

Un'autobiografia complessa

di *Giuseppe O. Longo*

Professore emerito di Teoria dell'informazione, Università di Trieste

Sommario

Un'autobiografia intellettuale che, partendo dal liceo classico, attraverso gli studi di ingegneria e di matematica, si è sempre più accostata a una visione sistemica, evolutiva e complessa del mondo. In questo percorso, sempre in atto e mai ultimato, sono stato accompagnato da pionieri che mi hanno indicato la strada e aperto la mente. Al punto di vista delle scienze ho affiancato quello narrativo e teatrale.

Parole chiave

Complessità, fisica, matematica, contesto, informazione, relazione, storia, narrazione, ordine, caos.

Summary

An intellectual autobiography starting from the high school, going through university studies in engineering and mathematics to approach a systemic, evolutionary and complex vision of reality. In this journey, still in progress, I have been accompanied by pioneers and explorers that indicated the way and opened my mind. The point of view of sciences has been supplemented by the literary one.

Keywords

Complexity, physics, mathematics, context, information, relation. history, storytelling, order, chaos.

Per cinque lunghi anni ogni mattina salii le scale del vetusto Liceo Ginnasio "Francesco Petrarca" di Trieste. Nonostante l'austerità del palazzo, situato in un viale alberato dove noi studenti sciamavamo al termine delle lezioni, nonostante la severità un po' cupa dell'ambiente e il gravoso impegno scolastico, anzi forse proprio per quel rigore che sapeva ancora di serietà imperialregia, furono anni bellissimi. Sentivamo colare dentro di noi la cultura classica, vagheggiavamo di Roma e di Atene, ci si formava dentro un'immagine che venivamo identificando con l'Accademia platonica e con il Liceo di Aristotele e solo in seguito capii quanto di arbitrario, immaginario e sognato ci fosse in

quegli accostamenti dettati dall'esaltazione ellenica. Resta il fatto che all'esame di maturità, nell'estate del 1959, mi trascinavo dietro, assicurata alla caviglia, l'enorme sfera dell'Essere di Parmenide: in sé conchiusa, perfetta, eterna, immobile, sempre uguale a sé stessa, mi dava la sicurezza delle cose che sono, che non mutano, che non divengono. Forse rappresentava anche, quell'immensa sfera, un antidoto, un'ancora di salvezza nei confronti delle rapinose correnti ormonali che schiumavano nei nostri giovani corpi e che producevano dentro di noi tormentosi desideri e, all'esterno, esalazioni catameniali e sudorifere che aleggiavano nelle aule dell'austero liceo. Che quella sfera fosse, letteralmente, una palla al piede lo capii solo più tardi, quando, un po' a contraggenio, celebrai l'inevitabile vittoria di Eraclito e del suo divenire.

Uscii dunque dal Petrarca con pieno l'animo di amorosi sensi verso la classicità: storia, filosofia, greco, latino, storia dell'arte, ma anche geometria euclidea e qualche rudimento di fisica (ricordo la teoria cinetica dei gas...), materie queste ultime che sempre più mi occuparono la mente. Per un onnivoro come me, curioso di tutto lo scibile, la pastura delle scienze era irresistibile quanto i pascoli d'Arcadia. Pur continuando a leggere Platone in greco, mi iscrissi a ingegneria elettronica, il ramo più lontano possibile dai rotismi e dalla morchia, e il più vicino all'astratta immaterialità dei segnali, dell'informazione e dei codici: era forse un tentativo di prolungare l'età dell'oro del liceo o almeno di non discostarmi troppo dalla temperie umanistica che mi portavo dentro.

Ma si pose subito un problema: studiando il poderoso edificio dell'analisi matematica, astratto quanto il mondo delle idee, oppure le sottigliezze inaudite della termodinamica e dell'entropia, pur rimanendone affascinato, sentivo che qualcosa mancava, qualcosa d'importante: dov'è qui l'uomo? mi chiedevo e chiedevo ai miei sodali meno rozzi, quelli che ogni tanto sollevavano il grufo dal truogolo in cui veniva riversata la broda delle nozioni e si guardavano intorno. Cominciavo a scoprire, ma ci vollero ere, e non ho ancora finito, alcune caratteristiche della scienza occidentale che grosso modo e implicitamente erano state confermate dagli studi liceali. Mi è difficile distribuire queste scoperte, se così le posso chiamare pur senza arrogarmi il diritto di primogenitura o una qualsiasi originalità, e mi è difficile distribuirle negli anni. I ricordi vanno e vengono, si modificano, ci ingannano, ma posso dire che il rovello prese forma e sostanza e si armò di aculeo negli anni d'università e non mi abbandonò più. A un certo punto del mio percorso intellettuale cominciai a vedere con una certa chiarezza alcuni tratti di un paesaggio sterminato e credetti di capire qualcosa.

