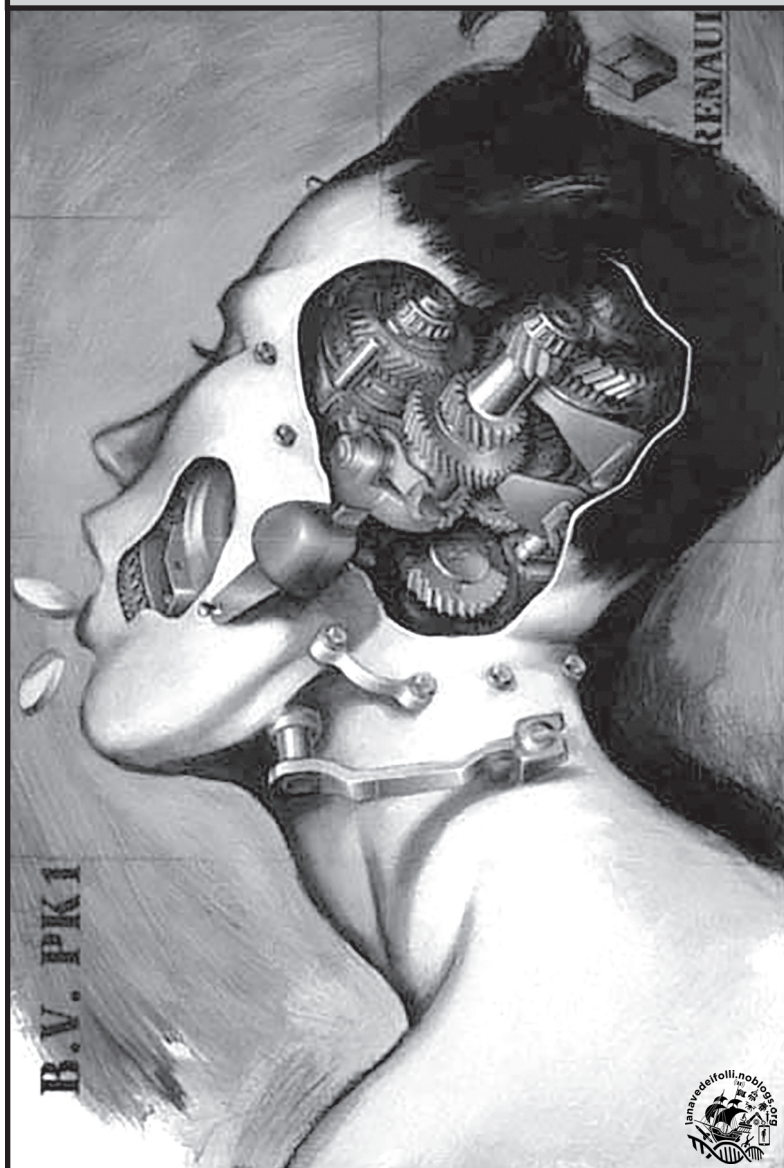


INTRODUZIONE ALLA CIBERNETICA

VOLUME 5 / *Seconda Parte*



Nell'assolata mattina dell'8 marzo 1946, Norbert Wiener percorre Park Avenue di New York con uno slancio maggiore del solito, diretto verso l'incontro scientifico più importante della sua vita: «sarà una grande cosa, per noi e la nostra causa», aveva scritto tre settimane prima a Warren McCulloch, dicendosi impaziente di cominciare. Nessuna conferenza aveva mai osato prevedere un'agenda tanto ambiziosa di idee e discipline scientifiche intrecciate fra loro, come dimostra il complicato titolo: "Incontro sul meccanismo della retroazione e i sistemi causali circolari in biologia e nelle scienze sociali". Questi due giorni e due notti al Beekman Hotel nell'Upper East Side di Manhattan, vitto e alloggio offerti dalla Fondazione Macy, rappresentano la nascita vera e propria della cibernetica, la prima riunione ufficiale dei suoi proponenti iniziali, matematici e fisiologi, a cui ora si aggiungono gli scienziati sociali.

Il primo giorno prendono la parola i padri fondatori. John von Neumann esordisce con un'analisi del funzionamento degli elaboratori elettronici digitali e delle loro analogie con l'apparecchio di calcolo del sistema nervoso. Vestito come sempre in modo inappuntabile, fazzoletto perfettamente ripiegato nel taschino, descrive il nuovo calcolatore in costruzione a Princeton e alcune innovazioni introdotte: la maggior precisione degli apparecchi digitali rispetto a quelli analogici, l'uso della rappresentazione binaria dei numeri in sostituzione di quella decimale, il concetto di programma memorizzato, i vari modi per immagazzinare e rendere disponibili le informazioni, soffermandosi sul modo in cui queste macchine eseguono operazioni aritmetiche, ma tralasciando parecchi dettagli perché coperti dal segreto militare. Infine fa un confronto tra tubi a vuoto e neuroni, fra dimensioni d'ingombro del cervello e del calcolatore, tra le rispettive velocità operative e altre caratteristiche.

Von Neumann stupisce quella parte dell'uditorio che era nuova a queste idee, non avendo ancora incontrato queste metafore bio-macchiniche soprattutto per descrivere il funzionamento del cervello e dei calcolatori; segue un "duetto" con il neurofisiologo Lorente de Nó che descrive i neuroni, costituiti da un corpo cellulare e da uno o più neuriti capaci di trasmettere impulsi elettrochimici, come elementi di un automa fatto di materia organica. Gli impulsi in arrivo da altri neuroni tramite questi assi lo stimolano, o inibiscono, a scaricare un impulso lungo il proprio neurite, ma sempre, nello stesso passaggio, con la stessa forza. In questo senso la scarica di un impulso da parte di una

cellula nervosa può essere considerata come un processo binario: uno stimolo genera o meno un impulso. Le caratteristiche di un neurone, come quelle di un componente elettronico, possono essere descritte in termini quantitativi: una precisa tensione di soglia è necessaria per stimolare la scarica; un certo “tempo di ritardo” separa l’arrivo e la partenza degli impulsi; due impulsi in arrivo si integrano a patto che il loro arrivo avvenga entro breve, ben definito lasso di tempo, il cosiddetto periodo di aumento latente; e così via.

Nel pomeriggio intervengono Wiener e Rosenblueth, spiegando il concetto di attività finalizzata con feedback negativo e le conseguenze della rottura di questo meccanismo, Wiener concentrandosi sulla progettazione di macchine e Rosenblueth sui meccanismi omeostatici e più in generale sul comportamento finalizzato degli organismi. Wiener esordisce presentando gli elementi essenziali delle sue scoperte nel campo della nascente scienza della comunicazione e i nuovi termini adottati. Poi ripercorre la storia degli automi, dai giocattoli creati da Erone di Alessandria come il «distributore automatico di vino controllato dall’innalzamento e dall’affondamento di un galleggiante» che adoperavano un meccanismo di feedback, oppure il regolatore centrifugo adoperato da James Watt alla fine del Settecento per controllare la velocità di una locomotiva, fino ad arrivare alla nuova specie di macchina intelligente costruita da lui e Bigelow durante la guerra, in grado di «prendere coscienza del mondo circostante e del suo stesso rendimento.» Dopo l’analisi dei meccanismi di autocontrollo delle macchine e dei principi generali a essi applicabili, sostiene che il punto pratico e teorico di maggior interesse riguarda la comunicazione: «L’idea fondamentale risiede nel messaggio, anche se non è inviato all’uomo, e l’elemento fondamentale del messaggio è la decisione». (Dagli appunti di McCulloch riguardo le prime tre conferenze, 1947)

Rosenblueth presenta alcuni fenomeni biologici in cui sono in gioco gli stessi principi enunciati da Wiener: il processo respiratorio, il nistagmo (un disturbo dell’occhio), il clono (il succedersi di contrazioni di un muscolo iperstimolato), i tremori del cervelletto (dovuti a un feedback non adeguatamente filtrato) e il controllo automatico della pressione sanguigna e della temperatura corporea. Wiener conclude spiegando come una macchina potrebbe avere l’equivalente di organi recettori ed effettori e contenere un elaboratore e vari altri circuiti elettronici, per funzionare efficacemente con cognizione del mondo circostante, secondo le necessità relative ai suoi scopi.

In questo primo giorno matematici, fisiologi e ingegneri cercano di colmare

la distanza che li separa dagli scienziati sociali; «non a caso gli enunciati spaziavano dall'umano all'inanimato introducendo metafore ingegneristiche per i comportamenti umani e descrizioni antropomorfe delle macchine.» (Steve Heims, *I cibernetici*, p. 26)

6.15

All'epoca di questa prima conferenza Macy, è la prima volta o quasi che gli scienziati sociali, gli "umanisti", affrontano e si esprimono su tali argomenti. Come introduzione, Warren McCulloch, che sarà presidente dell'intera serie delle conferenze, ricorda come i segnali di una rete di neuroni possono duplicare il calcolo delle proposizioni nella logica ed espone in termini generali due distinti livelli descrittivi dei processi di comunicazione: quello puramente fisico (come i flussi elettrici e le vibrazioni acustiche di un collegamento telefonico) e il contenuto significante del messaggio (la conversazione telefonica), ipotizzando che gli impulsi che viaggiano nel cervello in sequenze chiuse costituiscano una forma di memoria e siano in qualche modo senza tempo, mentre molti altri processi che si svolgono nella rete avvengono in un tempo determinato.

Tocca poi alla coppia di antropologi Margaret Mead e Gregory Bateson: quest'ultimo illustra esempi di cultura (ad esempio la Iatmul delle isole del Pacifico da lui studiata in *Naven*, 1936) dove una cerimonia di travestitismo funziona a suo avviso da meccanismo omeostatico, allestita ogni volta che atteggiamenti aggressivi interni alla tribù minacciano di romperne l'unità. A loro avviso le nuove metodologie proto-cibernetiche servivano a ricavare gli schemi di conoscenza delle società tanto primitive quanto moderne: dal flusso circolare dei messaggi che individui e gruppi esternano attraverso diversi costumi, cerimonie, mezzi di comunicazione, e che poi tornano ai loro mittenti in circoli infiniti di messaggi e retroazioni che informano, influenzano, insegnano, forgianno e continuamente riplasmano ogni condotta, interazione e personalità individuale, oltre che la vita della società in senso più ampio. Infine, ponendo la domanda se un elaboratore sarebbe stato in grado di apprendere ad apprendere e in che modo, nel linguaggio della matematica formale, lo si sarebbe potuto distinguere dal comune apprendimento provoca una discussione.

