

Mente e tecnologia

Giuseppe O. Longo

1. Un colpo di manovella

Il sogno di meccanizzare il pensiero e, soprattutto, di esorcizzare le misteriose e inquietanti capacità del genio ha accompagnato tutto lo sviluppo dell'età moderna: che cosa sono i Teatri della Memoria, l'Ars Magna, la Characteristica Universalis, la Macchina Analitica e via dicendo se non estroflessioni cognitive, più o meno raffinate ma sempre di natura automatica, capaci di fornirci con un sol colpo di manovella tutte le proposizioni "vere", tutti i risultati "esatti", tutti i teoremi "dimostrabili"? La stessa geometria analitica di Cartesio è una protesi mentale che, grazie a ricette meccaniche, consente anche ai deboli d'intelletto di dimostrare le proposizioni più ardue di questa disciplina, che richiede immaginazione, intuito e talento.

Del resto, già Aristotele aveva individuato nelle regole logiche le "leggi del pensiero" e l'ipotesi, non dimostrata ma accettata senza troppe riserve, che il "pensiero pensante" e il "pensiero pensato" funzionino allo stesso modo ha dominato fino ai nostri giorni il panorama scientifico e psicologico. Si può rintracciare in questa presunta identità una delle radici, se non la più importante, dei tentativi di meccanizzare il pensiero, comprese le più recenti ricerche dell'intelligenza artificiale di tipo simbolico-algoritmico. Una spinta ulteriore in questa direzione venne ancora da Cartesio, il quale teorizzò la preminenza del pensiero sull'essere, assumendo il primo addirittura come prova del secondo, ed espresse questo dualismo nella polarità ontologica di *res cogitans* e *res extensa*. Asimmetrico, il dualismo, perché la *res cogitans* era nobile e non spaziale, aveva a che fare con il soggetto e con lo spirito, la *res extensa* era vile e ingombrante, aveva a che fare con gli oggetti e con la materia.

Un residuo di questo dualismo si può ravvisare nella differenza che di solito si stabilisce tra *software* e *hardware*, differenza a torto ritenuta oppositiva e qualitativa, mentre di fatto si tratta di una differenza di grado. Anche Gregory Bateson distingue tra *Creatura* e *Pleroma*, tra mondo della comunicazione e mondo della materia, ma la sua è una distinzione epistemologica, non ontologica, che ha lo scopo di consentire descrizioni e spiegazioni adeguate dei fenomeni e degli eventi comunicativi. Si tratta insomma di adottare per i fenomeni della Creatura (in sostanza quelli relativi agli esseri viventi, in particolare all'uomo) un livello di osservazione e un linguaggio diversi da quelli che si adottano per i fenomeni fisici. La descrizione fisica di un fenomeno comunicativo non ne rende quella che per noi è la sua essenza.

Ma il colpo di manovella che dovrebbe far scaturire dalla macchina mentale tutte le proposizioni vere provoca un'alluvione dalla quale ci si può salvare solo scartando le proposizioni insignificanti e banali e ritenendo quelle interessanti e significative. La discriminazione, tuttavia, può essere fatta proprio in base a quei criteri che si erano voluti evitare ricorrendo alla macchina mentale: criteri personali, basati sulle caratteristiche

dell'individuo, sulla sua storia, sulla sua intuizione e capacità, sui suoi interessi. Il cieco automatismo della macchina non consente di adeguare le proposizioni generate ai *contenuti* della vita, quindi la complessità della persona e lo spettro del genio, cacciati dalla porta, rientrano dalla finestra.

Il timore del genio, delle sue qualità misteriose e lussureggianti, della sua intuizione ingiustificabile, delle sue creazioni arbitrarie, causa nelle persone comuni uno sgomento e un timore reverenziale che possono tramutarsi da un momento all'altro in avversione, odio e furore. Molti si sentono rassicurati se possono seguire l'olimpica e serena medietà apollinea ed evitare le trasgressioni e gli eccessi dionisiaci causati dal sottile e inebriante liquore mentale distillato dal genio, liquore che può anche farci uscir di senno. Ma poiché nessuno deve dare scandalo e tutti devono mantenersi sulla retta via, il genio va represso con un rimedio che ricorda i metodi e gli strumenti di contenzione tipici di una psichiatria pavida e autoritaria: un dispositivo unico che, filtrando la variabilità individuale, anzi reprimendola, metta genio e sciocco sullo stesso piano. Rimedio "democratico", che toglie forse ad alcuni il senso d'inferiorità e li tranquillizza, ma che certo provoca negli altri, nei "sedati", frustrazione e sofferenza e, da ultimo, rischia di atrofizzare e avvilitare l'inventiva loro e quindi della collettività.