La scienza è considerata per tradizione un'impresa collettiva tesa a fornire descrizioni sempre più precise e univoche di una soggiacente "realtà", riducendo via via l'ambiguità e l'imprecisione delle immagini non scientifiche, o prescientifiche, del mondo. In questo senso, come la filosofia avrebbe eliminato le ingenuità del mito e come la secolarizzazione avrebbe soppiantato la religione, così la nostra scienza adulta,

scaltrita e disincantata avrebbe precisato, misurato e calcolato (o confutato) quanto una metafisica infantile, inquinata di affetti e di poesia e talvolta bizzarra, aveva confusamente intuito, percepito e favoleggiato. Oltre che costruire un'immagine del mondo priva di ambiguità, l'impresa scientifica dovrebbe anche consentire previsioni esatte, permettendo il controllo dei fenomeni e la costruzione del futuro più desiderabile. La tradizione scientifica ha così legittimato una delle aspirazioni (o illusioni?) più tipiche e ossessive dell'Occidente: quella verso la razionalità perfetta e il controllo perfetto.

Capivo anche, sia pur confusamente, che questo accumulo progressivo di conoscenze razionali, precise e irrefragabili lungo la strada di un indefinito perfezionamento ha certo natura storica, ma che i risultati di tale accumulo si svincolano dalla storia per assumere carattere assoluto e universale. La relatività dei contesti in cui avvengono le scoperte scientifiche è puro accidente, trascurabile di fronte all'immutabilità delle leggi di natura, così com'è pura apparenza la molteplicità confusa dei fenomeni di fronte alla solida unità delle descrizioni e delle leggi che la scienza va disvelando. L'idea che dietro la pluralità fenomenologica esistano leggi di natura semplici, perenni e universali è di per sé un'ipotesi metafisica di enorme portata, ma non meno impegnativo è il postulato che noi possiamo scoprire queste leggi con la nostra particolare epistemologia e sulla base della nostra limitatissima esperienza. Ma allora ciò non mi era chiaro: ero reduce dal contatto urticante con il principio primo dei presocratici e mi sembrava ovvio che sotto la molteplicità dei fenomeni ci fosse una arché salvifica che gettasse all'uomo un'ancora di comprensione.

Quando, verso il 1970, venni a contatto con le opere di Gregory Bateson, sulla cui traduzione mi gettai con impeto famelico, capii che la metafisica è inevitabile e che chi afferma di non avere nessuna metafisica in realtà ne ha una sbagliata. Era una piccola grande rivincita della mia educazione classica sul razionalismo e sullo scientismo riduzionista che vedevo crescere intorno a me. Cominciavo a intuire che la realtà è complessa: ed entravo nella complessità per la porta di servizio, cioè attraverso la convinzione che per descrivere e (cercar di) capire il mondo sono necessari molti strumenti, linguaggi, punti di vista, nessuno dei quali ce ne fornisce la descrizione "vera" e completa, ma che insieme, interagendo, integrandosi e cooperando, si dirigono verso una descrizione sempre più "soddisfacente" (non oso dire "vera"). Ma ciò vale anche per molti sottosistemi del mondo. Per esempio la pretesa di fornire la vera descrizione di un essere umano, qualunque sia il procedimento adottato, è alquanto velleitaria: intanto perché un individuo si trova all'incrocio o alla confluenza di molte (infinite) descrizioni possibili, a seconda del livello di osservazione adottato e a seconda delle priorità stabilite dall'osservatore e dei suoi interessi. Nessuna di queste descrizioni è esauriente (cioè l'individuo è un sistema *complesso*) ed è solo il loro insieme (aperto) che porta asintoticamente verso la descrizione dell'individuo. In secondo luogo ogni

individuo è un *processo*, cioè è mutevole nel tempo, quindi le descrizioni debbono avere carattere dinamico. Questa *storicità* dell'individuo s'intreccia con la sua immersione in un *contesto* o ambiente con il quale si trova in continua interazione coevolutiva: di qui, in ogni istante, un brulicare di alterità dinamiche potenziali che mette in questione il concetto di identità e la possibilità stessa della descrizione. Sfiavo quel mistero che è il tempo e in me si reincarnava Eraclito.

Mi è difficile dire se queste idee la abbia mutate dal filosofo efesino, da Bateson o le abbia concepite io: certo l'incontro con Gregory fu determinante e probabilmente fece precipitare e coagularsi una tensione che era già in me fin dai primi anni d'università. Consentivo convinto a quelle idee. A proposito dell'università: nel 1964, dopo la laurea in ingegneria elettronica, cominciai a insegnare e, insegnando materie di carattere matematico, ne contrassi il virus. Fui così costretto, per guarire o per ammalarmi del tutto, a iscrivermi a matematica. Mi laureai nel 1968 ma, come Leonardo Sinisgalli, si veda *Furor Mathematicus*, riuscii a sfuggire alle dolcissime spire della sirena: lui grazie a una potente "gallina curcia", epitome di ogni sensualità femminile, io grazie *anche* alla teoria dell'informazione, in cui mi imbattei verso il 1966 leggendo un libro di Stanford Goldman, rimanendone fulminato. Qui è inevitabile che le date e i dati si confondano e sovrappongano: sta di fatto che la teoria dell'informazione, di cui in Italia nessuno si occupava, ebbe l'effetto di un cataclisma e mi preparò nel modo più adeguato all'incontro con Bateson. Scopro che il mondo dell'informazione e il mondo della fisica sono profondamente diversi e scopro che il primo era più nuovo, suggestivo e sorprendente del secondo e che in fondo m'interessava molto di più.

