

L'IMPERIALISMO DEL CODICE

Giuseppe O. Longo

Dipartimento di Elettrotecnica, Elettronica e Informatica

Via A. Valerio 10 - 34100 Trieste

longo@univ.trieste.it

1 La simbiosi

Di recente si è cominciato a parlare di simbiosi non più solo nell'ambito biologico, ma anche con riferimento all'ibridazione tra biologico, meccanico ed elettronico. Ciascuno di noi, più o meno circondato e invaso dalla tecnologia, sta diventando una cellula ibrida di una sorta di macroorganismo che invade tutto il globo: in modo ancora semiconsapevole ne costruiamo dall'interno il metabolismo e il sistema nervoso. Ci avviamo a diventare gli elementi costitutivi, i neuroni, gli organi, le cellule, di una *creatura planetaria* che si è sviluppata finora tramite i meccanismi tipici di ogni sistema complesso: l'autorganizzazione, l'autocatalisi, la coevoluzione, la simbiosi, l'emergenza. Questa creatura potrebbe diventare sede di un'intelligenza collettiva e forse di una coscienza collettiva, e in essa si sta attuando una progressiva confusione tra naturale e artificiale, tra le caratteristiche tipiche dei sistemi viventi e quelle dei sistemi non viventi. In particolare non solo le macchine diventano sempre più simili agli umani, ma gli umani sono sempre più modificati dalle macchine, a livello fenotipico e alla lunga anche genotipico. La tecnologia invade il biologico, ma a sua volta il biologico offre modelli e materiali per la costruzione dell'artificiale. Questa sorta di "convergenza evolutiva" tra biologico e artificiale mette in discussione l'immagine tradizionale di un mondo del vivente ben separato dal mondo del non vivente artificiale.

Questo sviluppo comporta anche una radicale trasformazione dei nostri metodi conoscitivi, che passano dall'analiticità tipica della scienza fisico-matematica tradizionale alla sintesi manipolativa e simulativa consentita

dalle nuove tecnologie: la sfida posta dalla necessità di comprendere e gestire la complessità della creatura planetaria può essere affrontata solo con strumenti nuovi, in particolare con la *simulazione*. In questo senso la tecnologia informatica diventa lo strumento di elezione per lo studio della *complessità organizzata*.

2 L'uomo potrà mai imitare il computer?

Vorrei ora considerare un particolare simbiote, quello che nasce dall'unione tra l'uomo e le *macchine della mente*, quelle cioè che elaborano informazione. Si dice che il mondo di oggi è il mondo dell'informazione, della comunicazione, della rappresentazione. Ma è sempre stato così: l'uomo da sempre narra e si narra, comunica, scambia dati, notizie e racconti. nel tempo sono cambiati i modi, le forme e i canali della comunicazione. E ne sono aumentati i flussi. La tecnologia dell'informazione ci fornisce oggi mezzi tali, per velocità e potenza, da stravolgere la nostra percezione: da quando se ne parla tanto, *tutto è diventato informazione*. Per di più, questi mezzi hanno un'influenza enorme anche sulle forme e sui contenuti della comunicazione, e danno l'impressione che stia avvenendo un progressivo distacco dalla materialità, un alleggerimento (il "passaggio dagli atomi ai bit") che prelude all'avvento dell'*informazione disincarnata*. Interponendosi tra uomo e mondo, aggiungendosi ai sensi e filtrandoli, la tecnologia informatica provoca un progressivo allontanamento dell'uomo dal mondo. Ciò che conta sembra essere, sempre più, l'informazione, anzi quella particolare forma di informazione che si attua nei *codici digitali*, a scapito della materia e dell'energia. Se accettiamo questo punto di vista siamo portati a considerare una forma estrema di simbiosi bio-tecnologica, quella in cui la parte tecnologica, fatta di pura informazione, tende a sbilanciare l'equilibrio del simbiote, condizionandone o attenuandone la parte umana al punto di farla svanire in un codice.

La tecnologia, si dice, ci potenzia, ma il potenziamento o addirittura l'innesco delle nuove potenzialità da parte di ogni tecnologia si accompagna all'attenuazione o alla scomparsa di altre capacità. In questo senso ogni tecnologia agisce da *filtro*, quindi non ha una capacità di rafforzamento assoluto: ciò è molto evidente nel caso della tecnologia informatica, che tende a esaltare le capacità analitiche e comunicative a scapito di quelle espressive ed emotive. Nel mondo artificiale che ci stiamo

costruendo intorno, gli aspetti formali dell'attività mentale e del sapere sono considerati sempre più importanti; perciò la tendenza a identificare l'intelligenza umana con le sue componenti logiche trova non più solo una giustificazione in negativo, dettata dall'impossibilità di fornirne una descrizione completa, visto che di essa sappiamo individuare con qualche approssimazione soltanto gli aspetti formali; ma anche una giustificazione in positivo, derivante dalla trasformazione del contesto. Certi aspetti dell'intelligenza umana che in passato hanno avuto uno scarso valore evolutivo oggi sono diventati fondamentali per la sopravvivenza, e proprio per effetto delle modifiche indotte dalle macchine della mente, in primo luogo dal calcolatore. Oggi la tendenza a trascurare gli aspetti non razionali dell'intelligenza umana, in particolare quelli narrativi ed emotivi, ce ne fornisce un ritratto molto parziale e il confronto tra uomo e macchina si svolge sempre più su quell'unica pista formale, dove prima o poi la macchina prevarrà. Anche se questo confronto è frutto di una forzatura, perché in realtà la nuova unità evolutiva sotto il profilo cognitivo è, e sarà, il *complesso simbiotico* uomo-macchina, è tuttavia forte la tentazione di confrontare le "prestazioni" dell'uomo con quelle del calcolatore sull'unico terreno praticato dal calcolatore (come se le due componenti del simbiote si potessero separare). E su questo terreno l'uomo deve ormai rassegnarsi a inseguire, anzi, prima o poi, ad abdicare: assistiamo infatti al paradosso che proprio nel momento in cui le attività razional-computanti prendono, nella nostra valutazione, il sopravvento su quelle espressive, esse vengono di fatto *delegate* alla macchina, che le svolge meglio degli umani. I segni di questa abdicazione sono ormai evidenti: come possono testimoniare gli insegnanti di una certa età, le capacità computazionali, logiche e argomentative dei giovani stanno subendo un declino progressivo perché le elaborazioni logico-formali sono sempre più affidate alla macchina. Non si tratta di un fenomeno superficiale, ma è il segno esteriore di una trasformazione cerebrale che caratterizza la simbiosi uomo-tecnologia.

