciate in sospeso quando abbiamo preso a trattare la misura della quale abbiamo notato come essa sia da vedere in maniera del tutto diversa da un procedimento empirico in cui siano al lavoro principalmente gli occhi e le mani. Al contrario, abbiamo potuto notare la sua complessa struttura di elementi empirici e logici che entrano in azione sia nel compiere le misurazioni richieste sia quando se ne cercano le relazioni con le altre procedure conoscitive sia, infine, nel trattarne il significato, che sarebbe giustificare l'impiego dei metodi quantitativi con l'evidenziarne natura e valore.

In proposito, occorre dire che il senso comune ha un suo modo caratteristico e soddisfacente di risolvere il problema che potrà insegnarci qualcosa, perché le stesse percezioni immediate, che non consistono in un semplice aprire gli occhi e girare la testa in una certa direzione, sono accompagnate da giudizi che mettono in relazione quanto procurato dal senso della vista, o da qualche altro senso, con le cognizioni in possesso dell'osservatore. Ora è caratteristico delle percezioni di non avere un osservatore che, in relazione a quanto colpisce un suo senso combina le parole per formare giudizi che glie lo facciano comprendere, perché già il suo atto di vedere è condizionato dalle sue passate esperienze e dei cui effetti può trovare le tracce nella memoria. Perciò le impressioni provocate dall'oggetto non saranno mai del tutto estranee alle possibilità conoscitive dell'osservatore, ma viene afferrato da un'intenzione conoscitiva sin dall'inizio nella quale esso viene conformato al suo mondo di conoscenze acquisite, processo in seguito al quale ciò che all'inizio poteva avere i caratteri di un'azione fisica quasi involontaria, si trasforma in una rappresentazione della mente stessa senza la quale il processo di comprensione non avrebbe nemmeno l'occasione per iniziare. Il giudizio segue a coronamento dei tentativi fatti per inquadrare le rappresentazioni ricevute nell'insieme delle sue attuali conoscenze dell'osservatore, eventualmente modificando queste ultime per includere la novità, processo in cui consiste l'apprendimento. Il dato viene afferrato dall'intelligenza quando può venire

inquadrate in un sistema di possibili significati che in qualche modo, almeno nelle caratteristiche generali, già lo prevedeva (U. Eco, 1980, p. 113).

A questo punto non possiamo dimenticare un'idea di J. Piaget (J. Piaget, B. Inhelder, 1980, Cap. XVI e XVIII) secondo il quale l'intelligenza raggiunge un livello di adeguatezza e maturazione quando riesce a vedere un dato nell'insieme delle sue possibilità di esistenza, in una serie di giudizi che lo relazionano a tutti gli altri dati, sia per associarlo a quelli simili sia per distinguerlo dagli altri dissimili.

2. A questo punto, non si può respingere la domanda: se il processo conoscitivo comincia con una rappresentazione che la mente si forma dell'oggetto e non con l'oggetto in sé, che per essere in sé non è certo dell'osservatore ci resta sconosciuto, come facciamo a dire che stiamo parlando di esso e non di qualcosa che attiene soltanto a noi stessi? Qui nasce un grosso problema che riguarda la veridicità delle nostre conoscenze, che però eviteremo di affrontare in modo più esaustivo essendo noi interessati a chiarirne soltanto una soluzione che riguarda il processo di misurazione.

Questa soluzione proviene dal primo positivismo logico, nella versione che ne diede Wittgenstein nella sua teoria raffigurativa della proposizione: la proposizione vera ricalca nella sua forma sintattica lo stato di cose che rappresenta, lo raffigura, la sua veridicità si vede, una posizione che gli faceva trascurare tutta l'infinita ricchezza di associazioni e rapporti dei quali la proposizione costituisce soltanto l'indice. Da qui la successiva evoluzione del suo pensiero che gli faceva scrivere:

“Ho scritto una volta: <La proposizione è accostata alla realtà come un metro. Solo gli estremi delle linee di graduazione sono a contatto con l'oggetto che dev'essere misurato.> Oggi preferirei dire che un *sistema di proposizioni* è accostato alla realtà come un metro. E intendo dire che se accosto un metro a un oggetto spaziale accosto contemporaneamente *tutte le linee di graduazione*. Non accosto le singole linee ma l'intera scala. Se so che un oggetto arriva sino alla decima linea so anche immediatamente che non arriva alla linea 11, 12 e così via. Le asserzioni che mi descrivono la lunghezza di un oggetto formano un sistema, un sistema di proposizioni” (citato in A. J. P. Kenny, 1984, p. 129).

La situazione descritta, all'apparenza del tutto limitata alle operazioni di misura, possiede carattere generale. Se vedo dinanzi a me un albero, posso pensare che si tratti di una quercia, un pino, un ulivo, ecc. ma notando la classica forma larga delle foglie, il tronco liscio e dritto,

devo escludere queste e altre piante e reindirizzare il giudizio sull'unica pianta che, a mia conoscenza, possiede le stesse caratteristiche di quella che vedo: questo è un platano.

9.4: Realtà e possibilità dal punto di vista della scienza sperimentale

1. Lo studio della formazione del concetto di densità e della sua funzione nella scoperta del così detto principio di Archimede, ha mostrato che la ricerca controllata dal metodo, molto deve alle indagini spontanee che si conducono nella vita di ogni giorno e dei problemi che sollevano, senza che l'ansia di risolverli induca a fermarsi per trovarne delle soluzioni accettabili. Infatti, la difficoltà principale non si trova nel distinguere e confrontare per individuare caratteristiche sensibili più appariscenti, bensì nel trovare quelle necessarie per stabilire leggi di validità comprovata, un rigore coerente del resto alla loro natura di grandezze nelle quali entrano in modo essenziale concetti matematici, come la lunghezza, il volume ecc. di sopra. Sembrerebbe però che per questa via si siano uniti elementi incompatibili fino alla ripugnanza reciproca, come eventuali fatti di pura osservazione sui quali siamo avvertiti direttamente dalle reazioni poco logiche della sensibilità sulle quali l'esperienza di ogni giorno ha steso una rete di pensieri che hanno aiutato a farle comprendere e le cognizioni astratte della matematica. Tuttavia, si tratta di una impressione smentita da un'analisi più approfondita della natura dei concetti scientifici e dei processi della loro costruzione, che li vede nascere nelle forme incondite dell'esperienza comune come visto sopra e che qui vogliamo completare.

D'altra parte, gli oggetti ai quali è consentito entrare nei nostri laboratori non sono quelli presi dalla vita comune, con i suoi casi imprevedibili, bensì oggetti nei quali le caratteristiche usuali sono accomodate a quelle relazioni possibili e necessarie che il metodo suggerisce. In questo modo, la percezione non viene compresa in relazione a giudizi che l'avviano verso le forme proprie dei contesti storici ma, in virtù del metodo, si costituisce un complesso di realtà e di determinate possibilità in cui l'una non può stare senza le altre, la prima viene spiegata dalle seconde e queste trovano nella prima l'oggetto al quale applicarsi, come visto nel § 4.2. L'esigenza della spiegazione, o della comprensione, implicita in ogni percezione viene ora soddisfatta con mezzi logici formali come nell'esperienza ordinaria lo viene con giudizi verbali. Ma risolta la geometria in logica, i concetti e le relazioni sue proprie possono venir ritrovate nelle percezioni e nelle esperienze su oggetti comuni, che pure procedono per distinzioni e confronti. Infatti, nella costruzione degli oggetti geometrici, siamo in grado sia di distinguere gli elementi sottostanti sia di qualificarli come appartenenti al dominio della forma o a quello della sensibilità e, avendo in mente siffatta distinzione, operare tutte quelle

ricombinazioni che portano agli oggetti che percepiamo o maneggiamo. Nelle operazioni relative alla costruzione dei più comuni oggetti geometrici: una linea, un triangolo, un cerchio, una sfera, una superficie piana e levigata, ecc., i caratteri logico-matematici e quelli provenienti dal regno della sensibilità e dell'esperienza, invece di ripugnarsi, si **implicano e motivano** a vicenda. La ragione di questa intima coesione di astrazione e sensibilità va individuata, come visto, nella natura di quell'atto conoscitivo fondamentale che è la percezione, la quale anche al livello più rudimentale deve includere atti logici di distinzione, confronti, riunioni, ecc., senza i quali non si potrebbe né distinguere una mela verde da una rossa e una mela da un sasso, e, dovendo scegliere, preferire tre mele a due. Ridotta la matematica a proposizioni di logica e messe le operazioni percettive in forma di giudizi, questi ultimi diventano una formazione di pensiero e di osservazione sulla quale la riflessione potrà esercitarsi nei suoi atti di analisi e di sintesi. Il risultato sarà la predisposizione degli oggetti così formati a un trattamento discorsivo e quindi alla possibilità non soltanto di descrivere l'esperienza bensì anche di giudicarla criticamente in tutti gli aspetti di interesse. Lo sconcerto che molte anime mostrano quando si trovano a dover affrontare simili questioni dove astrazione e concretezza s'incontrano, è provocato dall'impressione di dover associare elementi che ripugnano l'uno all'altro, ignorando il fatto che se gli elementi astratti e concreti si possono distinguere, è perché possono anche relazionarsi.

Questa sintesi di relazioni formali e concretezza sensibile si realizza quindi nel modo migliore nell'esperimento scientifico, dove trova spazio un discorso che sappia prepararla, l'accompagnare e quindi nei controlli e concludere lo svolgimento, e quindi sappia giudicarne i risultati. Esso poi è subordinato a un altro discorso, più comprensivo del primo, che ne valuti tutti gli aspetti, compresi quelli che attengono agli interessi che vi porta lo scienziato il quale non potrà restare cieco su questo punto importante.

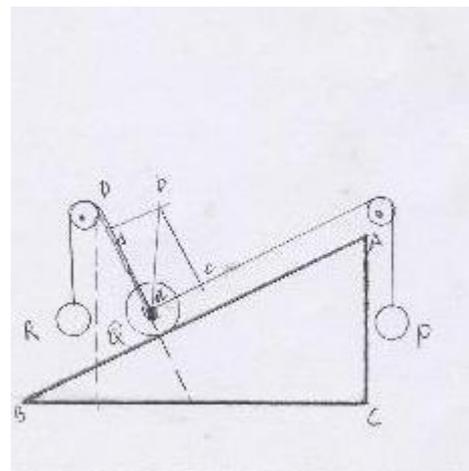


Figura 1: Stevin: equivalenza tra il piano inclinato e un sistema di corde e pulegge

Così, tornando alla pallina che Galileo fa rotolare lungo un piano inclinato, abbiamo visto che soltanto approssimativamente potrà assimilarsi a una sfera geometrica e venir trattata come tale, e altrettanto approssimativamente il piano inclinato sarà descrivibile come una superficie perfettamente piana e liscia, come esigono il rispetto delle clausole sotto cui l'esperienza potrà

dirsi corrispondente alle condizioni teoriche previste. Tutte queste approssimazioni, inevitabili nella realizzazione degli esperimenti, si risolveranno alla fine in errori, errori sia sistematici che accidentali la cui scarsa rilevanza, il grande numero e la loro imprevedibilità sembrano esimerci dalla ricerca delle rispettive cause. Le conseguenze degli errori del primo tipo si possono ridurre, a patto di introdurre nel discorso complicazioni di varia natura ed entità, e quindi di trasformare la questione che si voleva risolvere con il passaggio sperimentale in un'altra del tutto diversa, e più complessa, in cui entra in gioco il contesto.

Ad esempio, se confrontiamo l'esperimento della pallina sul piano inclinato e quanto prevede la teoria dell'equilibrio statico, si deve supporre di operare con corde assimilabili a linee geometriche, senza spessore e perfettamente flessibili, con perni delle pulegge prive del tutto di attriti, che sono le condizioni per poter applicare il ragionamento matematico, che chiama in causa enti ideali, ai quali corrispondono soltanto le relative espressioni linguistiche (Figura 1) (E. Mach, 1977, Cap.1).

Dall'altra parte, la situazione del piano inclinato, vale a dire un oggetto che si ritiene per comodità caratterizzato da pochi fattori geometrici e fisici, e le altre ad essa paragonabile, rappresenta una semplificazione che ha lo scopo di isolare il fenomeno da studiare da tutti gli altri che potrebbero influenzarlo come richiede un metodo costruito proprio per far seguire alle analisi che individuano i fattori rilevanti nelle diverse situazioni i tentativi di trovare relazioni quanto più aderenti alle richieste della teoria. La conseguenza profonda della riduzione della matematica alla logica (o, all'opposto, della logica alla matematica) è quindi di rendere compatibili esperienza e matematica, concretezza e astrazione, sensibilità e pensiero.

L'espressione matematica delle possibilità consente di istituire rapporti tra sistemi di idee, benché tutte derivate dalla percezione, anche all'apparenza incomparabili sul piano percettivo, come potrebbe essere nel caso dei fenomeni relativi alla caduta lungo un piano inclinato e le oscillazioni di una lampada, come riesce a fare la teoria che vi scopre relazioni necessarie oltre che possibili. Si tratta oltretutto di un metodo dalle applicazioni estensibili indefinitamente che ci fa conoscere relazioni il cui status è quello delle possibilità situato tra il necessario e l'impossibile.

La matematica, e la logica che la fonda, si servono di un principio di uguaglianza che non inclina, come fa il principio di identità della logica classica, alle valutazioni personali.

2.L'esempio elementare della Figura 1 ci parla di un'equivalenza ai fini di stabilire le condizioni di un equilibrio statico: quella tra il piano inclinato e un sistema di pulegge nella

3. Questa facoltà di farci immaginare ipotesi e poi di provarle deduttivamente e sperimentalmente, consentita dalla traduzione delle percezioni in giudizi espressi nella lingua matematica, ha avuto quindi un ruolo determinante nello sviluppo della scienza e dello stesso spirito scientifico.

Così Copernico poteva interpretare fatti noti da lungo tempo, le apparenze irregolari osservate nel moto di Marte, inserendone le caratteristiche in un nuovo quadro concettuale, quindi in un nuovo sistema di relazioni nel quale il Sole resta immobile e la Terra, con tutti gli altri pianeti che gli girano attorno.

Ma una pari rivoluzione concettuale compie N. Bohr quando nel suo modello atomico mette in relazione le frequenze delle linee spettrali osservate nell'atomo di idrogeno con le quantità elettrodinamiche, e le leggi che le governano, relative al movimento dell'elettrone attorno al nucleo. Come Copernico, Bohr immaginava un modello del sistema che stava studiando in grado di dar conto delle sue apparenze fenomeniche, che le sue grandezze caratteristiche messe in relazione con quelle del modello. Questo non sarà un'immagine fedele della realtà, bensì una sua semplificazione nella quale però l'immaginazione geometrica e dinamica, insieme analitica e costruttiva, si possa muovere liberamente nella costruzione di modelli mentali senza venir troppo condizionata dalla sensibilità, ma restando pur sempre aderente al mondo delle possibilità come gli era assicurato dai mezzi algebrici impiegati.