E' curioso che anche geni del calibro di Hobbes, Leibniz e, in tempi più recenti, von Neumann e Piaget, abbiano aderito a questa visione, e soprattutto alla sua premessa epistemologica, cioè che il pensiero, in fondo, non sia altro che calcolo. Non solo calcolo numerico, certo, anche calcolo sillogistico e quant'altro, ma insomma: quando l'uomo pensa non fa altro che applicare a elementi cognitivi atomici un certo numero (piuttosto piccolo) di regole invariabili e acontestuali. Questa è anche la premessa fondamentale dell'intelligenza artificiale funzionalistica: basta rappresentare simbolicamente gli elementi e descrivere le regole in modo "chiaro e distinto", cioè mediante *algoritmi*, ed ecco che si può trasferire il calcolo (dunque il pensiero) da un supporto (il cervello) a un altro (il calcolatore), senza che le differenze tra i due supporti abbiano conseguenze di sorta. La funzione (il software) è tutto, la struttura (l'hardware) non conta. Si tratta di un riduzionismo mentalista che ha le sue radici nel dualismo cartesiano e, curiosamente, nel materialismo. Quello che conta è lo scheletro logico, non la carne del supporto o i panni dei contenuti. Le cose in realtà non stanno proprio così: la struttura logica non è tutto, e il supporto materiale ha un'importanza straordinaria, perché la sua struttura fisica interagisce in maniera inestricabile con la funzione e la modifica (ad esempio introducendo ritardi temporali e trasformando i rapporti logici in rapporti di causa-effetto). Inoltre, per quanto riguarda gli esseri umani, i contenuti influiscono in modo determinante sul modo di ragionare e sull'efficacia e rapidità del ragionamento, e i contenuti hanno a che fare con la struttura, il corpo, l'ambiente e la comunicazione.

2. La ricostruzione razionale del mondo

La tendenza a vedere nel funzionamento del pensiero l'azione di meccanismi infallibili, di cui si può costruire una replica esterna, materiata in un dispositivo macchinico da cui sporge la famosa manovella, trova un riscontro altrettanto importante nella convinzione che tutto l'universo sia una macchina che funzioni in base a leggi rigorose, invarianti e universali esprimibili in forma matematica. La capacità (che qualcuno ha definito "irragionevole") della nostra matematica di descrivere la realtà fisica ha dato a lungo l'impressione che il formalismo avesse un valore *ontologico*: le equazioni non erano solo un mezzo stenografico e allusivo, erano

proprio le regole cui i fenomeni *in sé* obbediscono. Di recente questa pretesa metafisica forte si è attenuata, e la matematica è stata ricondotta a funzioni meno essenziali e più pratiche: con essa costruiamo modelli utili e adeguati ai nostri scopi, ma la "realtà" rimane in una zona irraggiungibile.

Inoltre si ha sempre più la sensazione che la nostra matematica sia un prodotto storico e contingente, che affonda le sue radici in un processo evolutivo fisico, biologico e cognitivo che avrebbe potuto dare anche esiti diversi. Sono concepibili, anche se forse non immaginabili, altre matematiche e certo la matematica che possediamo si dimostra singolarmente inadatta ad affrontare problemi che escano dall'ambito fisico nel quale si è raffinata.

E' curioso che questo ridimensionamento del ruolo si sia accompagnato a una fioritura senza precedenti di ricerche fisiche e matematiche, come se l'eliminazione di quella pesante ipoteca metafisica avesse reso tutti più leggeri e audaci. Oggi, in fondo, sembra che della metafisica c'importi ben poco, ma, a ben guardare, anche questa è una posizione metafisica... o meta-metafisica. Tuttavia c'è stata un'altra conseguenza, forse meno gradevole: la volubile facilità con cui vengono costruiti i modelli fisico-matematici ha autorizzato una pretesa eccessiva, cioè che tutto si possa descrivere in termini di quei modelli. E qui si cade in quella iattura (e caricatura) della scienza che è lo *scientismo*.

La forza dirompente di questa posizione sta non tanto nelle grandi conquiste che la scienza fisica ha conseguito nei secoli e quindi nell'autorità del modello, quanto nella sua *semplicità* arrogante, che si esprime nella domanda "che cosa ci potrebbe essere nell'oggetto o nel fenomeno che stiamo considerando se non enti fisici e leggi esprimibili in termini matematici?" E' ovvio che a questa domanda non si può rispondere che allargando le braccia, perché una risposta non riduzionista intanto richiederebbe di ammettere che vi sono cose che non sappiamo di non sapere e, inoltre, richiederebbe un *cambiamento* di linguaggio (bisognerebbe forse abbandonare la parola e ricorrere ad altro) e un cambiamento di livello logico del discorso. Ma pochi sono capaci di effettuare questi cambiamenti, anche per una pressione sociale che si trasforma subito in intimidazione: chi non aderisce al riduzionismo scienziata è oscurantista, simpatizza con i maghi e le fattucchiere, indulge a fumosità misticheggianti, si nutre di sogni e di chimere e via dileggiando. La scienza *seria* è, per definizione dei riduzionisti, quella dei riduzionisti.