Nel frattempo avevo vinto la cattedra (di Teoria dell'informazione, ça va sans dire), ero andato in giro per il mondo, avevo parlato con i grandi esperti, avevo tradotto Bateson in lungo e in largo. Com'era inevitabile, m'imbattei nelle macchine: computer, automi, robot, e nella incipiente ibridazione dell'uomo con le macchine. A questo punto la coltivazione della mente sotto il profilo delle discipline scientifiche non bastava più: il rapporto uomo-macchina apriva problemi formidabili ed esigeva uno sguardo più ampio e profondo. Non mi restava altro che mettermi a *narrare*: sentii questa vocazione irresistibile, aprii una botola che poi non volli o non riuscii più a chiudere e da quella botola cominciò a sgorgare un fiume gagliardo e inarrestabile. Nel 1978 cominciai a scrivere racconti e poi romanzi e poi opere teatrali che, almeno in parte, sembravano segnate dalle domande esistenziali primigenie: chi è l'uomo? Che cos'è una macchina? Qual è il rapporto tra i due? Come si evolverà questo rapporto?

Narrando sentivo di avere più libertà creativa che non scrivendo articoli scientifici, e usavo questa franchigia per costruire scenari in apparenza fantastici, immaginari, improbabili. Ma nel corso degli anni, con mia orgogliosa sorpresa e soprattutto con sorpresa di chi aveva letto le mie narrazioni, molti di quegli scenari sono diventati realtà. Per esempio l'ibridazione uomo – computer (nel racconto *Il calcolatore*

biologico del 1978), la tecnologia come volontà di dominio e la sostituzione dei robot all'uomo (*Le cinque lapidi*, 1978), la costruzione di robot senzienti (*Machina dolens*, del 1980). E poi, influenzato dall' aforisma formulato da Alfred Korzybski e adottato da Bateson – La mappa non è il territorio –, nel 1986 scrissi *Di alcune orme sopra la neve* (pubblicato nel 1990), un romanzo costruito intorno a questa massima e pieno di tante considerazioni a metà fra la scienza, l'etica e la spiritualità. Ma fare la cronistoria delle narrazioni e delle opere teatrali sarebbe troppo lungo. In quasi tutti questi scritti la complessità è sempre presente, magari negli interstizi, negli increspamenti, nel non detto, nell'indicibile.

Torniamo alla scienza. In tutti i settori della ricerca si è coltivata l'aspirazione verso un metodo ideale, preciso e rassicurante, che è stato identificato con quello delle scienze esatte. I grandi successi descrittivi e predittivi di queste discipline hanno alimentato da una parte una certa supponenza nei fisici e dall'altra un certo senso d'inferiorità in biologi, sociologi, psicologi e via dicendo: supponenza e inferiorità derivanti dalla premessa più o meno tacita che il "vero" metodo scientifico fosse quello della fisica, basato sul riduzionismo, l'oggettività, la riproducibilità sperimentale e via dicendo, e volto alla determinazione di leggi precise, esprimibili con relazioni matematiche. E anche se oggi la visione che della fisica e dei suoi metodi hanno gli stessi specialisti è un tantino mutata, paradossalmente le scienze dell'uomo aspirano ancora a questa ascetica purificazione, cercando di mutuare un linguaggio matematico che è stato foggiato e collaudato con intenti molto diversi, e di adottare metodi e concetti troppo semplici per essere di qualche utilità di fronte alla complessità dei loro oggetti. Il grande matematico e filosofo Norbert Wiener sosteneva che alcune discipline, come la fisica e in parte la chimica, possono essere formalizzate con profitto, altre, come la sociologia, l'antropologia e la psicologia, con la formalizzazione perderebbero gran parte della loro ricchezza: queste discipline debbono essere *narrate*.

Oggi in fisica si scoprono fenomeni e si formulano teorie che sembrano preludere a un abbandono del tranquillo sogno di Laplace, animato solo dal ticchettio dei pendoli e dall'orbitare dei pianeti, e che ci obbligano a riconoscere che l'incertezza, il caso, l'irreversibilità sono caratteri intrinseci della realtà fenomenica e non illusorie distorsioni dovute alla nostra limitatezza. L'ordine, la regolarità e il determinismo, che sembravano la norma, sono invece ideali inattuabili, introdotti dalle nostre semplificazioni. A questo cambiamento di prospettiva hanno contribuito sia i "paradossi" della meccanica quantistica, che tanta importanza attribuiscono all'osservatore, sia la scoperta del mondo dell'informazione, della mente e del significato, sia, più di recente, l'impetuoso sviluppo della scienza della complessità. Lo studio della complessità ha addirittura prodotto una vera e propria rivoluzione epistemologica, poiché, come ho detto, ha sostituito alla ricerca dell'unico "vero" punto di vista descrittivo una pluralità di impostazioni e di prospettive tra loro articolate e

integrate. E queste descrizioni sono compiute da un soggetto di conoscenza, che vi porta dunque tutta la sua individualità storica, culturale e strumentale, privilegiando certe interpretazioni piuttosto che altre. L'immagine unitaria di qualunque oggetto dell'esperienza ci appare quindi come una costruzione mentale da cui non è possibile estromettere l'osservatore. Questa concezione *costruttivista* dell'epistemologia comporta una profonda modifica del rapporto tra oggetto e soggetto della conoscenza, e contribuisce a un ritorno della *storia*.