Nella concretezza dell'esperienza e del discorso che l'accompagna, nessun oggetto e nessun fatto può dirsi isolato dagli altri, e lo stesso deve dirsi di ogni giudizio, anche del più semplice ed ovvio. Ad esempio, il giudizio attributivo: "la neve è bianca" non soltanto presuppone l'esistenza di altri colori dai quali la neve si distinguerà per contrasto, ma anche quella di oggetti che per nessuna ragione possono chiamarsi neve. In realtà, nessuna pietra si limita a cadere nell'isolamento di tutti gli altri corpi, come in nessun pendolo reale il tempo necessario per compiere un'oscillazione completa si può considerare dipendente soltanto dalla lunghezza della corda di sospensione e non da tutti gli altri agenti fisici compresi nel contesto in cui il fenomeno si svolge e del quale soltanto un discorso critico potrà suggerirci la rilevanza o irrilevanza rispetto al comportamento dei pendoli. La riduzione per motivo di indagine di una situazione complessa a pochi fattori non rappresenta soltanto un espediente metodico, da comprendere soltanto in relazione a certe utilità che si vogliono ottenere, nel qual caso si ridurrebbe a un povero e inefficace espediente. In realtà, l'ambizione del pensiero scientifico è diversa è più alta, perché esso vuole identificare la necessità, che il pensiero scopre nel proprio stesso funzionamento, con la necessità che governa i processi naturali.

A parlare con rigore, questo genere di conoscenza delle possibilità tocca le indagini scientifiche strettamente intese soltanto marginalmente perché abbraccia tanto l'oggetto conosciuto quanto il processo conoscitivo e il soggetto conoscente. Si tratta di una conoscenza più comprensiva di quella fornita dalla scienza empirica e mira a conoscere le condizioni in cui la conoscenza scientifica diventa possibile che, con Mach, possiamo supporre appartenere al così detto "pensiero filosofico" in assenza del quale l'indagine scientifica si ridurrebbe, a causa dell'isolamento dalle altre forme di pensiero, a un brancolare nel vuoto o a ripetere formule banali su suggerimento di altri (E. Mach: *Pensiero filosofico e pensiero scientifico*, 1982). (17)

NOTE al Cap. 4

(1) L'esperimento consapevole dello scienziato si configura come la prosecuzione degli interventi che l'uomo opera intuitivamente, se non istintivamente, sull'ambiente naturale per adattarlo ai propri bisogni. Ma mentre gli abiti pratici si formano con l'esercizio e l'imitazione, la logica elaborata dello scienziato non è il frutto di un artificio gratuito, bensì lo sviluppo e la presa di coscienza di un universo logico che nasce con la vita stessa. "L'esperienza rudimentale, istintiva, acquisita senza intenzione, ci dà immagini del mondo poco determinate ... 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 elementari" (E. Mach: *L'esperimento fisico e i suoi motivi guida*, 1982, pag. 190). Andrebbe aggiunto che per stabilire una qualche relazione tra queste due forme di esperienza, non è possibile rifarsi né alle forme dell'esperienza rudimentale né a quelle della pura ragione. La ricerca di una tale relazione che inserisce un oggetto limitato in un contesto comprendente lo stesso scienziato richiede le prestazioni di un linguaggio in grado di descriverle e comprenderle entrambe.

(2) La dissoluzione critica del dato nei suoi componenti è condizione necessaria tanto per l'adattamento dell'uomo all'ambiente esterno che di questo a quello (E. Mach: *Adattamento delle idee ai fatti e delle idee tra loro*, 1982). La critica perciò deve essere immanente alle procedure dello scienziato il quale, lungi dal limitarsi al calcolare, si muove in un universo di scelte tra alternative che egli deve poter giustificare.

(3) Nella versione matura, queste discipline, riconoscendo le connessioni tra tutti i loro assunti, diventano assiomatiche. Il ritorno all'esperienza è descritto da una procedura detta di interpretazione che ai termini e alle relazioni ipotetici generalissimi, e perciò vuoti, della teoria assegna significati empirici quali che siano, purché le loro relazioni interne sappiano esemplificare quelle tra i fatti.

(4) L'esistenza del linguaggio ci rammenta che non siamo soli al mondo e ci rammenta pure che se nella solitudine possiamo rapportarci con le cose più vicine e più facili da associare a un qualche uso, nella comunicazione, che presuppone la vita nella società, possiamo far nostra l'intera memoria della stirpe, la sua esperienza. Il linguaggio che ci lega agli altri uomini, grazie alla sua capacità di riferimento, ci lega pure al mondo delle cose, alla coscienza della loro realtà.

(5) La stregoneria, la magia, l'astrologia, e non la scienza naturalistica, hanno sempre cercato, e trovato, esempi confermantissimi delle loro previsioni o spiegazioni del tutto fantasiose delle cause di pestilenze, guerre e così via.

(6) Possiamo dire che tutta la nostra esistenza, e forse persino quella degli animali superiori, si svolge sotto il segno dell'induzione, perché ogni istante della nostra vita siamo costretti a risalire dagli effetti alle cause, dai segni visibili ai motivi che li determinano, agli stati d'animo delle persone con le quali abbiamo a che fare.

(7) L'importanza delle analogie come mezzi euristici per avviare la ricerca è già stata sottolineata in precedenza (E. Mach: *L'analogia*, 1982).

(8) Quando nella primavera del 1881 Pasteur portò a termine il suo famoso esperimento sulla vaccinazione anticarbonchiosa, dimostrò sia che la sua fede nell'induzione era ben riposta, sia la necessità di accompagnare e sostenere la fede con lo spirito critico.

Egli prima vaccinò un gruppo di ventiquattro pecore, due capre e altri animali ai quali inoculò i germi del carbonchio, come fece pure con un altro gruppo con la stessa composizione del precedente, ma che non era stato in precedenza vaccinato. Dopo pochi giorni, tutte le bestie del secondo gruppo o erano morte o versavano in un cattivo stato, mentre quelle del primo erano vive e vegete. Come correttamente argomentò Pasteur nelle animate discussioni che seguirono la pubblicazione di questi risultati, non si poteva certo dire che fosse stata raggiunta la prova definitiva circa l'efficacia infallibile della vaccinazione, ma soltanto corroborata l'ipotesi circa la sua funzione immunizzante.

(9) Le indagini logico-qualitative prefigurano l'esistenza di una relazione causa-effetto e ne fanno immaginare la forma. Ad esempio, nello studio delle oscillazioni di un pendolo, all'inizio non si ha alcuna certezza, nonché della nota relazione tra lunghezza del filo di sospensione e il periodo di oscillazione, nemmeno che siano questi i fattori da considerare. Perciò si deve procedere per tentativi, ricorrendo ad esperimenti mentali e ragionando su ipotesi. Si cerca di individuare prima i fattori in gioco nel processo oscillatorio, per passare poi alla ricerca delle eventuali relazioni reciproche. Ipotizzando che tali fattori siano il peso del corpo oscillante, la lunghezza del filo di sospensione, il suo spessore, la temperatura dell'aria, il periodo di oscillazione e così via, la ricerca di quelli che sono in relazione può

procedere applicando i metodi di Mill. Per arrivare poi alla forma esatta espressa dalla nota legge, le ricerche logico-qualitative vanno sostituite da esperimenti quantitativi.

(10) Qui trascuriamo il fatto che le ipotesi sulle quali fondare le deduzioni sono spesso suggerite dall'immaginazione o da qualsiasi altra fonte alla quale si abbia accesso.

(11) Le esigenze del calcolo possono richiedere l'impiego di radici, funzioni trigonometriche, ecc., i cui risultati si esprimono mediante numeri reali o complessi per i quali è più difficile trovare la corrispondenza diretta con una misura e quindi con un dato di osservazione. Tuttavia, se manca quella diretta, la corrispondenza può venir stabilita per via indiretta, come si mostra in tanti campi, in modo speciale, nelle discipline che riguardano i fenomeni elettrici ed elettronici le cui spiegazioni dipendono in modo completo dalla funzione dei numeri complessi quali strumenti di descrizione e relazione.

(12) Quella che segue può essere vista come la forma logica generale di un'argomentazione, si riferisca essa a una spiegazione, una previsione, di un fatto empirico o a un calcolo matematico, versatilità che deve alla sua natura formale:

$\{ (x) [C(x) \rightarrow A(x)] \cdot \hat{E}(y) [C(y) \rightarrow A(y)]$ (\hat{E} simbolo di esistenza).

La doppia implicazione precedente, si legge: se per ogni argomento x , la proposizione C implica la proposizione A , allora l'implicazione varrà anche per un valore y dell'argomento x . In essa non appaiono termini di una qualche lingua ordinaria e la sua universalità segue dalla sua stesa formalità. Essa, in virtù delle relazioni sintattiche esistenti tra i suoi singoli membri, fissa le condizioni per ogni possibile deduzione.

L'uso dei simboli invece delle parole nell'espressione precedente ha lo scopo di trasformare le deduzioni in calcoli.

(13) Oltre ai concetti metrici, concetti di grandezze, la spiegazione può impiegare concetti di classe (metallo, ferro, vetro, uomo, cellula, ...) e ordini non metrici, relativi ai gradi di una qualità come la scala nella quale è ordinata la durezza dei minerali.

(14) Uno strumento di misura, come il metro di sopra, si può risolvere in collezioni di qualità sensibili distribuite nello spazio e logicamente organizzate dalla teoria geometrica, o, in generale, fisica.

(15) Nello schema mancano i dati relativi: all'osservatore, alle condizioni di salute dei suoi organi percettivi, alla sua capacità di giudizio, ai criteri interpretativi di cui è in possesso, alle sue aspettative, ecc. nonché quelli relativi alle condizioni fisiche dell'atmosfera, del sole e di quant'altro possa influenzare i risultati della prova.

(16) Quando nella ricerca sperimentale si introduce un termine teorico come temperatura, campo elettrico, ossidoriduzione, batterio e così via sul cui riferimento poco può insegnarci il senso comune o l'osservazione diretta se non alcune vaghe suggestioni unite alla parola,

occorre accompagnarlo con un procedimento adatto a definirlo operativamente. Soltanto allora alle proposizioni che ne parlano si potrà attribuire valore empirico.

(17)La riduzione della matematica alla logica come costituisce un primo e fondamentale passo per una più piena comprensione dell'esperienza scientifica, lo costituisce pure per la comprensione delle attività pratiche complesse che per questa via ne vengono unificate. Infatti, mettendosi dal punto di vista logico, diventa possibile procedere sia nella direzione delle qualità, e dei relativi apprezzamenti, quindi in relazione a bisogni e interessi; sia in quella delle descrizioni oggettive e quantitative dei fatti che riguardano i mezzi con cui soddisfarli.

Cap. 5

POSSIBILITA' E NECESSITA' DELL'ORGANIZZAZIONE

1.5: Sistemi di possibilità logiche e scelte

In seguito, non intendiamo parlare dei motivi all'origine dei comportamenti umani, delle scelte e delle ragioni che possono militare per l'una o per l'altra di queste, come occorre fare nel dominio della pratica, bensì della conoscenza delle possibilità oggettive che condizionano queste ultime e ne permettono l'effettuazione. Come si vede, siamo ancora su un piano pur sempre conoscitivo rispetto ai fatti pratici.

Appellandoci al principio di identità e non contraddizione, abbiamo potuto riconoscere e distinguere dalle altre proposizioni quelle aventi valore di verità definito e abbiamo messo la circostanza in relazione a una certezza fondata sulla cognizione dell'essere. In quanto ai bisogni e ai comportamenti umani, fatti al pari degli altri, anche la loro comprensione deve passare per una descrizione mediante proposizioni vere o false, e quindi per una logica che abbia come assunto fondamentale l'esclusione della contraddizione, assunto che distingue il discorso che stiamo facendo da ogni altro discorso orientato alla comprensione dei motivi delle scelte, che sono interessi e valori dei quali si occupa la filosofia pratica.

Se restiamo nell'ambito dei fatti naturali, un evento accade o non accade in relazione alla presenza o all'assenza delle relative cause. Così un dado cadrà su una delle sue facce in relazione all'insieme delle cause che intervengono lungo la sua traiettoria di caduta, sebbene queste siano in larga misura ignote. Ma l'uomo cerca di prevedere gli eventi e così si metterà alla ricerca delle cause agenti, oppure, ragionando sulla forma del dado e su alcune sue cognizioni o interessi, si metterà alla ricerca di quali eventi siano possibili e quali no, e attribuirà a ciascuno degli eventi rappresentati dall'uscita di una delle sue sei facce la probabilità di un sesto. L'attribuzione di possibilità logiche ad eventi naturali segnala il passaggio dalla considerazione di un puro evento di natura a quella di quadri complessi in cui l'evento è inquadrato in quello dei possibili accadimenti che le condizioni concedono ai fatti.

Si può parlare di possibilità logiche anche nel caso dei comportamenti umani quando, pur essendo sconosciuta la scelta che si andrà a fare, non lo è il campo entro cui essa deve venire effettuata, nel qual caso si può anche assegnare una probabilità a ciascuna delle scelte possibili, e rappresentarle con uno dei noti diagrammi ad albero.

In altre parole, per uno studio basato su un principio di non contraddizione rigoroso come quello adottato dalle scienze empiriche, le differenze tra i fatti appartenenti al mondo fisico e quelli relativi

ai comportamenti umani si attenuano perché ogni fatto, e quindi ogni scelta, sono sotto costrizioni sia di natura fisica che logica, di una logica che governa sia lo svolgersi degli accadimenti naturali che i campi di possibilità in cui avvengono le scelte. La stessa attività comunicante, i giudizi emessi dal soggetto per affermare o negare che le cose sono così come si dice, sono dopotutto concepibili come fatti verbali che sono attuazioni di scelte operate entro specifici campi di possibilità (J.G.Kemeny, J.L.Snell, G.L. Thompson, 1980, Vol. I, Cap. I).

Se diciamo:

(1)<Gino è stupido e Antonio è intelligente>, possiamo venir meno al dovere sociale di evitare espressioni troppo decise e, forse, essere anche ingiusti nei confronti di Gino, ma indubbiamente la (1) cade nel dominio del principio di identità e non contraddizione, perché non diremmo, a meno che non nutriamo una particolare propensione per la contraddizione, <Gino è stupido ed intelligente>.

Quando attribuiamo una qualche proprietà a un oggetto, non ci limitiamo a caratterizzarlo in senso positivo perché nello stesso tempo veniamo ad escludere le altre proprietà che potrebbero stare al posto della prima. Nel giudicare di qualcosa, attingiamo i nostri dati entro un sistema di cognizioni nel quale i dati esclusi potrebbero stare al posto di quelli scelti.