Ecco allora che in luogo della tradizionale domanda "il computer potrà mai imitare l'uomo", è lecito porre la domanda inversa "l'uomo potrà mai imitare il computer?" Cioè saprà rinunciare ai tratti squisitamente "umani" dell'intelligenza per adeguarsi a quello che a sua volta, e paradossalmente, è diventato il modello da imitare? Si sono capovolte le posizioni: per agevolare al massimo (inconsapevolmente?) l'avvento del simbiote, è l'intelligenza umana che imita l'intelligenza artificiale. In linea di principio il calcolatore potrà evolversi indefinitamente, perché non

soffre delle limitazioni biologiche che frenano lo sviluppo dell'intelligenza umana e perché l'uomo - non ho ben capito in base a quale volontà o destino - aiuta amorevolmente il computer a superare ogni ostacolo e desidera ardentemente fondersi con esso in una comunione che sa molto di mistico.

Solo unendosi in simbiosi con il calcolatore l'uomo potrà superare i propri limiti intrinseci di efficienza: l'evoluzione deve uscire dall'uomo, o in genere dall'ambito puramente biologico. Del resto la Rete Globale che si sta formando prefigura, sul terreno cognitivo, uno stadio evolutivo ulteriore, in cui gli umani si integrano con le macchine a livello collettivo. E non importa che l'uomo resti superiore alle macchine, o almeno diverso, per quegli aspetti dell'intelligenza umana che non sono stati (ancora) formalizzati e trasferiti al computer: infatti quegli aspetti, sempre per motivi che non riesco a capire bene ma che hanno a che fare con l'esplosione della tecnologia e del mercato, e con il prevalere dell'efficienza e di una tecnica fortemente autoreferenziale, sono sempre più svalutati. In un mondo che sempre più è fatto a misura della macchina, le emozioni, il corpo, l'espressività e così via contano sempre meno, forse perché non sono formalizzabili, o comunque non (ancora) formalizzati, e quindi non sono dominabili.

Quando si affronta il problema dell'intelligenza artificiale, in particolare se esistano aspetti del mentale (umano) che non siano riproducibili per via algoritmica, non bisogna dimenticare la *potenza metaforica* del calcolatore: il cervello è stato via via paragonato alla tecnologia più suggestiva del momento, dall'elettricità al centralino telefonico. Oggi il calcolatore è diventato il modello di riferimento, ed è una metafora che funziona nei due sensi: il cervello è un computer e il computer è un cervello. C'è poi da menzionare anche il forte *investimento affettivo* che l'uomo compie sugli oggetti che presentino caratteristiche umane (o animali): basta pensare al programma Eliza, al pulcino Tamagochi e al cane AIBO. Queste proiezioni di sentimenti su oggetti inerti sotto il profilo emotivo sono una forma di *animismo*. Ma negli Stati Uniti e in Giappone si sta anche tentando di costruire macchine che "provino emozioni", per quanto misteriosa sia questa capacità e problematica la sua verifica. Come ho detto, si profila un mondo in cui la distinzione tra naturale e artificiale, tra vivente e non vivente, tra umano e non umano sembra sfumare, provocando fascino e sconcerto (e domani forse solo indifferenza da abitudine).

Se l'intelligenza umana rinuncerà alle sue prerogative specifiche per

adeguarsi all'intelligenza artificiale, ne uscirà sconvolta e impoverita. Se invece cercherà di mantenere le proprie specificità, non mancheranno coloro (e già ci sono) che vorranno arricchire l'intelligenza artificiale dotandola anche di quelle caratteristiche, magari a scopi puramente utilitari o edonistici, ad esempio per ottenere "macchine da compagnia" meno esigenti e fastidiose degli esseri umani. Per restare nell'ambito del mentale, pur rimanendo artefatto (intelligenza artificiale) e originale (intelligenza umana) diversi, vista la diversità della loro storia evolutiva, non c'è dubbio che a qualche livello un confronto sarebbe possibile e prima o poi l'uomo lo perderebbe, perché i parametri di valutazione sarebbero sempre più macchinici e sempre meno umani.

3 Il corpo e l'astrazione

Viviamo in un mondo in cui la comunicazione e i contatti interpersonali sono sempre più spesso mediati dalla tecnologia informatica. Se da una parte questa mediazione ci consente di estendere la nostra sfera comunicativa e di interagire con persone lontanissime - cioè annulla lo spazio dopo che la scrittura e le pratiche di registrazione in genere hanno annullato il tempo - è anche vero che essa interpone tra i soggetti comunicanti un filtro i cui effetti sono ancora tutti da studiare. Un'indicazione in questo senso può venire da un aneddoto narrato da Dave Brubeck e riportato da Michael Jon Spencer nel suo libro *Live Arts Experiences: Their Impact on Health and Wellness*:

Aldous Huxley e Christopher Isherwood ci chiesero di sonare al Veterans Hospital, in un reparto dov'erano ricoverati pazienti catatonici gravi, che restavano immobili nella stessa posizione per giorni interi. Huxley e Isherwood intendevano chiarire se l'esecuzione di un concerto da parte di musicisti in carne e ossa avesse su questi malati effetti diversi rispetto alla musica registrata. Cominciammo a sonare e poco dopo i medici presero ad entusiasinarsi vedendo che i pazienti battevano il ritmo col piede. Poi d'un tratto uno di loro si alzò, prese la tromba dalle mani del trombetta e cominciò a sonarla. Era evidente che non aveva mai sonato una tromba, eppure riusciva a dare un ritmo ai suoni che produceva. Avreste dovuto vedere la gioia dei medici di fronte a questo spettacolo, perché quell'uomo non aveva

mai avuto nessuna reazione e non aveva mai manifestato interesse per niente al mondo. Il concerto fu registrato e, qualche tempo dopo, la registrazione fu eseguita nella stessa sala davanti agli stessi pazienti, ma essi non manifestarono alcuna reazione.