Unico filosofo presente alle conferenze, il professore di Yale Filmer Northrop, avanza l'ipotesi di una possibile derivazione dell'etica dalle scienze

naturali, pur considerando le scienze sociali ovviamente diverse, soprattutto quando le prime comportano teorie normative. Nelle scienze naturali la teoria si adatta ai fatti, mentre nel caso delle teorie sociali normative il percorso è inverso: la società si adatterebbe alla teoria normativa vigente e la sfida è quella di costruire una buona teoria normativa su basi veramente scientifiche – auspicio accolto con scetticismo dai partecipanti.

Interviene poi Lawrence Frank, già autore di testi di sociologia e psicologia, in passato vicepresidente della Macy. Richiama l'attenzione sul fatto che i nuovi concetti interdisciplinari presentati hanno bisogno, per essere più chiari e definiti, di un uovo tipo di linguaggio con un più alto grado di genericità rispetto alla media delle singole discipline. A seguire Frank Fremont-Smith, che in quel periodo dirige il programma della conferenza e viene da un'esperienza come ricercatore medico, apre il suo intervento con questo annuncio: «Ogni gruppo, quando si forma, è un esperimento. Se lo troverete abbastanza interessante da farvi sentire il desiderio di ripeterlo, organizzeremo altri incontri.» Dopo aver stabilito un prossimo incontro per ottobre, i due chiariscono i rapporti tra le scienze umane e le fondazioni filantropiche, e i loro indirizzi politici.

Tra le rare donne presenti alle conferenze figura Molly Harrower, allora un'autorità nel campo dei test psicologici della personalità, come quello di Rorschach, e in generale nel settore delle anomalie della percezione umana. Ai tempi è ricercatrice associata di neuropsichiatria all'Università del Wisconsin, ma dal 1952 si trasferirà al Manhattan Child Center dell'Un. del Texas come direttrice delle ricerche. Quel giorno parla delle differenze percettive tra individui con danni fisici al cervello e individui normali. (Riflessioni in parte contenute in *Appraising Personality*, 1952)

Segue l'intervento di Lawrence Kubie, che lavora al dipartimento di psichiatria e igiene mentale alla Yale University School of Medicine ed esercita la professione di psicanalista a New York, centrato sulla nevrosi, dove sottolinea il caratteristico e infruttuoso comportamento ripetitivo del nevrotico e discute delle ragioni del diffuso disadattamento sessuale nella società americana. Pitts mostra grande interesse per il concetto di energia psichica, mentre Wiener chiede chiarimenti sull'uso di nozioni come "tensione psichica" ed "energia", avendo l'impressione che si parli di un sistema in cui la comunicazione è centrale e "l'informazione", non l'energia, può rappresentare la variabile fondamentale.

In seguito interviene Heinrich Klüver, psicologo dell'Università di Chicago dell'area della psicologia della Gestalt la cui essenza risiede – a differenza del

comportamentismo – nella percezione, nel processo mentale soggettivo. Presenta una scelta di esperimenti che dimostrano come, attraverso i meccanismi di feedback, la percezione umana degli oggetti e del mondo esterno generalmente si regoli in modo da rimanere più o meno costante, indipendentemente dai sistemi sensoriali interessati, dal punto di vista e dalla posizione rispetto all'oggetto. Afferma che il suo interesse principale ruota attorno alla regolarità del *milieu externe*, giocando sull'enfasi posta (da Claude Bernard fino a Rosenblueth) sul più noto *milieu interne*. Rivolge all'uditorio l'enigma cui si trova di fronte la sua disciplina: come il cervello umano possa discernere una forma o *qualunque* cosa dal caos dei segnali che con essa interferiscono in ogni momento, e se un congegno elettronico strutturato come il cervello, fatto di semplici reti di componenti ispirati ai neuroni, possa fare lo stesso. Per lui la psicologia non è in possesso di una teoria adeguata a spiegare biologicamente in che modo la mente percepisce le forme e come sia possibile conoscere ciò che percepisce, sollevando in effetti un problema reale che sta mettendo alla prova i sostenitori dei modelli del cervello basati sul calcolatore elettronico: può un calcolatore universale computare una forma, una percezione, usando la sola logica?

Kurt Lewin è un noto psicologo sociale che lavora al MIT dove ha creato il Research Center for Group Dynamics, ed è impegnato in altre attività di ricerca per l'American Jewish Congress. All'epoca si occupa degli effetti fisici e psicologici prodotti dalle e sulle persone all'interno dei gruppi, determinato a portare l'effimera dinamica della comunicazione umana nel freddo rigore della scienza. La registrazione del suo intervento è difficile da capire perché parla velocemente e tende a lasciare troppo spazio alle opinioni altrui quando viene interrotto. Ma nel secondo incontro farà una lunga dissertazione sulla psicologia sociale e su quella della Gestalt.

Paul Lazarsfeld, sociologo e direttore del Bureau of Applied Social Research della Columbia University, ha condotto il primo studio di rilievo sugli effetti della radio sulla società americana, e un'innovativa ricerca sulla formazione dell'opinione pubblica e sulle condotte elettorali. Nel suo intervento propone di organizzare incontri appositi per chi è interessato alle scienze sociali, e di invitare alcuni teorici della sociologia per introdurli alle nuove idee.

La prima conferenza aveva fornito quel che molti partecipanti avevano sperato, una cura per il «brivido collettivo che molti scienziati avvertivano all'ombra dei trionfi bellici della scienza americana» (Conway-Siegelman, *L'eroe oscuro dell'età dell'informazione*, p. 235) e un primo passo verso la creazione di una serie di strumenti in grado di affrontare la complessità della situazione e garantire la pace internazionale. Il primo nucleo di ingegneri e matematici avrebbe potuto ampliare i propri orizzonti grazie alla presenza degli scienziati sociali, tuttavia si era deciso di lasciare tassativamente fuori dalla porta qualsiasi discussione che riguardasse la politica.

«Le controversie sociali, specialmente quelle che coinvolgevano idee socialiste, non ebbero spazio nelle conferenze come non ne avevano in generale nell'ambiente accademico. Nessuno storico o politico fu mai invitato, neanche come ospite, e l'unico sociologo presente era interessato solamente ai metodi statistici. Con l'eccezione del primo incontro le discussioni filosofiche furono assenti e l'ideale di un linguaggio scientifico puro dominò tutti gli incontri successivi. Poiché il meccanicismo era un elemento ricorrente, un tema popolare dopo i successi tecnologici connessi con la Seconda guerra mondiale, l'esistenza stessa dei sentimenti umani (troppo soggettivi!) fu notevolmente ridimensionata o via via giustificata, senza tener conto delle proteste di pochi partecipanti. Perfino alcuni scienziati sociali antropocentrici come Mead e Frank divennero fautori di un livello di spiegazione meccanicistico in cui la vita è interpretata come un meccanismo di riduzione dell'entropia, gli esseri umani descritti come servomeccanismi, le loro menti come calcolatori e i conflitti sociali ridotti a teoria matematica dei giochi.» (Steve Heims, *I cibernetici*, pp. 31-32)

Le metafore meccanicistiche favorirono l'interpretazione dell'individuo e della comunità in termini di sistemi meccanici: migliorare la condizione umana, alleviare e prevenire le sofferenze era descritto nei termini di riparazione e aggiustamento di meccanismi complessi ("sistemi"), e in alcuni l'ottimismo portava ad auspicare un'organizzazione sociale affidata agli esperti di scienze sociali.

Nei mesi dopo la prima conferenza, McCulloch e Pitts si immergono nella questione della percezione sollevata da Heinrich Klüver, Bigelow e von Neumann iniziano la costruzione del calcolatore allo IAS mentre quest'ultimo fa la spola con Los Alamos per seguire la progettazione della superbomba; dal canto suo Wiener inaugura una nuova fase di lavoro con Rosenbluth, iniziando a

trasferirsi 6 mesi all'anno in Messico per studiare il sistema nervoso come apparato di comunicazione. I due erano ansiosi di applicare le teorie statistiche della comunicazione allo studio della trasmissione dei segnali nelle lunghe fibre degli arti dei gatti e di altre cavie, concentrandosi inoltre sulle reti nervose che controllano il battito cardiaco. I risultati di queste ricerche sono racchiusi in un lungo articolo di Wiener, in cui propone di collegare meccanica statistica, ingegneria della comunicazione, teoria dei meccanismi di controllo delle macchine, biologia e *anche psicologia e scienza sociale* sotto il segno della "comunicazione": «il meccanismo neuromuscolare di un animale o di un uomo è certamente uno strumento di comunicazione, come lo sono gli organi sensoriali che ricevono impulsi dall'esterno. Fondamentalmente le scienze sociali sono lo studio dei significati della comunicazione tra gli uomini o, più in generale, tra qualsiasi genere di esseri viventi. L'idea unificante delle diverse discipline è il MESSAGGIO e non un qualsiasi specifico apparato che agisce sui messaggi.» ("Time, Communication and the Nervous System", presentato alla conferenza della New York Accademy of Sciences il 21 ottobre 1946 e pubblicato negli *Annals*, n. 50, 1948)

6.17

Dopo la prima conferenza anche gli scienziati sociali, novizi degli argomenti trattati da ingegneri e neurofisiologi, decidono di riunirsi per condividere con alcuni loro colleghi i concetti appena incontrati. Su iniziativa di Paul Lazarsfeld viene così organizzata nel settembre 1946 una "sessione speciale" (che nell'episodio 6.6 avevamo erroneamente definito come la Seconda conferenza Macy) intitolata "Meccanismi teleologici nella società", con l'obiettivo di allargare la cerchia potenziale dei sociologi interessati alla teoria della comunicazione. Lazarsfeld, viennese, aveva inizialmente studiato matematica, per poi avvicinarsi progressivamente agli ambiti della ricerca sociale, compiendo studi sulle strategie di mercato e sull'impatto della radio. Ma nel 1933 aveva abbandonato l'Europa e aveva trovato appoggio negli Stati Uniti grazie alla fondazione Rockefeller, prima di diventare professore alla Columbia dove cominciò ad occuparsi della neonata ricerca sui mass media, in particolare sull'impatto di questi sulle scelte personali – nella fattispecie di voto, in occasione delle elezioni del novembre 1940 – teorizzando l'importanza degli *opinion leader* che esercitavano

un'influenza maggiore rispetto alle campagne elettorali o più in generale agli stessi mass media. (I risultati di questi studi saranno pubblicati in *The People's Choice: How the Voter Makes up his Mind in a Presidential Campaign*, 1944)