Nell'attribuire a un nome un qualche predicato scelto nella riserva di possibili altri depositati nella memoria, questo entra nella sfera dei nostri interessi e si può dire che nel giudizio tanto i predicati scelti che quelli esclusi contribuiscano a una migliore determinazione del pensiero. Il giudizio è fatto umano e nessun fatto si può chiamare tale se non derivasse dalla combinazione di esistenze concrete e di un sistema di alternative dinanzi alle quali il soggetto possa in qualche modo decidere per l'una o l'altra di esse in relazione alle condizioni della scelta.(1)

Queste alternative, linguistiche ed empiriche, riempiono un campo di possibilità in competizione tra loro che il soggetto deve conoscere e fissare prima di compiere la sua scelta, altrimenti non sarebbe più un soggetto capace di esporre le ragioni dei suoi atti ma un oggetto che reagisce agli impulsi provenienti dall'esterno o dal proprio intimo.

L'esempio che segue non cerca di prevedere un particolare fatto, alla di cui responsabilità potrebbero contribuire tanto la natura quanto la volontà intelligente dell'uomo. Piuttosto, dovendo **organizzare** una serie di eventi, ad esempio un torneo di calcio, occorre mostrare l'insieme delle possibili evenienze entro cui pensarlo e programmarlo. Un particolare evento, caratterizzato da una proposizione complessa, ammette una precisa conseguenza in forza soltanto della verità o falsità delle proposizioni componenti e della loro connessione nella frase composta.

(2)<se il Milan vince la partita contro la Juve rimane in testa alla classifica, se viene sconfitto è superato dall'Inter >.

Le alternative sfruttate nella previsione (2) sono ben definite sin dall'inizio, come lo sono gli oggetti di cui si parla e le proprietà che devono avere o non avere: (Milan, Juve, Inter,...), (vincere, perdere, pareggiare), (conquistare tanti punti o non conquistarli). Delle proposizioni componenti, le quali possiedono il loro proprio campo di possibilità, segue il campo di possibilità del loro insieme che si può individuare con un calcolo a partire dalle possibilità di ciascun evento. Si appura la verità della (2), e quindi la giustezza delle conclusioni, saggiandola sia sotto il profilo della sua struttura argomentativa circa le possibilità preventivate, sia dalla posizione nella classifica delle squadre nominate. Invece, il numero delle squadre che partecipano al campionato di calcio, i risultati ammessi, i punti assegnati a ciascuno di essi, ecc. sono il risultato di decisioni preliminari dipendenti dagli interessi e degli oggetti sui quali essi si dirigono che alla fine servono pure per strutturarli.

L'aspetto oggettivo che assume la descrizione delle possibilità logiche attribuibili a un insieme di eventi è in un certo senso necessario, perché tali possibilità, astrattamente considerate, debbono sia consentire le inferenze rigorose che la scelta di quelle possibilità con cui costruire un sistema soddisfacente certi nostri interessi, in condizioni che possono mutare nel tempo. Questo rapporto tra campi di possibilità con cui costruire sistemi tali da corrispondere alle nostre eventuali scelte è caratteristico dei fatti umani che debbono conciliare libertà e necessità e dove la libertà si può quindi esercitare soltanto in quadri di possibilità precostituite.

Quando si passa alla scelta, entrano in gioco quegli elementi arbitrari che sono i nostri interessi, se vogliamo dare loro soddisfazione, non possiamo fare altro che concepirli nel quadro delle possibilità offerte dalle risorse disponibili e dalle condizioni di realizzazione. In ogni modo, la descrizione del campo di possibilità con cui è possibile inquadrare gli eventi di un certo tipo, risponde a un duplice principio: quello sistematico-conoscitivo, esprime la coerenza che deve esistere tra tutti gli elementi del quadro, e quello arbitrario delle scelte che possono farsi entro il sistema in relazione agli obiettivi da raggiungere. Nello studio delle possibilità logiche inerenti una certa situazione, abbiamo a che fare con due questioni: una circa la loro pertinenza in merito al problema studiato; l'altra in merito alla loro coerenza interna.(2)

2.5: Conoscenza e interesse nella scelta

Torniamo alla classe di studenti già vista nel capitolo precedente, dove con la specificazione in alunni maschi e alunne femmine abbiamo creato una partizione del gruppo iniziale con gli alunni che appartengono a un gruppo e le alunne a un altro, essendo poi evidente che riunendo i due gruppi, ovvero, eliminando la specificazione e guardando gli allievi come generici studenti, si ritorna di nuovo al gruppo iniziale (in queste prime considerazioni logico-empiriche è meglio evitare di usare il termine tecnico di insieme). Ma gli alunni di quella classe, come di ogni altra, non sono

distinguibili soltanto per il sesso. Possiamo avere **interesse** a pensarli in relazione al loro percorso scolastico, e allora uno studente si distinguerà dall'altro non per l'appartenenza sessuale ma per essere stato promosso, rimandato o bocciato, di essere rimandato in una materia o in un'altra, di praticare o non praticare uno sport e così via, col risultato di produrre nuove partizioni del gruppo originale, che ad esempio nella prima risulterebbe in tre sottogruppi, ciascuno dei quali formato da studenti che siano stati o promossi, o rimandati o bocciati. Essendo questi attributi riferiti a gruppi di studenti mutuamente esclusivi, a ciascuno di essi possiamo attribuirne uno solo: uno studente sarà perciò maschio o femmina, promosso, rimandato o bocciato.

Dall'esclusività degli attributi segue che i gruppi distinti col loro aiuto non avranno elementi in comune con la conseguenza di poter ricomporre con la loro unione il gruppo di partenza.

Può naturalmente accadere che nel gruppo sotto esame (pensiamo sempre a una classe scolastica, ma l'estensione ad altri gruppi di persone o cose, come nell'esempio dei sistemi fonemici di sopra, è immediata) esistano componenti che condividano più specificazioni, ossia, che ora si distinguano gli studenti tanto per l'appartenenza sessuale che per il percorso scolastico, con tutta evidenza compatibili. In tal caso, gli studenti della classe in esame saranno raggruppabili in sei sottogruppi: gli alunni maschi promossi, rimandati o bocciati, le alunne a loro volta distinguibili in promosse, rimandate o bocciate. In questi ultimi casi, e in quelli ancora più complessi che si potrebbero introdurre, le considerazioni sui numeri e le relative regole aritmetiche sembrano seguire direttamente, e senza soluzioni di continuità, dalle operazioni logiche di identità, distinzione, riunione, ecc.

Le decisioni riguardanti principalmente le organizzazioni, come la scuola di sopra, hanno come premessa la conoscenza delle possibilità che si possono prendere in considerazione, un oceano di fatti possibili in cui individuare opportunità, rischi, le relazioni necessarie e tra le quali scegliere quelle che fanno per noi, o che meglio si prestino al conseguimento del nostro scopo.

Studi come questi (ci siamo soffermati sull'argomento nel precedente Cap. 2), lungi dall'essere semplici giochi logico-matematici, entrano in molte questioni di amministrazione e programmazione, dove per amministrare e programmare occorre evidentemente, prima che contare e calcolare, distinguere e ordinare i casi, in buona sostanza classificarli come appartenenti a questo o quel sottogruppo, che sarebbe poi come specificare le categorie e sottocategorie concettuali da usare nel nostro problema, nonché delle risorse disponibili in relazione agli obiettivi che si intendono raggiungere e in vista dei quali siffatte analisi sono effettuate.

Questa molteplicità di punti di vista da cui possiamo guardare il mondo è essenziale alla scelta, tanto degli individui quanto delle organizzazioni, con queste ultime che si trovano nella necessità di rendere condivisibili le decisioni che vengono prese, diventate nelle organizzazioni processi pubblici i cui si confrontano punti di vista, conoscenze, interessi, valori.

Un modo più alla portata di mano per realizzare l'unanimità dei voleri è naturalmente quella di annullarli, come sarebbe possibile dove tutti ubbidiscano strettamente a regole fisse e indiscutibili alle quali tutti sono tenuti a conformarsi. La gestione di simili organizzazioni, il cui modello sono i reclusori o le caserme, manifestano però l'inconveniente di non poter reagire al variare delle condizioni ambientali, o anche all'insorgere di contingenze, quali opportunità e rischi non prevedibili.

Inoltre, credere che gli uomini si attivano soltanto quando ricevono l'ordine per farlo e si limitino ad eseguirlo alla lettera, costituisce più che un errore, il travisamento delle cause di ogni atto, come ci siamo spesi ad illustrare nelle pagine precedenti. Ogni comunicazione rivolta a un uomo viene da costui interpretato, un processo in cui esamina se gli convenga ed è giusto ubbidire alla lettera e non invece cercare di capire che cosa si vuole da lui, nonché quali sono i suoi interessi in proposito, se quindi non gli convenga anche disubbidire.

Ciò che intendiamo dalle comunicazioni non è separabile da quanto sappiamo o ci attendiamo dagli altri, ed è la mancata corrispondenza tra ciò che ci si attende da noi e quanto noi ci aspettiamo dagli altri a stimolare la ricerca di alternative nei nostri obblighi, dunque l'intera nostra attività intellettuale.

3.5: Contingenze e necessità

Il mondo dei fatti umani si distingue da quello fisico non perché nel secondo gli atti di scelta vi siano interdetti in maniera assoluta (in fondo, lo stesso dirigere lo sguardo verso alcune proprietà di un oggetto comporta numerose scelte), ma perché esse sono condizionate da una necessità determinante i propositi umani. Infatti, prima di affrontare lo studio di un problema scientifico oggettivo, occorre stabilire ciò che vogliamo da esso, le risorse di cui disponiamo, il grado di approfondimento delle questioni e altro ancora, ma fissate queste condizioni, il successivo svolgersi degli eventi passa sotto il controllo della relazione di causa ed effetto, che sarebbe poi la legge interna al mondo degli oggetti fisici. Rimane però la circostanza delle condizioni iniziali e al contorno da stabilire in seguito a scelte che sono fondamentalmente atti controllati dagli scopi che si vogliono conseguire. Ma per realizzare scopi occorre prendere conoscenza del mondo sul quale andranno ad incidere, talché tanto i processi conoscitivi circa il mondo naturale che le soluzioni adottate per metterli a frutto vengono a dipendere dalle condizioni storiche, comprendenti lo sviluppo della scienza e della tecnica, il mutare dei bisogni e degli interessi in base ai quali sono determinate le caratteristiche delle risorse da utilizzare. Talché un progetto, un piano d'azione, risulta dalla combinazione di scelte fatte in base alle utilità cercate e alle conseguenze dell'azione

di forze naturali che ubbidiscono a leggi necessarie delle quali è impossibile, stabilite le condizioni delle loro azioni, modificare il decorso. Soltanto in virtù di un simile rapporto di reciproco condizionamento tra liberi propositi e condizioni del loro avveramento è possibile far cooperare le forze naturali alla realizzazione di scopi liberamente posti, come ben sa anche il più semplice contadino quando si aspetta che egli potrà raccogliere il suo grano se all'aratura e alla semina si aggiungono la cooperazione del sole, delle piogge, ecc. , tutti fatti che egli in larga misura non controlla.

Vogliamo chiarire il nostro pensiero con un esempio ben noto nella storia della scienza:

l'orologio a pendolo.

Comunque lo si voglia immaginare costruito, in esso possiamo distinguere alcuni fattori scelti in base a considerazioni utilitarie, estetiche, di costo, di precisione che si desidera e si può ottenere, ecc., mentre per altri di scelta non è il caso di parlare perché i relativi fatti dipenderanno meno da noi che da forze interne alle cose stesse, alle loro attività e passività specifiche. Infatti, stabilito che si vuole ottenere per il peso oscillante una certa particolare durata per compiere un'oscillazione completa, la lunghezza della corda di sospensione non è più lasciata al nostro arbitrio ma è vincolata al periodo che si vuole ottenere dalla nota legge trovata da Galileo. Gli altri fattori (peso del corpo oscillante, materiale di cui è fatto, forma, materiali degli ingranaggi, e della cassa di custodia, e così via) restano disponibili per soddisfare esigenze di altra natura, come: facilità di lavorazione, inalterabilità nel tempo delle caratteristiche delle componenti e così via, ovvero, esigenze di natura estetica, economica e simili soddisfatte dal lavoro umano, dove quindi le considerazioni di interesse e utilità diventano essenziali.

In ogni caso, quelle appena fatte sono osservazioni che si riferiscono ai caratteri più appariscenti del fenomeno, perché, a ben considerare, il periodo di oscillazione non dipende soltanto dalla lunghezza del filo di sospensione, giusta la legge galileiana influenzato com'è anche dalle dimensioni e forma della massa oscillante, dalla natura del filo di sospensione, dalla temperatura dell'aria, dalla posizione in cui il pendolo è collocato e altri ancora. Ciò ammesso, ne risulta rafforzata, non smentita, il nesso che esiste tra considerazioni di ordine fisico, oggettive e necessarie, e quelle dipendenti da interessi in quanto cooperanti nei fatti e tutte espresse mediante giudizi che trovano nelle percezioni delle esistenze il loro fondamento, come vi trovano il fondamento tutte le altre conoscenze.

D'altra parte, questo nesso tra le relazioni necessarie riconoscibili nei fattori caratterizzanti i fenomeni e la disponibilità delle condizioni alle quali sono sottomessi non è limitato soltanto al mondo dei fatti sensibili. Anche i processi intellettuali più astratti tipici della matematica, ovvero, alla logica sottostante, ne vengono a dipendere non appena dalla forma in cui sono espressi si passa alla descrizione dei rapporti che intrattengono con un eventuale utente o produttore. Prendiamo

come esempio la somma $7+5$, che non si può fare a meno di associare al numero 12, e su questo tutti sono d'accordo; invece, le strade da seguire per arrivarvi, autorizzate in ciò dalle leggi della stessa aritmetica, a meno di non affidarsi al poco flessibile meccanismo della memoria, possono essere le più diverse e subordinate alle decisioni dell'esecutore. Infatti, la successione delle operazioni di calcolo, dove entrano in gioco le proprietà associativa e dissociativa della somma, nonché quella distributiva, può essere del genere $7+(3+2)=(7+3)+2=10+2=12$, ovvero: $7+(7-2)=(7+7)-2=14-2=12$, o, ancora:

$7+(1+1+1+1+1)=12$, ecc. ecc.

Ma c'è di più perché l'associazione del numero 12 all'espressione aritmetica $7+5$ non segue necessariamente a quest'ultima, che può riferirsi altrettanto legittimamente all'esemplificazione della somma di due numeri dispari, di due primi e così via. Scrivere $7+5$ sarà come scrivere 12 se la scrittura viene intesa in questo preciso senso. E' questa libertà di scelta implicita nella stessa aritmetica, e nella matematica tutta, conseguenza del loro natura di possibilità, a far sì che la matematica possa rivestire un significato pratico, diventare mezzo per realizzare scopi di natura contingente.