Nella concezione costruttivista che si va delineando, infatti, la scienza non è più vista solo come immagine di una realtà da rispecchiare fedelmente, ma anche come riflesso dell'uomo nello specchio della natura: e non dell'astratto ricercatore, intercambiabile con ogni altro, bensì di ogni singolo uomo, individuo preciso, storico, determinato dalla società e dalla cultura in cui è immerso. Non più, o non solo, dunque una scoperta progressiva del segreto del mondo, bensì una scoperta progressiva e parallela del sé e quindi anche un tentativo di dare al mondo e al sé-nel-mondo un *significato*, recuperando all'impresa scientifica uno spessore culturale ed esistenziale che la riscatti dall'appiattimento legato alla dicotomia storica del vero e del falso. Non sorprende, in questa visione costruttivista, che di fronte alla natura ogni scienziato sia latore di un'ambiguità, così come di fronte a un testo ogni lettore è rivelatore di ambiguità interpretative.

Ci si accorge insomma che la realtà è troppo complessa e integrata per sopportare descrizioni semplici: i tentativi di estrometterne l'osservatore e di purificare troppo i fenomeni spesso naufragano contro l'insignificanza dei risultati ottenuti. La molteplicità delle descrizioni e dei punti di vista, che pareva un deprecabile difetto epistemologico e metodologico, oggi si rivela non solo come unico mezzo descrittivo ma addirittura come fonte di ricchezza interpretativa e di significato esistenziale. Moltiplicare i linguaggi e gli strumenti, le impostazioni e i percorsi significa sostituire alla ricerca di una congetturale unità del mondo e del metodo, esprimibile in sequenze lineari di cause ed effetti, una rete intramata di assonanze e di analogie che si rivela come il vero fondamento costitutivo dei saperi e delle culture e l'unico che può restituire senso globale all'attività di ricerca.

Queste considerazioni che mi venivano suggerite dalla lettura di Bateson e poi di Humberto Maturana e Francisco Varela e poi di Gianluca Bocchi e Mauro Ceruti e di Edgar Morin, trovavano in me un terreno fertile, ascolto e risonanza: in effetti hanno lasciato un'impronta duratura, che si è tradotta anche in un atteggiamento disincantato e scettico nei confronti di tutte le asserzioni perentorie e apodittiche, basate su una sicurezza che nessuno dovrebbe pretendere di avere. Basta dare un'occhiata al mio libro *Il senso e la narrazione*, del 2008, per rendersi conto della mia diffidenza nei confronti delle posizioni assolute, delle asserzioni perentorie, degli enunciati definitivi. Se questa mia cautela mi ha sempre impedito di aderire a un partito, a una chiesa, a una setta,

dove si richiede un'adesione incondizionata a una supposta verità, d'altro canto ha fatto di me un ricercatore attento e sempre disposto a rivedere le proprie posizioni. Sono un coltivatore attento del dubbio sistematico... ma non sono un pirroniano di ferro. Mi sono cioè conformato a una delle caratteristiche più preziose della scienza, l'antidogmatismo. Ciò mi ha reso particolarmente inadatto ad assumere posizioni di responsabilità, per le quali si richiede la capacità di prendere decisioni in tempi ragionevoli se non rapidi. Dice Dante che l'uomo in cui "pensier rampolla / sovra pensier da sé dilunga il segno, / perché la foga l'un dell'altro insolla": pensiero rapido, decisioni fulminee, responsabilità enormi affrontate tagliando il nodo gordiano con la spada di Alessandro Magno, tutto ciò non fa per me.

Le leggi esprimono non certezze bensì ambiti di possibilità e l'universo non è affatto un automa in cui non c'è posto per la mente e per la sua creatività innovatrice, bensì un grande e complesso *evento storico*, dunque irripetibile, pervaso da innovazioni e da invenzioni. Anche nelle scienze in apparenza più solide e oggettive si fa dunque strada la consapevolezza che ogni singolo punto di vista è relativo e insufficiente: il mondo, pur essendo in qualche modo uno, si sottrae ad ogni sforzo teoretico unitario fondato sulla razionalità algoritmica: in cambio di una comprensione, sia pur minima, di un significato, sia pur fuggevole, esso pretende da noi una partecipazione immediata, ampia, insieme corporea e mentale, in cui si possa rispecchiare in modo per così dire "ontocognitivo", il nostro essere-nel-mondo "filocognitivo" senza il diaframma calcolante che la nostra scienza vorrebbe interporre tra soggetto e oggetto. Questa riunificazione di soggetto e oggetto porterebbe a comprendere che conoscere qualcosa è sempre anche conoscere qualcosa di sé e che non si dà conoscenza senza che ciò modifichi, oltre che il soggetto, anche l'oggetto della conoscenza e i metodi del conoscere. La conoscenza è sempre un'azione dagli esiti incalcolabili e l'azione è sempre una conoscenza dagli esiti irrealizzabili. Azione e conoscenza sono le due facce della stessa medaglia.