Se, abbandonando le crociate e le polemiche viscerali, si cerca di usare la ragione e il giudizio, si è tuttavia costretti a riconoscere che il tentativo di ricostruire il mondo con gli strumenti del formalismo fisico-matematico incontra limiti ben precisi. Questi limiti sono: il pensiero pensante non funziona secondo gli schemi logici del pensiero pensato; la razionalità computante non riesce a dar conto del corpo, dell'inconscio, del femminile e quindi restituisce un'immagine del mondo gravemente monca; mantenendo il soggetto fuori del quadro, cioè separandolo dall'oggetto, il razionalismo rischia di trasformare il mondo (e noi stessi nel mondo) in una macchina "banale" (secondo la definizione di von Foerster) che non riesce a dar conto di ciò che sentiamo di più intimo e importante: il piacere e l'angoscia, la felicità e l'infelicità, il coinvolgimento affettivo e sentimentale, gli aspetti etici ed estetici dell'esistenza e dell'esperienza, la pertinenza di questi aspetti alla persona singola nella sua irripetibile individualità esistenziale; si perde poi la storia, l'evoluzione, la nascita dell'informazione e della novità, tutto il mondo della comunicazione... Mi pare che ci siano elementi sufficienti per riconsiderare il problema.

3. Il contesto e il pensiero logico

Come ho detto, Aristotele indicò nel sillogismo e in genere nella logica le regole del pensiero e questa strada fu praticata per oltre duemila anni (nell'Ottocento George Boole intitolava ancora *Investigazione sulle leggi del pensiero* il suo libro di algebra logica). Per molto tempo gli psicologi (e con loro i pedagoghi e i pedanti) si sono industriati di insegnare ai loro soggetti a pensare bene: ogni scostamento dalle regole logiche era considerato un *errore* dovuto alla stupidità, alla sprovvedutezza o alla leggerezza, e grande impegno, condito con un pizzico di sadismo, si poneva nell'escogitare problemi, detti "trappole cognitive", capaci di confondere le menti grosse delle persone ordinarie.

Ma è corretto adottare questo criterio di razionalità per giudicare il pensiero? In realtà le trappole cognitive sono utilissime, ma per motivi diversi, anzi contrari. Lunghi dal dimostrare che gli esseri umani non sono capaci di ragionare come dovrebbero, esse dimostrano che la logica è un modello inadeguato del pensiero. Queste trappole somigliano alle (cosiddette) illusioni ottiche, le quali pure rivelano molto sui nostri meccanismi percettivi, plasmati dall'interazione filogenetica con l'ambiente. I meccanismi percettivi e cognitivi sono quelli che sono perché nel corso dell'evoluzione sono stati selezionati in base al loro valore di sopravvivenza. Solo nel mondo attuale, imbevuto di formalismo, di precisione e di astrattezza, il ragionamento logico comincia ad avere un valore che non aveva mai avuto. Del resto anche il matematico ricorre alla logica solo nella fase di sistemazione, mentre nella fase creativa, quando insegue con ansia e passione il risultato che pare sfuggirgli, si serve di una panoplia di strumenti tutt'altro che rigorosi e consequenziali.

Oggi si è cominciato a capire che la razionalità dell'uomo è limitata e che di norma la mente ricorre a robusti strumenti collaterali basati sull'interazione dialogica con gli altri. Intanto siamo animati da una forte volontà di cooperazione comunicativa, poi ci immedesimiamo negli altri, costruendo di continuo ipotesi su ciò che essi pensano: quindi la nostra mente opera in un *circolo ricorsivo* in cui è impossibile separare le sue immagini da quelle che essa attribuisce agli interlocutori. Di solito quindi pensiamo, e agiamo, non sulla base di una realtà esterna ma in base alle nostre immagini mentali di quella realtà. E' emersa anche l'importanza fondamentale del contesto e dei contenuti: un problema formulato in termini che facciano riferimento alla quotidianità viene risolto in genere con molta più facilità dello stesso problema formulato in termini astratti, e ciò rafforza l'impressione che gli esseri umani non siano molto portati per l'artificialità. I linguaggi e gli strumenti astratti e acontestuali sono fragili, anche se raffinati. Il calcolatore, e anche le altre macchine mentali, come la matematica e la logica, sono protesi che suppliscono alla debolezza umana in un settore nel quale ce la caviamo piuttosto male anche perché, in fondo, non c'interessa molto. Per lo stesso motivo, queste macchine sono lontane dalla complessa e robusta realtà della nostra mente e del mondo che ci circonda e che ci sta a cuore.

4. Le sorprese del calcolatore

Per apprezzare il divario tra la mente naturale e la sua ricostruzione logico-simbolica, basta pensare alle difficoltà che suscita la nozione di "macchina intelligente". Per esempio si può dire che una macchina è intelligente perché risolve problemi logici o dimostra teoremi matematici o batte a scacchi i grandi maestri? La

gran parte delle persone non dimostrano teoremi e nella loro vita non producono niente di originale in campo scientifico, ma non per questo neghiamo loro l'intelligenza (anche perché fanno molte altre cose). Di recente Selmer Bringsjord ha argomentato che gli scacchi sono troppo semplici e astratti perché una macchina che se la cavi bene in questo giuoco possa essere considerata intelligente e ha proposto come criterio d'intelligenza per i calcolatori la capacità di scrivere una storia. Ma questa proposta, che mi piace perché sottolinea l'importanza del legame tra il sottosistema candidato all'intelligenza e il mondo, presta il fianco alla stessa obiezione: un uomo che non abbia mai scritto una storia, o che non sappia scriverne, dev'essere dichiarato stupido o intronato? Direi di no, mentre un programma allestito per scrivere racconti e che non sappia farlo è certamente dichiarato stupido o fallito!