La matematica si applica alla pratica in quanto le appartiene un'evidente dimensione pragmatica, dove possono trovare accoglienza alcune esigenze di semplicità, risparmio di tempo e risorse, dell'eventuale utente, del resto propria a tutti i segni, senza dimenticare che la pratica è sostenuta da un tessuto di giudizi di osservazione a loro volta portatori di relazioni logiche.(3)

Il semplice esempio di sopra illustra anche un altro aspetto della risoluzione dei problemi, matematici o di altro genere: l'utilità di variarne la forma, se quella originale non lascia intravedere alcuna soluzione, ovvero, risolvere un problema analogo più semplice di quello dato per avere qualche suggerimento su come affrontare l'ultimo(G. Polya, 1967). La matematica, la scienza rigorosa per definizione, fissa dei limiti entro i quali lascia le più ampie possibilità di manovra che il soggetto interessato può sfruttare per meglio soddisfare certe sue particolari esigenze, tra le quali possiamo mettere quella di ricercare di nuove relazioni. Dentro la matematica opera quindi una tendenza ricercante, inventiva, tanto più efficace in quanto se ne può controllare direttamente il valore.

4.5: Alcune questioni relative alle decisioni entro le organizzazioni

Nella vita sociale, si manifesta di frequente il bisogno di realizzare uffici e intere organizzazioni (scuole, amministrazioni pubbliche, imprese private e così via) e lo si fa stabilendo per ciascuna sua componente i compiti da svolgere e cercando di prevedere le risorse di cui si avrà bisogno in

relazione a possibilità prevedibili. Si pensi a una scuola, dove prima di ogni anno scolastico e in base al numero e alla composizione della popolazione studentesca, occorre prevedere il numero di classi per ogni anno, quello degli insegnanti per ciascuna materia di insegnamento e ciascuna classe, del personale ausiliario e così via. Qui i vari campi di possibilità saranno determinati dalle decisioni delle autorità scolastiche circa la natura e la dimensione della scuola da realizzare, mentre a riempirli ci penseranno le decisioni degli studenti e delle famiglie all'atto di iscrizione.

Un esempio servirà a rendere più chiara la natura della questione e i mezzi che si possono mettere in campo per risolverla.

In una scuola per l'insegnamento delle lingue, si programma di insegnare tre di esse: inglese, tedesco e spagnolo. Resta così definito il campo di possibilità entro il quale le scelte degli studenti potranno essere fatte e quindi i margini di libertà a disposizione della popolazione studentesca. Ma all'atto pratico, una volta che la lingua da apprendere sia stata fatta, essi si distribuiranno secondo un ordine che si può conoscere in anticipo, ad esempio:

In una scuola con 150 studenti:

50 si iscrivono ai corsi di solo inglese(I);

40 ai corsi di solo tedesco(T);

20 contemporaneamente ai corsi di inglese e tedesco;

0 ai corsi di spagnolo;

Dalle possibilità preesistenti e da questi dati effettivi, segue una serie di deduzioni (che qui assumono la forma di calcoli relativi a predicati e a proposizioni) delle quali si potrà giovare la scuola nell'amministrare la sua popolazione studentesca, almeno in relazione allo studio delle lingue straniere.

Come esempio delle conoscenze ottenibili da questi calcoli utili in relazione a certi atti amministrativi, possiamo prendere la conoscenza del numero totale di studenti che studiano l'inglese: $50+20=70$ studenti, e che studiano il tedesco: $40+20=60$ studenti.

La ricerca di altre informazioni comporterà calcoli più elaborati nei quali potrà aiutare la versione insiemistica delle relazioni logiche.

Stando al principio del contare negli insiemi finiti, il numero di studenti che studiano almeno una lingua, si trova con la relazione:

$n(I \cup T) = n(I) + n(T) - n(I \cap T) = 50 + 40 - 20 = 70$, (con U simbolo di unione di due insiemi, \cap simbolo di intersezione, n indica il numero degli elementi appartenenti agli insiemi entro le parentesi). Nella scuola,

$n(I) - n(I \cap T) = 50 - 20 = 30$ studenti studiano solo l'inglese; studiano soltanto il tedesco: $n(T) - n(I \cap T) = 40 - 20 = 20$ studenti. Non studiano lingue straniere $n(\Omega) - n(I) - n(T) - n(I \cap T) = 150 - 50 - 40 - 20 = 40$ studenti (Ω insieme di tutti gli studenti della scuola).

Queste relazioni, dedotte con rigore matematico dalle premesse riconosciute, danno le risposte che stavamo cercando. Esse, che traducono calcoli logici nei più familiari calcoli numerici, non possiedono soltanto un valore teorico ma, stabilendo la precisa distribuzione di studenti secondo le varie occorrenze, aiutano a prevedere le risorse didattiche (libri,

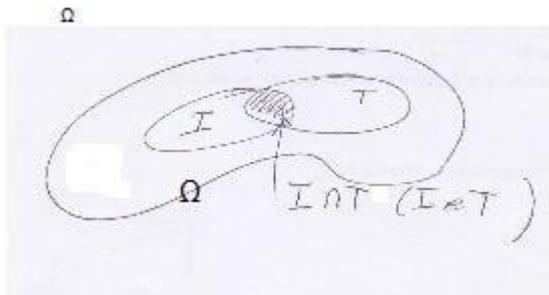


Fig. 3

audiovisivi, insegnanti, assistenti, ecc.) necessarie per svolgere bene i compiti previsti. La figura 3 le traduce le precedenti deduzioni nel linguaggio visivo degli insiemi, rappresentativi di classi che a loro volta stanno per predicati dei quali essi danno una raffigurazione spaziale pur essendo i loro rapporti spaziali soltanto in senso metaforico.

Può giovare ripetere che le possibilità in merito all'insegnamento delle lingue straniere previste nella scuola sarebbero potuto essere diverse, come diversi sarebbero potuto essere i problemi da considerare e quindi l'organizzazione e gli atti appropriati per fronteggiarli. Qui, come altrove, i problemi di conoscenza si possono astrarre da quelli di scelta, ma sempre con l'avvertenza che alla fine per scegliere occorre conoscere, vuoi le condizioni in cui ci si trova, vuoi margini di libertà a nostra disposizione.

Sopra ci siamo riferiti a un problema di amministrazione, dove sono in questione atti di volontà i quali debbono avere a disposizione possibilità conosciute per potersi esplicitare secondo le proprie leggi, che vuol dire pienamente e in modo controllato. Ma andrebbe aggiunto che non può trattarsi di una volontà totalmente libera e anarchica e un'istituzione può essere compatibile con scelte libere se queste avvengono nei limiti e nei modi compatibili con le sue norme che gli individui possono comprendere e far propri, così come del resto i processi decisionali delle istituzioni si ricalcano su quelli degli individui. Non c'è una frattura insanabile tra la libertà degli individui e le prescrizioni che provengono dalle istituzioni con le quali i primi entrano in rapporto, come non ce n'è tra i loro giudizi, essendo i giudizi individuali, per la loro stessa origine storica, sviluppabili sino a risolversi sia nei giudizi propri delle organizzazioni che in quelli da cui derivano le varie scienze e tecniche. La conclusione giustifica l'idea, che andiamo sostenendo in tutto questo nostro lavoro, di un nuovo organo del sapere che unifichi nelle conoscenze e negli intenti individui e istituzioni, individui e società. Questa corrispondenza intima, necessaria, tra individuo e organizzazione, è quanto ci vuole

per rendere produttiva la loro cooperazione, anzi, perché una cooperazione possa stabilirsi con reciproco vantaggio.

Vedremo meglio nel prossimo paragrafo che per mobilitare possibilità logiche al fine di risolvere questioni di interesse, occorre almeno che tanto le prime che le seconde siano espresse nello stesso linguaggio. Questo consiste nel linguaggio logico, comune tanto alla descrizione degli interessi (dove una descrizione illogica non esprimerebbe nulla) che dei mezzi, per i quali le descrizioni quantitative a mezzo di grandezze numeriche rappresentano soltanto un'abbreviazione.

5.5: Problemi pratici e problemi conoscitivi

Se nella realizzazione degli scopi i bisogni vanno messi in relazione alle possibilità espresse dai mezzi tecnici disponibili e alle altre condizioni di realizzazione, dobbiamo pensare a un quadro globale in cui comprensione dei bisogni e descrizione delle oggettive possibilità note ed esistenti concorrono nella realizzazione del fatto chiamato decisione. Ora, non si potrebbe parlare di decisioni chiamando in causa oggetti se questi non fossero descrivibili come fasci di possibilità che non attengono alla loro bruta esistenza materiale, ma stanno a rappresentare lo spazio lasciato libero dalla necessità per la scelta e l'azione di un soggetto responsabile come l'uomo, che è lo spazio nel quale esercitare la propria libertà anche in un mondo di fenomeni dominato dalle relazioni di causa-effetto. Si tratta in buona sostanza di una condizione inerente alla stessa scienza empirica, dove se i comportamenti necessari degli oggetti sono determinati dalle equazioni della fisica, non è così per i parametri che li caratterizzano come oggetti e per le condizioni iniziali o esterne imposte loro dal volere umano che invece ubbidiscono a prescrizioni *se...allora...* e alle altre che definiscono le condizioni per l'impiego dei dispositivi tecnici, lo spazio lasciato alla volontà umana di iniziare un decorso d'azione o un altro.

I rapporti reciproci tra il necessario e il possibile in cui si effettuano le scelte non rimangono sempre gli stessi ed evolvono con la storia che, cambiando le relazioni tra le cose, cambia pure i confini del possibile, dunque quello della libertà.

Nelle decisioni che fanno ricorso a elaborazioni complesse di un gran numero di dati, quando vengono superati i limiti dei poteri del singolo, come sono in genere quelle prese dalle organizzazioni, si presenta l'esigenza di impiegare dispositivi che elaborano dati su istruzioni degli operatori umani e in relazione al problema pratico da risolvere che può risultare anche molto diverso da un altro. Si pensi alla gestione di una biblioteca, un supermercato (ordini d'acquisto, di vendita, magazzino, bilancio, ecc.), una scuola, l'anagrafe di un comune, e simili, problemi e dati descritti con termini che possono avere significati del tutto incomparabili, famigliari soltanto al personale

competente del ramo in questione, mediante i quali diventano associabili a precisi fatti pratici e, in un certo senso, unici. La complessità delle decisioni da prendere nella gestione di questi organismi complessi possono eccedere le comuni capacità dell'uomo così da giustificare l'impiego di una di quelle macchine operanti secondo le rigorose leggi della logica formale che, se decidono, lo fanno secondo prescrizioni incorporate nelle forme di un programma preconstituito, circostanza che non comporta la riduzione dello spazio lasciato alla libertà ma, strano a dirsi, l'aumenta perché avendo disposizione di questi evoluti mezzi tecnici, si possono realizzare scopi che, impiegando soltanto abilità umane, sarebbero appena immaginabili. Ed è proprio per questa continua espansione delle possibilità in relazione al progresso della tecnica che il campo della libertà lasciato alle scelte umane, nonché non venirne ristretto, si espande sempre più. Ciò sembra contraddire una certa veduta della tecnica, secondo la quale essa non farebbe che sostituire alla libera attività dell'uomo che 'producendo cose produce pure se stesso', procedimenti meccanici in cui a prendere l'iniziativa sarebbero le gerarchie che ne sovrintendono la gestione e le macchine che eseguono, trasformando l'operatore umano in inserviente.

Infatti, mentre il mondo di problemi umani è per ciò stesso pensabile e razionalizzabile in quanto i suoi concetti rinviamo gli uni agli altri, costituendo reti di significati in continua evoluzione e caratteristiche per ciascuna società, situazione che impedisce la particolarizzazione e l'isolamento delle nozioni, i programmi che controllano i dispositivi operano con concetti il cui valore è circoscritto a un definito insieme di possibili operazioni a loro volta in qualche modo predefinite. Se però guardiamo meglio il modo di operare di questi moderni sistemi uomo.macchine, questa impressione non può che cambiare.

Per comprendere questo fatto singolare, dobbiamo esaminare brevemente come si formano e in che consistono gli abiti d'azione, dei quali la vita moderna offre abbondanti occasioni di fermare l'attenzione.

Gli abiti, un a volta formati, liberano gli individui dal bisogno di fermarsi a riflettere su come procedere nell'azione perché sarà la stessa situazione concreta esperita a suggerire quale di essi vada richiamato e attivato. Lo si nota soprattutto negli ambienti di lavoro stabili nel tempo, dove i comportamenti del personale si riducono a routine da attivare al ricorrere delle situazioni previste. Un altro discorso andrebbe fatto quando si vuole dare forma linguistica a queste consuetudine routinarie, perché ora sarà lo stesso mezzo linguistico impiegato a far emergere le ragioni che militano a favore di un comportamento piuttosto che di un altro. L'espressione linguistica di queste abitudini, peraltro necessaria per renderle compatibili le une alle altre e rispetto allo scopo complessivo che servono, portandole sul piano della consapevolezza comune, ne fa emergere le ragioni che le rendono efficaci e insieme generalmente condivisibili. E' questo maggior livello di razionalità acquistato con l'espressione linguistica a rendere compatibile e persino necessario un

ulteriore livello di razionalità e controllo che si acquista passando dal linguaggio comune a uno formale.

Se ora torniamo al nostro problema delle ragioni che militano a favore del ricorso alle prescrizioni formali e alle macchine in un mondo fatto di determinazioni concrete come negli esempi citati, la prima cosa da affermare è che né le prime né le seconde hanno nulla a che vedere con le abilità formatesi nelle ripetizioni quasi inconsapevoli dei comportamenti, ma si giustificano soltanto dove bisogni, motivi e comportamenti già razionalizzati dal linguaggio e pensiero comuni rispetto ai quali siano esprimibili anche le operazioni della macchina.

Stando così le cose, questi sistemi uomo-macchina si realizzano a partire dalla descrizione del problema da risolvere in termini di attività umane, attività le cui intime ragioni siano accessibili in modo particolare ai soggetti utenti rispetto ai quali il problema è sorto. Si tratta quindi di dare una forma linguistica appropriata e cogente alle procedure che si intendono mettere in atto al fine di consentirne la valutazione delle reciproche compatibilità e incompatibilità come della corrispondenza con gli scopi che si vogliono raggiungere. Perciò il primo passo sarà la trasformazione del problema in un modello o programma (modello di progetto), sequenza di azioni e decisioni che, riferendosi alle attività concrete in uso e redatto nel linguaggio naturale, permetterà l'accesso a motivi e scopi che si vogliono valorizzare come a quelli che invece si ha interesse a non consentirne la manifestazione. Le azioni e decisioni che vi compaiono sono descritte mediante proposizioni che si riferiscono ai fatti concreti tipici del problema da risolvere e possono essere comprese tanto dagli utenti che dal programmatore informatico il quale poi lo tradurrà in un programma, detto di utilizzo, in cui compaiono istruzioni tali da poter essere eseguite da una macchina.