All'incontro partecipano tra gli altri l'antropologo di Harvard Clyde Kluckhohn, «una forza progressista nell'ambito dell'antropologia americana quasi quanto Bateson e Mead», (Conway-Siegelman, p. 238) che aveva studiato la cultura Navajo e che avrebbe spinto verso l'interdisciplinarietà aprendo l'antropologia ai contributi di psicologia e sociologia; lo psicologo Theodore Schneirla che si era specializzato sul comportamento animale in particolare delle diverse specie di «formica guerriera»; e i sociologi Robert Merton, collega di Lazarsfeld alla Columbia, «la maggiore autorità dell'epoca sul tema dell'impatto dei fattori sociali sui progressi della scienza» (*Ibidem*) e Talcott Parsons, preside della facoltà di Relazioni sociali ad Harvard: quest'ultimo, entusiasta del lavoro del gruppo Macy, porterà «personalmente i nuovi concetti wieneriani di comunicazione, retroazione e causalità circolare ai livelli più alti della scienza sociale americana» (*Ibidem*) anche se non diventerà mai un membro e partecipante fisso delle future nove conferenze.

Parsons, Merton e Kluckhohn avevano partecipato negli anni Trenta ai seminari su Pareto tenuti ad Harvard dal sociologo e biochimico Lawrence J. Henderson: costui, partendo dal concetto di sistema e di equilibrio nei sistemi chimici, dal principio termodinamico di Le Châtelier e dalla nozione di Cannon di omeostasi negli organismi, li aveva collegati al concetto di Pareto di equilibrio nei sistemi sociali. Oltre ad aver fornito alla sociologia alcune idee prese dal campo scientificamente più solido della biologia, i temi affrontati in quei seminari avevano molti punti in comune con la nascente cibernetica. Cosa non secondaria, in un'epoca in cui la teoria sociale marxista era sempre più influente, l'approccio di Henderson aveva fornito un'alternativa conservatrice alla borghesia americana. Parsons e Kluckhohn, nel dopoguerra, ricoprono incarichi di vertice nell'amministrazione dell'università di Harvard, e si confrontano con i problemi della Guerra Fredda non solo da un punto di vista intellettuale ma anche pratico. In particolare Kluckhohn si rivela di estremo interesse per l'FBI, in quanto era stato direttore del Russian Research Center sostenuto da alcune fondazioni: per aiutare il governo americano nella sua politica estera, ad Harvard viene creato un omonimo centro di ricerca, ma per non screditare l'istituzione universitaria i contatti e gli scambi di informazioni avvengono in segreto. Nel 1949 l'FBI contatta la moglie di Parsons, che lavora come segretaria nell'uf-

ficio di Kluckhohn, ma dopo aver scoperto che essa ha idee politiche e sociali di orientamento liberale, decide che non può essere un'informatrice affidabile. In un documento dell'FBI del 1951, basato su comunicazioni dei suoi informatori, viene fuori che il lavoro di Kluckhohn consiste nell'«ottenere informazioni richieste dal governo e, per quanto possibile, definire il programma di ricerca del Centro in base alle necessità degli Stati Uniti» e che ha indirizzato il lavoro di ricerca di un suo laureando su un particolare problema, senza dirgli che era nell'interesse del governo americano. Inoltre l'FBI sosteneva di possedere informazioni tali da poterlo, in caso avesse sgarrato, sottoporre all'umiliazione. Kluckhohn, infine, stanco della situazione rassegnerà le dimissioni nel 1954.

Anche Parsons era coinvolto nelle attività del Russian Research Center: aveva lavorato con l'*Intelligence* dell'esercito e il Dipartimento di Stato con l'obiettivo di reclutare collaboratori nazisti di origine russa e portarli a lavorare al Centro, anche se il compito si dimostrò difficile e non produsse i frutti sperati, e questi uomini continuarono a collaborare con gli Stati Uniti dalla Germania. Nel 1946, all'epoca della "sessione speciale", Parsons e Kluckhohn sono nel bel mezzo di un'enorme riorganizzazione delle scienze sociali ad Harvard, e proprio in quell'anno viene creato il Dipartimento per le Relazioni Sociali, che contribuisce a risolvere conflitti interni tra alcuni dipartimenti e a garantire un ambiente favorevole ad accogliere antropologi sociali, psicologi clinici e qualche sociologo. Parsons, che aveva una formazione psicoanalitica, ne assume la presidenza, e contribuisce a farlo diventare congeniale al tipo di ricerche in scienze sociali promosse da Margaret Mead e Lawrence Frank, a scapito degli antropologi fisici e degli psicologi sperimentali. In una comunicazione personale ad alcuni membri di Harvard, Parsons scrive: «Il chiarimento del problema del controllo era stato promosso dall'emergere, in un'epoca per me cruciale, di un nuovo sviluppo nelle scienze, ovvero la cibernetica, col suo stretto legame con la teoria dell'informazione.»

6.18

Clyde Kluckhohn, che aveva anch'esso prestato servizio nell'agenzia di intelligence del Dipartimento di Guerra, era una delle figure di spicco della scuola antropologica "cultura e personalità". Nel libro del 1949 *Mirror for Men* (*Lo specchio dell'uomo* 1979, e altre traduzioni), oltre a citare positivamente Mead

e Frank, intitola un capitolo “Razza: un mito moderno”, per spiegare come le differenze tra gli uomini in termini di personalità, intelligenza e altre caratteristiche non fisiche, dipendono principalmente dalla cultura e non dalla biologia. E negli Stati Uniti, dove la cultura dipende dall’individuo, dalla sua filosofia personale, sostiene l’urgenza dello sviluppo di un umanesimo scientifico. «Il paradosso dell’unità nella diversità non è mai stato tanto importante come lo è oggi. I fascisti hanno cercato una via di fuga dalla “spaventosa eterogeneità del ventesimo secolo” nel ritorno al primitivismo dove non si è tormentati da alcun conflitto né bisogna fare scelte portatrici di turbamento, perché esiste solamente un’unica regola, ed è indiscutibile. Allo stesso modo i comunisti hanno promesso una fuga dalla libertà attraverso la cessione allo Stato dell’autonomia individuale. La soluzione democratica è quella dell’eterogeneità orchestrata. La si può paragonare a una sinfonia.» (*Mirror for Men*, p. 270) Una posizione condivisa da Margaret Mead e che si ritrova, con leggere variazioni, anche nei testi di Frank e Northrop. Il loro ideale – più che altro un’illusione – è che gli Stati Uniti, opponendosi a entrambe le visioni totalitarie – fascista prima, ma poi soprattutto sovietica – siano portabandiera di un mondo plurale in cui il rispetto e la tolleranza di ogni cultura non rappresentino una minaccia per la pace globale.

Robert Merton, sebbene era stato allievo di Parsons, non era altrettanto attratto dalla teoria dell’informazione e dalla cibernetica. Aveva considerato tanto la fisiologia di Cannon (1929), quanto la biologia di Bertalanffy (1933) e più tardi divenuta la “teoria generale dei sistemi”, come un tipo di funzionalismo. Nel tentativo di evitare le controversie politiche e tuttavia affrontare le questioni di più ampia portata, sviluppa quelle che definisce teorie “a medio raggio” che, a differenza di quelle più generali e comprensive, descrivono aspetti limitati dei fenomeni sociali. I suoi studi sull’interdipendenza tra scienza e società, iniziati fin dagli anni Trenta, si focalizzano sugli effetti di quest’ultima sulla pratica scientifica, più che l’opposto, partendo dallo studio dell’influenza di interessi militari, economia, tecnologia e religione sulla scienza nell’Inghilterra del Seicento.

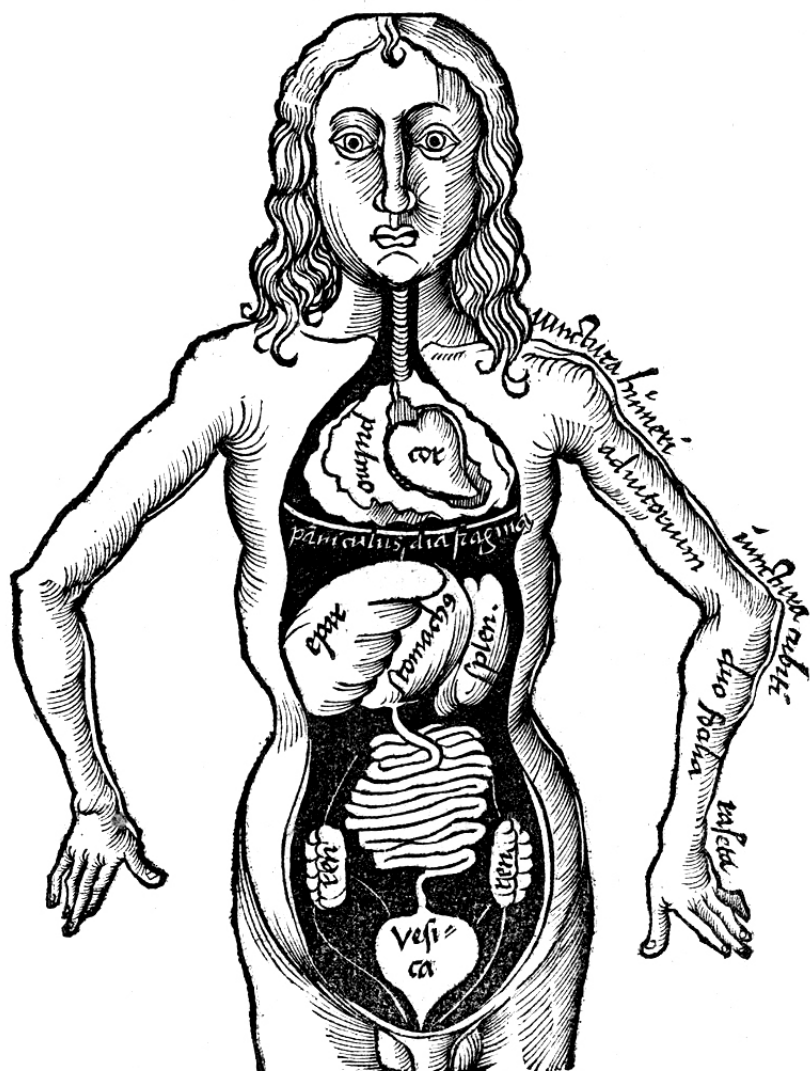
Per tornare a Paul Lazarsfeld, che in gioventù apparteneva al circolo marxista viennese ma che a partire dagli anni ’40 si tenne lontano da qualunque approccio che potesse avvicinarlo alle idee socialiste, durante la guerra e nel dopoguerra fa parte di quella cerchia di scienziati sociali che cercano di unire le loro forze per un’intelligente pianificazione dell’imminente e pressoché inevitabile imporsi di un nuovo ordine mondiale, e il suo contributo è capire quale

