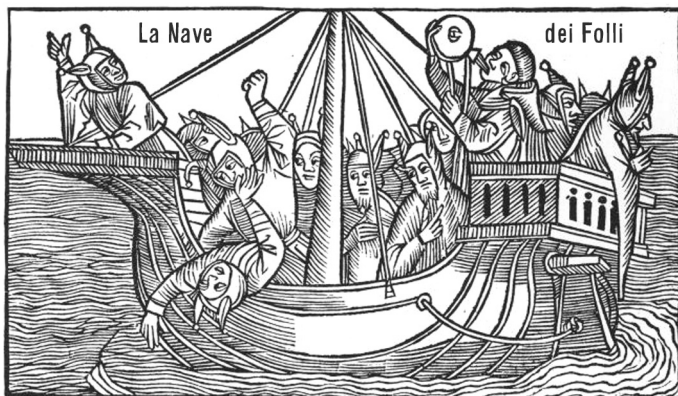


LA NAVE DEI FOLLI • TERZA STAGIONE

INTRODUZIONE ALLA CIBERNETICA

VOLUME II





bollettino radiofonico di critica radicale alla società cibernetica
www.lanavedeifolli.noblogs.org

Introduzioni alla Terza Stagione
Novembre 2021 / Agosto 2022

EPISODIO 3.4

Riprendiamo dopo una lunga interruzione il flusso delle pagine di uno dei nostri libri di bordo, *L'impero cibernetico* di Celine Lafontaine, che avevamo abbandonato, presi da importanti manovre, verso la metà degli anni '60, all'epoca dell'apparizione sulla scena di Foucault e del manifestarsi di una delle prime voci esplicitamente critiche, quella di Henri Lefebvre che nel 1967 pubblica *Contro i tecnocrati – verso il cibernetropo*. Dopo alcune immersioni in questo testo al momento lo lasciamo da parte, ma ci tornerà utile a breve, quando incontreremo il temibile sistemismo.

In quell'epoca, dunque, Lefebvre non è stato l'unico a notare i legami tra la cibernetica e lo strutturalismo, che negli anni Sessanta era al suo apice. Merleau-Ponty, in *La Nature*, analizza il modo in cui cibernetica e teorie strutturaliste affrontano in modo simile il linguaggio. Partendo dai legami tra il linguista Jakobson e il modello informatico di Wiener, critica il fatto che la comunicazione sia trattata come una "cosa" e che il linguaggio sia ridotto a un codice. La logica che vi sta dietro è la stessa che ha portato la cibernetica all'ontologizzazione della macchina, ma entrambe sono smascherate da Merleau-Ponty con una conclusione semplice e netta: «Il codice non è una lingua così come l'automa non è una vita.»

Dal canto suo Paul Ricoeur, che reputa il pensiero di Lévi-Strauss un «kantismo senza soggetto trascendentale», apre un dibattito con lo strutturalismo sulla questione del significato e della soggettività, sottolineando anche lui la parentela tra la concezione del "messaggio" da parte della cibernetica e il rifiuto del significato da parte dello strutturalismo.

Rifiuto del significato che porterà alla ontologizzazione del codice, e che, insieme allo sviluppo della biologia molecolare che lo assimila al modello del codice genetico, preannuncia alcune delle derive filosofiche attuali.

EPISODIO 3.5

Il 19 febbraio 1968 la TV francese manda in onda un dibattito tra Claude Lévi-Strauss, Roman Jakobson, il biologo François Jacob e il genetista Philippe L'Héritier, dal titolo assai evocativo "Vivere e parlare". (La trascrizione sarà pubblicata in *Les Lettres françaises*, n° 1221 e 1222)

Definita dagli organizzatori "discussione rivoluzionaria", fin dall'inizio il presentatore insiste sul fatto che l'interesse comune di strutturalisti e biologi si articola attorno ai «fenomeni comunicativi, sia quelli senza coscienza né soggetto a livello del DNA e dei geni, sia quelli che avvengono al di fuori della coscienza di tali soggetti a livello di gruppi e società». A parte un riferimento diretto a Wiener, la discussione si sviluppa come se la vicinanza teorica tra linguistica strutturale, antropologia, biologia molecolare e genetica fosse frutto di una pura e semplice convergenza scientifica, allorché si trattava del frutto dell'incrocio tra due modelli scaturiti dalla cibernetica e dalla teoria dell'informazione.

Jacob pone subito il dibattito sul terreno della cibernetica, grazie alla quale «uno degli apporti più importanti di questi ultimi anni riguarda l'applicazione del sistema di comunicazione a ogni livello della biologia». A partire di qui interpreta l'analogia tra codice genetico e linguaggio umano come indice di un universalismo strutturale del modello informatico. Ricordiamo che in quegli anni l'idea di un programma genetico, di una grammatica della vita contenuta nel DNA era al centro delle ricerche in biologia molecolare, e non deve sorprendere che la linguistica strutturale di Jakobson (con la sua logica puramente differenziale) sembrava corrispondere formalmente alla "lingua" dei geni.

Dunque, dal DNA ai sistemi sociali la medesima struttura esplicativa: quella del trasferimento di informazioni, e L'Héritier arriva al punto di proporre l'idea di una «eredità verbale» che farebbe da ponte tra natura e cultura.

Lévi-Strauss, dopo aver ricordato il proprio debito verso Jakobson, si spinge ancora oltre nel senso della logica cibernetica affermando: «i fenomeni sociali e le società umane ci paiono sempre più come delle grandi macchine di comunicazione». E il riduzionismo scientifico che animava

questo dibattito raggiunge l'apice nel suo intervento finale, quando sostiene quanto sia incoraggiante constatare come si possano ritrovare sia a livello biologico, sia a livello del linguaggio e delle società umane «fenomeni di comunicazione che avvengono al di fuori della coscienza dei membri del gruppo [...] e che non li fanno intervenire a titolo di soggetti parlanti».

EPISODIO 3.6

«L'uomo sistema chiuso è scomparso: sistemi cibernetici aperti, auto-organizzati, sono candidati alla sua successione». (Henri Atlan, *Tra il cristallo e il fumo*, 1979)

Dopo aver riscoperto il continente cibernetico, emerso dalle acque torbide della seconda guerra mondiale e dalle viscere delle prime macchine calcolatrici per ergersi a scienza della comunicazione e del controllo; dopo aver assistito alla sua conquista delle scienze tanto umane quanto esatte, riunite nei cenacoli di un Nuovo Rinascimento cibernetico, e ai primi vagiti dell'uomo nuovo, partorito unificando le conoscenze sulla base dell'entropia e del feedback, del codice e dell'informazione; nell'ultima parte del nostro viaggio siamo approdati al "soggetto strutturale", nella fase che Lafontaine chiama di colonizzazione da parte della cibernetica, in Francia ad opera di Jakobson e Lévi-Strauss prima, Lacan poi e infine Foucault.

Il secondo aspetto di questa colonizzazione è il "soggetto sistemico", nato nello stesso periodo ma che emergerà poco alla volta nel corso degli anni Sessanta per affermarsi definitivamente soltanto nel decennio successivo. Per Françoise Dosse (*Storia dello strutturalismo*), a livello tanto delle ambizioni scientifiche quanto dei postulati epistemologici il sistemismo può essere considerato un proseguo dello strutturalismo, condividendo inoltre un approccio universalistico e la spinta all'interdisciplinarietà.

Ma come vedremo strutturalismo e sistemismo si discostano alquanto, e sarà quest'ultimo a dare origine a quella che sarà chiamata Seconda cibernetica. Infatti, se lo strutturalismo si impegnava a dissolvere il sog-

getto nei determinismi del linguaggio, il sistemismo ora riprende alcune nozioni che erano state abbandonate, quali autonomia, interazione e soggettività: ma paradossalmente, facendo questo contribuirà ancor più a rafforzare la tendenza anti-umanista insita nel paradigma informatico.

Anche in questo caso, Henri Lefebvre fu lucido premonitore: «Funzione e struttura si completano a vicenda e se aggiungete il concetto di “sistema” avrete tutto quel che occorre per pensare il mondo organizzandolo, e di conseguenza per legittimare il cibernantropo». (*Position: contre les technocrates*, 1967)

EPISODIO 3.7

Prima di addentrarci in questo lungo capitolo sul soggetto sistemico e il sistemismo, ecco come Lefebvre ci presenta il Sistema.

«Non si parla d'altro che di sistema. Tutti aspirano a entrare in un sistema. Denotazioni e connotazioni del termine sono cambiate a suo vantaggio. Un linguista preoccupato dei significati di un gruppo lessicale e che difendesse l'etimologia classica potrebbe trarre qualche conclusione da queste modifiche. La valorizzazione del *Sistema* è un fenomeno sociologico e la negazione della storia un fenomeno storico. Un'ideologia tende a diventare predominante per molteplici ragioni – economiche, culturali, politiche – che dipendono dalla strategia delle classi dominanti. Questo concetto ottiene una priorità e un primato tali che nessuno o quasi si sogna di contestarlo e di conseguenza di spiegarlo. Va da sé. Il Sistema è chiaro e distinto: è ciò che si comunica e comprende; è ciò che si localizza/individua/scopre, che si ripete e si imita (o riproduce, secondo criteri garantiti dall'intelletto e da esso accettati consapevolmente). Il Sistema è la coerenza e la coesione nella trasparenza. Dunque è l'intelligibile. È anche ciò che è serio. “Prendere sul serio Marx e Freud”, frasi come questa pronunciate con l'enfasi che gli si confà, o meglio ancora scritte in un certo rituale di scrittura, esprimono bene ciò che vogliono dire. Non c'è pensiero senza un sistema che si dà per assoluto. ”Insieme di relazioni”

che persistono “indipendentemente dalle cose che collegano”, il Sistema è una forma pura: per coglierlo se ne può eliminare la definizione e perfino la natura dei suoi elementi variabili e deperibili. Bisogna egualmente lasciar perdere la ricerca dell’essenza e del significato. [...] Insieme di rapporti, la sua analisi e la sua comprensione globale sono completi. Nessun residuo. [...] Questo feticismo del sistema, accompagnato da un certo linguaggio, da un certo tipo di scrittura – e da un’apologia della scrittura, una sacralizzazione di un rigore esposto e ostentato – definisce una sorta di surrazionalismo, o di ultra razionalismo che cerca ancora la sua formulazione integrale.» (*Position: contre les technocrates*, 1967)

EPISODIO 3.9 • Dedicato a PAOLO RANIERI e ROBI GINOSA

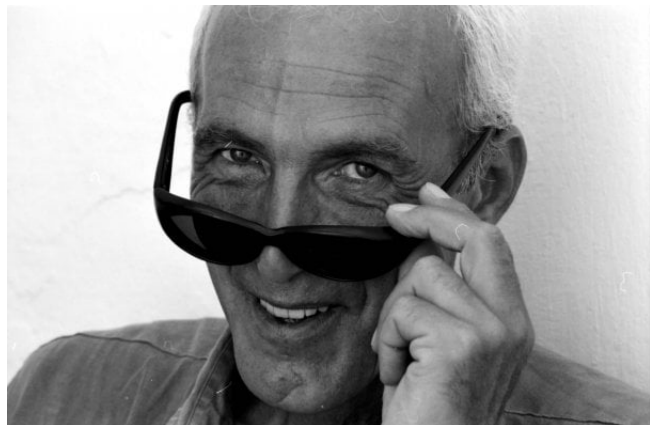
«Se, alla fine, occorre capitolare di fronte alla malinconia dell’evidenza, chi ha raccontato, chi ricorda, chi ascolterà, può sempre, se crede, rianimarsi pensando che esiste, tuttavia, la possibilità di una nuova partita, e forse, meglio ancora, di un nuovo gioco. Un gioco che consenta, come ci suggerisce Camus, di coniugare nuovamente, “in un’istanza superiore l’amore per la vita e la disperazione per l’esistenza”.

Per questa sfida, molti, in mezzo a noi, stanno già raccogliendo energie, risorse, intuizioni: alcuni, anzi, sono già andati innanzi a procurar battaglia. Per questo hanno pieno senso, un senso incoercibile e profondo, anche i vandalismi, sovente ingenui, gli scoppi di furore, apparentemente sterili, le sperimentazioni, talvolta zoppicanti, che non cessano di punteggiare le cronache di questi anni.

Sono i fuochi accesi sulle colline tutt’intorno a questa civiltà assediata e moribonda, sono i tamburi dei barbari, intesi ad ammonire i potenti e a rammentare a tutti che la liberazione si mantiene sempre all’ordine del giorno.

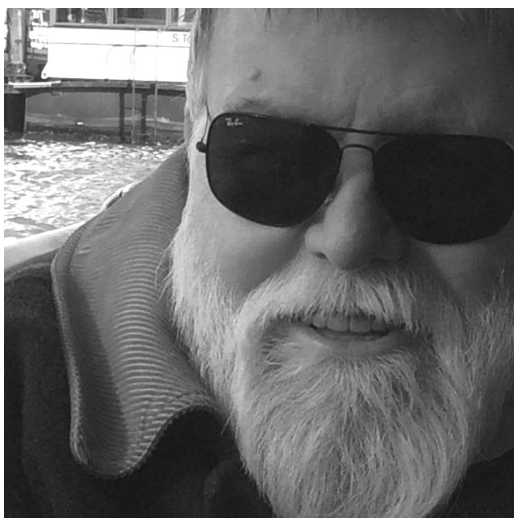
Se in qualcuno avremo messo radici, con le nostre parole, con le nostre azioni, non saremo morti davvero.»