Perché dunque consideriamo gli esseri umani e le macchine con criteri così diversi quando si tratta di attribuir loro intelligenza e creatività? Questa differenza di atteggiamento rispecchia, in definitiva, le enormi innegabili differenze tra l'intelligenza umana, che s'immedesima nelle menti altrui, pesca nel mondo e nell'evoluzione biofisicoculturale ed è a spettro larghissimo, e le prestazioni "monocromatiche" delle macchine, che sono immerse in un esile mondo binario costruito *ad hoc* dal programmatore e che non sanno (ammesso che qui il verbo "sapere" abbia senso) che cosa ci possa essere là fuori (e non sanno neppure di non saperlo).

Ma non voglio insistere su questo punto, che è già stato anche troppo dibattuto. Vorrei invece sottolineare una conseguenza inaspettata dell'impiego del calcolatore: costruita per razionalizzare, ordinare e dar precisione a un mondo confuso e approssimativo, questa macchina ha avuto anche un effetto in certo qual modo contrario: consentendo di andare a fondo nei particolari esecutivi delle procedure, ha messo in luce quelle che sono le inevitabili imprecisioni e vaghezze della realtà conoscibile. Nel suo saggio *Che cos'è un numero, che un uomo può conoscerlo, e che cos'è un uomo, che può conoscere un numero?* Warren McCulloch riporta una perentoria affermazione di Sant'Agostino: "7 più 3 fa 10; 7 più 3 ha sempre fatto 10; mai e in nessun modo 7 più 3 ha fatto altro che 10; 7 più 3 farà sempre 10. Affermo che queste indistruttibili verità dell'aritmetica sono patrimonio di tutti coloro che ragionano." Ma se osserviamo da vicino la levigata e granitica superficie di quel 3, di quel 7 e di quel 10 stagliati contro il cielo tempestoso delle verità eterne, rischiamo di scoprirvi la stessa granulosità e gli stessi caotici ribollimenti che il telescopio ci fa scoprire sulla superficie in apparenza liscia e uniforme dei corpi celesti.

In effetti, come ci insegna la fisica moderna, la realtà che ci circonda brulica di un disordine e di un'indeterminazione essenziali. Eppure da questa realtà, e usando un cervello di complessità disperante, sede anch'esso di continui fenomeni caotici e di catastrofi, siamo riusciti ad estrarre i concetti limpidi e rigorosi della matematica. E' come se con un'assidua opera di correzione e depurazione concettuale avessimo mantenuto quei concetti a temperatura abbastanza bassa da evitare gli effetti perturbatori dell'agitazione termica. Ma se si comincia ad osservare la matematica con la lente della "procedura effettiva", tale profilassi criogenica rischia di non bastare (è così, tra l'altro, che è stato scoperto quello sconcertante fenomeno che si chiama *caos deterministico*).

Il calcolatore *complessifica* - anziché semplificare - la descrizione della realtà e questo suo effetto inatteso lo rende molto diverso dalla macchina matematica tradizionale, la cui stessa fondazione, cioè la costruzione dei numeri (quel 3, quel 7, quel 10 di cui parla sant'Agostino), si compie mediante un'*astrazione*

semplificativa. In altre parole, il passaggio dagli eventi e dagli oggetti al numero avviene grazie a un sacrificio: alcune differenze (cioè informazioni), anzi quasi tutte le differenze, vengono sopresse e solo alcune vengono lasciate sopravvivere. La regola così cara agli insegnanti per cui si possono sommare solo elementi *omogenei* (anzi la nozione stessa di omogeneità) deriva dall'introduzione di una *relazione di equivalenza* basata sull'eliminazione di certe differenze.

Mantenendo tutte le differenze si otterrebbero classi di equivalenza contenenti un solo elemento. Eliminando certe differenze si identificano elementi (eventi, oggetti, fenomeni) potenzialmente diversi e distinguibili. La negazione della diversità comporta una perdita irreversibile d'informazione utile per effettuare classificazioni o equivalenze più fini. Al principio della matematica vi è dunque una perdita irreversibile di informazioni o di qualità: in questo senso *il numero è l'antitesi dell'informazione*. La fondazione della matematica è insomma un procedimento di costruzione di una *mappa* a partire dal *territorio*: sulla mappa vengono riportate solo le informazioni che interessano il cartografo in quel momento, le altre vengono eliminate. Ma, come diceva Korzybski, la mappa *non è* il territorio.