L'episodio narrato da Brubeck ci dà indicazioni controcorrente rispetto alla tendenza della civiltà occidentale, che si è sviluppata tutta all'insegna di una rimozione del corpo e di un'esaltazione della mente e dell'astrazione. Oggi la tecnologia informatica ci fornisce strumenti concreti che ci consentono di virtualizzare il reale, in particolare il corpo. Con la realtà virtuale il corpo si estende nello spazio in modi inediti fino ad occupare tutto il globo. La distanza viene annullata e la *sensibilità* viene dislocata, ma in modo paradossale, negandone l'attributo primo, quello della prossimità o della presenza, dunque attraverso l'artificio e la *simulazione*. Con la realtà virtuale il potenziamento del corpo avviene, in ultima analisi, attraverso il suo opposto, cioè la negazione: si può fare un viaggio lunghissimo senza muoversi dalla poltrona, dunque senza attuare la dislocazione spaziotemporale di cui il corpo ha (aveva) bisogno per percepire, dunque per esistere.

La tele-azione comporta una tele-esistenza e la perdita del mondo *spaziotemporale* della realtà a vantaggio di un mondo *tele-spaziotemporale* manipolabile a volontà. La realtà virtuale ci dona tecniche di sostituzione che preludono all'ubiquità, ma attenuano e alienano (o, secondo alcuni, *uccidono*) la percezione immediata. L'onnipresenza e l'inerzia totale vanno di pari passo. Allo stesso tempo la realtà virtuale ci fa sempre più percepire la realtà reale come una realtà virtuale: il crollo delle torri gemelle l'11 settembre 2001 è stato percepito come un evento televisivo, assimilabile ai, e indistinguibile dai, film catastrofisti di Hollywood, anzi superiore ad essi, dato che la realtà finisce col diventare la miglior rappresentazione di sé stessa.

Ma la confusione tra reale e virtuale e la virtualizzazione del reale non sono fenomeni nuovi: a ben guardare, la storia della nostra cultura, in particolare della cultura scientifica, si può interpretare come un lungo e pervicace tentativo di tradurre nello scarnificato linguaggio astratto della mente (in particolare nel simbolismo della matematica) le floride strutture del corpo e in genere della realtà; di rendere cioè esplicito, consapevole e leggibile ciò che è implicito, inconsapevole e oscuro. Si tratterebbe insomma di rendere virtuale il reale, di tradurre le strutture della materia e della vita

in codice, in simboli linguistici, in rappresentazione, in spettacolo.

Ma il lungo tentativo della scienza occidentale di tradurre in conoscenza alta, razionale ed esplicita la massa delle conoscenze materiali, corporee 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. Del mondo non si può dare un modello (una rappresentazione) che sia intercambiabile con il mondo.

4 Informazione e supporto

La premessa fondamentale dell'intelligenza artificiale funzionalistica è 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. 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 materiali abbiano conseguenze di sorta. La funzione (il *software*) è tutto, la struttura (l'*hardware*) non conta.

Si tratta di un *riduzionismo mentalista* che privilegia lo scheletro logico e trascura la carne del supporto e i panni dei contenuti. Ma 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. E hanno a che fare con la narrazione di storie.

In altre parole, è qui in giuoco il rapporto tra codice e supporto: la grande scoperta dei teorici dell'informazione riguarda la possibilità di trasferire senza perdite l'informazione da un supporto all'altro. Se l'informazione consiste nelle differenze o modulazioni del supporto, ebbene basta

riprodurre nell'altro supporto queste differenze o modulazioni tramite differenze o modulazioni isomorfe. E ciò, a tutta prima, sembra possibile senza residui, specie quando si abbia a che fare con i codici discreti o digitali. Ma quando si va ad analizzare da vicino il procedimento, si scopre che esiste sempre un livello di osservazione al quale l'informazione è inseparabile dal supporto (così come, secondo alcuni, l'intelligenza umana è inseparabile dal suo supporto biologico). Quindi è impossibile riprodurre fedelmente quell'informazione su un supporto diverso perché non si può separare l'informazione dal supporto originale se non a patto di impoverirla e distorcerla.

5 Coscienza e cognizione

Le facoltà mentali, siano esse cognitive o emotive, manifestano un carattere unitario. Per alcuni questa circostanza sembra sfidare la pretesa o la speranza di formalizzare tutta la mente tramite algoritmi discreti, di tradurla tutta in "linguaggio macchina", e sembra lasciarci poche speranze di afferrare la mente umana nella sua interezza per poi costruirne un modello "adeguato". Per altri, all'opposto, questa unitarietà ci offrirebbe la possibilità di formalizzare anche le emozioni come si formalizzerebbero le facoltà cognitive. L'inseparabilità delle facoltà mentali complica le cose, ma ciò potrebbe costituire il sale della faccenda: in fondo le imprese facili non ci piacciono tanto. "La mente è ciò con cui pensiamo di pensare": l'aforisma di Pierce esprime in sintesi la circostanza autoreferenziale e circolare o spiraliforme che quando cerchiamo di rendere esplicita a noi stessi la "cosa" che sentiamo più nostra di ogni altra dobbiamo usare proprio quella "cosa". Cerchiamo di staccarcene per osservarla, ma possiamo osservarla solo standole attaccati. Come chi volesse sollevarsi tirandosi per i lacci delle scarpe.