(*Paolo Ranieri, da “Vecchie favole intorno a un giovane fuoco”, 2018*)



Roberto Ginosa

Compagni già ai tempi della scuola nella Milano di fine anni '60, Paolo e Roberto hanno vissuto in prima persona, e molte volte insieme, gli arresti dopo la bomba di Piazza Fontana, l'esperienza di LUDD – Consigli Proletari e quella di Comontismo nella prima metà degli anni '70, il carcere e innumerevoli altre vicende, restando sempre amici inseparabili... e lo sono stati fino alla fine, morendo lo stesso giorno, il 25 dicembre 2021.



Paolo Ranieri

EPISODIO 3.10

Rispetto al riduzionismo verso cui convergeva lo strutturalismo, il sistemismo si basa su una definizione del vivente in termini di complessità. Se il primo riconduce la vita a una grammatica psico-chimica, il secondo è interessato all'organizzazione dei sistemi indipendentemente dalla loro natura. Questa profonda divergenza teorica provoca un cambiamento nella gerarchia delle discipline che porta, dalla metà degli anni '70, a sostituire la triade strutturalista formata da linguistica, antropologia e psicanalisi con una nuova costellazione al centro della quale troneggiano biologia, scienze della comunicazione e scienze cognitive.

Con il sistemismo, che rispetto allo strutturalismo investe un campo intellettuale ancor più vasto e difficile da delimitare, l'influenza della cibernetica si afferma in modo ancor più netto, e ciò porterà alla definizione di seconda cibernetica per le teorie sull'auto-organizzazione. Da metà anni '70 questa influenza sarà riscontrabile un po' ovunque, ed essendo impossibile farne un repertorio esaustivo, ci limiteremo ad analizzare alcuni degli ambiti più significativi, soprattutto dal punto di vista della diffusione del paradigma informatico, a partire proprio dalla teoria dei sistemi con la pubblicazione, a New York nel 1968, di *General System Theory* del biologo Ludwig von Bertalanffy, una summa dei suoi lavori e riflessioni degli ultimi vent'anni.

Se fin dall'inizio dell'opera prende le distanze dalla cibernetica, a suo avviso per il rischio di assimilarvi troppo frettolosamente il proprio modello, paradossalmente non fa che ribadire la profonda parentela tra il suo approccio teorico e quello di Wiener. Rivendicando l'anteriorità dei suoi lavori, Bertalanffy riduce la cibernetica a un ambito specifico della teoria dei sistemi: «i sistemi cibernetici non sono che un caso particolare, importante certo, di sistemi autoregolati». E partendo dallo stesso ideale di unificazione tra scienze naturali e sociali, amplia ulteriormente il campo d'azione del paradigma informatico: «i sistemi sono ovunque».

EPISODIO 3.11

Il concetto generale di sistema, definito in modo alquanto vago da Bertalanffy come un «complesso organizzato che può essere delimitato dall'esistenza di forti interazioni», parte dal principio olistico secondo cui il tutto è più della somma delle sue parti. Avendo notato «tra queste totalità organizzate delle similitudini strutturali o isomorfe, indipendenti dalla loro natura e che dimostrano l'esistenza di proprietà generali a carattere universale, lo scopo della teoria dei sistemi è di formularne le leggi generali di organizzazione e sviluppo tali da permettere la loro modellizzazione.»

Ispirandosi alla cibernetica e alla teoria dell'informazione, Bertalanffy riprende i concetti di ordine ed entropia per caratterizzare il modo con cui i sistemi si organizzano, ma la sua grande innovazione riguarda lo statuto accordato ai sistemi aperti. Per descrivere i processi di autoregolazione propri di questi sistemi elabora il concetto di equifinalità: generalizzando l'applicazione del secondo principio della termodinamica, nei sistemi aperti ci sarebbe «un possibile aumento dell'ordine». Inoltre, considerandoli sotto la stessa logica di organizzazione, la teoria dei sistemi accentua l'indifferenziazione di principio tra organismi viventi e sistemi artificiali.

Per quanto riguarda i sistemi sociali, soltanto una maggiore conoscenza delle loro regole di organizzazione, unita allo sviluppo delle tecnologie in grado di facilitarne la regolazione, permetterebbe di combattere i problemi dovuti al caos e alla disorganizzazione, altro tema, questo, tra i favoriti anche di Wiener. Qui Bertalanffy si affianca a certe correnti del paradigma informatico apertamente orientate all'ingegneria sociale, e d'altronde il suo prospettivismo epistemologico ha profondamente ispirato sia Bateson sia i teorici di Palo Alto.

EPISODIO 3.12

Nato da una sintesi intellettuale tra cibernetica, teoria dei sistemi e strutturalismo, il sistemismo si presenta innanzitutto come una radicale rimessa in discussione delle concezioni atomistiche prodotte dalla scienza newtoniana. In *The Systems View of the World: The Natural Philosophy of the New Developments in the Sciences* (pubblicato nel 1972, traduzione italiana *La Visione Sistemica Del Mondo*) è Ervin László a delineare i contorni filosofici di questo approccio a suo dire «rivoluzionario».

Orientandosi verso l'analisi del comportamento dei sistemi complessi sulla scia della cibernetica, il sistemismo abbandona l'analisi dei fenomeni in sé per interessarsi unicamente alle interazioni tra totalità strutturate. Dall'organismo più semplice fino alle galassie, l'intero universo è così concepito come un intreccio gerarchico di sistemi organizzati. Per adoperare l'esempio di Laszlo, dal punto di vista del sistemismo «la differenza tra Cesare e lo scimpanzé non è di sostanza ma di strutturazione relazionale della sostanza.»

Prolungamento diretto della teoria di Bertalanffy, il sistemismo si interessa in primo luogo ai sistemi naturali, vale a dire a quei sistemi aperti agli scambi di informazioni con il loro ambiente. Secondo László l'essere umano è un sistema naturale allo stesso modo di «atomi, molecole, cellule, organi, famiglie, comunità, istituzioni, organizzazioni, Stati e nazioni»; e, seguendo un lungo processo evolutivo, la specie umana sarebbe diventata «un sistema mediatore tra la gerarchia altamente stratificata della natura».

EPISODIO 3.13

Nella logica sistemica, ispirata dal biologo Bertalanffy e riassunta nell'opera di Ervin Laszlo *Introduction to Systems Philosophy* (uscita nel 1972 ma iniziata già nel '67) l'umanità non appare più come una finalità in sé quanto un livello complesso di strutturazione: «può darsi che l'evoluzione sia stata ordinata semplicemente per ottenere la strutturazione della biosfera attraverso livelli crescenti di comunicazione tra un sistema situato sullo stesso piano, cosa che avrebbe come risultato una maggiore integrazione dei super-sistemi al piano successivo».

Se da un punto di vista filogenetico l'umano rappresenta un'istanza mediatrice di primo piano, da quello ontogenetico l'importanza dell'uomo si limita a una «increspatura sulla superficie di un'onda più grande». E anche se Laszlo insiste sul fatto che «l'insieme di tutte le increspature definisce il colore dell'onda», il suo approccio alla soggettività resta profondamente anti-umanista. Ridotta alla «attitudine di un sistema a registrare forze interne ed esterne [...] sotto forma di sensazioni», la soggettività non è più concepita come attributo esclusivo dell'essere umano, e nemmeno dell'animale, ma come un dato universale proprio dei sistemi complessi: «alla fine dobbiamo riconoscere che tutti i sistemi naturali, di qualunque tipo, possiedono una soggettività che ha un grado diverso a seconda del livello o della specie.»

La filosofia sistemica si dimostra assai lontana dall'essere rivoluzionaria come pretenderebbe; rispetto al paradigma informatico si presenta piuttosto come un prolungamento di quel rovesciamento epistemologico operato una ventina d'anni prima da Wiener e colleghi. L'assoluta importanza data ai sistemi naturali ha aperto la strada a una ridefinizione del vivente e della sua autonomia, e di conseguenza al dilagare dell'influenza del modello cibernetico.

EPISODIO 3.14

Approdato all'ultimo lido del sistemismo, questo viaggio alla scoperta dell'impero cibernetico impone una sosta, che l'itinerario diventa sempre più intricato e si rischia di perdere la bussola. La comparsa sulla scena della Teoria dei Sistemi che assimila e fa evolvere quelle precedenti – dalla fundamenta gettate da Wiener fino a strutturalismo e biologia molecolare, passando per Bateson e il gruppo di Palo Alto – avviene quasi in contemporanea al disvelamento del cibernantropo da parte di Lefebvre, che lo criticava scorgendone i primi segni sul fronte francese negli anni in cui un tale Foucault lanciava la provocazione della fine dell'uomo.

A ben guardare, sebbene il percorso di Ervin Laszlo provenga da tutt'altre direzioni, investa ambiti lontani e all'apparenza perfino opposti, il risultato è indubbiamente lo stesso. Inoltre, è utile ricordare che non stiamo parlando di idee campate per aria, elucubrazioni filosofiche di strani pensatori, voli pindarici... Volendo sì, ma non è questo il punto: ciò che conta in questa esplorazione del continente del Pensiero Macchina e della Macchina Pensante, è scoprire le origini profonde di questa cosa chiamata Cibernetica che si sta rivelando il substrato teorico/materiale delle società odierne.

In quegli anni avviene la fagocitazione del discorso critico da parte del potere criticato, come testimonia l'aumento di peso istituzionale ed economico, la presenza in università e mass media di figure, molti ancora all'attivo, plasmati in quei primi anni di postmodernità. E sotto questo aspetto il ruolo del filosofo delle scienze Laszlo è cardinale nel dilagare della mentalità cibernetica tra sviluppo sostenibile, cooperazione internazionale o nella cosiddetta new age.

Rileggendo i suoi testi, soprattutto quelli scritti quando lavorava all'applicazione della teoria dei sistemi in progetti delle Nazioni Unite e del Club di Roma, si trova lo spartito per le variazioni sulla stessa solfa: favorire lo scambio d'informazioni/relazioni tra gli stati in vista di un Sistema che sappia affrontare e vincere le sfide della globalizzazione; risolvere con nuove tecnologie la questione energetica e risanare i danni creati dalle fonti precedenti; favorire comunque e sempre la scienza per trovare so-

luzioni, anche in campo agricolo e ambientale... I soliti ritornelli che risuonano oggi nei mantra delle varie grete, draghi e ursule, e spesso anche tra chi dice di opporsi loro.

EPISODIO 3.15

Le fondamenta della Seconda cibernetica sono state poste da Ross Ashby quando, invitato nel marzo 1952 alla 9a conferenza Macy, gettò scompiglio nella comunità scientifica presentando il prototipo di una macchina autoregolata, il suo celebre *Homeostat*, in grado di calibrare le proprie fluttuazioni interne per adattarsi ai cambiamenti dell'ambiente circostante. Dirà nel 1962: «Fino ad un'epoca recente non avevamo esperienza dei sistemi di media complessità; o si trattava di sistemi come l'orologio e il pendolo, e trovavamo le loro proprietà limitate ed evidenti, oppure come il cane e l'essere umano, e trovavamo le loro proprietà così ricche e notevoli che le pensavamo soprannaturali. Solo negli ultimi anni siamo stati gratificati, con i calcolatori universali, di sistemi abbastanza ricchi per essere interessanti, e tuttavia sufficientemente semplici da essere comprensibili [...] Il calcolatore è un dono del cielo [...] poiché permette di gettare un ponte sull'enorme abisso concettuale che separa il semplice e il comprensibile dal complesso e dall'interessante.» (*Principi del sistema auto-organizzatore*)

Eppure, anche se indubbiamente pioniere dell'auto-organizzazione, paradossalmente Ashby aveva enunciato anche l'impossibilità logica di raggiungere una perfetta autonomia organizzativa da parte di un organismo. È nel tentativo di aggirare l'ostacolo rappresentato da questo suo "teorema" che si muovono ricercatori quali Heinz von Foerster, che sarà il primo a formulare i postulati epistemologici della Seconda cibernetica. Fisico austriaco emigrato negli Stati Uniti nel 1949, si fa rapidamente conoscere nei circoli cibernetici per una monografia sulla memoria basata sulla meccanica quantistica; invitato alle conferenze Macy (di cui è nominato segretario per facilitargli l'apprendimento dell'inglese), entra

in contatto in particolare con McCulloch, che all'epoca lavorava al Massachusetts Institute of Technology, e con Arturo Rosenbluth, professore di neuropsichiatria.

Foerster, dopo aver fondato il Biological Computer Laboratory nel 1958, enuncia nel 1960 il “principio di organizzazione a partire dal rumore”: in quanto sistemi auto-organizzatori, gli organismi viventi si adattano in funzione dei disordini nell'informazione, cioè del “rumore”. «Per rumore si intendono tutti i fenomeni aleatori parassiti che perturbano la corretta trasmissione dei messaggi e che abitualmente si cerca di eliminare al massimo. Ma ci sono casi in cui malgrado un paradosso che è solo apparente, gli si può riconoscere un ruolo “benefico”», spiegherà Henri Atlan. (*Tra il cristallo e il fumo*)

Rispetto alla Prima cibernetica, tale principio inaugura un vero e proprio rovesciamento teorico assegnando al disordine un valore neghentropico: dal portare inesorabilmente i sistemi chiusi verso l'entropia, con Foerster il disordine diventa la fonte stessa dell'evoluzione dei sistemi viventi.