Del resto anche la fisica galileiana si basa sulla soppressione delle cosiddette qualità secondarie, cioè su una forte riduzione dell'informazione. La riduzione non è arbitraria (come non lo è in matematica), anzi mira ad ottenere una formulazione rigorosa di risultati già in parte prefigurati e intuiti, anche se in forma vaga. Osserviamo esplicitamente che i due procedimenti di riduzione e semplificazione in matematica e in fisica, ben armonizzati tra loro, sono alla base del loro accordo, mirabile anche se parziale, che tanto stupisce gli studiosi. In altre parole, la descrizione fisica dei fenomeni viene semplificata quel tanto che consente alla matematica, anch'essa semplificata al punto giusto (cioè, di fatto, linearizzata), di darne una descrizione plausibile. Invece il calcolatore ci consente di guardare più a fondo, di tener conto di alcuni termini non lineari, e così il quadro si complessifica.

5. Cartesio, il sogno e l'automa

La (ri)costruzione formale e rigorosa del mondo mette a rischio l'inventiva, distrugge molta informazione e tende all'uniformità della descrizione-spiegazione in nome del riduzionismo fisico-matematico. Un'altra perdita grave riguarda il corpo e i suoi meccanismi cognitivi. Uno dei pregiudizi più radicati della nostra civiltà, che si può far risalire ai Greci ma che si è accentuato nell'età moderna, è quello secondo cui conoscere qualcosa o saper fare qualcosa equivarrebbe ad averne una *teoria*, cioè una descrizione analitica, rigorosa ed esauriente, magari squadernata sotto forma di regole o algoritmi. Questo pregiudizio è strettamente intrecciato con un altro, secondo il quale l'intelligenza che dimostra un teorema matematico sarebbe superiore a quella che ci fa distinguere il volto di un amico da quello di un nemico o che ci fa attraversare una strada piena di traffico. In realtà tutti noi ci comportiamo in modo intelligente nel mondo pur non avendone una teoria e l'intelligenza astratta della mente non potrebbe esistere se non ci fosse l'altra, robusta ed implicita, incarnata nella struttura e nelle funzioni del corpo e nella sua prontezza all'azione.

La negazione del corpo e la preminenza accordata alla razionalità pensante o addirittura computante ha una delle sue radici nel *cogito* cartesiano, ma a questo proposito vorrei riferire due aneddoti che riguardano il filosofo e matematico francese e che sono riportati da Sally Pryor. Ecco il primo:

Intorno ai vent'anni Cartesio fece tre sogni ricorrenti che cambiarono il corso della sua vita e quello del pensiero moderno. In sogno gli apparve l'Angelo della Verità, che, sfolgorante, gli rivelò un segreto che avrebbe gettato le fondamenta di un nuovo metodo di conoscenza e di una scienza nuova e meravigliosa. Cartesio iniziò una ricerca per capire come opera la mente e inventò la geometria analitica per poterne trarre un modello matematico. Il compito si dimostrò più difficile del previsto ed egli non terminò mai il suo trattato. Ma non tornò mai alla fonte della sua ispirazione: nei suoi scritti non c'è menzione del ruolo che ebbero i tre sogni, le rivelazioni, le intuizioni, come fondamento del pensiero. Invece egli dedicò tutta la sua attenzione alle procedure formali e logiche, che si suppone comincino da zero. (Pryor 1994)

Non si dimentichi quanta importanza ha nell'epistemologia di Bateson l'inconscio, che si contrappone al pensiero rigoroso e formale. A questo proposito la Pryor osserva:

Un algoritmo del sé non potrebbe che considerare le parti di noi di cui siamo consapevoli, e dovrebbe trascurare l'inconscio, un universo che riusciamo a malapena a comprendere e di certo non in maniera diretta. L'inconscio esprime se stesso attraverso il corpo e coi simboli piuttosto che in forme verbali e astratte.

Si parla molto delle ricerche di intelligenza artificiale e pochissimo, per esempio, dello sviluppo di sogni artificiali [...]

Ecco ora il secondo aneddoto su Cartesio:

Provava grande interesse per gli automi e pare possedesse una bambola meccanica o automa di nome Francine, che probabilmente utilizzava meccanismi a molla per muoversi e produrre suoni. Se ne sa molto poco eccetto che le era stato dato il nome - e forse anche le sembianze - di una figlia illegittima dalla quale egli era infelicamente separato (vi sono documenti in proposito). In apparenza la bambola impersonava il ruolo di una sorta di compagna di viaggio e trovò la sua fine durante un viaggio per mare, quando il capitano della nave la scoprì in una cassa e sdegnato la gettò fuori bordo.

[...] Il filosofo del "penso dunque sono" era legato al corpo, alla macchina e alle emozioni attraverso un'associazione con la femmina, specificamente con un robot femmina (Pryor 1994).