A questo aspetto dinamico, magmatico e intramato del mondo e di noi nel mondo hanno dedicato nel 1993 un libro singolare e affascinante Gianluca Bocchi e Mauro Ceruti, *Origini di storie*. L'intento era quello di sfatare, ripercorrendo i numerosi sentieri del sapere contemporaneo, quattro miti: il mito della descrizione unica; il mito del progresso per accumulazione lineare verso un'imminente e definitiva maturità (se non vecchiezza) dell'uomo; il mito secondo cui ogni istante di questa gioiosa progressione costituisce un momento fondatore, uno spartiacque tra preistoria e storia, tra ignoranza e sapienza, tra barbarie e civiltà; infine il mito secondo cui, entrata in questo favoloso regno della verità e della trasparenza, l'umanità possa dimenticare tutta la precedente evoluzione come si getta l'impalcatura dopo il compimento della casa.

La molteplicità dei punti di vista che la complessità ci obbliga a considerare trova un corrispondente nella pluralità storica, nella contingenza evolutiva, nella pregnanza degli

eventi, delle biforcazioni e delle "catastrofi", nella molteplicità delle strade che ogni sistema, compreso l'universo, può imboccare in ogni istante. Dunque di tutti i fenomeni è costituente ineliminabile la *contingenza*. In questo senso alla logica tradizionale della spiegazione, che accetta solo ciò che è avvenuto, dichiarandolo necessario, e trascura tutto ciò che non è avvenuto, dichiarandolo impossibile, si oppone la logica della storia e della eventualità, che spiega ciò che è accaduto confrontandolo con le diverse alternative che si sarebbero potute presentare. Comprendere un fenomeno, sostengono Bocchi e Ceruti, significa seguirne la genesi per contrapposizione alle alternative che la contingenza ha eliminato avviandolo sul sentiero dell'esistenza irreversibile, significa seguirne l'emergere serpeggiante dalle onde del possibile, unico superstite di una folta chioma di ramificazioni ammissibili che le inesorabili cesoie della storia hanno potato.

Ecco allora l'importanza della *narrazione*, delle storie, perché è solo con le storie che si riacquista il senso delle possibilità perdute e della contingenza che trasforma una sola di quelle possibilità in necessità irreversibile, aprendo la strada ad altre contingenze e condizionando così, ma debolmente, il futuro. Le storie sono uno specchio della Storia, perché hanno in comune con essa la struttura arborea: in ogni narrazione vi sono ramificazioni e solo dopo la scelta operata dal narratore si manifesta l'irreversibilità. Nella mente dell'ascoltatore di storie i mondi alternativi si aprono e si chiudono a seconda delle scelte fatte dal narratore, ma le scelte non sono quasi mai obbligate, come sa chiunque abbia scritto o letto o ascoltato un'opera narrativa. Solo nel percorso più o meno breve tra una scelta e l'altra sembra esservi nello sviluppo del racconto una sorta di determinismo, forse dovuto alla struttura grammaticale e sintattica della lingua. Tutto ciò spiega perché solo con una narrazione si può capire e far capire un fenomeno nel suo dispiegarsi: la narrazione ha la forma di ciò che narra. Quanto sono lontani dalla narrazione i freddi e distaccati resoconti cui ci ha abituato la scienza contemporanea, in cui ogni contingenza e ogni vivo processo germinativo sono ingessati nell'armatura della consequenzialità logica e impersonale. Il raccontare non è dunque il semplice e rozzo preliminare dell'asettico resoconto scientifico, ma è invece una modalità consapevole che nei suoi stessi ritmi incarna la fine dell'illusione che il soggetto possa rappresentare il mondo da un ipotetico punto di vista esterno, considerandone la molteplicità descrittiva come un fastidioso epifenomeno che si dileguerà quando l'unità soggiacente sarà finalmente disvelata.

Nello studiare (ma meglio sarebbe dire nel giocare) questo gioco infinito che è l'universo nelle sue dimensioni sistemiche ed evolutive, sincroniche e diacroniche, non dobbiamo occuparci solo delle regolarità e delle invarianze: la nostra attenzione si deve concentrare anche sui fenomeni creativi, eccezionali, sugli eventi singoli. Ecco allora che le condizioni iniziali, le rotture di simmetria, le scelte irrevocabili, i punti di vista degli osservatori... tutto ciò concorre a formare oggetto della narrazione. In tutte le scienze ha fatto irruzione la storia e tutte le scienze hanno messo in discussione le

immagini tradizionali della storia. Ciò sembra dimostrare che anche il punto di vista tradizionale, basato dal prevalere dell'essere sul divenire, è una contingenza storica: da Parmenide e da Platone in poi il concetto di *forme* eterne e atemporali ha occultato i *processi* generatori e creatori di forme e la storia della filosofia occidentale si è ridotta a un interminabile commento a Platone. Quindi una contingenza (o metacontingenza) storica, l'opera di Platone, ha aperto la strada, a un livello diverso, allo sviluppo di un'altra contingenza storica, cioè all'impostazione "platonica" della cultura e della scienza occidentali. (Che cosa sarebbe accaduto se Platone non fosse nato, o fosse nato in Cina? È una domanda che pare assurda, ma in realtà le domande controfattuali di questo tipo, che ognuno può moltiplicare, hanno il merito di farci abbandonare la visione tradizionale della storia per farci apprezzare l'impostazione basata sulla contingenza).