EPISODIO 3.16

Altro importante contributo di Heinz von Foerster all'edificazione della Seconda cibernetica è di aver dimostrato la necessità di includere l'osservatore nel sistema osservato – posizione che, oltre a porre le basi del costruttivismo, è stata anche uno dei fulcri dei lavori di Bateson e del gruppo di Palo Alto. Rispetto a una prima cibernetica che si basava sui “sistemi osservati”, durante il corso tenuto nel 1973 all'Università dell'Illinois Foerster propone il passaggio ai “sistemi osservanti”.

«Che c'è di nuovo negli sforzi dei cibernetisti di oggi? La novità è che ci siamo resi conto che per enunciare una teoria sul cervello, ci vuole un cervello. Ne consegue che se una teoria sul cervello pretende di essere completa, deve spiegare la sua stessa scrittura... Trasposto nel campo della cibernetica: i cibernetisti devono rendere conto della loro attività, la

cibernetica diventa la cibernetica della cibernetica o cibernetica di secondo ordine.» (*Ethics and Second-Order Cybernetics*)

Prendendo spunto dai biologi cileni Humberto Maturana e Francisco Varela che, ispirati a loro volta dai precedenti lavori del fisico austriaco, da poco hanno sviluppato la teoria dei sistemi autopoietici (*Autopoiesis: The Organization of the Living*), secondo Foerster «Nel mio linguaggio da computer, direi che l'autopoiesi è quell'organizzazione che computa la sua stessa organizzazione. [...] I sistemi autopoietici sono termodinamicamente aperti, ma organizzativamente chiusi.» (*Disorder/Order: Discovery or Invention?*)

Per Maturana e Varela ogni sistema vivente è come una macchina che continuamente produce, rigenera e mantiene sé stessa, in ogni sua parte e in tutti i suoi processi, in base a un'organizzazione auto-diretta. Questo punto di vista controbilanciava la tendenza della biologia molecolare di allora ad assegnare massima centralità al processo informatico operante nel DNA e nella riproduzione cellulare, anche se in fin dei conti condivideva lo stesso approccio concettuale: i sistemi viventi sono delle macchine.

Questa autonomia interna dei sistemi, però, non ha più nulla a che vedere con l'autonomia soggettiva, nel senso che le attività cerebrali non rappresentano che una frazione dei processi autopoietici, di cui la coscienza è a sua volta soltanto un'infima parte. E malgrado le riserve espresse da Varela circa l'ampliamento di questo modello biologico al sociale, come vedremo alcuni pensatori non esiteranno a estenderlo all'insieme della vita umana.

EPISODIO 3.17

La teoria dell'autopoiesi sarà ripresentata anni dopo da Francisco Varela in una versione più specificamente biologica, ponendo attenzione su alcuni organi così come sul sistema nervoso. In *Principles of Biological Autonomy* (1979) ritorna sui suoi primi esperimenti compiuti sul-

l'“automata” cellulare, usato come modello di un sistema autopoietico semplice, in grado di riparare da sé la propria membrana esterna. L'importanza del lavoro di Varela verrà definitivamente alla luce quando nel 1991 sarà tra gli organizzatori della prima conferenza europea sulla *A-Life*, la vita artificiale.

Se la prima cibernetica è nata tra le braccia di ingegneria e fisica, la seconda è innegabilmente figlia della biologia molecolare. Senza la scoperta della struttura a doppia elica del DNA nel 1953 con ogni probabilità le teorie sull'auto-organizzazione non avrebbero visto la luce. Adoperando i concetti di informazione, comunicazione, codice, messaggio e programma per descrivere i principi fisico-chimici di organizzazione cellulare, la nuova biologia ha aperto la strada a una concezione unificata dei sistemi organizzati, come sottolineò Edgar Morin. Impregnata a fondo di concetti cibernetici, la biologia molecolare concepisce la vita come un sistema informatico di interazioni molecolari che organizza i processi cellulari. Secondo Morin, questo modo di rappresentare i principi cibernetici come se fossero alle radici del vivente è un passo in avanti essenziale nello sviluppo di una antropologia globalizzante. Principale promotore della cibernetica in Francia, vede in questa estensione dei principi informatici la base di una nuova unificazione delle conoscenze – il solito sogno di un Nuovo Rinascimento cibernetico.

Le teorie dell'auto-organizzazione si sono sviluppate sulla base di una biocibernetica resa possibile dalla biologia molecolare. Assieme al “principio di organizzazione a partire dal rumore”, il modello fisico-chimico di organizzazione del vivente concorre alla costruzione di una visione del mondo la cui parola d'ordine è complessità. Secondo la definizione di Dupuy, «la capacità di auto-organizzarsi degli esseri viventi risulta dalla loro capacità di affrontare aggressioni aleatorie, tramite una disorganizzazione seguita da una riorganizzazione a un livello di complessità più elevato». Ovvero, a differenza delle semplici macchine cibernetiche, i sistemi auto-organizzati integrano il “rumore” sotto forma di aumento della complessità a livello organizzativo: più un sistema è capace di trasformare questo “rumore” in “informazione”, o questo disordine in ordine, più occupa un rango elevato nel processo gerarchico della complessità.

Facendo di questo modello una teoria generale, in *Il paradigma perduto. Che cos'è la natura umana?* (1973) Edgar Morin sviluppa l'idea secondo cui il percorso dell'ominazione è un «processo di complessificazione multidimensionale», sfociato nell'apparire della iper-complessità, cioè l'umanità. Dotato di una maggiore autonomia organizzativa, il sistema iper-complesso si annida formando un intreccio circolare in cui «il sistema genetico produce e controlla il cervello, il quale condiziona la società» che a sua volta agisce sul cervello ed eventualmente sul sistema genetico. Questa *escalation* concettuale non riesce a nascondere quanto sia, punto per punto, la ripresa del progetto della prima cibernetica.

EPISODIO 3.18

La seconda cibernetica, pur superandone i limiti, assomiglia punto per punto alla prima. Lo dimostrano gli atti del convegno *L'unità dell'Uomo*, svoltosi nel 1972 a Royaumont, dove ricercatori di ogni orizzonte e disciplina si sono riuniti per discutere la questione del momento, l'auto-organizzazione, con l'obiettivo esplicito di costruire un modello bio-antropologico inglobante tutti gli aspetti (genetici, cognitivi, sociali e culturali) della vita umana. Fondato sulla nozione di complessità, l'approccio dei sistemi aperti elaborato durante gli anni '60 si presenta infatti come la sintesi teorica del paradigma informatico. Edgar Morin lo esprime nel modo più chiaro: «sistemismo e cibernetica sono come il primo stadio di un missile che consente la partenza del secondo stadio, la teoria dell'auto-organizzazione, la quale a sua volta dà fuoco a un terzo stadio, epistemologico, quello delle relazioni tra il soggetto e l'oggetto.» (“Tracciato e disegno”, 1976, in *Introduzione al pensiero complesso*, p. 37). Quel che si dice essere ostinati nel perseguire uno scopo.

A tal proposito, una delle opere recenti del sociologo francese (*L'identità umana*, tomo 5° de *Il Metodo*) ci offre un nuovo esempio dell'inflazione concettuale associata al modello della complessità. Dal cosmo alla politica, dal linguaggio ai geni, passando per l'auto-organizzazione e

l'autonomia soggettiva, la totalità della conoscenza umana avviene all'interno di un intreccio gerarchico circolare. Questo tipo di approccio non soltanto non offre alcun sostegno alla critica, ma diluisce in un amalgama falsamente scientifico l'orizzonte socio-storico in cui evolve realmente l'essere umano.

Nella volontà di cogliere la complessità creatrice dei sistemi aperti, le teorie dell'auto-organizzazione sono la realizzazione ultima del nuovo paradigma scientifico. Ma l'idea di autonomia che sottende questo approccio del vivente si colloca nel prolungamento dell'anti-umanesimo del dopoguerra. A guardarle più da vicino, sulla questione del soggetto le teorie dell'auto-organizzazione sono in continuità diretta con lo strutturalismo, come ben esemplificato da una delle figure di punta di questo movimento, Henri Atlan, nella sua raccolta di saggi sull'organizzazione del vivente *Tra il cristallo e il fumo*.

Pubblicato nel 1979, contiene saggi anche di anni precedenti tra cui il suo intervento al convegno di Royaumont, "Coscienza e desideri nei sistemi auto-organizzatori", che inizia così: «Da molti anni si annuncia la morte dell'uomo. [...] In effetti è l'Uomo, sistema chiuso, che è scomparso; i sistemi cibernetici aperti, auto-organizzatori, sono candidati alla sua successione. L'uomo, di cui Michel Foucault ha annunciato la scomparsa, è l'immagine di un sistema chiuso che ha dominato il XIX secolo e la prima parte del XX, unico detentore della ragione onnipotente a rendere conto di tutto il resto del mondo.» ("Coscienza e desideri nei sistemi auto-organizzatori", *Tra il cristallo e il fumo*, p. 165)

EPISODIO 3.19

Il convegno sull'Unità dell'Uomo del 1972, una Conferenza Macy in versione francese, può essere considerato il *vernissage* della seconda cibernetica dove si sono riuniti rappresentanti delle diverse discipline per confrontarsi sulle novità apportate dai principi di auto-organizzazione, autopoiesi e complessità. Di questa fase di slancio verso la Totalità – o

meglio, come vedremo, Totalizzazione – ce ne offre una «potente sintesi» il libro di uno di loro, Edgar Morin, pubblicato l'anno successivo (*Il paradigma perduto: la natura umana*) di cui ce ne offre una potente critica Jacques Ellul.

Abbandonando ancora una volta il flusso del discorso di Lafontaine e inoltrandoci nel versante critico dell'*Impero cibernetico*, diamo la parola a Ellul, che in quegli stessi anni approfondiva una riflessione critica nata già negli anni '30 insieme all'amico Bernard Charbonneau e che di lì a breve culminerà nella pubblicazione de *Il sistema tecnico* (1977), in cui definisce il libro di Morin «uno dei più pericolosi mai scritti», dal momento che «ci troviamo in presenza di una volontaria presa in considerazione di tutti i risultati delle scienze umane per ricondurli a un insieme sintetico, all'unità».

Tralasciando il resto delle sue riflessioni, che comunque riprenderemo qua e là nel corso dell'avventura perché parte del nostro arsenale di critica radicale, in questo caso specifico Ellul coglie il passaggio da un prima in cui, essendo i sistemi considerati come aperti, c'era sempre una frattura teorica e il processo di totalizzazione non poteva compiersi definitivamente; a un nuovo «percorso da seguire», quello indicato da Morin, «per chiudere il sistema e riuscire a prendere l'uomo in trappola e spodestarlo».

Ellul ammette che, come nel caso di Einstein e la bomba atomica, questa possa non essere stata la sua intenzione, non essendosi reso conto di cosa sia il sistema tecnico totalizzante. Morin, infatti, «non può conoscere le conseguenze della teoria perché non ha preso coscienza della realtà del sistema *nel quale* si inserisce. Apporta il “solenne complemento” che permette l'accelerazione della Totalizzazione». Eppure, in fin dei conti la sua teoria, «pur rifiutando egli esplicitamente totalizzazione e chiusura, è chiusura e totalizzazione, perché non si limita a utilizzare tutti i dati delle scienze umane e legarli attraverso una spiegazione profonda, ma è una teoria che trova posto in una totalità tecnica che si sostituisce alla totalità naturale e abbandona l'uomo alla propria necessità di sviluppo. Morin vuole fornire una spiegazione totale, nella misura in cui oggi la scienza permette tale spiegazione, ed è in ciò che risiede il complemento mortale del sistema tecnico.» (Jacques Ellul, *Il sistema tecnico*, pp. 243-244).

EPISODIO 3.20

Jacques Ellul critica la teoria di Edgar Morin perché «si inserisce nella prospettiva della totalizzazione tecnica, *inevitabile*»: raccogliendo i fattori ancora separati, «concentra il fascio di tutte le possibilità tecniche sull'uomo. Perché la spiegazione precede l'azione. A partire dal momento in cui lo si *sa* con certezza, l'innovazione tecnica è immancabile. L'apparizione teorica rischia di tradursi nel modo più contrario all'intenzione di Morin. La sua Scienza dell'Uomo non può rimanere, proprio perché totalizzante, a livello concettuale. Non solo aiuta il sistema a chiudersi, ma si colloca *in una società tecnica*, e non altrove.»

«In altre parole l'inserimento di tale scienza in questa società si traduce nell'elaborazione di un'organizzazione socio-politica totalitaria. Morin rischia lo stesso destino di Marx: la sua teoria, ideata per la liberazione dell'uomo, per permettergli di assumere il controllo della propria storia, è coincisa con gli esordi dell'elaborazione del sistema tecnico (con la strutturazione dello Stato e dell'industrializzazione) ed è stata per questo motivo capovolta: ha prodotto il sistema dittatoriale che non è un errore, un'eresia, ma la semplice e inevitabile combinazione tra sistema tecnico e teoria totale – questa necessariamente si mette a servizio della totalizzazione tecnica – o si condanna a entrare nel limbo dell'idealismo: a un sistema totale corrisponde una teoria totale – questo è quanto avviene.»