debba essere il ruolo dei mass media: «sarà efficace solamente se la concepiamo onestamente nei termini di un programma di pubbliche relazioni per un'autorità internazionale, e se applichiamo a essa tutte le conoscenze che abbiamo ricavato negli sforzi di divulgazione nell'ambito privato e domestico» (Paul Lazarsfeld e Genevieve Knupfer, "Communications Research and International Cooperation", in Ralph Linton, *The Science of Man in the World Crisis*, 1945), aggiungendo che sarà importante che i mass media siano controllati da agenzie in sintonia con l'autorità internazionale affinché non promuovano uno sciovinismo nazionalista.

Il suo interesse si concentra più sul metodo statistico che sui contenuti delle indagini, nel tentativo di capire statisticamente quale sia l'atteggiamento delle persone ad esempio nel caso delle elezioni politiche: di qui l'idea che i movimenti politici umanisti possano avere successo solamente dopo aver compreso quale sia l'atteggiamento delle persone in termini quantitativi. Per ironia della sorte, le analisi di mercato che svolge grazie al finanziamento delle compagnie pubblicitarie forniscono nuovi strumenti tecnici per rendere più efficace la manipolazione psicologica delle persone, così come lo studio sul comportamento di voto procura metodi più efficaci per manipolare i cittadini da parte delle organizzazioni politiche e dei loro candidati, che a medio e lungo termine avranno effetti controversi sulla democrazia. Lazarsfeld e il suo gruppo di ricerca, dunque, si concentra pressoché unicamente sui metodi, motivo per cui saranno considerati vicini ai conservatori sebbene si schierino teoricamente per una società pluralista, progressista e liberale.

Lazarsfeld diventa il principale innovatore nel campo dei sondaggi di ricerca. Considera lo statistico belga Adolphe Quetelet, autore di un lavoro pionieristico che applicava il metodo statistico nel ragionare sulle caratteristiche umane e sociali (*Physique Sociale*, 1869), come il suo principale precursore nonché inventore della tradizione cui ora lui appartiene. All'origine delle sue ricerche c'è l'intesse di sapere perché si voti in tal modo, perché si compri quel determinato prodotto, perché si segua quel particolare mass media, e cerca di creare un modello matematico che esprima ciò che accade all'interno dell'individuo, adoperando i sondaggi per poter analizzare l'azione del singolo all'interno di un contesto sociale. Lazarsfeld, insomma, si spinge fino a individuare l'origine delle motivazioni degli esseri umani non tanto nei singoli individui quanto nel loro complesso, nell'influenza del gruppo o degli *opinion leader*, quelli che al giorno d'oggi chiameremmo *influencer*.

RERVVM NATVR ALIVM



Lasciamo per il momento da parte il discorso sulla penetrazione delle idee cibernetiche negli ambiti delle scienze sociali, e torniamo alle conferenze Macy, nella fattispecie la seconda che si svolse sempre a New York nell'ottobre 1946. I vari membri riferirono agli altri partecipanti gli esiti delle ricerche svolte nei sei mesi intercorsi dalla prima conferenza, e per ricevere eventuali critiche o stimoli. Scorrendo in breve i principali interventi, McCulloch racconta del nuovo progetto portato avanti assieme a Pitts sulla percezione delle forme, il cui obiettivo è dimostrare che i processi che avvengono nel cervello unito agli organi sensoriali possono essere replicati da calcolatori dotati di reti neurali logiche ed elettroniche equivalenti. Sono i primi passi di quella che diventerà l'intelligenza artificiale, che si basa sulla costruzione di macchine calcolatrici in grado di apprendere dalle proprie operazioni come dai risultati passati, al fine di migliorare le prestazioni ed evitare gli errori. Wiener, però, interviene per esprimere la sua contrarietà ai tentativi di escludere i paradossi da queste discussioni, in particolare è preoccupato dell'eventualità che macchine di questo tipo sostituiscano gli esseri umani nella presa di decisioni: «Quali macchine sarebbero state in grado di prendere decisioni complesse in situazioni critiche? I loro ragionamenti sarebbero stati più "razionali" di quelli degli esseri umani di fronte a decisioni analoghe, o lo sarebbero stati di meno? E si sarebbero confrontate con i dilemmi inevitabili dell'esistenza?» (Conway-Siegelman, *L'eroe oscuro dell'età dell'informazione* p. 239)

McCulloch a quel punto capisce l'importanza delle argomentazioni di Wiener e che non si trattava unicamente di un futile esercizio filosofico; però, come riconoscerà più avanti, «quella giornata ha sofferto di un discorso troppo ormonale, o troppo poco formale». Infatti, von Neumann come abbiamo visto nel corso della nostra storia, non era incline come Wiener a porsi alcun dubbio di natura umanistica né tantomeno sociale, e non condivideva affatto le preoccupazioni del suo collega, anzi era infastidito dalla questione dei paradossi: non esistendo la registrazione o la trascrizione delle prime 5 conferenze (unicamente appunti riassuntivi), possiamo soltanto immaginare il livello dello scontro tra i due titani cibernetici, che inoltre non se la intendevano più armoniosamente come pochi anni prima.

Una grande novità di questa seconda conferenza è rappresentata dall'intervento di Pitts, che annuncia di aver iniziato a scrivere la sua tesi di dottorato

sotto la guida di Wiener. Come ricorderà McCulloch «Walter era d'accordo con Norbert riguardo l'importanza dell'attività nelle reti casuali. Aveva trovato un modo per calcolare mediante la probabilità che un neurone fosse rilasciato in termini di probabilità di attività nel neurone che lo influenzava». ("Recollec-tion of the Many Sources of Cybernetics", intervento all'American Society for Cybernetics Forum, estate 1974) A differenza del lavoro svolto con McCulloch, grazie al suggerimento di Wiener ora Pitts «propone di estendere il calcolo logico della computazione da un modello piatto, bidimensionale e schematico, a uno tridimensionale e corporale, con una reale somiglianza fisica con le reti di comunicazione viventi del cervello», (Conway-Siegelman, *L'eroe oscuro dell'età dell'informazione* p. 239-40) cosa tutt'altro che facile al punto che nessuno aveva mai tentato di creare uno schema logico tanto complesso e di elaborarne la matematica. Per poter assomigliare davvero a un cervello, questa rete neurale tridimensionale di Pitts non doveva essere né fissa, né estremamente prevedibile, come erano invece i modelli che aveva elaborato con McCulloch o come i circuiti logici del cervello elettronico di von Neumann, bensì probabilistica nei calcoli e percorsa da fattori casuali.

Un altro intervento importante è quello di Kurt Lewin, fondamentale per la penetrazione delle idee del gruppo cibernetico nell'ambito sociologico. Dopo la partecipazione alla prima conferenza, ha messo a punto molte applicazioni pratiche delle nuove teorie della comunicazione, rinvenendo la presenza di svariati processi circolari nelle interazioni tra un leader – autoritario come democratico – e il gruppo, oppure nei modelli di marketing e consumo di massa che stavano dominando la società americana, e in numerosi altri processi economici. Questi risultati, pubblicati l'anno seguente, si rivelano fondamentali nel plasmare «un legame permanente fra le nuove teorie della comunicazione e le scienze in via di sviluppo della psicologia sociale industriale e organizzativa», (Conway-Siegelman, *L'eroe oscuro dell'età dell'informazione* p. 240) a cui però Lewin non parteciperà, perché morirà un mese prima della terza conferenza, nel febbraio 1947, per un improvviso attacco cardiaco.

6.20

Durante la seconda conferenza, Warren McCulloch sottolineò il fatto che durante lo speciale incontro sociologico che si era tenuto un mese prima, alcuni

avevano fatto notare la necessità di approfondire certe nozioni psicologiche che erano state adoperate in modo piuttosto generico nella prima conferenza: «La parola “Gestalt” ha richiesto un chiarimento e immediatamente è risultato evidente che cinque membri del gruppo ritenevano che i restanti venti ignoravano il corretto uso del termine.» L'idea del gruppo cibernetico era di convincere Wolfgang Köhler a spiegar loro i concetti alla base della psicologia della Gestalt, ma costui riuscì a partecipare soltanto in seguito. «Anche la parola “campo” ha introdotto un elemento di confusione. Non sappiamo se sia stata utilizzata con lo stesso senso che ha in fisica... o in modo semplicemente esortativo, affinché osservassimo insieme anziché costruire ipotesi meccanicistiche per le componenti.» (McCulloch citato in Heims, *I cibernetici. Un gruppo e un'idea*, p. 237) Il nocciolo del gruppo Macy era formato principalmente da matematici, fisici e neurofisiologi che, seppur desiderosi di dialogare con altri ambiti scientifici per verificare se le teorie della nascente cibernetica potessero avere un'applicazione nel campo delle scienze sociali, non avevano molti legami con discipline quali sociologia, antropologia o psicologia. Una delle figure chiave che contribuì a introdurre la cibernetica nelle scienze sociali e, specularmente, ad aprire il dialogo tra quest'ultime e il gruppo Macy fu senza dubbio Kurt Lewin che, anche se partecipò soltanto alle prime due conferenze, diede un contributo fondamentale a stabilire questo legame interdisciplinare.