Questo circolo vizioso che sprofonda *en abîme* ha a che fare con la coscienza, e faccio notare con un certo compiacimento che finora ho avuto la forza di non nominare mai questo enigma insondato. Ora però che l'ho menzionato, mi concedo una breve osservazione. Alcuni ritengono che, se non altro, le ricerche di intelligenza artificiale abbiano dimostrato che (nelle macchine) la cognizione può esistere senza coscienza e senza emozioni. Le macchine, affermano costoro, non hanno coscienza e non hanno emozioni, eppure manifestano un comportamento cognitivo rilevante. Non capisco

bene che cosa vogliono sostenere: se vogliono usare questa premessa per concludere che la coscienza è superflua per la cognizione non sono molto d'accordo. A parte la mia avversione per il rasoio di Occam, per questo pericoloso strumento barbitonsorio che si vorrebbe applicare anche ai fatti e agli oggetti del mondo oltre che alle astrazioni della logica, si tratta di capire di che cosa parliamo: se "correre" significa spostarsi con discreta velocità da un punto all'altro, possiamo dire che corrono sia il cavallo sia l'automobile. Se "correre" significa invece muovere le gambe in un certo modo, allora il cavallo corre e l'automobile no. Se "manifestare facoltà cognitive" significa dimostrare teoremi, allora sia certe persone sia certe macchine esercitano quelle facoltà (ma le macchine sono programmate! non dimentichiamo questo punto essenziale: l'IA ricorre sempre allo stratagemma di mascherare il *carattere testuale* del calcolatore per dargli le sembianze di una persona remota e invisibile: forse, al di là di tutte le argomentazioni razionali, le dimostrazioni logiche e i conseguimenti pragmatici, la vera solida base su cui poggia l'IA è questa forma di *animismo* ideologico, radicato nelle *credenze*, dunque inconfutabile); se invece "manifestare facoltà cognitive" significa dimostrare teoremi e rendersi conto che si stanno dimostrando teoremi e non si sta, per esempio giocando a dama o suonando il piffero, allora l'uomo esercita le facoltà cognitive e la macchina no (alla macchina non siamo disposti a concedere l'autoconsapevolezza, che invece concediamo facilmente alle altre persone: nell'impenetrabilità delle menti altrui si apre un varco per la comune natura biologica ed evolutiva).

Mi sembra che si rischi di smarrirsi in considerazioni che molto hanno a che fare con i problemi definitori: del resto tutta la discussione sulla mente è intrisa di questi problemi, che la rendono quanto mai ardua. I discorsi sulla mente sono, appunto, discorsi: sono ardite costruzioni mentali che possono crollare da un momento all'altro come castelli di carte (o di parole). Non c'è nessun legame evidente, necessario e isomorfo tra le attività mentali e le parole che vorrebbero descriverle, se non il fatto che le parole sono emanazioni più o meno remote, distorte e trasfigurate di quell'attività. A volte ho l'impressione che di tante cose si parli per parlare, addirittura tante cose "esistono" solo perché se ne parla: e che basterebbe distaccarsi un pochino da questa attività parlatoria, o visionarietà verbale, e dalle "cose" che essa suscita per vederle cadere come tanti castelli di carte. Questa possibile fragilità del "verbo", che contrasta con la forza che gli attribuisce tutta la tradizione occidentale, mi ha sempre sgomentato.

6 Il simbiote ad alta tecnologia e il corpo

Una delle caratteristiche più appariscenti dell'intelligenza umana e animale è che essa si esplica e si manifesta attraverso il corpo. L'intelligenza è un insieme di caratteristiche e attività fortemente sistemiche, oltre che fortemente diacroniche, cioè evolutive. In particolare, l'intelligenza - sotto il profilo ontogenetico e sotto quello filogenetico - nasce, si sviluppa e si manifesta attraverso la comunicazione, cioè lo scambio di messaggi di vari tipi, entro vari contesti, in vari codici e a vari livelli. Se si accetta questo presupposto non si può non riconoscere l'importanza, per l'intelligenza umana, del corpo. Poiché la nostra "interfaccia" con il resto del mondo è costituita dal corpo e dagli strumenti tecnologici che abbiamo via via creato e perfezionato e che del corpo sono, in prima battuta, un prolungamento e una protesi, è chiaro che proprio al corpo spetta il compito determinante di consentire la comunicazione e di filtrarla, sia in ingresso sia in uscita.

Il corpo è qualcosa di cui non è facile dare una definizione: in prima approssimazione, si può dire che è ciò che ci portiamo sempre dietro e che sta racchiuso nei nostri abiti. Tuttavia le sue interazioni con l'ambiente sono così continue e profonde, così mutevoli e pregnanti per tutto ciò che proviamo e pensiamo e facciamo, che per arrivare a una sua definizione precisa, ammesso che ciò sia ragionevole, possibile e auspicabile, dovremo forse attendere una fase ulteriore dell'intelligenza artificiale, o della tecnologia in genere, che ci permetta di fornire una descrizione algoritmica del corpo. Grazie a questa ipotetica definizione, potremmo tentare di definire il nostro corpo attuale per confronto o contrasto con il corpo generalizzato del futuro, che potrebbe anche essere molto diverso (o potrebbe non esistere affatto, come diremo). Così il concetto di corpo si allargherebbe, perdendo il suo connotato contingente, storico e biologico per assumere, appunto, il significato più generale di *interfaccia comunicativa*. Questo tentativo starebbe al corpo come l'impresa tentata dall'intelligenza artificiale sta alla mente: l'intelligenza artificiale cerca di definire l'intelligenza a prescindere dalla sua specifica incarnazione biologica; qui si tratterebbe di definire il corpo in generale, pur sapendo che esiste (per ora) solo il corpo che conosciamo. Si creerebbe un concetto fantasmatico più generale per poterlo mettere a contrasto con il corpo reale e ricavare informazioni su quest'ultimo per differenza specifica.