E ciò avviene quando si propone «una teoria non solo totale, ma anche *chiusa*, cioè che pretende di rendere conto di tutto ciò che è intellettualmente compreso, spiegato ma anche comprensibile e spiegabile – quando questa teoria non è solo il riflesso del reale, ma la soluzione del reale.»

Secondo Ellul, che invece si è sempre rifiutato di considerare il suo pensiero sotto forma di teoria e in modo sistematico, questa teoria può soltanto provocare una sistematizzazione socio-politica che «si esprimerà in un modo o nell'altro in una dittatura tecnica». Questa, all'epoca del computer e della sintesi delle scienze dell'uomo, non si presenta come il potere di una tecnocrazia e nemmeno di una dittatura politica tipo Hitler o Stalin, ma astratta e benefattrice, dunque ancor più totalitaria, perché per elaborarla «basterà un'*equipe* di uomini in grado di procedere

all'unione tra Teoria e Prassi. Tra la Totalizzazione in sé del sistema e la costituzione della Scienza dell'Uomo ugualmente totalizzante.»

«In seguito al libro di Morin è stato proclamato che si potrebbe essere forse giunti all'anno I della Scienza dell'Uomo, ma questa meravigliosa invenzione rischia fortemente di segnare il trionfo della totalità tecnica. Non è per un retrogrado pregiudizio antiscientifico, né per un'irragionevole reazione, ma in seguito all'analisi sociologica del sistema tecnico e dell'esperienza storica del XX secolo che posso dichiarare: la Scienza totale dell'Uomo è la fine dell'uomo.» (Ellul, *Il sistema tecnico*, pp. 245-246)

EPISODIO 3.21

Tornando al capitolo sulla “colonizzazione del soggetto sistemico”, nel paragrafo dedicato alla seconda cibernetica è comparso Henri Atlan che, in continuità diretta con lo strutturalismo, nella raccolta *Tra il cristallo e il fumo* ribadisce l'orientamento anti-umanista della cibernetica. Le sue teorie prendono ampiamente spunto dalla biologia molecolare, in particolare dalla visione scienziata di Monod, e non a caso anni dopo Atlan diverrà uno dei principali promotori dell'utero artificiale.

In “Sul rumore come principio di auto-organizzazione” (1972), per spiegare il ruolo primordiale del genoma nell'organizzazione del vivente sostituisce alla metafora del programma tanto cara alla biologia molecolare, quella di memoria. Concependo la memoria cellulare come un magazzino informatico dei processi auto-organizzatori, l'autonomia del soggetto umano si limiterebbe alla capacità – in gran parte inconscia – di complessificarsi integrando il “rumore”. Atlan dirà altrove: «il vero volere, quello che è efficace perché si realizza – lo pseudo-“programma”, come ci appare a posteriori –, è incosciente. Le cose si fanno attraverso noi. Il volere si situa in tutte le nostre cellule, precisamente a livello delle loro interazioni con tutti i fattori aleatori dell'ambiente. Là si costruisce il futuro.» (“Coscienza e desideri nei sistemi auto-organizzatori”, *Tra il cristallo e il fumo*, p. 173) Difficile spingersi oltre nel percorso di dissolu-

zione “inconscia” del soggetto.

L'uomo “sistema auto-organizzatore” non ha più nulla a che vedere con il soggetto autonomo della modernità politica. Dopo aver celebrato Foucault sia per il suo annuncio finale della scomparsa dell'uomo e del ritorno al linguaggio, sia per il suo richiamo ad un'epoca in cui le parole parlavano il linguaggio delle cose, Atlan puntualizza: «Quest'uomo sta per essere sostituito dalla cose, certo, *ma in cui noi possiamo riconoscerci*, perché esse possono parlarci. Al posto di un uomo che si considera l'origine assoluta del discorso e dell'azione sulle cose, ma in realtà escluso da esse – e ciò conduce inevitabilmente a un universo schizofrenico – sono *delle cose* che parlano e agiscono in noi come attraverso altri sistemi, anche se in modo diverso, e forse più perfezionato». (*Ibid.*)

Queste parole non hanno qualcosa di familiare? Assegnando ai meccanismi inconsci un ruolo di primo piano nel processo di auto-organizzazione, nei fatti Atlan trasferisce alla biologia il primato strutturalista dell'inconscio sul conscio. Non stupisce che egli trovi nel “Seminario sulla lettera rubata” di Lacan l'esempio di una «realtà simbolica auto-generata». Per un curioso rimbalzo teorico, l'autonomia accordata ai sistemi auto-organizzatori si ispira al recupero lacaniano dei principi informatici scaturiti dalla prima cibernetica. È quel che si dice una logica autoreferenziale. In tal modo l'idea di una memoria auto-organizzata, inconscia, comune all'insieme del vivente, accorda all'essere umano soltanto una distinzione gerarchica basata sulla potenza e complessità delle sue memorie (genetiche e corticali), condizioni essenziali alla manifestazione di una «coscienza volontaria».

Ritroviamo qui, né più né meno la gerarchia informatica teorizzata da Wiener. Riprendendo il tema cibernetico della macchina, Atlan vorrebbe l'instaurazione di un dialogo tra l'uomo e l'insieme dei sistemi auto-organizzatori che lo circondano: «Dopotutto, se possono smontarci come delle macchine e sostituirci gli organi con pezzi di ricambio, ciò non significa anche che possiamo vedere nelle macchine, vale a dire nel mondo che ci circonda, qualcosa con cui possiamo, al limite, dialogare?». (“L'homme: système ouvert”, in *L'Unité de l'homme*, tomo 3 – atti del convegno di Royaumont, 1972)

EPISODIO 3.22

In “Dogmi e scoperte nascosti nella nuova biologia” (1975) Henri Atlan ci aiuta a tirare le somme della seconda cibernetica. Ribadendo quanto sia stata profondamente influenzata dalla biologia molecolare, riparte da *Il caso e la necessità* di Jacques Monod (1970) che considera fondamentale sia per la storia delle scienze ma anche a livello ideologico: «si trattava di regolare i conti con la pretesa del materialismo storico di fondare le verità scientifiche sulla linea della dialettica della natura di Engels. In effetti Monod era stato uno tra i rari biologi comunisti a rompere con il marxismo in occasione del caso Lysenko. Le sue scoperte avevano in seguito contribuito a far trionfare la genetica mendeliana e a mostrare il ridicolo delle teorie scientifiche che traggono la loro autorità dalla loro conformità ad una qualsiasi ideologia, nella fattispecie al materialismo dialettico.»

La sua reale importanza però risiedeva altrove: provava a risolvere il dilemma della finalità in biologia. «Le particolari relazioni della biologia con il finalismo si trovano riassunte in una nota formula: “La teleologia – ragionamento per cause finali – è come una donna senza la quale il biologo non può vivere ma con la quale si vergogna di essere visto in pubblico” (Brücke, fisiologo tedesco, 1864). In effetti, che lo confessiamo o no, un implicito finalismo è presente nella maggioranza dei discorsi biologici. Questo stato di cose è imbarazzante dal punto di vista del metodo scientifico perché nega il principio di causalità, secondo il quale le cause di un fenomeno devono trovarsi prima e non dopo il suo verificarsi».

Ma essendo questo principio un fondamento del metodo scientifico, l'impossibilità di fare a meno del finalismo in biologia rappresentava un punto debole per questa scienza. Dunque Monod, dopo aver approfondito la questione e vedendo una soluzione nei meccanismi molecolari dell'ereditarietà, propone al posto di teleologia (o finalismo) il concetto di teleonomia, che Atlan così riassume: «un processo teleonomico non funziona in virtù di cause finali, anche quando così sembri, anche quando appaia orientato verso la realizzazione di forme che non compariranno che alla fine del processo. Ciò che lo determina, infatti, non sono

tali forme come cause finali, ma la realizzazione di un programma, come in una macchina programmata, il cui funzionamento sembra orientato verso la realizzazione di uno stato futuro mentre è in effetti determinato in maniera causale dalla sequenza degli stati attraverso cui il programma prestabilito la fa passare.»

La sintesi delle proteine enzimatiche è una delle chiavi dell'espressione dei caratteri ereditari, e i meccanismi di tale sintesi – la cui scoperta deve molto a Monod, Jacob e ai loro allievi – evidenziano il cosiddetto “dogma centrale” della biologia molecolare: il DNA del genoma porta l'informazione specifica che è codificata sotto forma di sequenze di basi nucleotidiche; la sintesi delle proteine trasmette questa informazione e la traduce in sequenze di amminoacidi che specificano struttura e proprietà enzimatiche di tali proteine. Inoltre, cosa notevole della scoperta, il codice è lo stesso in tutti gli esseri viventi finora studiati, dal batterio all'elefante.

Il mistero della vita sembrava in parte risolto, almeno secondo alcuni biologi tra cui lo stesso Monod, giacché il DNA pareva funzionare come il programma di un calcolatore; eppure secondo Atlan la rivoluzione con cui la biologia molecolare ha trasformato il modo di intendere la vita deve tener conto di due aspetti. Da una parte si tratta indubbiamente di scoperte che sembrano dar ragione a una tendenza meccanicistica in biologia, secondo cui tutti i fenomeni della vita devono potersi spiegare in termini di reazioni chimico-fisiche. «Come corollario i tentativi di definizione formale della vita vengono rifiutati come problemi scolastici sorpassati da una biologia sperimentale che si vuole esclusivamente operativa. “Non si interroga più la vita nei laboratori; è agli algoritmi del mondo vivente che si interessa oggi la biologia”, ha detto François Jacob.» (*La logica del vivente*, 1970)

Ciò di cui non ha tenuto conto Monod, d'altro canto, è che nonostante i meccanismi fino a poco tempo fa misteriosi dell'ereditarietà si possano spiegare adesso in termini di interazioni molecolari, questi devono integrare nozioni cibernetiche quali codice, informazione e programma che applicate non a delle macchine artificiali bensì a dei sistemi chimico-fisici naturali, si collocano “tra la fisica e la biologia” (S. Papert), “al cardine tra il pensiero e la materia” (Costa de Beauregard).

EPISODIO 3.23

Sempre in “Dogmi e scoperte nascosti nella nuova biologia” Atlan riparte dall’analisi critica di queste due tendenze opposte, meccanicismo e finalismo, già affrontata decenni prima da Henri Bergson, il quale la considerava una falsa disputa. Secondo il biologo francese, oggi potrebbe essere ripresa integralmente ed esser ancor meglio fondata sulle scoperte della biologia molecolare, permettendo di superare l’alternativa con una terza via che, sfortunatamente, Bergson poteva solo indicare attraverso un appello all’intuizione, quella di un tempo creatore insieme meccanicistico e finalistico, ma per il quale non disponeva di un linguaggio e di strumenti concettuali adeguati.

«Oggi questo linguaggio e questi strumenti sembrano esserci forniti dalla termodinamica dei sistemi aperti, dalla teoria dell’informazione, dalla cibernetica, e permettono una rilettura di *L’evoluzione creatrice* più ricca e più sorprendente. Se esistono delle questioni eterne, e se probabilmente è già stato detto tutto al loro riguardo, il modo di dirlo è la cosa più importante, e il rinnovamento dei termini di un problema equivale al rinnovamento del problema stesso.»

La questione dell’origine della vita è quella della comparsa del programma primo, cioè del primo DNA capace di riprodursi e di codificare la sintesi degli enzimi. Vediamo all’opera due approcci, tra chi, come Monod, considera la questione secondaria, in quanto evento lontano nel tempo, unico e non riproducibile, che per definizione sfugge al campo di applicazione della ricerca scientifica. E chi, come Prigogine, pensa che l’avvento del programma primo era obbligatorio e ineluttabile: l’origine della vita non sarebbe stato un accadimento unico estremamente improbabile, ma un evento che si sarebbe riprodotto ogni volta che le condizioni chimico-fisiche della terra primordiale fossero state realizzate (e l’eventuale scoperta di forme di vita in altri pianeti sarebbe un argomento a favore di questa idea).

La questione dell’evoluzione della specie si ripropone anch’essa in nuovi termini. Secondo Monod e Jacob, che portano avanti il neo-darwini-

simo e devono spiegare perché l'evoluzione sia andata in un senso e non in altri, ciò che viene "scelto" è tanto l'ambiente per l'organismo quanto l'organismo per l'ambiente. L'evoluzione diventa il risultato della retroazione esercitata dall'ambiente sulla riproduzione. La vecchia finalità in biologia disturbava, perché aveva sempre un sapore religioso: implicava, sempre tacitamente, una qualche provvidenza che diriga lo sviluppo di un embrione (addirittura l'evoluzione della specie, come per Teilhard de Chardin) verso il suo stadio finale. Al contrario la nuova finalità sarebbe accettabile perché scaturita non da un idealismo teologico ma da un neo-meccanicismo.