La connessione tra i due modelli o modi di procedere, quello dell'uomo che trasforma le cose per farne segni e concetti, trasportandole quindi sul piano della razionalità, e quello della macchina che opera su prescrizioni da essa non violabili, si realizza al primo livello, trasformando l'oggetto rappresentato dalla macchina in concetto o insieme di concetti, che significa vederla nell'insieme delle possibilità che esprime e dunque come entità pensabile, sebbene di un pensiero a sua volta bisognoso di venir illuminato nei suoi motivi necessari.

La modellizzazione dei problemi pratici è implicita nella loro stessa descrizione la quale non ci porta fuori del mondo logico che anzi ne costituisce la base (C. Batini, 1991, Cap. VII).

6.5: Conoscenze e interessi nelle decisioni

Le considerazioni fatte sopra in merito al nostro orologio, mostrano che la tradizionale separazione tra le questioni di conoscenza e quelle relative agli interessi resta un assunto metodologico smentito,

o almeno costretto a venire a compromessi, alla prova dei fatti e delle conoscenze, dove è giocoforza trattare con una varietà di fattori che il presupposto dell'isolamento, senza il quale nessun sistema teorico potrebbe venir concepito, ne risulta alquanto limitato. Lo stesso può dirsi a maggior ragione nei fatti di produzione, dove l'assunto dell'isolamento di un apparato produttivo completamente controllabile, sia esso macchina, fabbrica o impresa, viene smentito in ogni istante dall'insorgere di questioni tecniche, economiche, sociali, con caratteri di contingenze storiche e ambientali, dunque di tempo, luogo, persona, ecc.

Nell'epoca del lavoro artigiano, l'orologio era prodotto interamente dal lavoro di mastri orologiai assistiti eventualmente da aiutanti in posizione subalterna. L'abilità si acquistava con l'esperienza e con la trasmissione personale di segreti gelosamente custoditi. Lo strumento era mosso dalla mano dell'uomo che a sua volta ubbidiva ai comandi della volontà, in caratteristica unità con l'abilità, talché l'esigenza di ricomporre un lavoro parcellizzato nemmeno si poneva. Nell'epoca del lavoro organizzato con mentalità scientifica, i rapporti tra i vari momenti dell'atto produttivo in cui cooperano uomini e macchine sono organati in maniera tale da realizzare contemporaneamente il massimo della divisione e il massimo del coordinamento, doppia esigenza che richiede l'intervento di una cultura in grado di esprimere entrambe le problematiche.

Si sviluppano quindi nuove formazioni di pensiero in cui cooperano conoscenze formali con altre di natura percettiva e storica, perché se l'uso di strumenti comporta la possibilità di quantificare le loro operazioni, i cui rapporti ora sono trovati per via di calcoli, questi potranno riferirsi a situazioni concrete soltanto dopo aver stabilito alcune corrispondenze la cui adeguatezza sarà giudicata soltanto a posteriori, che sarebbe poi a fatto compiuto. Questa prospettiva peraltro non elimina l'esigenza di un conoscenza sintetica che caratterizza i giudizi relativi alle percezioni e valutazione di contingenze con le quali ogni azione, per il fatto stesso di incidere su un mondo in continuo cambiamento, giocoforza è portata a confrontarsi.

La questione del rapporto teoria-pratica posta nel campo della conoscenza, si ripresenta dunque anche in sede di progettazione e produzione degli oggetti, nel cambiamento di alcune loro caratteristiche con altre ritenute di maggiore utilità e la così detta ricerca operativa studia il modo migliore di impiegare risorse quantificabili, siano esse costituite da denaro, macchine o uomini, per conseguire un certo obiettivo, a sua volta valutato in termini di profitto o di tempo, dunque di natura quantitativa. Un problema operativo tipico consiste nel cercare la combinazione meno dispendiosa di risorse in grado di assicurare il miglior risultato di decorsi d'azione pensati come possibili e disponendo di un certo numero di risorse da usare. Per risolvere il problema, si comincia ammettendo alcuni assunti sulle risorse disponibili, i beni da produrre, le quantità di risorse occorrenti per ciascun bene e il profitto ottenibile da ognuno di essi. Si arriva a un problema matematico consistente nel trovare il massimo di una funzione lineare a molte variabili

condizionata da vincoli rappresentabili da equazioni, pure lineari, relative alla quantità totale di risorse disponibili (J. Singh, 1976, p. 100 e sgg.).

Ora il problema matematico può ben venir affidato a uno specialista, ma costui si guarderà bene dal pensare di avere a che fare con un problema soltanto matematico e invece si preoccuperà di sapere con quanta aderenza esso descriva il problema pratico che ne sta all'origine, la sua rilevanza che ai fini di un'eventuale decisione avranno i risultati che vengono fuori dai calcoli matematici. Infatti, la formalizzazione matematica prepara la ricerca, mediante calcoli, delle conseguenze date certe situazioni generali che in sé possono riferirsi a una grande varietà di problemi pratici, con le loro numerose e caratteristiche ramificazioni che nessun specialista potrebbe dominare. Ad esempio, si possono impiegare le tecniche di programmazione lineare per risolvere problemi di agricoltura, di produzione industriale, di gestione di macchine, officine e impianti, dell'organizzazione di reti di trasporto (ferroviario, navale, automobilistico, ecc.), ovvero, per individuare il più efficace dispiegamento in battaglia dell'arma aerea, e così via, dove ciascuno di questi settori pongono caratteristici problemi di decisione, ad esempio in merito alla rilevanza effettiva di un fattore, una scelta, un risultato, coordinamento e direzione che restano escluse delle possibilità espressive del formalismo matematico. E' qui che si segnala l'opera mediatrice dei manager i quali, non essendo specialisti, possono coordinare le attività di tutti gli specialisti di cui decidono di impiegare le competenze. Essi soltanto possono avere accesso al problema pratico che deve essere risolto, definirne i contorni e le parti, decidere a chi affidare la risoluzione dei problemi particolari in cui si scompone, interpretarne il significato e stabilire come e quando dichiararsi soddisfatti della soluzione trovata. Quando poi dal problema sulla carta si passa alla prova della soluzione trovata e occorre decidere in relazione a contingenze uniche, irripetibili, il lavoro teorico diventa ancora meno applicabile nella sua caratterizzazione formale e occorre immergersi di nuovo nell'attualità, fondere i risultati teorici con la conoscenza discorsiva, insieme totalitaria e bilanciata, del contesto d'azione e di ciò che si vuole in quel particolare momento. (4)

Senza questo ritorno al problema pratico da cui quello teorico è sorto, non si potrebbe nemmeno parlare di risorse da consumare e beni da produrre, o distinguere le prime dai secondi o un risorsa dall'altra, né di cosa significa un obiettivo e il considerare linee d'azione alternative per conseguirlo. Nella pratica, non è lecito infatti astrarre dagli interessi perché ignorandoli, si ignorano anche cosa si vuole e perché lo si vuole, e quindi non ci potrebbe essere nemmeno una pratica.

Da qui la domanda sul valore conoscitivo delle conoscenze formali, se sono inerenti alla situazione che essi ci fanno conoscere con una precisione irraggiungibile soltanto con i mezzi qualitativi, e quindi da ritenere insostituibili; ovvero, se costituiscono soltanto espedienti adottati al fine di stabilire alcune relazioni tra dati concreti ma da abbandonare una volta giunti in possesso di questi ultimi, i soli in grado di gratificarci in qualche modo e quindi passibili di diventare obiettivi (J.

Dewey, 1990, Cap. IV, in particolare, p. 113). La descrizione dei bisogni e delle relative soddisfazioni e gratificazioni con metodi logico-qualitativi introduce sia una distinzione rispetto alla descrizione dei mezzi tecnici con cui li soddisfiamo, sia una relazione, come deve essere se con i secondi vogliamo soddisfare i primi. La distinzione non esclude la relazione, ma anzi la esige e prepara. (5)

La decisione chiama in causa conoscenze diverse, da quelle dipendenti da interessi alle altre che invece dicono di volerne astrarre, in una sintesi che è la decisione stessa, col suo linguaggio in grado di descrivere tutti gli aspetti del processo. Decidere nei diversi contesti d'azione richiede una competenza di natura contestuale, e persino riflessiva, in grado di dar ragione tanto della parcellizzazione dei problemi che della ricomposizione delle parti nel momento della determinazione. Questa è la competenza del manager, con la sua attitudine a coordinare mezzi a obiettivi, di cui il merito va a una cultura che, senza essere generica, non è nemmeno specialistica, avendo egli accesso contemporaneamente sia alle considerazioni di natura qualitativo-concreta, come sono quelle relative ai bisogni e interessi, che a quelle quantitativo-formali, proprie dei mezzi e alle ragioni che militano a favore dell'una e dell'altra. E questo perché, lo abbiamo potuto osservare nei capitoli precedenti, in virtù di quella logica che accomuna le considerazioni qualitative dei bisogni a quelle quantitative dei calcoli sui mezzi, la descrizione dei fatti e gli esperimenti mentali.

Bisogni, interessi e valori, soprattutto quando si tratti dei propri bisogni interessi e valori, non si conoscono come si conoscono i mezzi, che sono sotto il dominio delle relazioni di causa-effetto. Tuttavia, sia le conoscenze dei primi che delle seconde debbono ubbidire a una logica cogente che le metta al riparo delle contraddizioni le quali avrebbero il potere di annullarle come conoscenze.

7.5:L'organizzazione del lavoro intellettuale nelle imprese tecnologiche.

I progetti di ricerca tecnologici sono tipiche imprese possibili solo nell'epoca moderna, in presenza di costruzioni teoriche sviluppate e complesse, di risorse scientifiche e tecniche che non attendono altro che di venir impiegate. Messi in campo da agenzie pubbliche o da organizzazioni con fini di profitto, essi fanno qualcosa di più che risolvere problemi applicando mezzi tecnologici bell'e pronti.

Come abbiamo cercato di assodare nelle pagine precedenti, gli obiettivi non sono dati prima dei mezzi tecnologici da impiegare per realizzarli, talché ogni progettazione inizierà con una fase di ricerca precedente per ipotesi e corroborazioni, nella quale tanto i primi che i secondi sono passibili di modificazione per renderli compatibili tra loro e con lo scopo perseguito. Se molti problemi si risolvono applicando le regole codificate dai manuali, ciò ha come premessa una loro tipicizzazione. Invece, in generale, la stessa descrizione del problema costituisce a sua

volta un problema perché se nessuno ci tiene ad affrontare problemi che si sanno irrisolvibili, mentre quelli che, all'opposto, sono stati costruiti su misura di tecniche di soluzione formalizzate, comuni nei testi scolastici, hanno una mera valenza didattica e non sono mai dati di incontrare nella pratica. Inizialmente, un problema è avvertito come una difficoltà, un disagio dal quale un primo esame trae alcune idee generiche, da precisare o riformulare in successivi approfondimenti e in relazione ai mezzi disponibili o costruibili per risolverli. Quando poi la natura dell'obiettivo che si desidera raggiungere comporta il ricorso a risorse tecnologiche, il successo sarà meno il risultato di uno sforzo individuale che l'attività organizzata e riflessa di una molteplicità di soggetti, ciascuno con un particolare dominio di competenza tecnica, scientifica o amministrativa. Qui come altrove, l'esigenza organizzativa è il risultato della presenza di molti obiettivi particolari in cui si divide l'obiettivo comune, e in relazione ai distinti mezzi da impiegare.

Cercheremo di mostrarlo servendoci di un esempio concreto.

Oggi si inviano in orbita satelliti progettati per i più diversi scopi: comunicazione, osservazione, ecc., posizionandoli in orbite apposite. Si tratta di imprese che rispondono a ragioni di studio, commerciali, militari e che tuttavia integrano cognizioni sul mondo fisico, la cooperazione di più individui alla realizzazione di un fine comune, l'amministrazione di risorse finanziarie, interessi pratici in funzione motivante. Si usa parlare di strumenti scientifici e tecnici messi al servizio di qualche scopo, ma va notato che lo strumento condiziona sempre la definizione dello scopo che concorre a realizzare. Ponendo limiti, gli strumenti aprono nel contempo a nuove possibilità apprestandole le risorse occorrenti per diventare eventi. Siamo così condotti a cercare il filo che unisce la libera posizione dei propositi umani agli apparati tecnologici guidate da leggi fisiche con caratteri di necessità. L'affermazione non deve sorprendere perché strumenti tecnici sono coinvolti anche in ogni volizione umana, a partire da quelle che continuamente hanno luogo nella vita comune. Portiamo a termine le nostre azioni contro resistenze altrettanto naturali delle forze che mobilitiamo per vincerle. Deciso uno scopo, la scelta dei mezzi da mettere all'opera sarà relativa alle condizioni della sua realizzazione, una questione di saperi e organizzazione che il soggetto risolve da sé, come da sé giudica del risultato e se dichiararsi soddisfatto o insoddisfatto.

Si voglia lanciare in orbita un satellite per studi meteorologici. Occorrerà allora tener certamente conto delle generali leggi della meccanica, delle azioni dei corpi celesti, delle apparecchiature che dovrà trasportare, delle informazioni che vogliamo ottenere.

A partire dagli interessi conoscitivi perseguiti, l'analisi ci fare conoscere le risorse tecniche di cui abbiamo bisogno, ovviamente definiti in relazione ai primi. Una prima distinzione riguarderà le competenze generiche di cui abbiamo bisogno, e si parlerà allora di conoscenze in campo meccanico, elettronico, ottico, e così via. Distingueremo perciò i fattori coinvolti in dinamici, attinenti al movimento del satellite, ottici, per i suoi apparati di rilevamento, matematici, per l'elaborazione dei dati raccolti, economici, e altro ancora. Essi appartengono a distinte sfere di attività, che però non procederanno per conto proprio ma vanno coordinate in

vista dello scopo comune. La direzione deve svolgere quindi un compito essenziale: garantire che non si perda di vista l'obiettivo per il quale l'impresa è stata avviata, mentre per il conseguimento degli scopi parziali si potranno organizzare sotto unità che si servano delle competenze del caso.