Il corpo è sempre in rapporto comunicativo e interattivo con tutto il resto, ma la comunicazione ha un'intensità variabile a seconda degli oggetti

con cui si instaura. Da ciò segue che il senso di identità che proviamo, e che è radicato nel corpo, è più una questione di grado che binaria: questo ci consente di provare empatia e di immedesimarci negli altri, e quindi di scrivere o leggere un romanzo o un dramma con intento e partecipazione universali. Non bisogna dimenticare tuttavia che il corpo non è solo uno strumento di comunicazione, ma è anche sede di processi vitali dai quali, almeno per il momento, non si può prescindere. L'ibridazione tecnologica trova in questa necessità vitale un limite e un condizionamento: l'esigenza di mantenere la continuità biologica sembra impedire certe forme estreme di simbiosi uomo-macchina (come l'evanescenza codificatoria di cui parleremo). Non si può peraltro negare che l'ibridazione porti a una progressiva attenuazione della base biologica dell'uomo: l'estroflessione di certe attività e il trasferimento alla parte macchinica di alcune funzioni comportano un indebolimento del corpo biologico. Del resto anche di certe funzioni mentali si è osservato un indebolimento in seguito all'ibridazione con le macchine: perdita di memoria, attenuazione delle capacità argomentative e via dicendo.

7 La simulazione

E' interessante notare come il fallimento dell'intelligenza artificiale funzionalistica abbia portato a due reazioni molto diverse, entrambe tuttavia imperniate sul corpo: da una parte alcuni si sono convinti che per simulare un'intelligenza che abbia caratteristiche non troppo lontane da quelle umane si debba adottare una prospettiva sistemica, cioè si debba dotare il cervello artificiale di un corpo artificiale (robot) in interazione con l'ambiente e magari adottare anche un'impostazione di tipo evolutivo, che più o meno simuli quanto è accaduto nella storia della biologia. Altri non hanno accettato la sconfitta e hanno, all'opposto, radicalizzato il tentativo, codificando non solo la mente ma anche il corpo. E' questa la strada che conduce al postumano disincarnato.

Per cercar di capire se e come si possa compiere la codifica del corpo è utile considerare la nozione di *simulazione*, pratica che per gli esseri umani costituisce uno strumento dotato di un notevole valore economico e di sopravvivenza, perché ci evita i rischi e gli sprechi legati all'attuazione pratica. Prima di intraprendere un'azione concreta, di solito la simuliamo servendoci della nostra mente, o di altri strumenti che della

mente costituiscono un potenziamento o un prolungamento. Possiamo così analizzare i possibili effetti dell'azione e decidere se compierla, se correggerla o se rinunciarvi.

Il mondo dell'informazione è caratterizzato dalla possibilità di stipulare codici *arbitrari*: una cosa può, per convenzione, significare qualsiasi altra cosa; ma la simulazione va al di là di questa codifica arbitraria e convenzionale, poiché si fonda su una somiglianza, almeno parziale, e istituisce tra le due "cose", quella simulata, diciamo il fenomeno, e quella simulante, diciamo il modello, una corrispondenza molto stretta almeno a qualche livello di descrizione. Se la corrispondenza si verifica a tutti i livelli (nei limiti della precisione adottata), non si parla più di simulazione, bensì di "riproduzione". Ad esempio nel caso di un cervello umano e di un calcolatore elettronico che effettuino un'operazione aritmetica, il quasi isomorfismo si ha a livello dei passaggi aritmetici, ma non a livello strutturale né a livello funzionale fine, poiché a questi livelli non si ha corrispondenza tra neuroni e loro attività da una parte e circuiti e loro attività dall'altra.

Per giudicare l'adeguatezza di una simulazione non ci si basa dunque su una corrispondenza totale, bensì su una corrispondenza parziale di esiti e di effetti osservabili, adottando una prospettiva che è tipica del comportamentismo. Con riferimento all'intelligenza artificiale, il famoso criterio proposto da Turing nel 1950 per dichiarare intelligente una macchina si basa appunto su una simulazione di natura comportamentistica. Mediante telescrivente, un esaminatore pone domande a una persona e a una macchina e, ancora tramite telescrivente, ne riceve le risposte. Entrambi gli esaminati si sforzano di persuadere l'esaminatore di essere umani e, sulla sola base delle risposte ricevute, l'esaminatore deve stabilire chi dei due è davvero l'uomo. La macchina deve compiere in questo caso una simulazione più complessa e difficile di quella relativa all'esecuzione di un'operazione aritmetica.

La simulazione appartiene al mondo dell'informazione e non della materia, e la parzialità della corrispondenza che essa istituisce è legata alla perdita d'informazione che avviene nel passaggio dal fenomeno al modello. I risultati di questo passaggio delicato e indispensabile dipendono molto dal fenomeno. Consideriamo due esempi: le simulazioni al calcolatore di un matematico e di una mucca. Mentre il "latte" che si ricava dalla mucca simulata non può essere bevuto, perché è un latte simulato, nel caso del matematico simulato le dimostrazioni simulate che egli produce sono in

tutto e per tutto equivalenti alle dimostrazioni eseguite da un matematico vero.

Che differenza c'è tra latte e dimostrazioni? Si potrebbe dire che le dimostrazioni appartengono (quasi) per intero al mondo informazionale, mentre il latte appartiene (quasi) per intero al mondo fisico e non è possibile simulare con l'informazione gli oggetti fisici. Questa impossibilità risulta più evidente se si adotta un criterio di distinzione basato sugli *effetti* che le cose e le loro simulazioni hanno sul mondo reale (il nostro mondo): nel caso del latte gli effetti sono molto diversi, mentre nel caso della dimostrazione gli effetti sono identici.