Ricorda Atlan che «la nozione stessa di macchina è cambiata ed è questo di cui spesso non abbiamo coscienza e le cui conseguenze filosofiche sono ignorate. Un tempo vi era opposizione tra macchina e sistema organizzato. Solo gli esseri viventi erano organizzati. [...] Per Maulpertuis (*Essai sur les êtres organisés*), per Kant, l'organizzazione era la caratteristica irriducibile della vita; a essa si opponeva la macchina, il cui modello era il pendolo, poi l'orologio, poi la macchina a vapore, dove era assente ogni organizzazione: al contrario degli esseri viventi non vi si trovava nessuna finalità guidata da processi di controllo. È la cibernetica, una trentina di anni fa, che ha rivoluzionato l'idea di macchina e quella di organizzazione. Le nozioni di controllo, di *feedback*, di trattamento di informazione quantificata applicate a delle macchine (servo-meccanismi, calcolatori, robot) hanno fatto apparire per la prima volta degli esseri fino ad allora inesistenti: *delle macchine organizzate*.»

Da questo momento l'applicazione dei concetti scaturiti dalla conoscenza di tali macchine agli esseri viventi descritti come "macchine naturali" non fu altro che una giusta riappropriazione; nozioni legate all'organizzazione furono applicate al mondo del vivente, da cui erano state tratte per ispirare la tecnologia delle nuove macchine artificiali. Ma nel frattempo queste nozioni avevano mutato completamente il proprio significato: l'organizzazione non è più il risultato di proprietà misteriose e incontrollabili legate all'esistenza stessa della vita, poiché se ne comprende la logica nel caso di quei nuovi sistemi che sono le macchine organizzate. Questo nuovo finalismo non si presenta, come il precedente, sotto

forma di una presenza misteriosa e provvidenziale operante nella materia vivente per formarla e dirigerla verso le sue forme e le sue realizzazioni future. Si presenta sotto forma della sequenza degli stati attraverso cui passa una macchina organizzata quando realizza un programma.

EPISODIO 3.24

Henri Atlan non condivide l'ottimismo con cui si credeva di aver risolto molti dubbi sul funzionamento della vita grazie alla scoperta del "programma" genetico; questa metafora aveva già dimostrato i suoi limiti perché «si tratta in realtà di un programma che ha bisogno dei prodotti della sua lettura e della sua esecuzione (le proteine enzimatiche che regolano la trascrizione e la traduzione del DNA) per essere letto ed eseguito.» Dato che non si conosce la presenza di tali programmi nelle macchine artificiali, e tenendo conto del fatto che la comparsa delle manipolazioni genetiche ha reso il concetto ancora più ambiguo, allora l'analogia di un programma come sequenza di istruzioni conduce all'idea che «una cellula è globalmente il proprio programma, che si costruisce dunque mano a mano che la macchina funziona, come un calcolatore che si costruisca da solo.»

Infatti, se il concetto di sistema auto-organizzato è nato come modo di concepire gli organismi viventi sotto forma di macchine cibernetiche con particolari proprietà (Atlan infatti adoperava la teoria di Shannon dell'informazione a partire dal rumore per spiegare come il caso può contribuire a creare una complessità organizzativa invece che essere solo un fattore di disorganizzazione) questi principi cibernetiche devono essere ancora scoperti e precisati.

«In quanto principi *particolari*, devono rendere conto del carattere proprio degli organismi viventi che mostrano tali prestazioni. Ma in quanto principi *cibernetici* vengono postulati in continuità con gli altri campi della cibernetica, i più conosciuti, quelli che si applicano agli automi artificiali. Le conseguenze di questo postulato sono dupplici: a) la specificità

degli organismi viventi è collegata a dei principi di organizzazione piuttosto che a proprietà vitali irriducibili; b) una volta scoperti questi principi, niente dovrebbe impedire di applicarli ad automi artificiali le cui prestazioni diventerebbero allora uguali a quelle degli organismi viventi. È in questa prospettiva che le ricerche formali sulla logica dei sistemi auto-organizzatori, che sono ipotetici nel senso che non ne è mai stato realizzato nessuno, eppure nello stesso tempo reali nel senso che la natura ne fornisce in abbondanza, possono suscitare interesse.»

Se tutto questo per Atlan equivale a porsi «la questione della logica di un'evoluzione con accrescimento di complessità sotto l'effetto di mutazioni casuali canalizzate dalla selezione naturale nonché quella della logica dello sviluppo epigenetico in cui un programma di sviluppo si costituisce a partire da un nucleo invariante, per mezzo di interazioni con stimoli non programmati – aleatori – dell'ambiente; e infine, quella dei meccanismi di apprendimento non programmato», in vista di una «nuova filosofia naturale che ne tenga conto» ai tempi già in via di elaborazione, purtroppo sappiamo che la natura dei suoi lavori nei decenni successivi ha condotto all'ectogenesi, cioè all'utero artificiale, dando un contributo fondamentale alla minaccia di estinzione del mammifero umano in vista di una sua sostituzione con un semi-automa artificiale, il cibernantropo *tecnifero*.

EPISODIO 3.26

Giunta a questo punto del racconto, Celine Lafontaine analizza l'influenza del sistemismo sulla sociologia partendo da una figura cardine della vita intellettuale americana della seconda metà del '900, Talcott Parsons, che già si era interessato all'omeostatica e all'equilibrio dei sistemi sociali negli anni '30 e che, anche se non partecipò personalmente alle Conferenze Macy, seguì gli sviluppi delle discussioni che vi si tenevano e accolse la nascita della cibernetica come il compimento dell'avvicinamento tra scienze fisiche e sociali. Chiamato a partecipare alla creazione

del Dipartimento di scienze sociali ad Harvard, ne diverrà ben presto direttore nel 1956. Ferocemente anti marxista in tempi di forte maccartismo, collaborò con il Russian Research Center, che forniva informazioni all’FBI, e il suo conservatorismo politico si rispecchia nell’importanza accordata dalla sua teoria sociologica all’equilibrio sistemico.

Agli inizi degli anni ’50, dunque, Parsons prese una svolta decisamente “biocibernetica” definendo l’azione umana in termini di interdipendenza sistemica; sebbene il suo approccio sia generalmente definito come “strutturo-funzionalismo” non bisogna scordare il ruolo cardine del sistema nel suo modello di azione sociale. Secondo lui il sistema di azione implica una struttura organizzativa che garantisca il compimento di quelle funzioni che le permettono di mantenersi e riprodursi. Le funzioni principali che identifica sono quattro – adattamento, perseguimento di obiettivi, integrazione e latenza, che non fanno che confermare la centralità della nozione di equilibrio – a cui corrispondono altrettanti sottosistemi: culturale, sociale, psichico e biologico.

Seguendo l’ottica cibernetica Parsons considera il sistema di azione, così come qualunque sistema attivo sia esso vivente o no, come il luogo di un’incessante circolazione di energia e informazioni, dove l’apporto fornito da ciascun sotto-sistema varia in termini di energia e informazione secondo un principio gerarchico di controllo e regolazione. Che a sua volta implica una scala di controllo che va dal sistema culturale a quello sociale, passando per lo psichismo e includendo infine il sistema biologico, più ricco di energia che di informazioni. La circolazione costante di questi due elementi fondamentali (energia biologica, vista come una sorta di “infrastruttura”, e informazione che corrisponde alla “sovrastuttura”) sta alla base dell’azione sociale; la personalità, il sistema psichico, occupa uno spazio centrale in questo modello in quanto permette di coniugare i fattori del condizionamento da parte dell’ambito psicobiologico con quelli dell’universo socioculturale.

Dal momento che l’obiettivo di ogni sistema è di svilupparsi in funzione di un adattamento al proprio ambiente, Parsons colloca l’apprendimento alla base del sistema sociale, unendosi così alla tradizione americana secondo cui l’individuo è completamente socializzato. Come nota

Guy Rocher, nella sua teoria la personalità «in pratica è priva di istinti, che sono accantonati a vantaggio dell'interazione tra valori culturali e norme sociali» e dunque tende a presentarne «un'immagine fortemente socializzata.» (*Talcott Parsons et la sociologie américaine*, 1972, p. 148)

EPISODIO 3.27

Se Parsons è stato il primo a innestare la cibernetica nelle teorie sociologiche, chi le ha adattate alle nuove scoperte della seconda cibernetica è stato Niklas Luhmann. Nato in Germania nel 1927, dopo la Seconda guerra mondiale si laurea in giurisprudenza e inizia subito la pratica legale, lavorando presso l'Alta Corte Amministrativa di Luneburgo occupandosi del sistema di archiviazione, e diventando poi funzionario del Ministero dell'Educazione e della Cultura della Bassa Sassonia. In quel periodo è influenzato da varie letture, tra cui fondamentale quella di Humberto Maturana, come dal prendere parte alle attività di ricostruzione della Germania post-bellica, per cui progetta e realizza il suo primo sistema di archiviazione (*Zettelkasten*) che sarà in seguito sostituito da un altro, di nuova concezione, su cui lavorerà per il resto della vita. Prima di passare all'insegnamento universitario in Sociologia, trascorre l'anno accademico 1960-61 ad Harvard per studiare con Talcott Parsons.

Luhmann concepisce il sistema auto-poietico come un'organizzazione mirante all'integrazione selettiva delle possibilità, che sono fonte di complessità caotica. Indipendentemente dalla sua natura il sistema non ha altra funzione che di ridurre e prevedere la complessità: in sociologia questa rappresentazione sistemica del mondo porta a pensare la società come un sistema autonomo differenziato, dunque la modernità politica è concepita come un processo di complessificazione e differenziazione del sistema sociale in sotto-sistemi integrati. E per Luhmann, a differenza di tutte le altre sociologie, nessuno di questi è più importante di altri. Ovvero, né la cultura né la politica e nemmeno l'economia sono considerati i motori dello sviluppo e dell'evoluzione sociale: e anche se interdipendenti, ogni

sotto-sistema ha una relativa autonomia. Priva di un centro regolatore e normativo, secondo Luhmann la società contemporanea assume la forma di un immenso sistema autoregolatore e autoreferenziale dalle illimitate capacità di integrazione.

In quanto sistemi auto-poietici, i sistemi sociali non si possono ridurre ai sottosistemi biologici e psichici che in effetti inglobano: come dice Michel Lalondre, questa loro specificità si poggia sulla possibilità di prodursi e riprodursi tramite atti comunicativi che essi stessi generano. Il cerchio si chiude e siamo in piena autoreferenzialità: «solo la comunicazione può comunicare», dirà Luhmann. (“Was ist Kommunikation?”, in *Soziologische Aufklärung 6. Die Soziologie und der Mensch*, 1995)

«L'ordine sociale può prodursi soltanto con l'aiuto di un tipo di processo che lo rende possibile, ovvero con l'aiuto della comunicazione». (“Remarques préliminaires en vue d'une théorie des systèmes sociaux”, *Critique* n° 413, 1981) Seguendo tale logica, la comunicazione costituisce il principale mezzo con cui il sistema si auto-regola in base a criteri di efficacia organizzativa. La catena retroattiva degli scambi di informazioni, tuttavia, sfugge in larga parte ai soggetti che non sono più gli unici detentori del significato, poiché all'interno della società il significato della comunicazione si riduce alla riproducibilità del sistema stesso: va da sé che Luhmann assegna un ruolo minimo agli attori sociali, presi in un flusso di informazioni di cui non sono né l'origine né il fine. Dato sempre a posteriori, il significato della comunicazione sociale sfugge ai soggetti parlanti. L'idea, cara agli strutturalisti, di un'assoluta esteriorità del linguaggio rispetto al soggetto, trova qui nuova linfa.

EPISODIO 3.29

Eccoci giunti all'ultimo paragrafo del capitolo dedicato al soggetto sistemico che Lafontaine intitola “L'economia come sistema auto-organizzatore”. Vedere nella “mano invisibile” di Adam Smith l'antenato di tutti i principi dell'“ordine a partire dal disordine” ci aiuta a capire l'odierna

congiuntura tra neoliberalismo e paradigma informatico, incarnata da uno dei pensatori più influenti del nostro tempo, Friedrich von Hayek. Premio Nobel e capofila del neoliberalismo, durante gli anni '60 è salito sul carro della cibernetica partecipando a una conferenza sull'auto-organizzazione patrocinata da von Foerster e al simposio "Beyond Reductionism" che nel 1968 ha riunito i grandi nomi del sistemismo, tra cui von Bertalanffy. In continuità diretta con i modelli biologici di auto-organizzazione, il suo concetto di "ordini sociali spontanei" resta comunque fedele alla tradizione delle scienze sociali anglosassoni. Secondo Hayek liberismo ed evolucionismo sono strettamente legati, da cui l'importanza accordata al principio di adattamento nella sua definizione di ordini sociali spontanei: «Tale struttura delle attività umane si adatta costantemente, e funziona proprio mediante tale costante adattamento, a milioni di fatti che nella loro interezza non sono noti a nessun singolo individuo.» (*Legge, legislazione, libertà. Critica dell'economia pianificata*, 1973, p. 20)

La teoria di Hayek si può riassumere nell'idea per cui l'enorme complessità prodotta dalla divisione del lavoro e delle conoscenze elimina ogni possibilità di avere una visione unificata della società e dunque, proprio per questo, di pretendere di poterla orientare politicamente. Tanto più considerando che, secondo lui, la "mente" non è altro che una forma di «adattamento all'ambiente naturale e sociale» (p. 25) che non può in alcun caso trascendere le condizioni stesse che la rendono possibile. Hayek attacca frontalmente l'umanesimo politico che considera portatore di disordine nella misura in cui ostacola l'auto-organizzazione spontanea del sociale grazie al mercato. Con l'etichetta di «razionalismo costruttivista» (p. 15) critica il dualismo che porta a considerare l'uomo come l'artefice della società, cosa che a suo avviso conduce diritto al totalitarismo. All'epoca in cui scrive, la guerra fredda, l'Unione sovietica era il nemico designato del libero mercato e del suo ordine spontaneo verso cui dovevano necessariamente convergere le attività individuali collettivamente auto-organizzate.