Non so se questi aneddoti corrispondano a verità, non ho ragione di dubitarne. Ne ricavo l'impressione che Cartesio abbia costruito la sua filosofia su una grande e devastante rimozione: dell'inconscio e del femminile, cioè di quel luogo oscuro e baluginante cui tendiamo di continuo, il luogo della germinazione prima, dei defunti, delle premonizioni, dei consanguinei, dei figli. Un luogo dal quale ci siamo sforzati di uscire per riscattarci dalla condizione umana, ma che non cessa di chiamarci con una voce che si ode quando si attenua o tace il frastuono del mondo e delle macchine. E', questo luogo che la razionalità rifiuta, il punto delicato e sensibile in cui incontriamo noi stessi per diventare ciò che siamo, e riflette il carattere elusivo e peculiare della nostra umanità. Portiamo in noi il marchio di tutte le cose, e anche dell'ombra dalla quale siamo usciti: che cosa comporta il distacco volontario dalla nostra linea germinale? La ricostruzione formale del mondo

significherebbe appunto un rifiuto della nostra storia psicobiologica, del corpo e delle sue istanze fondamentali, una svalutazione dell'inconscio e una negazione della femminilità. Ce n'è d'avanzo per diffidare di questa impresa.

Inoltre il lungo tentativo della scienza occidentale di tradurre in conoscenza alta, razionale ed esplicita la massa delle conoscenze corpore e implicite incappa nell'ostacolo tipico di ogni processo di traduzione, cioè *l'incompletezza*. Rimane pur sempre un residuo ostinato, una cicatrice insanabile che ricorda come la traduzione sia un'impresa impossibile, perché vorrebbe o dovrebbe essere un'applicazione totale del mondo su sé stesso.

Per quanto riguarda il corpo, si può dire che il dualismo cartesiano derivava forse da un impoverimento eccessivo del concetto di *res extensa*, cui, non potendosi valutare la straordinaria e raffinatissima complessità, venivano attribuite solo proprietà meccaniche elementari: sta di fatto che tutta la nobiltà veniva conferita all'attività pensante, mentre il corpo veniva degradato a mero supporto (questo riduzionismo meccanicistico, culminato nella concezione dell'*uomo-macchina* di La Mettrie, doveva peraltro portare a ingenti progressi in campo anatomico e in genere medico: così anche la medicina moderna nacque da un sacrificio doloroso, quello dell'unità della *persona*).

La svalutazione del corpo obbediva anche a una certa visione del cristianesimo, che pur riconoscendo nel *corpus vile* l'immagine della divinità non cessava di considerarlo con sospetto per la sua riottosa propensione al peccato. Inoltre questo greve complesso di organi e apparati è affetto da malattie, è ostello di dolore e di sofferenza e marcia rapido verso la dissoluzione: come possiamo considerarlo fonte e sede di attività superiori? Il riscatto da un destino di malattia e di morte può avvenire solo attraverso un pensiero astratto e rigoroso e attraverso l'incarnazione di questo pensiero in una struttura inorganica immarcescibile (per esempio quella dell'automa): vogliamo essere di incorruttibile metallo.

6. La coimplicazione

Uno dei presupposti del riduzionismo e della spiegazione razionale è che il soggetto e l'oggetto della conoscenza possano essere separati e, in più, che il soggetto possa osservare l'oggetto da una distanza infinita, sottraendosi così ad ogni influenza e interazione con quello. Le affermazioni di Laplace sulla prevedibilità dell'evoluzione dell'universo erano in sostanza basate su questo presupposto, perché se avesse dovuto collocare anche sé stesso nell'universo le sue pretese deterministiche avrebbero perso ogni fondamento (Lucrezio, che aveva una visione meno ristretta, aveva cercato di tener conto dell'indeterminismo con il *clinamen*). Ma è un presupposto insostenibile quando si vogliono affrontare certi fenomeni in cui l'uomo e il contesto sono appunto in stretta interazione: da una parte i fenomeni microscopici studiati dalla meccanica quantistica, dall'altra i fenomeni che riguardano l'emozione, l'estetica, l'etica e la comunicazione in genere, cioè quelli tipicamente *creaturali* che gli strumenti della descrizione fisico-matematica anatomizzano senza poterne rendere un'immagine sensata. In questi casi, soggetto e oggetto si coinvolgono e si ritrovano all'interno di un unico metasistema che da loro trae senso e che a sua volta dà loro senso. Come dice Marcello Cini:

[Il soggetto] acquista una 'conoscenza' dell'oggetto di natura diversa, perché non è più un soggetto esterno, ma diventa un soggetto 'interno' a un metasistema che lo comprende insieme all'oggetto, e questo

coinvolgimento induce in lui, in quanto organismo integrato di cervello e di visceri, un insieme di reazioni fisiche e mentali diverse da quelle che provoca in lui l'esperienza di chi descrive dall'esterno in che modo altri soggetti interagiscono con gli oggetti con i quali sono a loro volta coinvolti attraverso intense esperienze emotive. (Cini 1999).

Quando il soggetto (considerato nella sua inscindibile unità di mente e corpo) e l'oggetto si trovano coimplicati, il flusso d'informazione si struttura in un *circolo*, vizioso o virtuoso, tipico dei fenomeni di *auto-organizzazione*, dai quali scaturiscono proprietà "emergenti" che non si riscontrano nelle componenti in interazione. Questo è un argomento forte per sostenere la necessità di più forme di conoscenza, di descrizione e di spiegazione tra loro irriducibili, ciascuna delle quali illumina un aspetto o livello del fenomeno. Non esistono verità assolute attingibili adottando un'unica descrizione o un unico punto di vista. Come afferma con forza Cini, il riduzionismo logico-matematico è insensato come il riduzionismo sentimentale.