Tenendo presente la distinzione tra informazione e supporto, possiamo anche dire che per il latte il supporto (cioè gli atomi e le molecole che lo compongono) è essenziale: non si può modificare l'identità degli atomi e delle molecole, poiché la configurazione, le relazioni reciproche e i legami chimici, che ne costituiscono la parte strutturale o informazionale, non sono sufficienti a darci il latte. Se gli atomi di carbonio vengono sostituiti da atomi di silicio, pur supponendo di conservare tutte le relazioni tra gli atomi, non si ottiene più il latte ma un sasso (forse liquido).

Per quanto riguarda la dimostrazione, invece, il supporto, benché indispensabile, è inessenziale: quello che conta sono le relazioni e le differenze, cioè le informazioni, che possono essere riprodotte anche nel calcolatore. A proposito del problema fondamentale dell'intelligenza artificiale, cioè se la mente sia simulabile e trasferibile, possiamo arrischiare questa risposta: se la mente sta tutta nel mondo informazionale, come afferma il funzionalismo, una sua simulazione almeno a qualche livello significativo è possibile; se sta anche nel mondo fisico, come io ritengo, la cosa è più ardua, poiché anche la materia di cui è fatto il supporto della mente è rilevante. Si osservi che nessun fisico confonde mai una galassia col suo modello matematico, mentre in intelligenza artificiale mente e programma vengono confusi: tanto forte è la tendenza a considerare la mente un'entità solo informazionale.

Per accennare ai temi di "Matrix": se è vero che la percezione può essere fatta passare attraverso un codice, se è vero che il soggetto non ha modo di distinguere se ciò che percepisce è il mondo "vero" o il mondo "simulato", è però anche vero che se non mangia qualcosa di "vero" ben presto il soggetto cessa di percepire qualunque cosa: il cibo non si può simulare, o meglio, il cibo simulato non provoca gli stessi effetti nutritivi del cibo vero. Ciò costituisce il limite della fuga verso l'informazione.

8 Verso il postumano disincarnato

Abbandoniamoci ora a qualche speculazione su una delle possibilità che si offrono al postumano, quella di diventare un'entità di solo codice, un *postumano disincarnato*. Questa possibilità scaturisce dall'importanza preponderante che ha assunto per noi l'informazione.

Che cos'è il postumano disincarnato? Se l'*homo technologicus* è un simbiote di uomo e macchina, circondato, sorretto, completato e anche invaso dalla tecnologia, il "simbiote di codice" si staglia su uno sfondo ancora più inquietante: in questa estrema propaggine del postmoderno il corpo è divenuto superfluo, anzi è addirittura scomparso, è stato divorato dal codice. O meglio: è diventato indifferente, è stato sostituito da un supporto arbitrario, che serve solo a contenere lo sciame di bit che ne descrivono la struttura, l'informazione. Nel postumano disincarnato, insomma, ciò che conta non è la materia, l'hardware, bensì il software. Si postula che l'informazione contenuta nel mio corpo si possa estrarre e introdurre pari pari in un altro corpo, in una macchina, nella ferraglia e nel silicio di un robot. Se l'identità di un Sé consiste in una certa configurazione neuronale, in un insieme di forme d'onda, nei segni astratti di un codice, allora il corpo biologico diventa una sede occasionale e trascurabile di quel Sé, che può essere trasferito in qualunque altro supporto. Il corpo cessa di essere ciò che è sempre stato: il segno distintivo ultimo dell'identità individuale.

Nella prospettiva del postumano sembra attuarsi l'affrancamento da quell'ingombrante fardello che è il corpo: l'eliminazione di questo greve residuo di un'umanità primitiva e limitata è sempre stato il lucido sogno razionalistico della nostra civiltà. Con la sua riottosa propensione al peccato, con la sua imbarazzante capacità seduttiva, con la sua scandalosa attività copulatoria, con la sua miserabile caducità, con la sua caparbia resistenza all'imperialismo della ragione, il corpo si è sempre opposto all'aspirazione filosofica e scientifica di costruire un mondo puro, asettico, durevole: aspirazione che tocca il suo culmine nel Novecento con l'impresa dell'intelligenza artificiale funzionalistica.

Come ha mostrato la storia, già il tentativo di codificare la mente per trasferirla dal supporto originario in un altro comporta semplificazioni e distorsioni essenziali che rendono il risultato molto discutibile. Eppure molte attività della mente sono formali, appartengono cioè al mondo dell'informazione: sono più vicine alle dimostrazioni che al latte, ed è

su questo che si è basata l'intelligenza artificiale funzionalistica. Ma il corpo, per la sua natura fisica e biologica, è più vicino alla mucca che alle dimostrazioni, perciò quando se ne estrae l'informazione per incarnarla in un altro supporto, molte sue caratteristiche originarie (molte sue conseguenze sul mondo) vanno perse. Queste caratteristiche potrebbero comprendere la possibilità di nuotare, di mangiare, di far l'amore... e tutto sta a vedere se vogliamo considerarle essenziali oppure no per la definizione di corpo, o meglio per considerare il nuovo supporto un sostituto accettabile del corpo. (Ma certo nutrirsi è essenziale).

Per alcuni il corpo codificato sarebbe solo un *simulacro* di corpo, che non ne conterrebbe tutta l'essenza. Insomma se volessimo dissolvere il corpo trasformandolo in uno sciame di bit, sospesi in aria (o nel ciberspazio) in attesa di nuova destinazione non potremmo farlo fino in fondo: non potremmo travasare nel software tutta la resistenza e la sodezza e la ricchezza della materia e quindi la reincarnazione sarebbe incompleta. Il corpo continuerebbe dunque ad essere l'orizzonte assoluto della nostra esistenza, l'ultimo ostacolo all'immersione totale nella virtualità. Il corpo reale non si potrebbe ridurre a un fantasma etereo e imponderabile, angelico o demoniaco, da registrare, trasmettere e manipolare come un segnale. Nella costruzione del simulacro la mediazione filtrante del codice sarebbe cruciale e questa mediazione sottrarrebbe al corpo la sua caratteristica più importante, quella di essere immerso in un contesto e in una storia in cui la materialità, l'esperienza del mondo e la sostanzialità del cibo sono fondamentali. Insomma, come l'informazione è irriducibile alla materia, anche la materia non si può ridurre del tutto all'informazione.