Secondo Hayek la formazione di un ordine sociale spontaneo presuppone l'adattamento delle azioni individuali a certe regole dettate dal loro ambiente. Lungi dall'essere il risultato di un'imposizione arbitraria, que-

ste regole sono di natura implicita, e gli individui non hanno bisogno di conoscerle per obbedire loro. Sono frutto di un «processo di selezione» sociale reso necessario dal fatto che «alcuni comportamenti perfettamente regolari degli individui potrebbero produrre soltanto disordine», proprio come il secondo principio della termodinamica conduce inevitabilmente al «disordine perfetto». (p. 59) Riferendosi in questa maniera alla minaccia entropica, Hayek dimostra di concepire le regole sociali non come decisioni politiche ma come un processo di adattamento alla complessità. Quindi, *al di fuori* della democrazia nel suo pieno senso del termine. Risolutamente apolitico, il principio dell'ordine spontaneo si oppone direttamente all'idea di autonomia soggettiva: «la sola possibilità di trascendere la portata delle menti individuali consiste nell'affidarsi a quelle forze sovraperpersonali “autoorganizzantesi” che danno origine a degli ordini spontanei.» (p. 72)

EPISODIO 3.30

La convergenza tra ideologia neoliberista e paradigma informatico risalta anche nei promotori della cyber-società. Infatti i pensatori del cyberspazio mentre dimostrano grande entusiasmo per le nuove tecnologie dell'informazione, mascherano paradossalmente un forte conservatorismo politico ed economico, come dimostra ad esempio il direttore di *Wired*, Kevin Kelly, figura di spicco della cybercultura negli Stati Uniti che nelle sue due opere *Out of Control* (1995) e *New Rules for the New Economy* (1997) raccoglie le tendenze più radicali del paradigma informatico.

In perfetto accordo con il pensiero cibernetico, Kelly interpreta lo sviluppo congiunto di biotecnologie e informatica come il segno di una co-evoluzione dell'uomo e della macchina. Basandosi sulle teorie dell'auto-organizzazione e della complessità, arriva a prevedere che la fusione tra biologia e tecnica darà luogo a una nuova civiltà in cui le macchine, divenute intelligenti, potranno autoregolarsi e autoriprodursi. Fedele alla

logica neo-liberista, il guru della cybercultura reclama un *laissez-faire*, la libertà completa di azione in ambito tecno-scientifico. Per lui l'unico modo di esercitare un controllo intelligente è lasciare le macchine libere di svilupparsi.

Al di là dei deliri utopici di simili discorsi, bisogna però notare che sono in continuità ideologica con Hayek nella misura in cui l'economia era vista come un immenso sistema auto-organizzatore in coevoluzione con le tecnologie. Questa concezione si basa sulla indifferenziazione cibernetica tra umano, macchina e società che ha come effetto quello di nascondere le reali sfide poste dalle mutazioni in corso nella società.

EPISODIO 3.31

Out of Control o la nuova biologia delle macchine, dei sistemi sociali e del mondo economico di Kevin Kelly «è la storia dell'alba di una nuova era in cui le macchine e i sistemi che governano l'economia diverranno sempre più complessi e sempre meno distinguibili dagli organismi viventi», prontamente tradotto in italiano dalla casa editrice Urrà assieme ad altri capisaldi della *cyber-culture*. Preso atto che «le macchine assomigliano sempre più a strutture biologiche e ciò che è biologico sta subendo varie forme di manipolazione e ingegnerizzazione», secondo Kelly ci aspetta un futuro tecnologico, ma che «non sarà un mondo di grigio acciaio» bensì «una civiltà neobiologica» dove «le macchine assumono i connotati degli organismi naturali.»

L'ibridazione cibernetica tra i due regni organico e tecnologico non è soltanto un dato di fatto ma la logica conseguenza dell'evoluzione. «Il reame del nato – tutto ciò che è natura – e il reame del prodotto – tutto ciò che è costruito dall'uomo – stanno diventando una sola cosa.» Dunque, quelle che fin dagli albori delle macchine erano metafore dell'ibridazione organismo-meccanismo «non sono più soltanto poesia: stanno diventando reali – vantaggiosamente reali».

«Estraendo i principi logici della vita e delle macchine, e applicando

entrambi al compito di costruire sistemi estremamente complessi, i tecnici stanno facendo apparire congegni che sono al tempo stesso prodotti e viventi. Questa unione tra vita e macchine è un matrimonio di convenienza, perché, in parte, è stata resa necessaria dai nostri attuali limiti tecnici. Questo accade perché il mondo che abbiamo creato è diventato così complicato che ora dobbiamo rivolgerci al mondo della natura per imparare come mantenerlo in funzione. In pratica, più rendiamo meccanico il nostro ambiente fabbricato, più esso dovrà divenire biologico se vorrà continuare a funzionare.»

«La natura finora ha dato tutta se stessa agli uomini. Prima abbiamo preso le risorse a portata di mano come il cibo, le fibre naturali e i luoghi dove ripararsi. Poi abbiamo imparato a estrarre materie prime dalla biosfera per creare nuovi materiali sintetici. Ora Bios ci sta dando anche la sua mente – le stiamo prendendo anche la logica.» Secondo Kelly, non potendo la logica meccanica arrivare alla complessità della bio-logica, come ad esempio «assemblare un congegno pensante, o almeno un sistema utilizzabile di una certa importanza», è stato possibile «estrarre le leggi della vita e applicarle altrove [...] soltanto quando la complessità dei computer e dei sistemi creati dall'uomo è divenuta tanto complicata quanto gli esseri viventi. È incredibile quanta parte della vita possa essere trasferita. Finora, alcune caratteristiche del vivente che sono state trasportate con successo nei sistemi meccanici sono: l'autoriproduzione, l'autogoverno, una forma limitata di autoriparazione, una moderata capacità di evoluzione e una parziale capacità di apprendimento. Abbiamo motivo di credere che altre caratteristiche possano essere sintetizzate e tradotte in qualcosa di nuovo. Eppure, nello stesso momento in cui la logica di Bios viene trasfusa nelle macchine, la logica di Tecné viene trasfusa nella vita.»

«La radice della bioingegneria è il desiderio di controllare il mondo organico abbastanza a lungo da poterlo migliorare. Piante e animali addomesticati sono esempi di tecno-logica applicata alla vita.» Ma se «i selezionatori di carote e mucche da latte hanno dovuto seguire l'evoluzione organica, i moderni ingegneri genetici possono servirsi dell'evoluzione artificiale diretta – progettazione con uno scopo preciso – che accelera enormemente i miglioramenti. Il sovrapporsi del meccanico e del “vitale”

umenta di anno in anno. Parte di questa convergenza bionica è una questione di termini. I significati di “meccanico” e “vita” si stanno entrambi allargando al punto che tutte le cose complicate possono essere percepite come macchine, e tutte le macchine capaci di autosostentarsi possono essere percepite come viventi.»

EPISODIO 3.32

In *Out of Control* Kevin Kelly prende atto, con la naturalezza degli spettatori che andavano a Los Alamos a guardare le esplosioni di ordigni atomici, che ci sono due tendenze: «(1) le cose prodotte dall'uomo si stanno comportando in maniera sempre più “vivente” e (2) la vita sta diventando sempre più meccanizzata. Il velo vistoso che separava l'organico dal manufatto è caduto, rivelando che essi sono, e sono sempre stati, i due componenti di un solo essere. Come dovremmo chiamare quell'anima comune tra le comunità organiche che conosciamo come organismi ed ecologie, e le loro controparti artificiali come i robot, i grandi gruppi aziendali, i sistemi economici e i circuiti di computer?» Kelly li definisce *vivisistemi*.

«I vivisistemi artificiali esaminati sono tutti complessi e grandi: sistemi telefonici planetari, incubatori di virus dei computer, prototipi di robot, mondi di realtà virtuale, personaggi animati sintetici, varie ecologie artificiali e modelli al computer dell'intera Terra. Ma la natura incontaminata è la risorsa principale per osservazioni chiarificatrici sui vivisistemi, e probabilmente la fonte suprema per altre intuizioni a venire. In questo libro tratto il nuovo lavoro di sperimentazione nell'assemblaggio di ecosistemi, la biologia del ripristino, le repliche delle barriere coralline, gli insetti sociali (api e formiche) e sistemi complessi chiusi come il progetto Biosfera 2 in Arizona, da dove sto scrivendo.»

Gli esiti di questa convergenza tuttavia, e qui si spiega il titolo dell'opera, non sono solamente ignoti; infatti, «nel momento in cui immettiamo forze viventi nelle macchine che abbiamo creato, ne perdiamo il control-

lo. Esse acquisiscono uno stato selvaggio e alcune sorprese che questo stato comporta. [...] Quando l'unione del nato e del prodotto sarà completa, i nostri prodotti apprenderanno, si adatteranno, guariranno da sé ed evolveranno. [...] Il mondo del prodotto sarà presto come il mondo del nato: autonomo, adattabile e creativo, ma, di conseguenza, fuori dal nostro controllo. Io credo che sia un ottimo affare.»

EPISODIO 3.33

Per Kevin Kelly, dunque, così come per il suo corrispettivo francese Pierre Lévy, il cibernazio si presenta come un mondo unificato e naturalizzato in cui soltanto le leggi dell'evoluzione e dell'auto-regolazione hanno diritto di cittadinanza. Voltando le spalle definitivamente all'umanesimo, il filosofo Lévy concepisce il mercato non solo come il motore di ogni evoluzione, ma come la fonte stessa dell'unificazione intellettuale e spirituale resa possibile da Internet e dal cibernazio. Elevato al rango di "misura epistemologica" il mercato, per il solo fatto di favorire la libera circolazione delle idee e la sana competizione, diventa creatore di soggettività e di coscienza.

Il libro di Pierre Lévy *World philosophie*, amalgamando nozioni che vanno dall'*homo oeconomicus* al gene egoista, riflette le tendenze odierne del paradigma informatico. Questa fusione tra i valori neo-liberisti e uno spiritualismo tecno-scientifico non è tanto barocca come sembra a prima vista; e Philippe Breton ha già analizzato l'«alleanza liberal-libertaria» che tende a crearsi attorno alle nuove tecnologie dell'informazione. L'idea di una libera circolazione delle informazioni si sposa bene con quella di un libero movimento di capitali, soprattutto quando si tratta di un'economia informatica. Questo accordo deriva da un'identica rappresentazione del mondo in cui, malgrado gli appelli a favore della libertà, l'autoregolazione detronizza l'autonomia.

Constatando il ruolo crescente di informatica e biotecnologie negli sviluppi dell'economia planetaria, questa convergenza ideologica non può

che essere fonte di preoccupazione. Non è certo frutto del caso se la cibernetica, nata in un periodo di forte conservatorismo, risorge oggi con i tratti piuttosto trasformati e ringiovaniti del cyberspazio. Uno degli assi portanti di questo nuovo conservatorismo è la naturalizzazione dell'evoluzione tecnologica. A tal proposito rimangono esemplari le parole di Nicholas Negroponte: «Come una forza della natura, l'età digitale non può essere negata né fermata. Possiede quattro qualità molto potenti che le garantiranno il trionfo finale: decentralizzare, globalizzare, armonizzare e potenziare.» (*Being Digital*, 1995, pag. 229)

Forte di questo evolucionismo tecnologico Negroponte arriva a paragonare il digitale alla genetica; ma se, come vedremo, ciò non è errato sul piano epistemologico, si rivela inquietante dal punto di vista politico. Così conclude il suo *Essere digitali*: «Il mio ottimismo non è alimentato dalla previsione di una scoperta o di un'invenzione. Trovare una cura per il cancro o l'AIDS, scoprire un modo accettabile di controllo della popolazione, o inventare una macchina che possa respirare la nostra aria e bere l'acqua dei nostri oceani e restituircele sotto delle forme non inquinate, sono sogni che possono realizzarsi oppure no. Essere digitali è diverso. Non stiamo aspettando nessuna invenzione. È qui. È ora. La sua natura è pressoché genetica, visto che ogni generazione diventerà più digitale di quella precedente. I bit che controllano questo futuro digitale sono sempre più nelle mani dei giovani. Niente può rendermi più felice.» (p. 231)

EPISODIO 3.35

Dopo essersi laureato in Architettura al Massachusetts Institute of Technology e iniziato qui l'insegnamento nel 1966, Nicholas Negroponte è uno degli artefici dell'Architecture Machine Group del MIT, uno dei primi centri di ricerca a studiare le interfacce uomo-macchina e pioniere nell'utilizzo dei computer, attivo dal 1968 al 1982. In continuità diretta con quell'esperienza, sempre al MIT, partecipa alla fondazione del Media Lab nel 1985, e rende note al pubblico le sue tesi prima in una

celebre conferenza TED nel 1984, poi in *Essere digitali* nel 1995. Il libro è suddiviso in tre parti (“I bit sono bit”; “Interfaccia” e “Vita digitale”) e prende avvio da una semplice constatazione – «*Computing is not about computers any more. It is about living*»; uno degli argomenti principali è la distinzione tra atomi e bit alle soglie di un’epoca in cui sono questi ultimi ad avere il predominio in quasi tutti i campi, dall’informazione al lavoro passando per l’economia.