L'intero quadro delle attività si potrà rappresentare sotto la forma di uno schema come il seguente, la cui idea essenziale si trova in Hempel (G. C. Hempel, 1976,p.115). Esso mostra l'intero piano nel quale l'impresa potrebbe articolarsi a partire dalle osservazioni immediate che danno una cognizione percettiva dei fenomeni di interesse, eventualmente corredata di giudizi nei quali l'attestazione della loro appartenenza al dominio dell'essere si completi con quella della loro rilevanza per l'impresa in questione, una consapevolezza che non può venire dall'analisi ma dagli intenti pratici che la guidano. Si tratta di giudizi qualitativi sullo stato dell'aria, dell'atmosfera, eventualmente collegandole alla stagione, al clima del luogo, alla propria esperienza, alle quali si affida l'osservatore comune per trarre previsioni sull'evoluzione del tempo i quali, con la loro concretezza qualitativa e la loro strutturazione logica, possono costituire la base di ogni successiva elaborazione scientifica, quantitativa.

fattori dinamici(o_1, \dots, o_n) ,	H1	O1'	
fattori elettronici(o_1', \dots, o_n')	.	.	
.....	Hk	Om	
fattori ottici($o_1'' \dots, o_j''$)	R		dati sulle condizioni atmosferiche
.....	G		
fattori economici($o_1''' \dots, o_l'''$)	Lm		
e amministrativi			

I fattori o_1, o_1', \dots poste all'inizio dello schema, stanno per osservazioni circa assetti strumentali, giudizi sulla posizioni di indici, responsi di apparati ottici (telescopi), elettronici (radar), ecc. operazioni che si concludono con l'attribuzione di predicati numerici alle risposte degli strumenti. I dati acquistano rilevanza solo alla luce delle teorie che li interpretano, nel caso leggi incorporate negli strumenti stessi. Con dati come le o_i , e l'aiuto delle regole interpretative R, leggi fisiche incorporate negli strumenti, ricaviamo posizione, velocità, ecc. del satellite(H_i), nonché temperatura, pressione dell'aria, velocità del vento, umidità e altrettali. Essi, con l'aiuto delle teoria gravitazionale G, rendono possibile il calcolo delle forze di attrazione subite dal satellite da parte della Terra e di altri corpi celesti(H_i'). Grazie poi alle leggi della meccanica newtoniana, LM, ne deduciamo i valori desiderati delle accelerazioni, prima, e di velocità e posizioni (H_i''). Infine, con le leggi che governano i movimenti dell'atmosfera e i valori indicati dagli strumenti circa le proprietà fisiche dell'aria, possiamo fare previsioni sulla futura evoluzione di questi parametri dai quali dedurre se ci sarà bello o cattivo tempo. Come si può notare, l'analisi delle operazioni in fattori particolari, invece di rompere l'unità dell'impresa, mette capo a un'organizzazione che possa vivere del contributo

di tutti e ciascuno di essi.

A questo punto, andrebbe detto che non è necessario che ciascun partecipante abbia una conoscenza completa di tutti i fattori e di tutte le leggi prese in considerazione: non è necessario e nemmeno possibile dal momento che le discipline particolari usano concetti, presupposti e metodi propri, come non è necessario avere una conoscenza piena delle relazioni che li legano. La cooperazione potrà istituirsi per vie diverse di una comprensione enciclopedica dei contenuti disciplinari: essa risulta evidente dallo stesso schema onnicomprensivo disegnato sopra, che esprime l'esigenza comune che all'analisi, e quindi alla consapevolezza che alla base delle singole discipline si trova la decomponibilità dei loro concetti in termini di fattori semplici, si faccia seguire una sintesi che dovrà riprodurre un quadro integrale del problema posto, doppia esigenza da vedere come la testimonianza più evidente che si sta operando alla luce di una razionalità in grado di giustificare le scelte fatte. Nello schema infatti sono compresi gli aspetti disciplinari, quindi le professionalità particolari sono rispettate, ma sono comprese pure le percezioni e i giudizi che procurano le conoscenze più immediate, prescientifiche, sulle condizioni ambientali che costituiscono lo sfondo del problema, insieme con la conoscenza dello scopo generale che orienta l'intera ricerca. E se esiste uno scopo comune che dà ragione dell'intero quadro, della sua composizione e struttura, esistono pure scopi particolari assegnati a ciascun professionista, una rete di obblighi accettati come propri perché compresi e, nello stesso tempo, fanno comprendere e condividere lo scopo comune, che è quello di fare previsioni del tempo attendibili. L'analisi si giustifica soltanto in vista di una simile ricomposizione come questa ha come premessa le analisi descritte. La razionalità dell'organismo così concepito e realizzato è una conseguenza del fatto che le analisi non sono fini a se stesse ma rappresentano la condizione perché ci possa essere una sintesi, e la sintesi a sua volta sta per una condizione dell'analisi. Doppia dimensione del lavoro che costituisce la prova di operare sotto il segno del pensiero. (6)

8.5: Analisi e sintesi nelle organizzazioni del lavoro sociale

1. Ogni attività, da quella più comune intrapresa da ciascuno di noi per condurre i propri affari, alla produzione di un oggetto utile comportano l'applicazione di regole che spesso sono il frutto delle esperienze passate, generalizzate, catalogate e depositate nella memoria. Ma l'applicazione delle regole nelle faccende pratiche comporta una buona dose di incertezza: la regola può venir applicata male, lo strumento si può spezzare, il materiale da lavorare può non avere le caratteristiche attese, e così via. Il lavoro, la produzione del futuro, non è azione meccanica ma dominio dei propositi, dei tentativi, delle innovazioni, di errori e tentativi di correggerli. D'altra parte, i complessi problemi della vita sociale come produrre un

articolo di uso durevole, guarire da una malattia, sviluppare l'intelligenza dei giovani, costruire un manufatto di ingegneria civile e simili, mettendo all'opera competenze e volontà diverse. giustificano il ricorso ai saperi specialistici che quindi occorre coordinare per farli concorrere alla realizzazione di scopi condivisi, e perciò noti sia nelle linee generali che negli scopi più minuti di natura operativa in cui gli scopi principali si possono pensare suddivisi. E' proprio il caso di dire che l'uomo delle idee precede sempre il professionista metodico e gli assegna il compito e ne controlla lo svolgimento.

La questione che sorge in simili organizzazioni, la cui natura composita, fisica e pratica, risulta evidente, è la comprensione delle relazioni tra fattori tecnici o scientifici e quelli di carattere finalistico, di interesse. Se le decisioni generali, di carattere strategico, che definiscono gli obiettivi dell'impresa considerata come un tutto, sono di competenza della direzione, questa però non valuta e decide in condizioni di ignoranza delle reali condizioni in cui la sua azione si svolge, ma di conoscenza, di quella conoscenze particolari che le provengono dagli organi tecnici. Si tratta di uno schema teleologico realizzato a ragion veduta traendo ispirazione da quelli, più improvvisati, messi in atto nell'agire individuale, rispetto ai quali si caratterizza per quella razionalità organizzativa che deve garantirne sia la funzionalità sia l'efficienza, sulle quali l'individuo, nelle decisioni che lo riguardano, suole transigere.

Con questo, nelle sue decisioni l'individuo si comporta a suo modo razionalmente, di una razionalità che lo rende responsabile di ciò che fa e che viene a patti con il proprio contesto di vita. In realtà, egli si fa un'idea dei suoi bisogni e del mondo nel quale essi verranno soddisfatti, una conoscenza fondamentale alla quale egli solo ha accesso attraverso le sensazioni che riceve in grado di innescare reazioni conseguenti. Si tratta però di una razionalità elementare, quella dell'animale e del bruto, che pure senza un rapporto adeguato tra bisogni e azioni non potrebbero nemmeno vivere.

Tuttavia, egli ha facoltà di comunicare le sue idee agli altri, e lo può fare in quanto usa segni per tradurre le sue idee che, essendo di uso comune, possono suscitare nella mente di chi ascolta idee simili alle sue. In questo modo, quello che era un processo interno a una mente, diventa un fatto sociale e come fatto sociale, la comunicazione concorre al chiarimento anche delle idee di colui che ha innescato l'intero processo. Quello che si può concludere da simili fatti è che se la comunicazione rappresenta la logica evoluzione delle idee è perché con la comunicazione esse conseguono un livello superiore di chiarezza ed efficacia sia in ordine ai motivi personali che in riferimento alla vita sociale che nella comunicazione si incontrano e riconoscono. E' soltanto in virtù della comunicazione che idee e intenzioni, per quanto all'inizio personali, possono venir condivise, rendendo la cooperazione nello stesso tempo possibile e necessaria.

L'azione solidale si realizza solo in virtù, per così dire, di una ragione insieme individuale e sociale riconosciuta ed accettata da tutti e da ciascuno, di scopi resi comuni col mezzo compromessi e scambi di obblighi.

2. Se il segno caratteristico della società moderna può venir individuata nella proliferazione delle organizzazioni, questo fenomeno è conseguente alla natura stessa degli scopi che vi vengono perseguiti e della natura dei mezzi che ne permettono il conseguimento che lo sviluppo storico delle scienze e delle tecnologia ha messo a disposizione e dei metodi di organizzazione del lavoro che ne consentono la valorizzazione pratica.

La divisione del lavoro e la sua successiva riorganizzazione sono processi correlativi che si implicano a vicenda e insieme abbracciano tanto il momento degli obiettivi generali dell'organizzazione, noti al vasto pubblico, quanto le singole operazioni di carattere esecutivo proprie dei livelli tecnici, le disposizioni personali degli individui a partecipare e a fare, da una parte, e le possibilità oggettivamente valutabili degli apparati tecnologici. L'analisi mira dunque alla individuazione dei fattori di ogni genere dai quali può dipendere il rendimento dell'organizzazione, quindi alla loro ricomposizione in unità corrispondenti agli interessi e alle competenze di ogni singolo dipendente nonché alla costruzione di complesse cooperazioni che mirano a ristabilire l'unità degli scopi e la possibilità del loro conseguimento. Infatti, ogni analisi ha come premessa l'esistenza di un materiale da analizzare, quindi un pensiero sintetico, la cui affermazione è a sua volta condizionato dalla presenza di elementi ottenuti per via d'analisi. Il corretto conseguimento di queste analisi-sintesi ci farà dire se l'organizzazione si costituisce sulla base di principi razionali oppure risulta inficiata da contraddizioni che ne ostacoleranno la funzionalità.

Tuttavia, nei confronti delle analisi-sintesi che ne caratterizzano l'intento razionale, i diversi livelli di queste organizzazioni non si pongono nello stesso modo.

“ La teoria ci dice poco circa il metodo di svolgimento dell'analisi mezzi-fine. Che cosa determina il tipo di scomposizione? In ogni campo si sviluppa un repertorio di categorie: ad esempio, ‘per avere un'azienda che renda occorre avere un processo di marketing, un processo di produzione e un processo di finanziamento’ Fino a che punto l'analisi mezzi-fine riflette la struttura intrinseca del problema? E fino a che punto, invece, è un processo relativamente arbitrario e socialmente condizionato?” (Simon H. A., March J.G., 1966, p. 240).

La funzione imprenditoriale, che vogliamo distinguere da quella dei finanziatori, si svolge all'insegna di una razionalità che soltanto può garantire l'organicità delle scelte che presiedono ai momenti di analisi-sintesi descritti. Essa non si limita a definire gli obiettivi

dell'organizzazione come un tutto, o la sua ragione sociale, ma si adopera anche per il reperimento delle risorse necessarie per il conseguimento dei fini stabiliti e quindi alla sua gestione avendo in vista il conseguimento degli scopi sociali, eventualmente delegando parte della propria autorità agli organismi di livello inferiore che si occupano di realizzare gli scopi particolari dalla cui composizione risultano gli scopi istituzionali dell'organizzazione.

La costruzione dello strumento produttivo in grado di realizzare gli obiettivi posti come strategici viene dunque effettuata dividendo il problema iniziale (avere un'azienda che renda) in sotto problemi relativamente autonomi, quale la realizzazione di un'organizzazione tecnica nella quale comprendere i fattori direttamente produttivi, del genere di edifici, ambienti, macchinari, tecniche di lavoro e così via, a loro volta divisibili in problemi più semplici, la cui soluzione sia da affidare a un personale già preparato a questi compiti: ingegneri e tecnici meccanici, elettronici, chimici e altrettali con competenze sui fattori meccanici, elettronici, chimici. All'organizzazione tecnica si aggiunge una amministrativa, a sua volta concepibile come composta da una sezione per gli acquisti, altre per le vendite, la pubblicità, il controllo finanziario ecc. Infine, una divisione per la gestione del personale, impiegante psicologi, esperti nella selezione e nelle carriere e così via (L. Barzetti, 1949, Vol. XX, p. 653). All'altro capo dell'organizzazione, quello esecutivo, gli elementi trattati e i concetti con cui sono riuniti hanno un diretto significato operativo e le relazioni che li connettono sono apprese in specifici corsi di istruzione. A questo livello, il ricorso ad elementi e concetti di un certo tipo (meccanico, elettrico, chimico, ecc.) può essere giustificato soltanto parzialmente, come soltanto parzialmente può essere giustificato il loro impiego. A questo livello operativo, dei quadri tecnici, diventa problematico il nesso, dettato da esigenze di razionalità, tra la capacità di avere idee, quindi di percepire, e la capacità di dare loro forma linguistica e quindi farne oggetto di giudizio e comunicazione sociale. La conseguenza sarà una soluzione della continuità dell'impostazione razionale che deve governare in tutti suoi snodi i rapporti entro l'organizzazione, e la sua sostituzione con rapporti di autorità.

A un livello immediatamente superiore della gerarchia tecnica, diciamo quello dei tecnici laureati, le procedure adottate si possono giustificare, almeno restando nel quadro della competenza particolare, restando tuttavia in sospeso le premesse che ne giustificano l'impiego in base alle quali le competenze tecniche vengono attivate. Queste premesse decisionali provengono ai livelli tecnici dai manager, che si pongono così come mediatori tra il mondo della tecnica e il superiore livello istituzionale nel quale vengono elaborati gli obiettivi generali dell'organizzazione, ricorrendo ai concetti del caso e al linguaggio che li esprime. Ogni cambiamento negli scopi perseguiti, comporterà un diverso dispiegamento di mezzi e

competenze. Cambiando le finalità dell'impresa, nuove qualità e nuovi dati saranno fatti oggetto di osservazione ed elaborazione teorica.

Ridotto lo schema complessivo dell'organizzazione ai suoi elementi minimi, che si decidono di non più dividere, ci accorgiamo che esso viene ad assomigliare a quello già visto in una ricerca di valore conoscitivo, come della legge di Archimede. L'analogia metodologica è anche più stretta di quanto l'immagine riportata lascia trapelare, perché i fattori ivi indicati sono quelli considerabili nella fase finale della ricerca, quando si tratta di sistemare i risultati, non quelli eventualmente presi in considerazione nel processo vivo della ricerca quando, non conoscendo ancora il risultato finale, si è nella necessità di esplorare fattori e rapporti soltanto possibili quali soltanto l'immaginazione può suggerire.

Nella fase euristica della ricerca, elementi e relazioni sono appena ipotizzabili a partire da idee provocate da sensazioni direttamente sperimentate (si veda ancora l'esempio di Galilei alle prese con la lampada del Duomo di Pisa). Il problema si presenta, prima ancora che con la ignota legge del pendolo con la necessità di dare una forma comunicabile alle idee che l'osservazione del fenomeno suscita nella mente, perché saranno questi giudizi a collegare l'esperienza personale con quella sociale e con i risultati di questa, nonché a rendere possibili le analisi e sintesi del caso.