Se fosse possibile parlare di informazione in sé, se fosse possibile ridurre la musica a codice, o la macchina a progetto, se - per fare un esempio ancora più estremo - se l'uomo si potesse ridurre alla sua sequenza genomica, allora perché eseguire la musica, perché costruire veramente le macchine, perché fare i figli? L'attuazione materiale sarebbe solo un pleonasma ridondante, che non dimostrerebbe nulla e che anzi, con la sua imperfezione attuativa rispetto alla perfezione del modello astratto, segnerebbe uno scadimento intollerabile.

Ciò ricorda la filosofia platonica, che assegnava preminenza alle idee rispetto alla loro attuazione materiale. Ma noi sappiamo, perché lo intuiamo al di là di ogni ragionamento e argomentazione, che la vita non è puro codice, che il corpo in cui il codice s'incarna ha una sua collocazione centrale in questo inafferrabile fenomeno. Del resto anche un'attività come

la matematica, che sembra puramente formale, rivela un profondo legame con la materialità del suo supporto.

Supponiamo comunque di accettare questa prospettiva postumana, che ci farebbe approdare a un essere di pura informazione, privo di supporto. Come potrebbe questo essere interagire con il mondo? L'interazione tra materia e informazione richiede la presenza di un supporto materiale o energetico su cui l'informazione si possa adagiare, o meglio si possa *incorporare*, quindi un essere di pura informazione è un'astrazione mistica: anche le nostre idee più astratte, che possono spingerci ad azioni materialissime, sono incarnate nella configurazione dei nostri neuroni e si incanalano poi nelle strutture energetiche e materiali del corpo. Detto altrimenti: un essere di pura informazione come potrebbe essere percepito, e da chi? E se non fosse percepito, come potremmo verificarne l'esistenza se non con un atto di fede? Rischierebbe, il nostro post-uomo incorporato di essere l'unico osservatore e interlocutore di sé stesso, una sorta di monade autoreferenziale incapace di comunicare con altri.

Un altro problema: che ne sarebbe dell'identità e del Sé, che non sarebbero più legati al corpo e alla sua immersione contestuale, bensì all'informazione trasferibile, in una prospettiva analoga a quella dell'intelligenza artificiale funzionalistica? Non si tratta di una questione troppo peregrina, perché già quel processo di decodifica (parziale) dell'essere umano che è la mappatura del genoma ci pone di fronte alla domanda "chi siamo?" in termini nuovi e radicali. Se (il codice di) un essere umano può essere compresso e stare tutto su un libro o su un disco, che ne è della sua coscienza, intelligenza, sensibilità? Che cosa diventa l'"io" di fronte a questo riduzionismo informazionale?

Inoltre se la decodifica del corpo fosse completa non solo metterebbe in corrispondenza biunivoca l'attività neuronale con l'esperienza soggettiva, ma potrebbe consentirci di trascurare del tutto quest'ultima: lo sperimentatore fornirebbe un impulso al mio cervello e saprebbe dallo schermo che cosa stessi provando senza neppure domandarmelo. Anche le mie decisioni sarebbero prese in un regime di libertà vigilata: osservando l'attività biochimica del mio encefalo, lo sperimentatore saprebbe con un piccolo anticipo che sto per decidere o pensare la tal cosa. La mia coscienza (ma avrebbe ancora senso parlare di coscienza?) arriverebbe sempre un po' in ritardo e registrerebbe come libera scelta uno stato "oggettivo" anteriore. E che ne sarebbe della mia storia personale? Delle mie esperienze passate? Se, come pare, esse sono rappresentate nei miei neuroni, sarebbero

comprese nella codifica: ma come si configurerebbe l'atto di richiamare un'esperienza o un ricordo? Non sarebbe necessaria una dinamica della codifica? O una codifica gerarchica? E in questa gerarchia potrebbe esserci lo spazio per una distinzione tra oggetto e soggetto? Domande formidabili, che, bizzarramente, nascono da una semplice congettura, da un esperimento concettuale che forse non ha nulla a che fare con qualsiasi realtà: glossolalia, parleurismo, visionarietà verbale...

Eppure...

Allora non facciamoci intimorire dalla natura congetturale di tutto ciò, e riprendiamo il problema del Sé in questa particolare prospettiva postumana. Se tutto il Sé può essere codificato e passare da un supporto all'altro, se un essere umano può identificarsi col suo software o codice senza nessun collegamento necessario con il suo hardware di partenza, non c'è più identificazione tra il Sé e un corpo particolare. Il cordone ombelicale sarà tagliato e ciascuno potrà assumere liberamente uno o più corpi, nei quali replicare esattamente il codice che gli corrisponde. Si apre qui un problema vertiginoso: se l'informazione che costituisce il mio Sé viene trasferita su un supporto diverso, dove sto "io"? Non mi identifico con il supporto materiale d'origine e neppure con quello d'arrivo, che sono entrambi del tutto occasionali, ma non mi identifico neppure con il codice, che può essere riprodotto in un numero arbitrario di copie (su supporto) con tutta la precisione che voglio. Allora, in questa prospettiva di corpo-mente codificato e disincarnabile a piacere, dove si colloca il Sé? Dove sta la mia coscienza, alla quale in fondo sono affezionato? Se poi suppongo di riprodurre il codice in molti supporti, ciascuno di questi "cloni" si evolverà per conto proprio, in modo più o meno diverso dagli altri: il mio Sé si moltiplicherebbe come si moltiplica ad ogni istante l'universo in quelle versioni della meccanica quantistica che sono dette dei molti mondi... Ancora una volta: dove sta il mio Sé?