Analizzando i progressi nel campo delle applicazioni informatiche propone una serie di *predictions*, ipotesi che, sebbene avveratesi solo in parte, nell’insieme hanno contribuito ad architettare la digitalizzazione della vita quotidiana. Il cosiddetto *Negroponte switch*, ad esempio, ha anticipato la supremazia delle connessioni senza fili rispetto a quelle cablate; inoltre ha previsto il pagamento delle tariffe non più a minuti ma a “pacchetti”, oltre alla possibilità di scegliere i contenuti – “on demand”. Google Street View, che permette di vedere strade di quasi tutto il mondo, non solo è stato anticipato concettualmente da Negroponte ma materialmente, con un’applicazione multimediale realizzata dal suo gruppo nel 1978, per addestrare i militari americani a proteggere luoghi importanti (come ambasciate, aeroporti...), senza esserci mai stati: potevano percorrere strade, entrare virtualmente in edifici, lasciare segni e altro.

Come gli altri cibernantropi, anche Negroponte auspicava una convergenza culturale tra tecnologia e scienze umane, tra arte e scienza: questa «polarità percepita, ma artificiale» sarà definitivamente eliminata grazie alla multimedialità. Che in realtà significa predominio della macchina, e per lui Internet è la materializzazione di questo processo inarrestabile: non c’è modo di contenere la libertà di irradiazione dei bit proprio come l’Impero Romano non poté arginare il cristianesimo. Riprendendo la celebre frase di Marshall McLuhan del 1964, Negroponte sostiene che nel mondo digitale «*the medium is not the message*», il medium non è il messaggio ma la sua incarnazione, perché lo stesso messaggio può essere trasferito in molti modi differenti. «È come se fossimo capaci di fare un cappuccino liofilizzato-congelato che, aggiungendogli acqua, diventa così buono, ricco e aromatico come quello fatto in un bar italiano».

Negroponte affronta il rapporto uomo-macchina sotto tutti i punti

di vista, dai problemi di comunicazione e linguaggio a quelli del riconoscimento (ad esempio dei movimenti), passando dal disegno al computer agli studi sul “touchscreen” per arrivare ai cosiddetti *digital butlers*, maggiordomi elettronici che immaginava sia in presenza sia da remoto, personali o aziendali, che ci avrebbero alleggerito di molti compiti: non solo robot ma anche funzioni come la comunicazione tra oggetti e la domotica. Prevedeva etichette attive, badge intelligenti indossabili, lo *smart watch*. Per superare i limiti della difficoltà di utilizzo e delle interfacce incomprensibili e poco intuitive, auspicava non solo schermi più grandi, migliore qualità sonora e interfacce grafiche, ma... «Costruire computer che ti riconoscono, imparano di cosa hai bisogno, capiscono il tuo linguaggio verbale e non verbale».

EPISODIO 3.36

Ci soffermiamo sulle origini del lavoro di Negroponte e in particolare sui primi anni di vita dell'Architecture Machine Group, nella seconda metà degli anni '60, quando lavorava al progetto – sponsorizzato oltre che dal MIT, da IBM e altre importanti aziende americane – di “macchina per l'architettura”: ovvero la ricerca di un «organismo [che] sarà un complesso costantemente mutevole di dispositivi che subirà mutazioni strutturali, genererà discendenti e evolverà, sempre sotto la direzione di un dispositivo cibernetico» (*La macchina per l'architettura*, 1969 – p. 163)

L'equipe si era concentrata sulla questione centrale del rapporto uomo macchina e del linguaggio da adoperare in questa relazione circolare. Uno dei sistemi o “programmi” creato è stato URBAN5, in grado di controllare i procedimenti di progettazione. L'obiettivo era «studiare la convenienza e la possibilità di dialogare con una macchina su un progetto di architettura ambientale... usando il *computer* come specchio obiettivo dei criteri di progettazione e delle decisioni formali dell'utilizzatore, che riflettesse reazioni basate su un campo d'informazioni più ampio dell'esperienza personale dell'utilizzatore» (p. 107; tratto da una conferenza di

Negroponte e Groisser, “Environmental Humanism Through Robots”, tenuta nel 1967).

Dopo aver citato Karel Capek – «Non ci sarà povertà. Tutto il lavoro verrà fatto da macchine viventi. Gli uomini saranno liberi dalla preoccupazione e dalla fatica degradante. Ognuno vivrà soltanto per migliorare se stesso.» (*Rossum's Universal Robots*) – Negroponte riflette sul fatto che di fronte all'eventualità di macchine intelligenti, si tende a pensare che siano necessariamente malvagie e distruggano i valori umanistici: insomma, «che verremo chiusi in riserve [...] per lo spasso di una classe dominante di automi» (*La macchina per l'architettura*, p. 19)

Al contrario, per avere un Umanesimo grazie alle macchine intelligenti, secondo Negroponte bisogna «non disumanizzare un processo che ha decisamente come fine l'umanizzazione. [...] A noi interessa semplicemente introdurre e promuovere una intelligenza della macchina che stimoli una progettazione per una vita migliore e consenta tutta una serie di metodi autoevolutivi. Parliamo di una simbiosi che è convivenza di due specie intelligenti» (p. 27).

EPISODIO 3.37

La macchina per l'architettura di Nicholas Negroponte, pubblicato nel 1969, è uno testi fondamentali dell'epoca della seconda cibernetica; presenta gli ultimi progressi in campo informatico, con l'ausilio di una gran mole di immagini, e affronta la questione centrale dell'automazione, la possibilità che la macchina possieda una «intelligenza [...] indipendente dall'intelligenza umana» (p. 49). Ciò sarà realizzabile soltanto quando le macchine diventeranno *adattabili*, ovvero quando saranno in grado di «ricevere informazioni sensorie dirette dal mondo reale» facendo a meno della mediazione umana, cioè dotandosi di “organi” sensori meccanici, il primo dei quali sperimentati al MIT è «un dispositivo per vedere» (p. 53).

Inoltre, nelle sue applicazioni all'architettura la macchina intelligente

dovrà osservare il metodo di lavoro del singolo progettista e informarlo di quello degli altri, garantendo una supervisione che sarà possibile non con le singole macchine a domicilio – leggi, il PC – ma per mezzo di una «macchina madre», una macchina centrale che «potrebbe avere funzioni di arbitrio, di fonte d'informazione, di mezzo di comunicazione e di storico, oltre che semplicemente di enorme meccanismo di calcolo» (p. 53-54). In pratica, Internet con tutte le sue reti e nuvole. «Macchine che raccolgono informazioni da molti progettisti e da molti abitanti, che osservano direttamente il mondo reale e hanno un dialogo congeniale con un progettista sono macchine per l'architettura. Sono avviate a essere macchine intelligenti.» (p. 54)

Dunque, si è iniziato a dotare la macchina di “vista”. Il Laboratorio di elettronica della General Electric di Syracuse, su contratto della NASA, ha «elaborato un calcolatore [...] che consente all'osservatore di muoversi attraverso un ambiente [...] l'utilizzatore controlla il movimento con una *cloche* di comando tipo aereo che gli consente una partecipazione motoria alla simulazione visiva». Secondo Coons, «tra qualche anno voi potrete entrare in una stanza, senza muovere una mano e far apparire davanti a voi un piano o una superficie luminosa. Potrete costruire un edificio di luce, in modo che potrete giragli attorno e modificarlo» (1968), cosa che riattualizza un «antico sogno dell'architetto di poter alzare la matita, muoverla in aria e veder sprigionare dalla punta linee che galleggiano nello spazio». (p. 60)

Ci tornano alla mente queste parole di Renzo Piano, citato da Jean-Pierre Garnier in *Architettura e anarchia – Un binomio impossibile*, 2004 (Nautilus, 2016): «Un giorno trovai per caso un'incisione raffigurante un architetto dell'India antica: un uomo seduto al centro della casa, armato di una lunga pertica, con la quale indicava agli operai dove posare la pietra. Stare seduto e dare ordini ai muratori: avevo trovato la mia vocazione.»

Aspirazione d'altronde già realizzata nel 1966 dal Lincoln Wand di Larry Roberts, che permette al computer di seguire in un determinato spazio i movimenti di uno strumento delle dimensioni di una penna che si tiene in mano. «Quattro trasmettitori ultrasonici emettono periodica-

mente impulsi di energia e il Wand riferisce al computer il momento in cui sente ogni segnale.» C'è poi lo studio di Ivan Sutherland del 1968 di simulazione di movimento in spazi virtuali: «Il dispositivo è un casco munito di due tubi a raggi catodici (con prismi) a forma di occhiali che permettono di trasformare immagini stereoscopiche secondo la posizione del capo di chi l'indossa. Tre antenne riferiscono la posizione dell'utilizzatore.» Si giunge infine all'olografia, ottenuta «registrando gli schemi d'interferenza di due fonti di luce coerente (in genere *laser*), una riflessa direttamente sull'oggetto e l'altra da uno specchio», e alle ricerche «per costruire con il computer ologrammi sintetici di configurazioni geometriche semplici.» «Presto gli architetti saranno in grado di vedere, su un dispositivo di visualizzazione, ambienti fisici inesistenti: saranno visioni tridimensionali, a colori e con semitoni.» (p. 62-65)

EPISODIO 3.38

Chiudiamo questa lunga parentesi dedicata a Nicholas Negroponte e ai suoi studi pionieristici riportati in *La macchina per l'architettura* che, come abbiamo visto, «deve capire le nostre metafore, deve procurarsi informazioni per conto suo, acquistare esperienze, parlare con un'ampia varietà di persone, migliorare col tempo e essere intelligente» (p. 169). Per sviluppare questa supposta intelligenza della macchina informatica e non limitarla al ruolo di “calcolatore”, al MIT si svolgevano studi riguardanti la “generazione di soluzioni”, come LEARN e GROWTH; la gestione e l'immagazzinamento delle informazioni, come DISCOURSE oppure MEMORY dell'Urban Systems Laboratory; infine la “simulazione di eventi”, la cui importanza Negroponte aveva intuito già allora. «Quando si conoscono sufficienti regole empiriche o sperimentali di un processo, è possibile far assumere alle macchine il carattere di quell'evento e far loro ripetere un finto accadimento di quel processo – cioè una simulazione. Questa forma di finzione meccanica, se condotta con ragionevole rigore, è un mezzo formidabile per perfezionare un insieme originale di regole o

per precollaudare procedimenti e progetti» (p. 74)

All'epoca ricerche e applicazioni erano legate principalmente ai flussi urbani, pedonali e automobilistici – vedi lo studio di Daniel Ross del Dipartimento di Studi Urbani del MIT denominato CARS (*Computer-automated routing and scheduling*) – tuttavia Negroponte intravede la probabile, diremo inevitabile estensione della Macchina Informatica ad altri campi, fino alla sua onnipresenza domestica (ne sa qualcosa un altro famoso nocchiere cibernetico nonché autore di simulazioni Pandemiche, Bill Gates, pure lui preconizzatore del computer in ogni casa). Inoltre, sempre secondo il primo ciber-architetto, un campo di ricerca fertile è quello dei giochi che, citando Arthur Samuel, «sono un ottimo mezzo per studiare metodi di simulazione di certi aspetti del comportamento intellettuale: perché sono divertenti e perché riducono il problema a dimensioni controllabili.» (“Programming Computers to Play Games”, *Advances in Computers* n° 1, 1960).

Si chiede Negroponte: «Perché il “gioco della progettazione” è considerato all'avanguardia e di moda? A che servono i giochi?» E si risponde: «I giochi sono un mezzo di apprendimento sia per gli uomini che per le macchine. “Il gioco e l'apprendimento sono altrettanto connessi, e non è difficile dimostrare il rapporto tra intelligenza e gioco”. (McLuhan, *Gli strumenti del comunicare*, 1965) Implicano un insieme di strategie, tattiche, obiettivi e processi che sono utili al di fuori dell'astrazione del gioco e certamente nella progettazione.»