Secondo Francisco Varela la coimplicazione tra soggetto e oggetto di cui ho parlato è sempre all'opera. L'abbiamo vista nell'interazione circolare tra la mente propria e le menti altrui, da cui scaturisce una sorta di mente collettiva, e tutti i processi cognitivi emergono da un circolo di questo tipo, immerso nel concreto, nella storicità incorporata, nel contesto biologico vitale. I processi sensomotori, la percezione e l'azione sono inseparabili dalla cognizione in quella che Varela chiama visione "enattiva" e che recupera alcune idee di Maurice Merleau-Ponty. Dice Varela:

Per la tradizione computazionista dominante il punto d'inizio per la comprensione della percezione è squisitamente astratto: il problema dell'elaborazione dell'informazione nel recupero di proprietà del mondo preesistenti. All'opposto il punto di partenza dell'approccio enattivo è lo studio di come il percettore guida le sue azioni all'interno di situazioni locali. Siccome queste situazioni mutano continuamente come risultato dell'attività del percettore, il riferimento per comprendere la percezione non è più un mondo preesistente e indipendente dal percettore, ma piuttosto la struttura sensomotoria dell'agente cognitivo. [...] E' questa struttura, il modo in cui il percettore è *incorporato*, piuttosto che qualche mondo preesistente, che determina come il percettore può agire ed essere modulato dagli eventi ambientali. [...] La realtà non viene dedotta come un dato: dipende dal percettore, non perché il percettore la "costruisce" secondo la propria fantasia, ma perché ciò che viene considerato come mondo pertinente è inseparabile dalla struttura del percettore. [...] Quindi la percezione non è semplicemente inquadrata nel mondo circostante e da esso vincolata, ma contribuisce anche all'enazione di questo mondo circostante [...] Organismo e ambiente sono legati insieme in una reciproca descrizione e selezione. (Varela 1994).

Insomma, al contrario di quanto sostiene la tradizione cartesiana, il mondo che noi percepiamo e in cui agiamo si forma nell'interazione circolare coimplicante da cui scaturiscono sia l'immagine che noi ci formiamo di esso sia il modo che adottiamo per offrirci alle sue azioni. Osservo soltanto che si potrebbe partire di qui per recuperare l'aspetto *qualitativo* dell'informazione: la qualità è una sorta di reciproco adattamento armonico (appunto *enattivo*) tra soggetto e oggetto.

7. Tecnologia, biologia e storia

Oggi che la tecnologia sta modificando l'immagine che abbiamo del mondo e di noi stessi nel mondo, ci rendiamo conto che le categorie della conoscenza, che Kant riteneva *a priori*, immutabili e atemporali, hanno in realtà una radice fisico-biologica, si modificano quando si modifica l'interazione soggetto-oggetto o specie-ambiente mediata dalle interfacce bioculturali e, appunto, tecnologiche, e quindi subiscono un'evoluzione in cui si riassume la storia dell'uomo nel mondo. In questo senso la tecnologia fa rientrare nel quadro il *tempo*, che la scienza fisico-matematica aveva cercato di estromettere: sotto questo profilo, la tecnologia somiglia molto più alla biologia che all'impassibile e atemporale fisica matematica, di cui pure tanti la considerano figlia.

Ciò è confermato dal distacco sempre maggiore tra scienza e tecnologia: se è vero che oggi le conquiste scientifiche passano subito nel laboratorio delle applicazioni e il giorno dopo finiscono sulle bancarelle del mercato, alimentando un rapido avvicendamento strumentale, è anche vero che sempre più spesso la tecnologia procede ormai per conto proprio, animata da una velocità che non può più aspettare giustificazioni e spiegazioni dalla scienza. La tecnologia sta scendendo a un livello d'inconsapevolezza simile a quella degli organi del nostro corpo, che sappiamo far funzionare senza saperne dare una spiegazione razionale (e non c'interessa): curiosa nemesi del corpo, magari integrato dalle protesi tecnologiche, nei confronti della mente. Inoltre la scienza, pur dichiarando di essere sempre disposta a rivedere le proprie conquiste, di fatto le vorrebbe considerare sempre definitive. La tecnologia mai: nessuno ha mai parlato dell'automobile perfetta o del calcolatore definitivo. Anzi.