Kurt Lewin nacque nel 1890 in una famiglia ebraica appartenente alla comunità che si raccoglieva attorno alla sinagoga di Moglino, all'epoca territorio della Germania imperiale e oggi in Polonia. Trasferitosi con la famiglia a Berlino, studiò filosofia dapprima con Husserl e poi con Ernst Cassirer, per poi specializzarsi in psicologia e laurearsi con Carl Stumpf. Avvicinatosi alle idee socialiste, attorno al 1919 formulò l'idea che l'applicazione della psicologia al lavoro dovesse avere come duplice scopo l'alta produttività aziendale e il beneficio psicologico del lavoratore, obiettivi a suo avviso validi tanto in un'economia socialista quanto capitalista. Dal 1921 lavorò nell'università di Berlino presso l'Istituto di psicologia, diretto da Köhler e dove si gettarono le basi del movimento della Gestalt. In particolare Lewin voleva creare una psicologia con basi scientifiche, dotata di leggi rigorose, matematicamente formalizzate e controllate sperimentalmente, che avesse la stessa dignità della fisica, oltre a reputare altrettanto importante lo sviluppo di un linguaggio concettuale non ambiguo in grado di descrivere le situazioni umane in modo logico, situazioni che a suo avviso dovevano non soltanto essere osservate ma anche verificate attraverso la ricerca sperimentale.

Nel 1933 abbandonò la Germania nazista e andò a vivere negli Stati Uniti, dove il panorama della psicologia era completamente diverso, dominato dal comportamentismo. Rappresentato inizialmente da John Watson, questo approccio «poneva un forte accento sul condizionamento e, nel suo radicale funzionalismo, tendeva a escludere in modo quasi assoluto lo studio della “mente”» (Heims, p. 233); in seguito i cosiddetti neocomportamentisti quali Tolman e Skinner modificarono in parte gli assunti iniziali, ma a differenza dei gestaltisti di formazione tedesca non diedero mai importanza all'esperienza soggettiva né considerarono la psicologia sotto l'aspetto filosofico, vedendola piuttosto come una tecnica per prevedere e influenzare il comportamento umano. Il gruppo Macy comunque non comprendeva molti comportamentisti, e i pochi presenti non erano su posizione ortodosse. Donald Marquis, che negli anni Trenta aveva lavorato sui meccanismi neurofisiologici del condizionamento e nel 1940 aveva pubblicato uno dei testi fondamentali della psicologia di scuola comportamentista (*Conditioning and Learning*, con Ernest Hilgard), nel dopoguerra si poteva considerare ormai un ex-comportamentista, orientandosi sulla psicologia sociale dei sistemi organizzati più che su quella fisiologica. Theodore Schneirla, studioso di psicologia comparata, si era interessato principalmente al comportamento di formiche e altri animali, sottolineando l'importanza delle similitudini tra comportamento umano e animale ma mettendo in guardia dai pericoli dello zoomorfismo, preferendo invece evidenziarne le differenze. Inoltre, pur dubitando della validità del concetto unificante di “mente”, «riconosceva che vari tipi di pensiero, simbolizzazione e immaginazione umani sono funzioni che possono essere studiate senza ricorrere all'osservazione di comportamenti veri e propri». (Heims, p. 235)

Lewin dal canto suo, a differenza di Frank e Mead, o di Fremont-Smith e Kubie, concepì il comportamento di una persona in un particolare momento non come “causato” dalla sua esperienza infantile o dalla sua personalità, ma come funzione del “campo” del suo “spazio vitale”, un concetto di sua invenzione. In una visione sistemica più che evolutiva, cercò di fornire basi matematiche a questi campi e a rappresentarli con diagrammi; e a differenza dei comportamentisti che vedevano l'individuo come agito da fattori non soggettivi, sostanzialmente “condizionato”, Lewin cercava di comprenderlo nel modo in cui si rapportava all'ambiente sui diversi piani corporeo, mentale e sociale. Pur riconoscendone il valore e l'influenza in quegli anni si allontanò dalla scuola di Berlino, come scrisse in una lettera aperta indirizzata al suo “caro” maestro Köhler

che apriva il testo del 1936 *Principi di psicologia topologica*. Avendo come principale obiettivo «aiutare lo sviluppo di un linguaggio psicologico generalmente comprensibile e indipendente dalle scuole», Lewin descriveva gli esiti della sua lenta evoluzione che lo avevano portato ad adoperare «non soltanto il concetto di tempo ma anche quello di spazio». Influenzato da Cassirer si era interessato alla teoria della scienza fin dai primi anni di studio in Germania: «sentii vagamente che la giovane disciplina matematica “topologia” poteva essere di un qualche aiuto per rendere la psicologia una vera scienza» e nel far questo nel corso degli anni aveva dovuto prendere in considerazione «campi della psicologia sempre più ampi e a fronteggiare problemi sempre più complessi (...) che, per così dire, giacciono tra la psicologia e la matematica». In sostanza la psicologia era un campo ancora da scoprire assieme ai suoi concetti, e «poiché non abbiamo ancora quella conoscenza dei fatti che realmente basti per determinare questo sistema di concetti (...) sembra essere aperta un'unica via: procedere lentamente per tentativi, prendere decisioni con una certa riluttanza, avere sempre presente l'intero campo della psicologia, e stare nel più stretto contatto con il reale lavoro della ricerca psicologica.» Aggiungendo poco dopo, a sottolineare la grande apertura di Lewin nei confronti delle altre persone sia sul piano umano che su quello professionale: «Una tale impresa ha bisogno della cooperazione di un gruppo. Io mi sono sempre ritrovato piuttosto improduttivo come persona singola.» (*Principi di psicologia topologica*, pp. XI-XIII)

6.25

Durante gli anni trascorsi in varie università degli Stati Uniti, Kurt Lewin crea gruppi di ricerca – nel 1944 fonderà un centro per lo studio scientifico delle dinamiche di gruppo al MIT, il Research Center for Group Dynamics – e collabora con alcune istituzioni che lavorano su problemi specifici, quali la condizione delle minoranze o dei lavoratori nelle fabbriche, e pur dando grande importanza alla sperimentazione sul campo è sempre attento al piano concettuale e affascinato dalle formule matematiche. Il suo biografo ha posto in apertura del libro una citazione di Lewin che sintetizza il suo atteggiamento: «Non c'è nulla di così pratico come una buona teoria», aggiungendo il tributo fatto da Edward Tolman alla prima riunione dell'American Psychological Association tenutasi dopo la sua morte avvenuta improvvisamente

nel 1947: «Freud il clinico e Lewin lo sperimentatore, sono questi due nomi che spiccano sugli altri nella storia della nostra era della psicologia. Perché le loro idee contrastanti ma complementari per prime hanno reso la psicologia una scienza applicabile a esseri umani reali e a società umane reali.» Lewin ha condotto esperimenti in situazioni di vita reale oppure ricostruite, ponendosi come osservatore interno che al tempo stesso agiva in quel contesto: dalla “frustrazione e regressione” dei bambini impegnati nel gioco, alla questione della leadership nei gruppi, dall’influenza delle forme di governo autoritario o democratico sui comportamenti dei cittadini al cambiamento delle abitudini alimentari delle famiglie. «Molti studenti che aderirono alle idee di Lewin (...) manifestavano un interesse pratico nell’uso sociale della ricerca psicologica. Essi scoprirono (...) che il pensiero di Lewin era fortemente radicato nella vita. Le sue teorie potevano essere strumenti per incidere sui problemi quotidiani dell’uomo. La situazione ambientale portò Lewin, con un processo del quale era impossibile distinguere la causa dall’effetto, a concentrarsi sempre più sugli studi sperimentali del come e del perché del cambiamento individuale e sociale, studi che in seguito presero la forma di “azioni di ricerca” e di “dinamiche di gruppo”.» (Alfred Marrow, *The Practical Theorist: The Life and Work of Kurt Lewin*, 1969, p. 87)

Dagli anni Quaranta, dunque, Lewin concentra la sua attenzione sulla psicologia sociale dei gruppi, piccoli e grandi, agendo attraverso quella che definisce *action research*, dove alla semplice ricerca unisce tentativi di apportare cambiamenti positivi, e al tempo stesso comincia lo studio delle group dynamics applicando la sua teoria di campo per descrivere il comportamento individuale in relazione a un gruppo. Quando nel 1946 entra in contatto con il gruppo Macy e con i concetti di causalità circolare, feedback e teoria dei giochi, li sente in risonanza con il suo precedente lavoro e inizia subito ad applicarli nelle questioni che sta affrontando. I risultati del suo incontro con la cibernetica sono espressi nell’articolo “Frontiere delle dinamiche di gruppo”, che Lewin ha diviso in due parti – “Concetto, metodo e realtà nella scienza sociale; equilibrio sociale e cambiamento sociale” e “Canali della vita di gruppo; pianificazione sociale e azione di ricerca” – di cui però la seconda è stata pubblicata in forma incompleta a causa del sopraggiungere della sua morte.

Queste sono le premesse da cui si muove Lewin: «Una delle conseguenze della Seconda Guerra mondiale di cui la società è a malapena consapevole è il nuovo stadio di sviluppo raggiunto dalle scienze sociali. Questo sviluppo può

effettivamente dimostrarsi tanto rivoluzionario quanto la bomba atomica. L'applicazione dell'antropologia culturale alle culture moderne invece che "primitive", la sperimentazione con i gruppi dentro e fuori dal laboratorio, la misurazione degli aspetti socio-psicologici di vasti corpi sociali, la combinazione di *fact-finding* [accertamento dei fatti, indagine] in ambito economico, culturale e psicologico, tutti questi sviluppi sono iniziati prima della guerra. Ma, fornendo attrezzature straordinarie e richiedendo soluzioni realizzabili ai problemi scientifici, la guerra ha enormemente accelerato il passaggio delle scienze sociali a un nuovo livello di sviluppo.» ("Frontiers in Group Dynamics. Concept, Method and Reality in Social Science; Social Equilibria and Social Science", in *Human Relations*, n° 1, vol. 1, 1947) L'aspetto scientifico di questo sviluppo ruota secondo Lewin attorno a tre obiettivi: integrare le scienze sociali; passare dalla descrizione dei corpi sociali ai problemi di dinamiche di cambiamento della vita di gruppo; sviluppare nuovi strumenti e tecniche di ricerca sociale. Inoltre, questi avanzamenti necessitano un corrispettivo progresso sul piano teorico, che dovrà «procedere piuttosto rapidamente se le scienze sociali vogliono raggiungere quel livello di utilità pratica di cui la società ha bisogno per vincere la gara contro le capacità distruttive liberate dell'uso delle scienze naturali da parte dell'uomo». Le due parti dell'articolo si occuperanno perciò di indagare alcuni concetti emersi principalmente dalla ricerca sperimentale e che riguardano l'equilibrio sociale quasi stazionario e i cambiamenti sociali; la *locomotion*, lo spostamento attraverso canali sociali; i processi di feedback sociale e la gestione sociale.