Uno dei campi d'applicazione privilegiati per studiare l'intelligenza della macchina era ovviamente la scacchiera. «Storicamente gli scacchi sono stati il diploma di laurea della macchina. Nel 1769 il barone Kempelen costruì una macchina truccata per giocare a scacchi: l'automa Melzel. Il trucco era basato sugli armeggi di un nano nascosto che osservava dal di sotto le mosse e manovrava un fantoccio meccanico. [...] Le prime ricerche di Claude Shannon nel 1956 e i successivi studi di Henri Simon e Baylor del 1966 hanno portato alla costruzione di macchine per giocare a scacchi che rivelano tecniche sofisticate per l'assunzione di decisioni intelligenti mediante previsioni strategiche. Dato che le posizioni degli scacchi sono circa 1 seguito da 120 zeri... è improbabile che un disposi-

tivo di calcolo possa esplorare completamente tutte le possibili linee d'azione. Perciò la macchina che gioca a scacchi osserva le situazioni locali, esamina un numero limitato di mosse future e fa una congettura.» (p. 101-103)

Nicholas Negroponte sapeva che uno dei problemi centrali era trovare l'equilibrio tra individuo e massa, tra la singola macchina e la Rete, ben riassunto già nel '67 da Shubik: «La moderna teoria delle decisioni, l'economia, la psicologia e la teoria dei giochi hanno come presupposto la scelta individuale chiaramente motivata in condizioni di informazioni complete. È noto però che due spiacevoli realtà ci allontanano dalla relativa semplicità di questo presupposto. La prima riguarda l'uomo come elaboratore di informazioni e la seconda il conflitto tra le preferenze individuali e di gruppo.» (Martin Shubik, "Information, Rationality and Free Choice in a Future Democratic Society", *Daedalus* n° 3, 1967) Il fulcro delle idee di Negroponte (e colleghi) è contenuto nel paragrafo seguente, che abbozza una risposta al dilemma cibernetico e che, ahinoi, merita di essere riportato nella sua interezza. Il titolo profetico è:

MACCHINE A DOMICILIO

«Per la gente di classe inferiore ci vogliono cucine grandi; per quella di classe media ci vogliono camere da letto grandi; i corridoi vanno bene per i poveri, eccetera eccetera. Criteri architettonici generali consentono agli enti federali di stabilire degli *standards* minimi, permettono agli architetti di ignorare i casi particolari e piacciono molto a chi ama le generalizzazioni empiriche. Le generalizzazioni empiriche, insomma, fanno molto comodo a chi deve prendere le decisioni, ma non giovano necessariamente al benessere della gente.

Oggi esiste l'*advocacy planning*, un metodo di progettazione che cerca di evitare il livellamento degli stili di vita, di soddisfare le esigenze particolari. I tentativi di accertare i bisogni e i desideri individuali possono assumere varie forme: il questionario (riempite gli spazi vuoti), le riunioni di quartiere (siamo qui per ascoltare i vostri problemi), l'intervista personale (ditemi che cosa volete). Si noti che in ognuno di questi mezzi

di comunicazione si suppone che l'interrogante sappia che cosa chiedere, che l'interrogato sappia che cosa rispondere e che le opinioni non mutino rapidamente. Inoltre l'*advocacy planning* opera in un tempo così irrealistico che nel frattempo le opinioni e i desideri dei singoli abitanti cambiano.

Ipotizziamo due progressi tecnologici futuri: primo, sistemi edilizi versatili capaci di rispondere al mutamento (per mese, stagione, anno) dei bisogni umani; secondo, terminali di *computer* domestici capaci di parlare in modo grafico e uditivo.

In un futuro non troppo lontano avremo «*consoles di computers* installate in ogni casa... il sistema chiuderà le finestre quando piove.» (J. McCarthy, "Information", *Scientific American* n° 3, 1966) Per mezzo della televisione via cavo (potenzialmente un dispositivo a due vie) o dei video-telefoni (come il Picturephone prodotto nel 1969 dalla Bell), queste macchine onnipresenti potrebbero funzionare da assistenti sociali a disposizione in ogni ora del giorno e della notte per dare o ricevere informazioni. [...]

Con le macchine in casa, ogni cittadino potrebbe partecipare intimamente alla progettazione del suo ambiente fisico dialogando (in pratica) con le proprie esigenze. Oppure l'interazione si può anche intendere nel senso che tutti parlerebbero con l'architetto non esplicitamente, ma implicitamente, attraverso un dialogo da macchina a macchina. Gli architetti risponderebbero alle particolari situazioni di un quartiere e proporrebbero alternative da esaminare – superando forse in questo modo il divario tra progettista e abitante che esiste oggi nel problema dell'abitazione.

Già ora il telefono a tastiera dà origine a un terminale di *computer* domestico il cui gergo a dieci bottoni si presta a una conversazione potenzialmente ubiqua uomo-macchina. Associati a elementi di risposta audio, questi telefoni possono dialogare con la pressione dei pulsanti come "ingresso" e la lingua parlata come "uscita". Frank Westervelt ha incorporato nel 1968 tale sistema nel Centro di Calcolo dell'Università del Michigan. Come sviluppo di quest'ultimo, Richard Hessdorfer sta elaborando un interlocutore meccanico basato sulla lingua inglese. La macchina di Hessdorfer è un oggetto di consumo (non uno strumento

industriale o professionale) che un giorno potrebbe essere in grado di parlare ai cittadini per mezzo del video-telefono a tastiera o la televisione via cavo interattiva.

Nell'ambito di questo esperimento, si portò un dispositivo telescrivente nel South End, un ghetto di Boston, e si invitarono tre abitanti del quartiere a parlare con la macchina nel loro ambiente locale. Benché la conversazione fosse intralciata dalla necessità di scrivere a macchina, riuscì abbastanza sciolta da dimostrare due cose importanti: primo, i tre abitanti non avevano nessuna difficoltà o diffidenza a parlare in inglese con una macchina dei loro desideri personali; non scrivevano osservazioni non richieste, ma iniziavano immediatamente un dialogo sui proprietari degli *slums*, sulle strade, le scuole eccetera; secondo, i tre abitanti-utilizzatori dicevano alla macchina cose che forse non avrebbero detto a un'altra persona, soprattutto a un urbanista o un politico bianco. Per loro la macchina non era né negra né bianca e certamente non aveva pregiudizi. (I tre utilizzatori non sapevano che l'esperimento si svolgeva attraverso linee telefoniche collegate alle telescriventi, e che all'altro capo c'era un uomo e non una macchina. Presto sarà ripetuto, stavolta con una macchina all'altro capo della linea telefonica).

Con queste macchine domestiche (addomesticate) il compito di progettazione diventa quello di armonizzare le preferenze individuali con quelle di gruppo. Le macchine controllerebbero la propensione al mutamento del corpo politico. Grandi elaboratori centrali – macchine madri – potrebbero interpolare e estrapolare i desideri collettivi locali esaminando una vasta popolazione di “macchine del consumatore”.

Ciò che distinguerà queste macchine dall'ambiente di *Brave New World* è che esse potranno (e dovranno) cercare l'eccezione (nei desideri e nelle esigenze), l'uno su un milione. In altre parole le nostre macchine onnipresenti non si ecciteranno quando la generalizzazione concorda con l'aspirazione locale: la nostra macchina reagirà quando il particolare si differenzia dalle preferenze di gruppo, e non per contrastarlo, ma per soddisfarlo.»

La macchina per l'architettura (1969)
Il Saggiatore, Milano 1972 (p. 85-88)

EPISODIO 3.39

Ritornando all'influenza della seconda cibernetica sull'economia, vista anch'essa come sistema auto-organizzatore, entra in scena uno dei principali pionieri della tecnologia informatica o IT, Bill Gates, più che mai uomo giusto «al posto giusto nel momento giusto» secondo sua stessa ammissione, e i cui prodigi sono raccontati in *The Road Ahead* (1995, aggiornato «come un software» nel '97) e *Business @ the Speed of Thought* (1999). Come gli altri cyber nocchieri dell'epoca è attratto dalle metafore biologiche e ripete agli imprenditori cui si rivolge che, essendo la circolazione dell'informazione la chiave del successo e ormai una realtà il primo stadio di «una nuova infrastruttura digitale paragonabile al sistema nervoso umano» costruita pure con il suo prezioso contributo, anche le loro aziende «hanno bisogno dello stesso tipo di sistema nervoso». (tr. it., *Business @lla velocità del pensiero*, p. 7)

«Il successo o il fallimento di un'impresa dipendono dal modo in cui si raccolgono, gestiscono e utilizzano le informazioni»; se completamente digitalizzata, potrà scivolare su un «capitalismo senza attrito» (*La strada che porta a domani*, p. 226), senza più limiti né ostacoli. «Il capitalismo – che, come è dimostrabile, è il migliore dei sistemi economici esistenti – nel decennio scorso ha fornito chiare prove della sua superiorità rispetto ai sistemi economici alternativi. Con la trasformazione di Internet in una rete interattiva globale a banda larga, questa superiorità risulterà ancora più evidente [...] Adam Smith ne sarebbe compiaciuto.» (p. 262)

Nei primi '90 Gates è «sorpreso dalla scarsa diffusione» della rete, ma a partire dal biennio '93/94 Microsoft capisce che è giunta l'ora: «i nostri prodotti devono supportarlo» (p. 4-5). «Tutto ciò che ci voleva erano modem sufficientemente veloci, tariffe telefoniche abbastanza economiche, PC abbastanza potenti e un contenuto sul World Wide Web sufficientemente ricco: ormai non si poteva più tornare indietro! Non posso dirvi esattamente quando fu raggiunto il punto di non ritorno, ma alla fine del 1995 eravamo già oltre.» In pratica Internet aveva raggiunto la sua «massa critica», quando limiti e punti deboli diventano una forza, ed era solamente nella prima fase di un processo che porterà verso una molto più complessa «autostrada informatica» (p. 10)

“Alle origini di una rivoluzione” (p.13) è il titolo del primo capitolo di una sorta di biografia informatica che narra del legame di Gates con i computer fin dalla tenera età, quando il Club delle Mamme della scuola media da lui frequentata comprò un grosso terminale per farci giocare gli alunni: era il 1968, e i ragazzi impararono ben presto a programmare la macchina per giocare dapprima a tris, poi più tardi a Monopoli, sviluppato grazie al linguaggio di programmazione BASIC. «Abbiamo provocato una specie di rivoluzione e oggi il computer si è insediato stabilmente nei nostri uffici e nelle nostre case. È diventato di dimensioni sempre più piccole e ha acquisito capacità sempre maggiori, diminuendo al contempo radicalmente di prezzo. E tutto ciò è accaduto piuttosto velocemente.» (p. 15)

Gates a 19 anni aveva già una chiara visione del futuro, voleva studiare economia anche se poi cambierà idea, ma in effetti «la mia intera esperienza con l'industria del computer è stata una serie di lezioni di economia». Sentiva di essere vicino al giorno in cui i computer ci avrebbero permesso di fare praticamente tutto e, soprattutto, «senza muoverci dalla scrivania o dalla poltrona» e senza staccarsi dalla rete durante eventuali spostamenti. «Allora il computer sarà più di un oggetto da portare con noi o di uno strumento da acquistare: sarà il nostro passaporto per una nuova vita “mediatica”.» (p. 17) «Lì avrà luogo ogni genere di attività umana, dai contratti da un miliardo di dollari ai rapporti amorosi.» (p. 19) «Con il tempo, queste macchine si inseriscono nella nostra vita quotidiana [...] Allora conquistano un posto sicuro accanto agli altri nostri strumenti. Una nuova generazione cresce con loro, modificandole e umanizzandole; in breve, giocando con esse.» (p. 20)

«Una cosa però è chiara: non possiamo voltare le spalle al futuro. Nessuno può scegliere di non farsi cambiare la vita dalla tecnologia. Nessuno può fermare nel lungo periodo i cambiamenti produttivi, perché sono sottoposti inevitabilmente alle leggi di mercato. [...] Sono convinto che il progresso sia ineluttabile, e in quanto tale tanto vale farne l'uso migliore, senza cercare di ostacolarlo. Sono ancora eccitato dalla sensazione di aver lanciato uno sguardo al futuro e di aver colto quel primo segno rivelatore delle sue rivoluzionarie possibilità.» (p. 25)

I MATERIALI DELLA NAVE DEI FOLLI

- I TESTI DEL BOLLETTINO RADIOFONICO
(Stagioni Prima e Seconda)

- I TESTI DEL BOLLETTINO RADIOFONICO: KOMBUCHA
(Appunti, letture, riflessioni per l'autogestione della salute)

- INTRODUZIONE ALLA CIBERNETICA
Volume 1 (Stagioni Prima e Seconda)

- INSERTI SPECIALI - FASCICOLO 1: Psicocibernetica

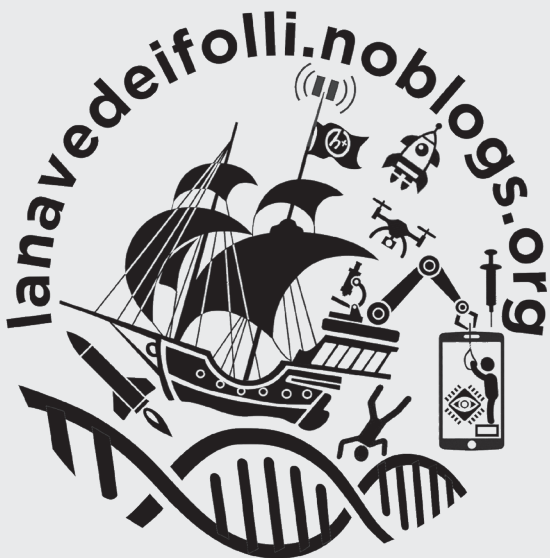
- INSERTI SPECIALI - FASCICOLO 2:
Ervin Laszl e la teoria evolucionistica dei sistemi

- DAL DIARIO DI BORDO (I testi della Terza Stagione)

- INTRODUZIONE ALLA CIBERNETICA
Volume 2 (Terza Stagione)

- I RACCONTI NELLA BOTTIGLIA
La macchina si ferma, di Edward Morgan Forster (1909)

INTRODUZIONE
ALLA CIBERNETICA
VOLUME II



NC

OTTOBRE 2022