Con qualche cambiamento, i ragionamenti di sopra restano validi nel campo delle attività pratiche, che sulle conoscenze in definitiva si basano. Anche in ambito pratico, i diversi fattori sono inizialmente scelti e messi in relazione per via di tentativi che poi, elaborati criticamente, potranno portare o non portare alle cercate relazioni. I diversi elementi che vi si possono reperire costituiscono un reticolo logicamente e contenutisticamente organizzato nel quale è possibile cercare le relazioni del caso, avendo però presente l'intero quadro delle possibilità che può agire come stimolo per l'immaginazione e mezzo per controllarne gli esiti. Qui l'analisi è la condizione perché possa seguire la sintesi, la ricomposizione del quadro in cui scopi e mezzi vengano messi in relazione nella maniera da soddisfare i criteri di efficacia ed efficienza del caso. La condizione per rendere produttiva una simile organizzazione è la sua intrinseca razionalità, corrispondendo essa tanto al modo di procedere degli individui che dei gruppi i quali si trovano entrambi nelle condizioni di dare soddisfazione alle proprie preferenze come a quelle degli altri, e lo fanno attraverso distinzioni e ricombinazioni dei fattori secondo le rispettive preferenze, o il mutare delle condizioni in cui l'organizzazione agisce. Ma avendo presente lo schema organizzativo dell'intera organizzazione, possono mettere in relazione scopi e mezzi, scopi particolari e scopi generali traendo da questa facoltà di scomporre e ricombinare motivi e incentivi a partecipare all'impegno comune.

9.5: Il management dei mondi possibili

La reificazione dei concetti (del pensiero), che sopra abbiamo identificato come tendenza di una società convinta che affidando alle macchine il compito di decidere, si possa non soltanto decidere per tutti ma che, decidendo per tutti si possa anche decidere per ciascuno. La reificazione dei concetti è la conseguenza della loro riduzione a merce scambiabile, quindi dell'indurimento dei loro limiti, proprietà che li rende trasferibili da una mano all'altra senza che i loro bordi subiscano il consumo dovuto all'uso eccessivo.

Ma è essa inevitabile? O mancano alternative?

In realtà, l'alternativa alla reificazione esiste, e va cercata nel processo opposto alla reificazione del pensabile, che è la trasformazione degli stessi oggetti in segni e quindi in fatti di cui si può parlare, in pensiero.

Abbiamo già avuto occasione di notare come gli oggetti possano concepirsi così poco oggettivamente da poterli assimilare a terminali e segni sia dei processi produttivi, dei quali sono il risultato finale e dipendono per le loro proprietà e il posto nel mondo, sia degli scopi dei quali le possibilità loro implicite sono come le anticipazioni, come pure dei processi nei quali partecipano come mezzi e scopi realizzati. In realtà, la prospettiva che fa vedere gli oggetti come fatti conclusi e segregati nella loro porzione di spazio, è fuorviante come ogni prospettiva troppo esclusiva. Essi vanno visti più realisticamente come scopi realizzati che a loro volta partecipano alla trama di fatti che va continuamente rinnovando il mondo e la vita di tutti e, con questo, a creare sempre nuove possibilità, nuovi scopi e nuovi oggetti.

Così dicendo, non si passa da un mondo di fatti a una prospettiva filosofica, evasiva se non distorta, da cui guardare il mondo ma che otteniamo invece una visione più realistica sui fatti umani e sulla stessa storia, ce lo dimostra il pensiero e l'opera di alcuni grandi realizzatori della civiltà industriale moderna, a cominciare da quel H. Ford ritenuto unanimemente in diritto di occupare la prima fila di questa schiera.

La concezione che Ford aveva del lavoro industriale moderno si poneva agli antipodi del pensiero comune. Egli, nonché non reificare i concetti, vedeva nella produzione industriale, e forse in ogni tipo di lavoro, il momento in cui gli oggetti si sciolgono dalle loro relazioni irrigidite dalle abitudini di pensiero pensato e catalogato e ritornano nella dimensione delle idee e delle volizioni, che trasformano il già fatto reimmergendolo nel flusso della storia. L'oggetto sostanza si dissolve nell'insieme delle relazioni possibili nelle quali viene concepito.

La politica di Ford, come quella di ogni grande imprenditore organizzatore di mezzi produttivi e di uomini, era di vedere oltre le cose i processi che le hanno fatte venire al mondo e che possono a loro volta generare, le opportunità di cui le cose esistenti sono come i segni. Questo diramarsi del dato in

molteplici direzioni invita a liberarsi dalle abitudini mentali, dalla tendenza a preferire le soluzioni precostituite dei problemi, quindi a immaginare nuove strade o decorsi d'azione ed, eventualmente, avviarne la realizzazione. Il futuro si costruisce combinando dati di fatto secondo suggeriscono le possibilità che essi implicano e i nostri propositi inducono a scegliere, che significa nel modo rispondente alle loro modalità d'azione e agli interessi che si intendono perseguire. Ad esempio, dove il profano vede soltanto un ciocco di legno, l'occhio esperto del tecnico pensante va oltre i dati immagina le possibilità che in esso sono radicate, come il volante di automobile nel quale il primo è trasformabile. Ma il legno pregiato è pure costoso. Allora il tecnico lungimirante si rivolge alla paglia, un materiale di scarto ritenuto senza alcun valore, e prima immagina, in seguito progetta e infine realizza, varie combinazioni di materiali e processi, per arrivare a un particolare processo di trasformazione il cui risultato finale sarà un materiale sintetico adatto alla fabbricazione dei volanti di automobili, chiamato fordite. "La paglia, la gomma base, lo zolfo, la silice e gli altri ingredienti vengono mescolati in masse di circa 75 chili l'una, che passano quindi ai macinatori della gomma, dove vengono mescolati per 45 minuti in laminatoi riscaldati. Ecc. ecc." (H. Ford, 1926, p.54). Con queste parole, il grande tecnico e organizzatore americano dimostra di aver ben compreso lo spirito dell'industria che non è quello della ripetizione dell'esistente o, il che è anche peggio, della ripetizione meccanica dell'esistente, bensì di far fruttare la finestra di possibilità che ogni oggetto vecchio o nuovo è in grado di aprire sul mondo, un processo che si svolge per via di continue e sistematiche trasformazioni del vecchio nel nuovo, dell'esistente al possibile, portando il possibile all'esistenza. Si tratta di tentare soluzioni nuove e impensate ai problemi dell'industria che però ai fatti si rivelerebbero più efficaci oltre che più efficienti di quelle solite, soprattutto dove quelle solite manchino.

Tutto questo sembra rinviare a una rispettabile concezione che assegnava all'individuo la capacità di iniziare ogni movimento. Se infatti le idee si manifestano per prima nella testa di qualcuno, qui esse vengono anche combinate e scomposte, ossia, manifestano i loro poteri, in vista di una migliore conoscenza delle cose e come avvio all'azione. Parlare di composizione e scomposizioni di idee vuol dire in prima battuta pensiero individuale che, in seguito, passando per la comunicazione, diventa pensiero sociale.

Nella prospettiva degli oggetti-segno, l'oggetto perde parte del suo carattere di manipolabilità per acquistare una storia nella quale veramente va collocato.

Lo sperimentalismo fordiano mirava a ricercare le controprove degli esperimenti mentali che sogliono precedere e accompagnare la formulazione e l'esecuzione dei propositi. Esso acquista il significato e la portata di una concezione integrale del lavoro industriale, visto come un pullulare di possibilità e intenzioni del quale i risultati conseguiti stanno a rappresentare provvisorie esemplificazioni, laddove nella vita comune il rapporto tra possibile e reale rimane allo stato di

intuizione e si risolve in tentativi spesso fatti a caso. Conclusione che si fa apprezzare soprattutto nel lavoro intellettuale, dove l'impiego sistematico dei concetti comporta pure il sistematico pericolo della reificazione, che sarebbe il loro annullamento come concetti.

Ma a ben vedere, non possiamo evitare di riconoscere in questo rapporto **sistematico e voluto** tra opportunità e realtà del lavoro industriale un identico rapporto anche nella vita dell'uomo comune quando si trova di fronte a un problema da risolvere e ne viene fuori prima cercando di applicare quanto ha già avuto modo di sperimentare e, se questo primo tentativo non riesce, immaginando e realizzando decorsi d'azione, almeno sotto qualche aspetto, originali, riconoscendo nel frattempo che, per attivarsi, il pensiero deve correre il rischio di sbagliare, che però vuol dire potersi correggere e apprendere cose nuove.

L'organizzazione del lavoro che separa manager pensanti e volenti, capaci di pensare le parti nelle loro relazioni reciproche e col tutto, dalla massa degli specialisti che si fanno apprezzare per le loro competenze particolari, corrisponde dunque a un modo razionale di concepire le cose. Tuttavia, ci sembra che essa si limiti a rimediare a un male precedente, che è la parcellizzazione dei saperi strumentali ai quali affidiamo la realizzazione dei nostri scopi. Posto poi che la radice del male si trovi nelle origini, essa va cercata nella scuola, dove andrebbe anche cercata la soluzione, soprattutto in quella scuola tecnica che si presenta come luogo di trasmissione di cognizioni particolari impossibili da razionalizzare e quindi rendere pensabili e farli contribuire a una formazione completa che della scuola dovrebbe essere l'obiettivo imprescindibile, questo anche dove gli stessi insegnanti condividano il male che dovrebbero curare. Occorre passare a un pensiero critico che non faccia vedere oggetti come quei dati di cui si occupano gerarchie il cui operato sembri impenetrabile agli sguardi altrui, o come talismani il cui possesso avrebbe il potere di convertire il piombo delle vite individuali nell'oro degli esiti immaginari, e a un pensiero critico ci sembra si presti meglio la concezione degli oggetti-segno nella quale gli oggetti, invece di imporsi agli individui con la loro stessa durezza, quindi senza nemmeno spiegarsi, perdono la loro creduta rigidità e, presi nei processi che danno vita alle idee, si fanno giudicare per entrare a far parte della nostra vita.

NOTE al Cap. 5

(1) Per R. Jakobson (1985), tanto il tecnico progettista di sistemi di comunicazione, operante secondo il principio della quantità, quanto il linguista, che studia la comunicazione come fatto sociale, si basano su "un insieme di possibilità previste e predisposte", codificano e decodificano messaggi, stabiliscono contatti, e così via. Il comportamento umano, nel quale il comportamento linguistico rientra a pieno titolo, presuppone pensiero proiettato nel futuro, un futuro però noto soltanto come campo di possibilità e al massimo sentito nel presente come desiderio, una materia che poco si presta

ai calcoli e che anzi ne rappresenta l'esatta antitesi. Il pensiero programmatico fatti da produrre nel futuro si distingue dall'attività conoscitiva per essere questa alla ricerca di relazioni valide in ogni tempo, quello subordinato all'accadere di eventi voluti, ovvero imprevedibili e spesso anche non voluti.

(2) Con le proposizioni collegate in un sistema, si garantisce che la verità delle premesse si trasferisca alle conclusioni, le quali quindi stanno per esplicitazioni delle prime

(3) La matematizzazione (la formalizzazione) del problema della scelta è conseguente della storica matematizzazione della meccanica (o della fisica in genere) che ha permesso di distinguere i parametri relativi ai movimenti di un sistema da quelli relativi alla sua costituzione e dalle condizioni in cui inizia il moto che le equazioni differenziali non possono controllare. Infatti, le leggi meccaniche prescrivono come si svolgerà il movimento date le condizioni iniziali e le caratteristiche del sistema osservato, che quindi restano disponibili per soddisfare le mutevoli richieste pratiche di eventuali utenti. Le considerazioni svolte all'inizio del presente capitolo insegnano a descrivere in forma logica e matematica, quindi compatibilmente alla descrizione dei movimenti, anche le condizioni iniziali dei sistemi e i loro parametri caratteristici, i quali sono stabiliti in relazione ad esigenze di natura pratica. Ne risulta la possibilità di descrivere col formalismo logico-matematico anche condizioni e scopi e di inserirli nei dispositivi in forma di programmi, come pure di rappresentarli mediante apparati fisici in grado di intervenire per modificare le condizioni del moto al fine di conseguirli. Si arriva alla costruzione di apparati che, entro una certa misura, siano capaci di auto guidarsi se posti in ambienti semplici e descrivibili nel modo formale.

(4) Gli uffici tecnici sono attrezzati per tradurre le questioni che sorgono a livello di direzione e tradotte nei linguaggi degli interessi e delle volontà nelle formule di carattere operativo, ma non è loro compito porre le domande e nemmeno esprimere il significato che hanno per l'intera organizzazione i risultati ottenuti trovati. Gli uffici tecnici traducono gli scopi generali stabiliti dalla direzione nei linguaggi e nelle tecniche appropriati ai sottostanti livelli operativi (ad esempio, in termini di operazioni di macchine utensili) e ne controllano l'esecuzione.

(5) La natura fissa gli accadimenti sul necessario o sull'impossibile: ciò che non è necessario è impossibile senza una via di mezzo. Lo spazio tra il necessario e l'impossibile non è vuoto ma occupato dal possibile nel quale si estrinsecano e prendono forma le scelte umane, che non sono mai del tutto necessarie né del tutto impossibili. Il mondo umano delle sensazioni e delle idee, delle idee dirette e di quelle indirette, o della necessità e della libertà, abbracciando insieme possibilità e realtà, sembra essere più comprensivo di quello naturale dominato da necessità e impossibilità che per il vero segnano gli estremi limiti allo spazio lasciato alla libertà umana.

(6) Nella prospettiva puntuale-globale discussa in questo paragrafo, diventa pure chiaro come all'interno dell'organizzazione complessiva descritta, si possano definire scopi particolari e

realizzarli combinando i fattori ritenuti necessari appartenenti ai mezzi come alle preferenze, quindi appartenenti a campi disciplinari diversi, impiegando le competenze corrispondenti.

APPENDICE

Manager e dirigenti come intellettuali per la società della tecnica

1. Leggo su un manuale di economia la definizione di imprenditore come di colui che organizza possibilità tecniche al fine di produrre beni destinati a soddisfare bisogni. Dunque l'imprenditore è un organizzatore. Si tratta in buona sostanza di una definizione calzante se non fosse per lo iato esistente tra le possibilità tecniche, definite formalmente e oggettivamente, da una parte, e i bisogni dall'altra, quando questi ultimi siano intesi in senso individuale dove è l'individuo, nelle vesti di consumatore, a decidere in ultima istanza di cosa ha bisogno e come ottenerlo. Per colmare una tale frattura sistematica che si verrebbe a creare nella funzione dell'imprenditore, non potendo del resto costui piegare la tecnica per avvicinarla ai bisogni personali degli eventuali consumatori, non gli resta che assumere un consumatore ideale e considerare i bisogni in senso astratto, come possibilità formali discendenti dai mezzi, e adoperarsi poi per trasformarli in bisogni personali, e anche desideri ardenti, agendo con le note tecniche pubblicitarie sull'immaginazione del pubblico.