Ebbene noi oggi ci troviamo a vivere in un momento in cui nella scienza stanno avvenendo dei cambiamenti di fondo, che hanno a che fare con l'avvento della complessità. "Complessità" è un termine estremamente vago, che bisognerebbe precisare, anche se non è facile. Non avremo qui il tempo di andare molto a fondo, comunque qualche idea cercherò di darla.

Cominciamo dal fatto, ovvio ma incontestabile, che abbiamo una sola bocca. Avendo una sola bocca possiamo dire le cose soltanto in serie: le parole le diciamo una dopo l'altra. D'altro canto, i nostri colleghi neurofisiologi ci spiegano che il cervello lavora in base a un parallelismo massiccio. Come accade allora che tale parallelismo venga poi a incanalarsi in questa sorta di stretto pertugio sequenziale della bocca? Come fanno i pensieri paralleli a diventare parole seriali?

A questo punto voglio citarvi un passo del mio romanzo *La gerarchia di Ackermann*:

"C'era nelle parole che pronunciava una forza greve e terrestre, indipendente da lui e legata alla sintassi, per cui, dopo il primo avvio, il suo pensiero e la sua volontà non contavano più niente e tutti quei suoni rotolavano a valle per canali tracciati da antichi ghiacciai, con un frastuono irrimediabile. Le parole non si lasciavano dire, lo portavano sempre dove volevano loro. E poi, rifletté, abbiamo una sola bocca e le cose dobbiamo dirle una dopo l'altra, invece là dietro i pensieri corrono insieme come deboli fiammelle bluastre per i neuroni, le sinapsi a miliardi, e si affollano per essere detti tutti in una volta. Emergono le loro schiere da un cratere oscuro, a sciami, angeli o dèmoni, e in quel loro faticoso brulichio sta la forza nativa delle cose, forse la verità. Ma per essere detti debbono infilarsi in quello stretto pertugio, e allora perdono vigore, dimensione, perdono i compagni di viaggio, restano nudi e parlano d'altro. Le cose non bisognerebbe mai dirle, perché vien fuori altro e si creano equivoci spaventosi. Con la bocca possiamo dire infinito, e quella sorta di mareggiata interiore di piccole onde rifratte l'una contro l'altra il cui asintotico pullulare sembra dirigersi verso il bordo dell'abisso si manifesta nella forma sorprendente e quasi meschina di un suono di quattro sillabe, dove non è rimasto

niente dell'increspata vertigine sottostante. Così il confuso balbettio delle parole ci allontana definitivamente dal volto baluginante, appena visto e dileguato, del pensiero. Un vasto pianoro innevato che porti i lunghi segni di sciatori scomparsi... La gerarchia di Ackermann..."

Non sappiamo bene come accada che il parallelismo venga strozzato nella serialità, sta di fatto che tutti noi emettiamo le parole una dopo l'altra, in successione lineare. Ma se cerchiamo di fare un po' d'introspezione, ci accorgiamo che anche quando riflettiamo nel nostro foro interiore riflettiamo in modo lineare. Cioè quando vogliamo articolare un pensiero, un'intuizione, un'idea che ci baleni, se vogliamo in qualche modo rendere familiare e comprensibile a noi stessi un fugace "tema" mentale, se vogliamo distaccarlo da noi quel tanto che basta per osservarlo, dobbiamo articolarlo in sequenza lineare. Il parallelismo soggiacente dei neuroni, delle aree corticali, insomma tutta la fisiologia di base si perde, recede in una lontananza per noi inaccessibile. È accessibile al terzo, allo sperimentatore, il quale usando strumenti vagamente inquietanti, riesce a controllare che quel parallelismo effettivamente esiste: noi invece percepiamo solo la linearità, la serialità. Tutto ciò ha conseguenze molto importanti.

In primo luogo il fatto di avere una sola bocca ci consente di parlare senza essere contraddetti dalle altre eventuali nostre bocche. Se avessimo tante bocche si creerebbe una gran confusione. Già è difficile comunicare, interiormente e con gli altri, possedendo una sola bocca, figuriamoci se ne avessimo tante: la confusione aumenterebbe di molto.

Ma c'è una conseguenza più interessante. Quando osserviamo il mondo, sia come individui sia come specie, inevitabilmente proiettiamo sul mondo la linearità della nostra parola e del nostro pensiero articolato e consapevole. Così la nostra descrizione del mondo è essenzialmente basata su una delle grandi categorie del pensiero occidentale: la categoria della linearità, che sta alla base della descrizione *causale*. Causa-effetto: *prima* c'è la causa, *dopo* c'è l'effetto. Linearità, consequenzialità. La sequenzialità e la causalità si confondono e si identificano.

C'è voluto un bel po' di tempo e un bel po' di riflessione per uscire da questo schema descrittivo. Fino all'altro ieri abbiamo creduto che il mondo fosse essenzialmente lineare, poi ci siamo accorti che le cose sono un po' più complicate, che esistono degli *anelli di retroazione*, che esistono delle circolarità. Quindi le cose non si possono descrivere in modo adeguato con la nostra unica bocca, con il linguaggio lineare che siamo abituati a usare, perché questa linearità non rispecchia la struttura che percepiamo del mondo e neanche la struttura di noi nel mondo.