Lewin parte dalla questione della "esistenza" nelle scienze empiriche, constatando come all'inizio del secolo sentimento, emozione, volontà non fossero considerati come qualcosa di esistente in senso scientifico, infatti un fenomeno sociale non aveva lo stesso grado di fondamento scientifico delle scienze naturali e fisiche: ma con la bomba atomica tutto è cambiato, ci si è resi conto che i fenomeni sociali potevano essere sia all'origine di eventi fisici sia far parte delle conseguenze. Un'altra differenza è che mentre nelle scienze fisiche, come aveva notato Cassirer, si dibatteva dell'esistenza o meno di singole unità (atomo, elettrone...) nelle scienze sociali si tendeva a mettere in dubbio ciò che riguarda i gruppi. Per questo Lewin si assume l'incarico di dimostrare l'esistenza di entità sociali attraverso il metodo sperimentale, con la pratica e non solamente con l'osservazione che potrebbe essere tacciata di visione soggettiva. «Nella ricerca sociale lo sperimentatore deve prendere in considerazione fattori come la perso-

nalità dei singoli membri, la struttura del gruppo, l'ideologia e i valori culturali e i fattori economici.» Fin dall'inizio della storia, partendo da re e condottieri fino ai membri delle famiglie, «tutti gli individui hanno cercato di influenzare gruppi più o meno grandi», ma questo non ha prodotto alcuna “conoscenza”, non si sa come questo avvenga e quale sia il suo funzionamento pratico, ad esempio nessuno saprebbe rispondere su come «si determina la produttività di una riunione di un comitato o di una commissione». Si è preferito pensare che in questo ambito entri in gioco l'intuizione, o altri fattori non tangibili, e che non sia possibile formulare regole chiare, che invece secondo Lewin sono riscontrabili attraverso l'osservazione e l'uso di determinati strumenti, senza dimenticare l'importanza, oltre al fatto oggettivo, anche della percezione soggettiva dei membri del gruppo, che ha un effetto circolare sul gruppo stesso, cosa che può essere dimostrata con la psicologia topologica e vettoriale.

A questo punto Lewin passa ad analizzare il desiderio di e la resistenza al cambiamento nei contesti sociali, fondamentale per la gestione sociale così come per comprendere le dinamiche di vita di gruppo. Qui introduce complicate equazioni matematiche, che servono a descrivere i campi sociali e gli spazi di fase. Poi Lewin passa ad alcuni esempi, analizzando casi di cui si era già occupato, dalla discriminazione dei negri in due città al livello di aggressività dei ragazzi in ambienti democratici e autoritari, dalla questione della produzione in una fabbrica al famoso esperimento in cui mette a confronto due gruppi di casalinghe che devono essere convinte su quanto faccia bene consumare latte fresco. In quest'ultimo caso, un primo gruppo è convinto attraverso delle letture mentre il secondo con discussioni di gruppo, e il risultato è che quest'ultimo ha molto più successo nel provocare un cambiamento nelle abitudini alimentari delle rispettive famiglie. I risultati di questi esperimenti lo portano a sostenere, ad esempio, che «molti aspetti della vita sociale possono essere considerati come dei processi quasi-stazionari» che sono in equilibrio grazie all'intervento di una costellazione di forze la cui struttura è possibile definire: il compito teorico è quello di identificare queste forze e misurarle quantitativamente, e questo «trattamento scientifico delle forze sociali presuppone attrezzature analitiche adeguate alla natura dei processi sociali e che siano tecnicamente costruite per servire come ponte per un trattamento matematico. Il mezzo fondamentale a tal fine è la rappresentazione delle situazioni sociali come “campi sociali”.» E nella seconda parte dell'articolo Lewin integra nei suoi ragionamenti gli stimoli ricevuti dalla cibernetica, quando affronta i “problemi di feedback nella diagnosi e nell'azione sociale”.

Nella seconda parte di "Frontiere delle dinamiche di gruppo" Kurt Lewin prende in prestito gli strumenti cibernetici incontrati durante le conferenze Macy, dal momento che anche «la vita sociale organizzata è piena di questo tipo di canali circolari. Alcuni di questi processi circolari corrispondono a ciò che l'ingegneria fisica chiama sistemi di feedback, cioè sistemi che dimostrano un certo tipo di auto-regolazione». Ripercorrendo alcuni esperimenti condotti poco tempo prima, come quello relativo al cambiamento del regime alimentare nelle famiglie americane, sottolinea che «molti canali della vita sociale non hanno semplicemente un inizio e una fine ma hanno un carattere circolare», motivo per cui, ad esempio, nel processo attraverso il quale il cibo dal negozio di alimentari finisce o nelle bocche dei membri della famiglia oppure nel cestino della spazzatura entrano in gioco molti altri passaggi, dal lavaggio dei piatti al ricevere i soldi del coniuge per fare la spesa, che si susseguono in modo circolare e in sezioni interdipendenti, «nel senso che quando finisce una inizia l'altra». Compito delle scienze sociali sarà analizzare questi processi e guidare le scelte politico-sociali in vista del cambiamento.

Ciò che sottende gli sforzi di Lewin è il tentativo di smentire quello che considera un sentire comune dell'epoca postbellica emerso a causa del timore del fascismo: fraintendere che la democrazia significhi mancanza di pianificazione. Per lui, al contrario, «la sopravvivenza e la diffusione della democrazia dipendono non tanto dagli ideali democratici che sono diffusi e forti» bensì «dallo sviluppo di forme efficaci di gestione sociale democratiche e dalla diffusione delle competenze in questo tipo di gestione all'uomo comune», ed è convinto ci sia bisogno di «una ricerca ai fini della gestione sociale e dell'ingegneria sociale. Si tratta di un tipo di ricerca tramite l'azione, una ricerca comparativa sulle condizioni e gli effetti di varie forme di azione sociale, e di ricerca che porta all'azione sociale.» Infatti, secondo un principio che sta alla base delle credenze di Lewin, «la ricerca che produce nient'altro che libri non è sufficiente», e lo dimostra l'impegno di alcune istituzioni, tra cui il MIT, nel sostenere quella che è definita "ricerca di base". Nel campo dell'ingegneria sociale «i progressi dipenderanno molto dal grado in cui la ricerca di base nelle scienze sociali può aiutare a farsi un'idea più profonda circa le leggi che governano la vita sociale», ricerca di base che deve includere un approccio matematico alle questioni teoriche e al tempo stesso la sperimentazione in laboratorio e sul campo dei cambiamenti sociali.

In questo studio-ricerca bisogna analizzare i tre diversi momenti, la situazione di partenza, gli eventi che portano i cambiamenti e la situazione finale, in un approccio simile a quello degli storici con la differenza che se per loro la scala temporale è quella degli anni, per gli psicologi è dei «minuti e dei secondi». Gli scienziati sociali sono stretti tra due pericoli minacciosi, «la Scilla del perdere la loro “obiettività” nel tentativo di occuparsi di unità abbastanza larghe e significative», da un lato, e la «Cariddi della perdita della “validità” dei loro studi per il fatto di occuparsi di unità inadeguate perché spesso troppo piccole». Per trovare la giusta misura dovranno perciò agire su piani diversi: nel risolvere *problemi immediati*, dove i ricercatori sociali forniscono il loro contributo sia come consulenti riguardo le modalità di azione – dato che loro conoscenze scientifiche accumulate giorno dopo giorno nel corso della ricerca li rende tecnicamente adatti al compito – sia come esperti nella valutazione delle azioni intraprese; poi nella sperimentazione di *test preliminari*, in modo da fornire una guida tra le più sicure alle decisioni politiche, e infine nel proporre *politiche a lungo termine e programmi di azione*.

Secondo Lewin, «l'azione sociale pianificata di solito emerge da una “idea” più o meno vaga. Un obiettivo appare nella forma fumosa di un sogno o desiderio, che difficilmente può esser chiamato un obiettivo. Per diventare reale, per dirigere l'azione, bisogna sviluppare qualcosa che si può chiamare un “piano”». Il passaggio dall'idea al piano presuppone che: 1) l'obiettivo deve essere chiarito; 2) la strada che conduce alla meta deve essere determinata; 3) bisogna sviluppare una strategia d'azione. Queste tre cose insieme formano il “piano generale” che precede l'azione e che corrisponde a un campo che contiene la struttura dell'obiettivo, e i passi in direzione dell'obiettivo, spiegati con sufficienti dettagli, servono come impronta per l'azione. Inoltre, per essere efficace, questo piano deve essere “flessibile” e questa flessibilità necessita di alcuni modelli procedurali: accettare un piano non significa che tutti gli ulteriori passi siano prefissati da una decisione definitiva, e una decisione può essere definitiva soltanto riguardo al primo passo. Lewin in questo caso si ispira all'ambito militare, dove maggiormente sono sviluppate nei massimi dettagli le azioni pianificate di gruppo, per cui il riconoscimento degli effetti del primo passo possono rendere necessario alterare il piano generale e portano a una decisione su come effettuare il secondo passo, e via di seguito.

È a questo punto che emerge l'influsso delle idee di Wiener, allorché Lewin sostiene che «per comprendere quale tipo di organizzazione sociale sia richiesta

per un'azione pianificata di gruppo che abbia efficacia, ci si può riferire ai modelli di certe macchine che puntano a certi obiettivi», ovvero il sistema d'arma contraerea progettato durante la guerra. «C'è qualcosa di equivalente nella vita sociale che dirige l'azione sociale? Quali sono i nostri organi di senso sociali? Che dire del processo che governa queste azioni?» Adoperando anche lui l'esempio del capitano di una nave che governa il timone in base alle informazioni che riceve, ma che vale anche nel caso di cittadini riuniti per risolvere un dato problema, Lewin sottolinea come spesso ci si accontenti di risultati che a primo acchito sembrano buoni ma che alla fine non conducono da nessuna parte: per evitare che la nave giri in tondo o che i cittadini non vengano a capo della questione da risolvere, c'è bisogno di una visione dall'esterno, che ci informi del fatto che si stia o meno progredendo.