Qui però vogliamo indicare un'altra strada, quella che vuole evitare il ricorso agli espedienti pubblicitari per risolvere il problema della connessione tra la natura formale oggettiva delle possibilità dei mezzi tecnici e quella personale dei bisogni, una strada aperta dagli sviluppi moderni della logica che accomuna la conoscenza delle possibilità tecniche alla comprensione dei bisogni originanti scopi e che prende le mosse dalla rivoluzione partita nel modo di considerare tanto la scienza sperimentale che la tecnica

Occorre quindi puntare i fari sulla logica che si va trasformando da armamentario tecnico al quale poi viene trovato il campo di applicazione, in disciplina filosofica in grado di contribuire alla comprensione tanto dei processi di apprendimento che delle attività pratiche. Ma col dire "logica" oggi si intende dire "matematica", la cui posizione veramente non è stata sempre la stessa e questo nei curricoli scolastici come nelle attività produttive e amministrative.

Illuminante ci sembra in proposito la posizione della matematica nei curricoli di studi, dove entra con i suoi sistemi di tersi simbolismi e, nello stesso tempo, doverosamente preoccupata di rendersi intelligibile alle giovani menti che vogliono apprenderla con un'esposizione che cerca di valorizzare i propri contenuti logici e psicologici per adattarli alle esperienze dei discenti, così come vengono riflessi nel linguaggio naturale che le descrive.

Va però aggiunto che se i moderni manuali scolastici di matematica si mostrano spesso

pienamente consci delle problematiche inerenti alla fondazione di questa disciplina e, dunque, dell'opportunità di dare spazio alle indagini che ne cerchino l'origine nell'esperienza personale filtrata dal pensiero critico, le altre discipline, a cominciare dalla fisica, le chiedono anzitutto strumenti utilizzabili da assimilare ai propri contenuti al fine di organizzarli ed esplicitarne i valori da essi implicati. Situazione incongrua che viene denominata "applicazione della matematica alla fisica" e fa della seconda l'utente dei risultati trovati dalla prima come se l'esperienza non sviluppasse da se stessa quelle procedure osservative e sperimentali governate da metodi logici che costituiscono lo spirito di ogni ricerca sistematica (J. Piaget, B. Inhelder, 1980). Invero, nei riguardi di una matematica "culturale", più aderente all'esperienza concreta, le altre scienze mostrano di sentire anche meno necessità, convinte come sono di avere un veicolo più adatto per accedere al reperimento e all'organizzazione dei propri contenuti nelle descrizioni di osservazioni guidate da una logica meno rigorosa di quella matematica, benché sufficiente per i propri scopi. A completare il quadro, le tecniche, sembrano ignorare del tutto le possibilità di coordinamento inerenti alla nuova organizzazione logica espressa dalla matematica moderna e, passando sopra la testa della fisica, fanno richieste di utili strumenti di calcolo direttamente alla matematica dei manuali.

La situazione oggi sembra alquanto mutata. Infatti, grazie alle scoperte di più strette relazioni con la logica formale, la matematica, da fornitrice di strumenti di calcolo, è diventata essa stessa metodo logico e quindi in grado di contribuire alla comprensione di tutte le fasi dell'esperienza: dalla formazione dei concetti e dei giudizi alla sistemazione dei dati e delle leggi, nonché al loro controllo fattuale. Il suo nuovo e più essenziale ruolo non soltanto ne motiva l'uso, nei modi che vedremo, per rappresentare i risultati delle discipline empiriche, ma contribuisce anche a dare risalto ai legami che queste intrattengono reciprocamente e con le attività che le costituiscono: l'osservazione, l'esperienza, i giudizi, le ipotesi, le inferenze, ecc.

Su un altro piano, le ricerche di un principio comune che dovrebbe unire le scienze empiriche hanno pure contribuito a portare decisivi chiarimenti sull'origine della tecnologia che, veramente, ha meno a che fare con la così detta applicazione della scienza alla risoluzione dei problemi pratici che con l'esplicitazione di possibilità operative implicite nella stessa scienza empirica. Si tratta di un passo avanti sulla via dell'unificazione di tutte le conoscenze umane assai importante, in grado di farci scoprire le ragioni delle organizzazioni produttive e amministrative, di servizi o di ricerche, che prendono le loro decisioni valorizzando le più diverse conoscenze tecniche. La società tecnologica è fatta di sistemi organizzativi le cui parti componenti (divisioni che si occupano di questioni tecniche, commerciali, finanziarie, psicologiche, e così via) agiscono efficacemente in quanto agiscono in modo coordinato al fine di realizzare gli scopi comuni. Nessuna coordinazione di metodi e conoscenze potrebbe ottenersi se non esistesse una qualche comunanza dei loro linguaggi e delle relative logiche.

Si legittima perciò la promozione della matematica moderna a **metodo di pensiero** che prende forma e consistenza, prima che da specifici contenuti, dalla stessa esperienza quale essa contribuisce a chiarire e a ordinare.

Tuttavia non possiamo dimenticare che la vita di ciascuno di noi si svolge in un quadro di rapporti sociali dove l'intesa si realizza, invece che enunciando verità controllabili con procedure pubbliche, esprimendo quelle mezze verità che sono le opinioni le quali, per non essere né totalmente vere né totalmente false, sono per ciò stesso capaci di recitare un ruolo pervasivo nella vita gli individui, tanto come persone quanto come partecipanti alla vita sociale. D'altra parte, i rapporti sociali sono a loro volta improntati a ragioni che, per quanto meno rigorose di quelle che supportano le scienze, non possono risultare totalmente estranee a queste ultime per cui la loro separazione alla fine non può che risolversi in danno tanto dei primi che della comprensione delle seconde.

Il mondo moderno, mondo della scienza e della tecnica, ha suscitato la nascita di un potente spirito organizzatore che si incarna in prima battuta in quanti che, in mancanza di un nome proprio, possiamo ancora chiamare col vecchio titolo di manager, ma in secondo luogo coinvolge tutte le professioni che si richiamano alle scienze empiriche. I manager, posizionati lungo la linea sulla quale le possibilità tecniche incontrano i bisogni e le conoscenze incontrano gli interessi, sono chiamati a sciogliere confusioni e nodi che tali incontri non mancano di creare e quindi a istituire quelle relazioni ritenute possibili e desiderabili. Essi, in quanto possessori di un principio di pensiero e d'azione poco contagiato da preoccupazioni specialistiche, sono in grado di far agire gli uomini solidalmente, e quindi accordati sulle ragioni per farlo. Questo risultato non è da sottovalutare, come non è da sottovalutare la trasformazione di motivi che si confondono con le vaghe tendenze personali in ragioni comunicabili e difendibili.

La gestione delle organizzazioni moderne, del genere delle imprese industriali o di servizi, utilizza conoscenze di relazioni causa effetto e su preferenze personali e sociali. Sotto il primo aspetto, esse si configurano come sistemi razionalità ai quali convengono le analisi dei concetti viste nel paragrafo 7.5 comuni a tutte le competenze tecniche impiegate, che quindi si possono risparmiare di acquistare le cognizioni relative ai campi non di propria pertinenza, rispetto ai quali però, conoscendo il metodo di analisi dei concetti in elementi stabili nel tempo tra i quali stabilire relazioni altrettanto stabili e tipiche delle proprie discipline. La ricomposizione potrà ora avvenire secondo i problemi che si incontrano nella realizzazione degli obiettivi che i vari gruppi sono chiamati a realizzare i quali, condividendo un metodo generale, potranno perseguire obiettivi comuni e lavorare in concerto. (1)

Tuttavia, le organizzazioni siffatte operano in ambienti poco conosciuti e per di più mutevoli nel tempo, come sono scarsamente conosciute le relazioni causa-effetto e le preferenze da soddisfare. In questi casi, il metodo che consiste nella divisione dei fatti in elementi semplici, nella loro riunione per formare concetti e nella ricerca di relazioni stabili tra questi ultimi, pur dando buoni risultati nello studio della natura, si rivela inapplicabile e deve essere sostituito da metodi più qualitativi che alla ricerca di relazioni esatte e calcolabili sostituisca la ricerca di quelle soltanto soddisfacenti in cui si tengano conto degli interessi e l'accordo si realizza con discussioni volte alla ricerca di compromessi accettabili, una competenza nella quale

all'attitudine calcolante dei tecnici va sostituita l'abilità dialettica che consente di realizzare la linea d'azione preferita in situazione di interessi conflittuali (J. G. Thompson, 2002, Cap. 10). Questo studioso dei problemi dell'organizzazione riconosce chiaramente che i sistemi improntati a logiche di calcolo non esistono in natura, ma che si tratta di modelli costruiti in vista dei vantaggi di controllabilità che offrono e che si possono giustificare soltanto nell'ambito dei processi decisionali in cui si rapportano a tutte le altre questioni prese in considerazione.

Di conseguenza, nel presente saggio il fulcro dell'argomentazione è stata l'analisi logico-linguistica delle proposizioni che descrivono meno i rapporti sociali, volti alla costruzione di discorsi condivisibili, che l'esperienza empirica e alla quale il pensiero epistemologico affida il compito di trovare l'origine dei nessi che integrano le varie scienze dell'uomo, quelle che ci fanno conoscere i comportamenti dell'individuo quanto dell'uomo sociale e quelle che invece ci fanno conoscere i bisogni, i veri motori delle azioni, e i mezzi disponibili per soddisfarli. Sono stati esposti, dopo una ricognizione storica delle forme in cui tale problema emerse per la prima volta alla coscienza del tempo, gli argomenti trattati nei lavori sui fondamenti logici della matematica, con il taglio e la completezza ritenuti sufficienti a gettare luce sui problemi che vogliamo discutere, le loro conseguenze nello studio e nell'insegnamento della fisica e delle altre scienze fondate sull'esperienza, nonché sulle tecniche che ne derivano e quindi sul nuovo lavoro intellettuale, cooperativo nella sua stessa essenza.

Il nuovo intellettuale, organizzatore di conoscenze e volontà per risolvere problemi di interesse sociale, deve quindi avere la padronanza tanto del dominio conoscitivo che di quello relativo agli interessi e agli scopi e, in definitiva, del linguaggio che caratterizza entrambi, una competenza insieme operativa e di natura psicologica e storica. La vita di ogni uomo si svolge in rapporto con la natura interna ed esterna, oltre che in un quadro di relazioni sociali dove l'intesa si realizza offrendo e ricevendo informazioni, come pure dando senso al non detto, al sottinteso e all'allusivo.

2. La circostanza che i processi conoscitivi e quelli pratici siano trattabili nei quadri dello stesso metodo analitico-sintetico non è dovuta al caso ma corrisponde a una profonda necessità dei processi decisionali in cui conoscenze di natura teorica e tecnica sono messe al servizio del conseguimento di utilità pratiche, in definitiva della soddisfazione di bisogni e quindi della realizzazione di scopi, una sintesi che sarebbe impossibile da concepire e realizzare se i diversi campi conoscitivi messi in relazione non condividessero questa possibilità di decomposizione in fattori.

Come scrive Carnap (R. Carnap, 1958, §5) : " Molte decisioni, sia nella vita individuale, che in quella sociale, dipendono da previsioni fondate su conoscenze miste di fatti concreti e di leggi generali appartenenti a diverse branche della scienza. Ora se, come ritengono alcuni filosofi, tra i termini di queste non esistesse la connessione logica resa possibile

dall'omogenea base di riduzione, non vi sarebbe modo di combinare enunciati singolari e leggi di differenti discipline per derivarne previsioni. L'unità del linguaggio scientifico è il fondamento dell'applicazione pratica della conoscenza teorica.”

La tecnologia, piuttosto che come applicazione della scienza alle attività pratiche come si usa dire, dove l'applicazione si risolverebbe o nella distorsione della teoria a causa del contatto con fatti esistenti nel tempo e nello spazio, o nell'annullamento degli stessi fatti contingenti nella dimensione atemporale e universale della teoria, viene descritta da Carnap come esplicazione delle possibilità operative implicite nella conoscenza scientifica (sperimentale). Essa sarebbe la conseguenza della comune riduzione dei concetti propri delle discipline empiriche alla loro comune base di predicati cosali osservabili connessi mediante operatori logici.

Nelle condizioni in cui le relazioni causa-effetto e le preferenze siano note, sono applicabili i metodi della ricerca operativa(programmazione, teoria dei gioco, decisioni statistiche, ecc.) che permettono di trovare il decorso d'azione, sotto qualche aspetto ottimale, per conseguire un dato obiettivo. Gli stessi problemi di logistica sono risolvibili con metodi fondati sul calcolo, come sono il PERT, il CPM ecc. I metodi della ricerca operativa consentono di definire la decisione ottimale, o più vantaggiosa, in relazione ai tempi, ai costi e così via per conseguire un dato obiettivo, nonché alla linea d'azione che comporta il maggior profitto. In tali casi, le alternative individuabili riguarderanno possibilità circa l'impiego di mezzi e materiali, capitali e uomini.

BIBLIOGRAFIA

Blanché R.(1973):La logica e la sua storia. Da Aristotele a Russell, Roma

Bloomfield L. (1950): Linguistic Aspects of Science, in: (A.V.): International Encyclopedia of Unified Science , Vol. 1, n. 4

Carnap R.(1939):Foundation of Logic and Mathematics, in: A. V. :International Encyclopedia of Unified Science, Vol. 1,N. 3, Chicago

Carnap R. (1958): I fondamenti logici dell'unità delle scienza, in: A. V. :La filosofia contemporanea in USA, Roma

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

Dewey J. (1961):Come pensiamo, Firenze

Dewey J. (1990): Esperienza e natura, Milano

- Dewey J. (1992): *Democrazia ed educazione*, Bologna
- Frege G.(1984):*I fondamenti dell'aritmetica*, in(a cura di C. Mangione):*Logica ed aritmetica*,
Torino, 1965
- Hempel G. C. (1976): *La formazione dei concetti e delle teorie nelle scienze empiriche*,
Milano
- Jakobson R.(1985):*Linguistica e teoria della comunicazione*, in: *Saggi di linguistica generale*,
Milano, 1985
- Kemeny J. G., Snell J. L , Thompson J. L. (1980): *Matematica e attività umana*, Milano
- Kenny A. J. K. (1984):*Wittgenstein*, Torino
- Lenzen V. F. (1938): *Procedures of Empirical Science*, in: *International Encyclopedia of Unified Science*, Vol. 1, n. 5
- Mach E. (1977):*La meccanica nel suo sviluppo storico critico*, Torino
- Mach E.(1982):*Conoscenza ed errore*, Torino
- Melzi G., Tonolini L. (1986): *Geometria*, Milano
- Mounin G. (1982): *Guida alla linguistica*. Milano
- Piaget J. , Inhelder B.(1980): *Dalla logica del fanciullo a quella dell'adolescente*, Firenze
- Polia G. (1967): *Come risolvere i problemi di matematica. Logica ed euristica come metodo matematico*. Milano
- Russel B. (1984): *Introduzione alla matematica*, Milano
- Singh J. (1976):*Le idee della ricerca operativa*
- Strawson P. F. (1975): *Introduzione alla teoria logica*, Torino
- Thompson J. D. (2002): *L'azione organizzativa*, Torino