Al quarto anno del corso di laurea in ingegneria elettronica era previsto un insegnamento di *Controlli automatici*, dedicato in essenza allo studio della retroazione nei circuiti elettronici e in generale nei sistemi fisici. La retroazione (o *feedback*) è il processo per cui il risultato dell'azione di un sistema (artificiale o biologico) si riflette

sul sistema e ne modifica il funzionamento. La retroazione può essere positiva, quando la variazione porta a intensificare l'effetto, o negativa, quando la variazione porta ad attenuare l'effetto. Detto così forse non fa tanta impressione, eppure la retroazione è la caratteristica fondamentale dei sistemi complessi. Per capirlo al di fuori del contesto formalizzato dei controlli automatici dovetti aspettare una decina d'anni: fu infatti l'incontro con Bateson, un po' il mio nume tutelare, a spalancarmi la mente su alcuni dei temi che da allora ho coltivato e continuo a coltivare con caparbia: la natura dell'informazione, del significato e della ridondanza, le proprietà stabilizzatrici della retroazione negativa e quelle distruttive della retroazione positiva, il concetto di doppio vincolo. Bateson era affascinato, addirittura stregato, dal concetto di retroazione e l'aveva applicato alla spiegazione di alcuni fenomeni sociali che aveva osservato nelle popolazioni che studiava da antropologo, ma anche alle società occidentali: la stabilizzazione e il collasso.

La presenza della retroazione si accompagna ad altre caratteristiche dei sistemi complessi: la sensibilità alle condizioni iniziali e la presenza di relazioni non lineari, la cui combinazione portò alla formulazione di quel fenomeno leggiadro e sorprendente che il meteorologo Edward Lorenz battezzò nel 1962 "effetto farfalla". Ma non è questa la sede per approfondire questi temi.

Insomma ce n'era abbastanza per obbligarmi a rifondare la mia epistemologia, che per fortuna era ancora embrionale: quindi non dovetti fare sforzi sanguinosi per strapparmela di dentro. Le relazioni entrano in gioco con prepotenza quando si parla di complessità. Nel 2004 feci una comunicazione a Trento che intitolai "Relazioni pericolose: la scienza nell'era della complessità", civettando con il titolo di un famoso romanzo del 1782 di Pierre-Ambroise-François Choderlos de Laclos. Spiegavo, grosso modo, che un sistema è complesso quando comprende molte componenti e quando tali componenti sono legate tra loro da *relazioni pericolose*. Pericolose in che senso? Nel duplice senso che in primo luogo sono loro che identificano il comportamento del sistema e quindi lo possono portare sulla cattiva strada (effetto farfalla, che non è innocuo come potrebbe sembrare). Ma pericolose anche nel senso che se le relazioni tra le componenti vengono trascurate o linearizzate si perde la natura intima del sistema, non si afferra la sua identità essenziale.

Il procedimento classico della fisica-matematica è il riduzionismo: per studiare un sistema complesso (che non si sappia studiare direttamente così com'è) si adotta il cosiddetto metodo cartesiano (*divide et impera*). Si suddivide cioè il sistema in tanti sottosistemi, che, se sono ancora troppo complessi, a loro volta vengono suddivisi: e così via, finché si ottengono dei sistemi abbastanza semplici da poter essere studiati. Una volta risolti i problemi relativi a questi sottosistemi semplici, si mettono insieme le soluzioni per ottenere la soluzione del sistema complessivo. A volte funziona, ma in tanti casi non funziona, cioè ricomponendo i comportamenti parziali *non* si ottiene il

comportamento del sistema complessivo! Si adotta il riduzionismo perché vi si è costretti, perché non si è in grado di studiare i sistemi nella loro complessità, ma si tratta di ripiego, di una seconda linea di difesa. Come l'ubriaco che cercava sotto il lampione le chiavi che aveva perso in un angolo buio e si giustificava dicendo che lì almeno vedeva qualcosa.

La cosa migliore sarebbe sfidare la complessità a viso aperto. Non dovremmo farci intimorire dalle relazioni pericolose fra le componenti del sistema. Ma i nostri strumenti matematici spesso non sono in grado di affrontare la complessità, perché sono stati foggianti e si sono evoluti storicamente per descrivere e analizzare sistemi e fenomeni semplici, non fenomeni complessi. È una questione storica: le cose sono andate così, e la matematica che possediamo è adatta a studiare i fenomeni lineari, mentre di fronte a quelli non lineari spesso s'incepisce.

Qui si pone un problema di fondo: dobbiamo rinunciare alla formalizzazione o dobbiamo rinunciare alla complessità? Se non riusciamo ad affrontare la complessità con gli strumenti formali che possediamo, cioè con i nostri utensili matematici, che cosa dobbiamo fare? Dobbiamo buttar via la complessità, cioè far finta che i sistemi siano semplici e studiarli con la matematica che abbiamo, oppure dobbiamo buttar via la matematica e rassegnarci a descrivere i fenomeni complessi in modo discorsivo e non formale? E se rinunciassimo alla matematica, in quale altro modo potremmo descrivere la complessità?