Speculiamo senza ritegno: se un giorno, in una sorta di mondo dell'informazione totale, non fosse nemmeno più necessaria la materia, e gli esseri umani diventassero le creature angeliche e incorporee di tanti miti e leggende? Creature di luce, anzi d'informazione. Dando ragione a quanti ritengono che l'uomo attuale non sia altro che uno stadio preliminare dell'Uomo vero che verrà.

Ma prima, a quanto pare, dovremo affrontare i problemi sollevati dalla mappatura genomica, che forse ci sta proprio avviando verso quel mondo postumano: da una parte, fornendoci il codice della vita, la mappatura

pretende di dirci chi è *davvero* ciascuno di noi secondo una visione deterministica molto discutibile improntata a un perentorio riduzionismo informazionale che si arroga l'esclusiva della *verità*; dall'altra la possibilità di modificare il software, cioè di riprogrammare il genoma con tecniche finalistiche (anche queste molto discutibili perché acontestuali e basate su una supposta linearità causale tra geni e tessuti e tra geni e caratteri) prelude a un profondo mutamento etico e cognitivo.

Osservo che la pretesa di fornire la *vera* descrizione di un individuo, qualunque sia il procedimento adottato, ha del patetico: 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 o dei suoi interessi. Nessuna di queste descrizioni è esauriente (questa pluralità descrittiva si esprime anche dicendo che l'individuo è un sistema complesso) ed è solo il loro insieme (aperto) che porta asintoticamente *verso* la descrizione dell'individuo. In secondo luogo, e ancora più importante, 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: da qui, in ogni istante, un brulicare di alterità dinamiche che mette in questione il concetto di identità e la possibilità stessa della descrizione. Questo per ciò che riguarda l'osservatore-descrittore. Dalla parte dell'individuo, la storia e il contesto, interagendo con le potenzialità contenute nel patrimonio ereditario, attuano una gamma di potenzialità (contingenze) e non altre a priori altrettanto probabili. Ecco perché due gemelli omozigoti non sono mai del tutto isomorfi: le loro differenze scaturiscono dalle differenze, per quanto minime, tra le loro esperienze individuali. La nozione di (auto)biografia oggettiva entra in crisi: ciò che resta sono le storie, cioè le narrazioni situate, fatte da un punto di vista parziale.

La prospettiva di una descrizione genomica completa segnerà comunque la fine del creazionismo teleologico, che assegna all'uomo un posto privilegiato tra gli animali (in fondo uomo e scimpanzè hanno quasi lo stesso patrimonio genetico...); sarà la fine della riproduzione sessuale e quindi di una fonte importante di diversità genetica (la clonazione renderebbe superfluo l'accoppiamento, con disappunto di molti); sarà la fine di molte dispute filosofiche e psicologiche (sul libero arbitrio, sulla coscienza, sull'inconscio), fors'anche per l'estinzione per inedia dei filosofi

e degli psicologi. Potrebbe essere la fine del corpo: una volta trovato il genoma perfetto, che cosa ci guadagneremmo a incarnarlo in un corruttibile corpo? Anzi che cosa ci guadagnerebbe lui, il GGG (il Grande Genoma Generale) a incarnarsi? Che cosa ci guadagna il bibliomane dalla lettura *effettiva* dei suoi libri? Che cosa ci guadagnano il libri dalla lettura, o addirittura dalla scrittura, che ne possiamo fare? Tutto sembra regredire verso il regno dell'informazione-sempre-più-rarefatta, dove il GGG veglia su sé stesso nei secoli dei secoli. Amen.

BIBLIOGRAFIA

- Bateson, Gregory, 1976, *Verso un'ecologia della mente*, Adelphi, Milano, II edizione accresciuta, Adelphi, Milano, 2000.
- Bateson, Gregory, 1984, *Mente e natura*, Adelphi, Milano.
- Bolter, Jay David, 1993, *Lo spazio dello scrivere*, Vita e Pensiero, Milano.
- Brillouin, Leon, 1956, *Science and Information Theory*, Academic Press, New York.
- Buiatti, Marcello, 2000, *Lo stato vivente della materia*, UTET, Torino.
- Caronia, Antonio, 2001, *Il cyborg. Saggio sull'uomo artificiale*, Shake, Milano.
- de Rosnay, Joël, 1997, *L'uomo, gaia e il cibionte*, Edizioni Dedalo, Bari.
- Fukuyama, Francis, 2002, *L'uomo oltre l'uomo*, Mondadori, Milano.
- Gandolfi, Alberto, 1999, *Formicai, imperi, cervelli. Introduzione alla scienza della complessità*, Bollati Boringhieri-Edizioni Casagrande, Torino-Bellinzona.
- Longo, Giuseppe O., 1998, *Il nuovo golem: come il computer modifica la nostra cultura*, Laterza, Roma-Bari.
- Longo, Giuseppe O., 2000, *Di fronte alla tecnologia*, "Nuova Civiltà delle Macchine", XVIII, n. 4.
- Longo, Giuseppe O., 2001, *Homo technologicus*, Meltemi, Roma.
- Longo, Giuseppe O., 2003, *Il simbiote*, Meltemi, Roma.
- Marchesini, Roberto, 2002, *Post-human*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Negroponte, Nicholas, 1995, *Essere digitali*, Sperling & Kupfer, Milano.
- Ortega y Gasset, José, 1999, *La rebelión de las masas*, Espasa, Madrid.
- Portmann, Adolf, 1969, *Le forme viventi*, Adelphi, Milano.
- Shannon, Claude E., 1948, *A Mathematical Theory of Communication*, Bell System Tech. J., 27, parte I e parte II (ristampato in forma di libro con prefazione di W. Weaver, Univ. of Illinois Press, Urbana, 1949).

- Waldrop, Morris Mitchell, 1995, *Complessità*, Instar Libri, Torino.
- Weizenbaum, Joseph, 1966, *ELIZA - a computer program for the study of natural language communication between man and machine*, "Communication of the ACM", 9, 1966.
- Zizek, Slavoj, 2002, *Benvenuti nel deserto del reale*, Meltemi, Roma.