In molti campi della gestione sociale, come ad esempio quelli che hanno a che vedere con i problemi delle minoranze, l'educazione, il modo di condurre le conferenze o le commissioni, scarseggiano gli strumenti in grado di indicarci la nostra esatta posizione, in che direzione ci muoviamo e a quale velocità. Come risultato, le azioni sono incerte riguardo se stesse, sono alla mercé delle approvazioni o disapprovazioni di capi, colleghi o del pubblico. Ma forse, cosa ancor più importante e urgente, sono incapaci ad "apprendere", poiché in un campo in cui mancano gli standard per valutare se sono stati raggiunti gli obiettivi, non può avvenire alcun apprendimento. Se non possiamo giudicare se un'azione ha portato in avanti o indietro, se non abbiamo criteri per valutare il rapporto tra sforzo e raggiungimento dell'obiettivo, non c'è nulla che possa impedirci di arrivare a conclusioni errate e incoraggiare abitudini di lavoro sbagliate. «Un governo efficiente dell'azione sociale presuppone la necessità di sviluppare metodi di accertamento dei fatti che permettano di determinare in modo abbastanza realistico la natura e la posizione dell'obiettivo sociale e la direzione e la quantità di moto che risulta da una data azione. Per essere efficace, questo accertamento dei fatti dev'essere collegato alla stessa organizzazione dell'azione: deve far parte di un sistema di feedback che leghi il settore dell'organizzazione che si occupa di questa ricognizione, ai settori che agiscono. Il feedback dev'essere fatto in modo che una discrepanza tra la direzione desiderata e quella effettiva porti "automaticamente" a una correzione delle azioni o a un cambiamento della pianificazione». ("Frontiers in Group Dynamics. Channels of Group Life; Social Planning and Action Research", in *Human Relations*, n° 1, vol. 2, 1947)

Se Gregory Bateson e Margaret Mead hanno fatto avvicinare le scienze sociali al gruppo Macy, e probabilmente Kurt Lewin è stato il primo ad aver provato a integrarle nel proprio percorso di ricerca, un'altra figura fondamentale è senza dubbio Lawrence Frank. Oltre a fungere da tramite tra il mondo delle fondazioni e i nuovi "cavalieri del feedback", a lui si deve il primo incontro tra le idee della proto-cibernetica e il resto degli scienziati; infatti, al termine della seconda conferenza, annuncia ai partecipanti di aver organizzato pochi giorni dopo una sessione straordinaria all'Accademia delle scienze di New York, il 21 e 22 ottobre 1946, con il titolo di "Meccanismi Teleologici" e con l'obiettivo di far debuttare in società i concetti innovatori del "circolo Macy", fino ad allora condivisi solamente all'interno di un ambito assai ristretto. All'epoca delle conference Macy vive con la moglie al Greenwich Village al piano di sopra di Bateson e Mead, che spesso lasciano ai Frank la loro figlia in occasione dei loro frequenti viaggi, ed è responsabile di un centro, fondato dalla psicologa Carolyn Zachry, dove si tengono corsi serali di psicologia dell'età evolutiva per insegnanti.

Nato nel 1890 a Cincinnati da una famiglia agiata, all'età di sei anni i genitori si separano e rimane con la madre e la nonna materna in ristrettezze economiche, finché la famiglia si trasferisce al Greenwich Village dove la madre apre una pensione. Studente alla Columbia University, soprattutto in economia, lavora al Bureau of Social Research della città dove rimane colpito dall'alta percentuale di mortalità infantile e materna nelle classi povere, oltre che dallo sfruttamento minorile nell'industria delle conserve. Questi eventi segnano profondamente il giovane Frank che di lì a poco aiuta l'amica Lucy Sprague Mitchell alla creazione della prima "scuola laboratorio" dedicata ai bambini e in seguito Frank lavora come consulente di tre fondazioni – Laura Spelman Rockefeller Memorial (1923-30), Spelman Fund (1930-31) e Rockefeller General Education Board (1932-36) – dove unisce le sue preoccupazioni umanitarie a una crescente conoscenza del mondo economico, a partire da quando il capo della prima fondazione chiede a Frank di suggerire il modo in cui poter spendere circa un milione di dollari l'anno in favore dell'infanzia. Frank allora propone «quello che sarebbe diventato il movimento per la formazione dei genitori: un programma di studio del bambino destinato alle madri, organizzato in piccoli gruppi e basato sulle ricerche scientifiche nel campo dello sviluppo infantile,

sostenuto da centri di ricerca facenti capo alle università, da organizzazioni per la formazione e il tirocinio dei ricercatori e da associazioni dei genitori per sovrintendere a livello locale.» Dedicandosi «alla scienza intesa come chiave del progresso sociale, al rinnovamento radicale del sistema educativo come chiave per liberare l'“intelligenza” e ai primi anni dell'infanzia come chiave per formare personalità sane», contribuisce alla concezione di un «movimento popolare che, partendo dal livello più semplice di accudimento del bambino in casa, si sarebbe potuto espandere all'esterno per poi trasformare tutte le istituzioni sociali.» Insomma, se Dewey era l'apostolo della scuola “progressista”, Frank diventa quello della casa “progressista”. (Steven Schlossman, “Philanthropy and the Gospel of Child Development”, *History of Education Quarterly*, autunno 1981)

Frank si dimostra un abile organizzatore tanto che negli anni seguenti nascono centri di ricerca sull'infanzia in parecchie università, inoltre lavora alla creazione di un gruppo altamente specializzato di donne newyorkesi, la Federation of Child Study, contribuisce a indirizzare studentesse e diplomate allo studio dello sviluppo del bambino, convince una fondazione a creare una rivista popolare per genitori, il *Parents Magazine*. Frank sottolinea l'importanza del “clima intellettuale” per introdurre certe novità; negli anni Venti le madri della classe media non affidano più i figli alle bambinaie ma se ne prendono cura direttamente, aiutate anche da quelle «tecnologie salvatempo – cibi preparati e inscatolati, abiti confezionati, lavatrici, ecc.» che inoltre contribuivano a «creare una “opinione pubblica” favorevole», e in questi anni, così come dopo la Seconda guerra mondiale, avvengono profondi cambiamenti nell'assetto delle famiglie a favore dell'attenzione verso i figli, anche grazie a una nuova educazione parentale. In un certo senso una rivalsa personale di Frank, abbandonato dal padre in tenera età, che si batte per «promuovere un tipo di famiglia centrata sul bambino, fornire migliori strumenti per la crescita e allargare le conoscenze pedagogiche delle generazioni presenti e future, contribuire con la scienza e il denaro a quello che era stato tradizionalmente un dominio della donna.» (Heims, p. 71) Non a caso Frank avrà sette figli, e rimasto vedovo due volte, si sposa con una terza moglie con cui negli anni Cinquanta scriverà due libri “fai da te” destinati ai genitori, prima di scrivere uno dei suoi ultimi lavori, *The Importance of Infancy* pubblicato nel 1966, che intendeva «concentrare l'attenzione sull'infanzia come complessa serie di eventi interrelati, che coinvolgono discipline e professionalità diverse, organizzazioni e singoli individui, con profonde conseguenze per il futuro», convinto che l'applicazione dei principi pedagogici sia fonamen-

tales per il progresso sociale e senza aver alcun timore che il suo approccio rischi di essere interpretato come «un'intrusione del pubblico nel privato e diventare una sottile forma di manipolazione e di controllo.» (Heims, *Ibid.*)

Percorrendo la produzione di Frank risulta evidente non solamente la sua convinzione nell'importanza dell'infanzia ma anche il fatto che tanto le idee scientifiche più nuove quanto la concomitante "opinione pubblica" rappresentino una speranza per il futuro, di cui il bambino è il simbolo. «Nel suo stile eclettico di pensare e di scrivere ricorrono tematiche e atteggiamenti mutuati dai settori più disparati del sapere», e un altro aspetto che lo fa avvicinare al gruppo Macy è il suo interesse per l'omeostasi già quando il concetto compare nel 1929. Scriveva quell'anno a Walter Cannon di aver avuto «l'impressione che il bambino piccolo, in particolare l'infante, possiede una modesta capacità omeostatica e che il percorso della crescita del bambino può essere considerato come il raggiungimento di una condizione più o meno stabile di maturità» in cui i meccanismi omeostatici funzionano regolarmente, e Frank adopera questa constatazione a sostegno e parziale giustificazione scientifica della creazione di un nuovo settore di studi sullo «sviluppo del bambino distinto dai problemi delle singole scienze che concorrono alla sua definizione». Nella sua risposta Cannon conferma il punto di vista di Frank, segnalando come ad esempio «il controllo della temperatura è molto scarso nel bambino piccolo e viene raggiunto solo gradualmente», e anticipando la futura estensione del concetto scorge interessanti analogie tra «l'omeostasi nell'ambiente interno all'individuo e i suoi rapporti con il mondo esterno e le condizioni di una casa, intesa come ambiente interno di una famiglia, e il mondo esterno, sociale, economico, industriale e commerciale, con il quale le persone della casa devono mettersi in relazione, nonostante questo rischi di produrre elementi di disturbo nella loro stabile condizione di gruppo familiare.» (Lettere, 23 e 26 settembre 1929) Questa idea riemergerà in Frank, rinnovata e rielaborata anche grazie alla frequentazione del gruppo Macy, nel 1966 sottoforma di proposta di un modello scientifico di «bambino come "sistema non specializzato"» in quanto «sistema aperto, autorizzato, autocontrollato, autodiretto, in gran parte autoriparante». (Lawrence Frank, *The Importance of Infancy*, ultimo capitolo)