Insomma, per concludere, abbiamo perso l'illusione di poter descrivere il mondo da un punto di vista archimedeo, lontano e intangibile, dalla luna, come se il mondo e noi non avessimo legami inscindibili, come se potessimo tagliare il cordone ombelicale che al mondo ci lega. Abbiamo svalutato il corpo. Abbiamo svalutato il mondo. Abbiamo seguito Platone su questa strada vertiginosa e delirante, una strada di enorme fascino, ma anche di enorme pericolosità: abbiamo ritenuto che il mondo e il corpo non fossero altro che immagini imperfette dell'incorruttibile cielo iperuranio.

Noi siamo il frutto di una rovinosa caduta che dal cielo ci ha scaraventato su questa povera e imperfettissima terra. Siamo portatori di un corpo pesante, corruttibile, soggetto alle malattie e all'invecchiamento... Come si può pensare che l'intelligenza abbia la sua radice e la sua sede nel corpo? L'intelligenza alberga nella mente, nello spirito, nell'anima! Da questa separazione, da questa contrapposizione radicale nasce anche una concezione della storia come una serie di eventi ineluttabili basati su leggi eterne, universali e inesorabili, simili a quelle della fisica. Così va la Storia con la *S* maiuscola, mentre ciascuno di noi vive la propria piccola storia con la *s* minuscola. E non si capisce bene che legame ci sia tra le due.

Ma è solo mediante la *narrazione* delle nostre piccole storie individuali che noi riacquistiamo la libertà da quelle ferree leggi che gli storici, imitando i fisici, volevano trovare nella Storia. Leggi universali, assolute, che non danno spazio al nuovo,

all'imprevisto, leggi che non ci spiegano perché noi siamo qui oggi, che in qualche modo introducono una cesura netta tra il mondo ideale e il mondo reale. Se vogliamo colmare questo divario dobbiamo fare molta fatica: la perdita di quel punto di vista archimedeo, assoluto e impassibile ci ha lasciato orfani. Siamo orfani di quella visione così pura, così decantata, così angelica, siamo orfani e sentiamo tutto il peso della perdita, perché ora siamo responsabili di quello che facciamo. Mentre un tempo a guidarci c'erano le Leggi con la *L* maiuscola, oggi siamo noi a doverci assumere tutto il peso delle nostre decisioni.

Ma si sta profilando una nuova visione sistemica, integrata, in cui riprendono il loro posto il tempo, la storia, l'estetica, la bellezza, l'etica e la bontà. E se riusciremo a sentirci parte intelligente e responsabile di questo grande sistema, di questa *Mente*, per usare il termine di Gregory Bateson, saremo usciti dalla condizione di orfani per ritrovarci immersi in un tutto ricco, armonioso, in continua evoluzione, pieno di strutture, di comunicazione, di equilibrio dinamico, di differenze e di somiglianze. Un tutto che ci trascende e che ci comprende. La sfida è epocale: si tratta di rivoluzionare la nostra impostazione concettuale e di conseguenza la nostra visione del mondo e le nostre pratiche sociali e politiche. Come sostiene con eloquenza Mauro Ceruti nel suo recente *Il tempo della complessità*, viviamo in un mondo che faticiamo a riconoscere e in cui ci orientiamo con difficoltà perché tendiamo ad affrontare con gli strumenti del passato una realtà nuova, inaudita: è necessaria un'educazione nuova, che superi la frammentazione dei saperi per farci approdare a un pensiero complesso. Altrimenti l'umanità, come si vede da tanti segni, rischia di devastare l'ambiente e di distruggere sé stessa.

Non è più tempo di soluzioni semplici per problemi complessi, ma le soluzioni postulate dal tempo della complessità richiedono audacia e creatività: bisogna abbandonare i sentieri consueti, tranquillizzanti e soporiferi per avventurarsi nella *terra incognita* dove non ci sono sentieri e dove le mappe sono tracciate *in itinere* dagli esploratori. Siamo lacerati, incerti tra le rassicuranti abitudini del passato e il richiamo di un futuro gravido di promesse e colmo di responsabilità. Dobbiamo prendere delle decisioni, altrimenti la Storia deciderà per noi.

Bibliografia

- Bateson, G., 1977. Verso un'ecologia della mente, Adelphi ed., Milano.
- Bocchi, G., Ceruti, M., 1993. Origini di storie, Feltrinelli ed., Milano.
- Ceruti, M., 2018. Il tempo della complessità, Raffaello Cortina ed., Milano.
- Goldman, S., 1953. Information Theory, Prentice-Hall., New York.
- Longo, G. O., 2008. Il senso e la narrazione, Springer ed., Milano.
- Longo, G. O., 2016. La gerarchia di Ackermann, Jouvence ed., Milano.
- Lorenz, E., 1972. Predictability: Does the Flap of a Butterfly's Wings in Brazil Set Off a Tornado in Texas?, Comunicazione presentata al 139° Congresso dell'American Association for the Advancement of Science, Sheraton Park, Washington, DC.
- Lorenz, K., 1977. Gli otto peccati capitali della nostra civiltà, Adelphi ed., Milano.
- Sinisgalli, L., 1995. Furor mathematicus, Ponte alle Grazie ed., Milano.
- Varela, F., 1992. Un know-how per l'etica, Laterza ed., Bari-Roma.