La tecnologia viene dunque rivelando un carattere flessibile ed evolutivo, piuttosto diverso da quello, rigido e immutabile nei suoi automatismi, che suggerisce la sua manifestazione classica: la macchina. In un certo senso, nulla di meno meccanico e macchinico della tecnologia. Ciò vale soprattutto per quelle che Domenico Parisi ha chiamato "tecnologie della mente-corpo", che riscoprono e riattivano il circolo di organismo e ambiente e quindi ricollocano l'intelligenza, già scarnificata dal funzionalismo, in un ambiente (sincronico e diacronico: corpo e storia) col quale scambia stimoli e perturbazioni capaci di modificare la prima e il secondo in una feconda coevoluzione. Come gli organismi più primitivi, le tecnologie della mente pura, e in genere le macchine tradizionali, nascono già complete, pronte a svolgere la loro funzione sempre identica. Le tecnologie nuove, della mente-corpo, somigliano di più ai mammiferi, anzi all'uomo: nascono flessibili e incomplete e poi si sviluppano per un tempo indefinito attraverso l'interazione e l'apprendimento. Dice Parisi:

Il tecnologo si limita a creare le condizioni iniziali di un processo di sviluppo, di apprendimento, di evoluzione. La tecnologia desiderata emerge al termine di questo processo ed è il prodotto spontaneo, spesso imprevedibile, possibilmente pluralistico, in realtà mai finito di tale processo. [Le tecnologie di questo tipo possono] inaugurare una nuova ingegneria per il secolo XXI. [...] Il prodotto tecnologico può non uscire finito, "adulto", dalle mani dell'ingegnere o dalla fabbrica, ma "immaturo", incompleto, cioè ancora bisognoso di sviluppo e di apprendimento, [...] nella costante ricerca di un adattamento all'ambiente in cui viene usato, [capace di cambiare] spontaneamente insieme al problema [che deve risolvere]. (Parisi 1994)

Questa visione "organica", dinamica e integrata della tecnologia apre prospettive concettuali interessanti

sul rapporto tra l'uomo e l'ambiente mediato dai suoi strumenti: suggerisce la profonda unità di mente e corpo, l'immersione di questa unità in una storia radicata nel mondo, una storia prima fisica, poi anche biologica e infine, oggi, anche culturale e tecnologica. In questa visione l'avvento del simbionte uomo-macchina, cioè dell'*homo technologicus*, non si configurerebbe forse come uno snaturamento dell'uomo, bensì come un suo *completamento emergente* di tipo auto-organizzativo, attraverso un circolo coimplicativo analogo a quelli che abbiamo via via individuato in tempi recenti e che hanno complessificato la nostra visione dell'uomo-nel-mondo.

Bibliografia

- Bateson, Gregory, *Verso un'ecologia della mente*, Adelphi, Milano, 1976.
- Bateson, Gregory, *Mente e natura*, Adelphi, Milano, 1984.
- Bringsjord, Selmer, *La mente debole*, Technology Review, XI, 1, 1998.
- Cini, Marcello, *La trama che connette*, "Plurimondi", I, 1, 1999.
- Dreyfus, H. L. e S. E. Dreyfus, *Ricostruire la mente o progettare modelli del cervello? L'intelligenza artificiale torna al bivio*, in *Capire l'artificiale*, a cura di Massimo Negrotti, Bollati Boringhieri, Torino, 1990.
- Israel, Giorgio, *Il giardino dei noci*, Cuen, Napoli, 1998.
- Longo, Giuseppe O. e C. Magris (a cura di), *Ambiguità*, Moretti e Vitali, Bergamo, 1996.
- Longo, Giuseppe O., *L'enigma del corpo*, Pluriverso, n. 4, settembre 1996.
- Longo, Giuseppe O., *Tautologia e informazione in matematica*, in *Matematica e Cultura*, a cura di Michele Emmer, suppl. a Lettera Matematica Pristem 27-28, Springer Verlag, Milano, 1998.
- Longo, Giuseppe O., *Può il computer tradurre un romanzo?*, Pluriverso, anno III, n. 4, dic 1998.
- Longo, Giuseppe O., *Il nuovo Golem. Come il computer cambia la nostra cultura*, Laterza, Roma-bari, 1998.
- Losano, Mario G., *La macchina analitica*, Etas Kompas, Milano, 1973.
- McCulloch, Warren, *Embodiments of mind*, The MIT Press, Cambridge-London, 1970.
- Minsky, Marvin, *La società della mente*, Adelphi, Milano, 1990.
- Moravec, Hans P., *Mind Children: The Future of Robot and Human Intelligence*, Harvard University Press, 1988.
- Parisi, Domenico, *Tecnologie della mente/corpo*, in Pier Luigi Capucci (a cura di), *Il corpo tecnologico*, Baskerville, Bologna, 1994.
- Pryor, Sally, *Immaginare di essere un computer*, in Pier Luigi Capucci (a cura di), *Il corpo tecnologico*, Baskerville, Bologna, 1994.
- Searle, John, *La riscoperta della mente*, Bollati Boringhieri, 1994.
- Varela, Francisco J., *Un know-how per l'etica*, Lezioni Italiane, Fondazione Sigma-Tau, Laterza, Roma-

Bari, 1992.

Varela, Francisco J., *Il reincanto del concreto*, in Pier Luigi Capucci (a cura di), *Il corpo tecnologico*, Baskerville, Bologna, 1994.

Zanarini, Gianni, *L'ambigua scienza*, in G. O. Longo e C. Magris (a cura di), *Ambiguità*, Moretti e Vitali, Bergamo, 1996.

Zanarini, Gianni, *L'emozione di pensare*, CLUP-CLUED, Milano, 1985.

Trieste, ottobre 1999