Lawrence Frank partecipa fin dall'inizio al gruppo cibernetico, sia per la sua duratura collaborazione con Margaret Mead e la corrente denominata "personalità e cultura", sia per il suo ruolo chiave nel mondo delle fondazioni – non per altro, alla fine degli anni Trenta aveva diretto anche la fondazione Macy. Di solito non prepara un vero e proprio intervento, ma in occasione della conferenza organizzata all'Accademia delle scienze è a lui che tocca il discorso introduttivo, l'oneroso compito di presentare per la prima volta i capisaldi della nascente cibernetica alla comunità scientifica, consapevole che il titolo stesso della conferenza potrebbe suscitare perplessità o risultare difficile da accettare. La teleologia è un concetto che puzza di metafisica, di antiscientificità, perciò Frank tiene subito a precisare che il loro «non è un movimento che mira a una regressione verso una fase antecedente nella storia delle idee, ma un movimento in avanti, verso una concezione più efficace dei problemi che affrontiamo oggi. (...) Siamo impegnati, oggi, in una delle maggiori transizioni o sovvertimenti nella storia delle idee: riconosciamo che molti dei nostri vecchi ideali e assunti sono ormai obsoleti, e aneliamo a elaborare un nuovo quadro di riferimento.» Certo, guardando indietro alla storia delle idee, il progetto scientifico ha dovuto condurre «una lunga e spesso amara lotta per liberarsi dalla tradizione animistica presente nella nostra cultura.» Infatti «i concetti di comportamento finalizzato e teleologia sono stati a lungo associati a una misteriosa capacità, in grado di auto-perfezionarsi, che persegue un obiettivo o causa finale e che informa e dirige tutti gli avvenimenti, di solito di origine sovra-umana o sovranaturale. Perciò agli uomini è stata attribuita un'anima che guidava tutte le loro condotte, mentre gli eventi non umani sono stati considerati controllati da spiriti o, più tardi, da forze speciali o demoni di Maxwell.»

Per poter avanzare, il pensiero scientifico ha dovuto scartare queste credenze, queste superstizioni, a favore di una visione della natura più meccanicistica e deterministica; un grande passo in questa direzione fu compiuto da Galileo che sostituì la *vis a tergo* aristotelica con il concetto di inerzia e che di conseguenza gettò le fondamenta della fisica delle particelle e dell'astronomia. Concezione in seguito confermata dalla dimostrazione che l'universo si basa sull'azione di anonime particelle che si muovono casualmente, in modo disordinato, e grazie alla loro molteplicità danno origine all'ordine e alla regolarità.

Il successo incontrastato di queste idee e metodi in fisica, astronomia e poi in

chimica diedero alla biologia e alla psicologia le principali linee guida, cosa che portò all'approccio predominante di considerare l'oggetto studiato come composto di fattori o parti separate e discrete che bisogna cercare di isolare e identificare come cause scatenanti. Separate le parti e ordinati gli eventi in modo arbitrario, nell'opera di laboratorio, si tende a pensare che questi meccanismi concettuali siano i processi di base della natura. Ma i dubbi sorti in biologia e psicologia hanno portato a mettere in dubbio gli assunti iniziali, così come concetti e metodologie. «Così oggi stiamo assistendo alla ricerca di approcci innovativi, di concetti nuovi e più comprensivi e di metodi in grado di occuparsi di vasti insiemi di organismi e personalità. Sono stati adoperati termini come *organismo-nel-suo-complesso* [*organism-as-a-whole*], insieme a *olismo*, *synholic* ed espressioni simili» che servono a descrivere attività basate su modelli e dotate di strutture e funzioni organizzate degli organismi viventi. Nuovi metodi permettono di ravvisare «rapporti sistematici tra molte variabili o dimensioni all'interno di uno stesso organismo, così come tra l'organismo e l'ambiente». Inoltre si sta dando sempre più importanza al ruolo delle passate esperienze nel modificare funzioni organiche, sentimenti e comportamenti, come nel caso della concezione psicosomatica in medicina, così come ai modelli di percezione e apprendimento che vanno al di là del tentativo e dell'errore, oltre a un rinnovato interesse negli sforzi compiuti da organismi e personalità per il raggiungimento di un obiettivo.

L'approccio teleologico, secondo i cibernetici, nasce per dare una risposta alle vecchie formulazioni meccanicistiche percepite allora come inadeguate, ma non propone alcuna ipotesi psichica o vitalistica, e non presuppone poteri soprannaturali, misteriosi, che guiderebbero comportamenti e azioni. «L'idea di un comportamento finalizzato non fa parte di una regressione a una fase precedente della storia delle idee, ma un avanzamento nella direzione di una comprensione più effettiva dei problemi che ci troviamo oggi di fronte. Ci stiamo muovendo verso la concezione di una "teleologia naturale", come già suggerì Woodbridge nel 1911. Perciò termini come *retroazione*, *servomeccanismi*, *sistemi circolari* e *processi circolari* possono essere visti come espressioni diverse ma equivalenti dello stesso concetto di base. L'idea di auto-regolazione, con comportamento orientato a un fine, diventa applicabile in laboratorio, in ambito clinico, specialmente nello studio della personalità, così come sul campo nello studio di ordini sociali e culture.»

Frank è convinto, come i suoi colleghi del circolo Macy, di star costruendo

«una nuova cornice di riferimento concettuale per l'indagine scientifica nelle scienze della vita», prendendo parte attiva in una «delle più grandi transizioni o sconvolgimenti nella storia delle idee», tuttavia non può nascondere l'ironia insita nel fatto di essersi affidati, per introdurre in biologia e psicologia i concetti di comportamento finalizzato e di meccanismi teleologici, a modelli provenienti dalle macchine create dall'uomo, a sistemi artificiali quali computer, missili a guida e altre complicate apparecchiature elettroniche. Ma Frank tiene subito a precisare che il tentativo di capire gli organismi viventi attraverso il funzionamento di strumenti creati dall'uomo è ricorrente nella storia delle idee.

Nel rimettere in discussione le vecchie convinzioni, una spinta importante è arrivata dalla fisica dei primi del Novecento. Come sostengono Einstein e Infeld, c'è voluta grande immaginazione scientifica «per capire che non sono le cariche o le particelle, ma *il campo presente nello spazio* tra cariche e particelle a essere fondamentale per la descrizione degli eventi fisici (...) La teoria della relatività proviene dal problema del campo (...) Le contraddizioni e le incoerenze delle vecchie teorie ci obbligano ad attribuire nuove proprietà al continuum spazio-temporale, alla scena in cui accadono tutti gli eventi nel nostro mondo fisico.» (*The Evolution of Physics*, 1938, p. 259)

Senza entrare nei particolari, ci si iniziava a rendere conto che al fianco dei fenomeni *convergenti* che seguivano le regole della fisica classica, bisognava tener conto dei fenomeni *divergenti*, che adesso potevano essere interpretati con la teoria dei quanti. Il principio di indeterminazione vale anche in biologia, e ciò spinge a dare importanza a ciò che finora si lasciava in secondo piano, ovvero i *processi* dinamici che conducono a *prodotti* misurabili. Frank cita Frederick Hopkins ("Some Chemical Aspect of Life", 1933): «Il dottor Haldane ci ha detto che per i biologi dell'illuminismo, un organismo vivente non rappresenta un problema per l'analisi; è, *in quanto* organismo, assiomatico. I suoi attributi fondamentali sono assiomatici; l'eredità, ad esempio, per la biologia non è un problema ma un assioma. "Il problema della fisiologia", cito da un discorso del 1885, "non è di ottenere una spiegazione fisica frammentaria dei processi fisiologici, ma di scoprire tramite osservazione e sperimentazione il grado di collegamento gli uni con gli altri di tutti i dettagli della struttura e dell'attività di ogni organismo in quanto espressione della sua natura in quanto organismo unico (...) Non c'è da dubitare che un giorno si potrebbe trovare un punto d'incontro tra la scienza biologica e fisica. Ma possiamo prevedere con sicurezza che se questo punto d'incontro sarà trovato, e una delle due scienze sarà inghiottita,

questa *non* sarà la biologia.» (Frederick G. Hopkins, “Some Chemical Aspect of Life”, *Science*, Vol. 78, n. 2020, settembre 1933)

Frank perciò propone quel che aveva già dagli anni Trenta definito *relatività biologica*, per cui anche in questo campo bisogna mettere in discussione le antiche visioni e riordinare il tutto. Peraltro, l'uso di atomi e isotopi “marcati” starebbe dimostrando che organismi apparentemente solidi, stabili, sono in un flusso continuo: le loro componenti, sebbene modelli e configurazioni organiche restino immutate, sono sostituite a ritmi differenti, come evidenziato da Schoenheimer nel 1941. Nel mezzo di questi cambiamenti e riorientamenti, non si hanno a disposizione né concetti né terminologia chiari, nemmeno parole adeguate, soprattutto verbi, per descrivere molti processi, soprattutto quelli autoregolati, come ad esempio l'omeostasi di Cannon e i rapporti multidimensionali che implica.

Nelle scienze sociali si stanno adoperando ancora concetti e termini vecchi, ottocenteschi, provenienti da una visione newtoniana in cui le forze producono azioni sui sistemi, e proprio come in biologia, una ricerca che si limita a individuare i rapporti di causa-effetto non va oltre gli effetti della fisica classica e impedisce di vedere ciò che avviene «nel “campo” degli eventi intra- o interorganici». Come ricordava una trentina d'anni prima Kemp Smith dell'Università di Edimburgo, e come proveranno a fare i conferenzieri cibernetici dopo di lui, «la storia dell'intelligenza umana è un resoconto non tanto della progressiva scoperta della verità, quanto della nostra graduale emancipazione dall'errore». (Lawrence Frank, “Foreword”, in “Teleological Mechanisms”, *Annals of the New York Academy of Science*, Volume 50, 1948, pp. 189-196)

6.30

Alle soglie dell'intervento di Norbert Wiener alla conferenza dell'Accademia delle Scienze, nell'ottobre 1946, quando la proto-cibernetica debuttava in società, terminano le introduzioni della Sesta stagione.

La storia degli splendori e delle miserie della cibernetica, delle sue radici e ramificazioni nelle tecniche e nelle scienze sociali, riprenderà alla prossima navigazione.



Testi delle Introduzioni della Sesta Stagione



*NESSUNA PROPRIETÀ
Ottobre 2025*

F.I.P. Via S. Ottavio 20 - To