

Nota della redazione

Il prof. Giuseppe Longo descrive lo scenario di un incipiente predominio della Tecnologia sulla vita dell'uomo. Già esiste, d'altra parte, il movimento filosofico Transumanista che mira a potenziare le capacità psico-fisiche dell'uomo attraverso le nuove tecnologie. Esso pone l'uomo al "centro" del mondo e si basa sul presupposto che solo la scienza e la tecnologia possano far progredire l'umanità. Di fatto, molti, senza far parte di questo movimento filosofico, sono così abbagliati dalla tecnologia da dipenderne psicologicamente e da lasciare in secondo piano lo sviluppo della propria vita spirituale.

L'assunto dell'Autore, secondo cui: «*homo technologicus* non è "*homo sapiens* più tecnologia", bensì "*homo sapiens* trasformato dalla tecnologia"», è condivisibile solo se tende a favorire l'unificazione dell'umanità, vale a dire la super-umanizzazione attraverso l'amore.

In un altro suo scritto, l'Autore ha espresso quest'auspicio: «allo slogan oggi in voga "un computer su ogni banco di scuola" io contrappongo uno slogan reazionario: "su ogni banco un compagno di banco" con cui si possa giocare alla comunicazione, fare il teatro, toccarsi e darsi degli spintoni e accarezzarsi, per scoprire quello strumento meraviglioso del nostro essere nel mondo che è il corpo senziente e comunicante». È un'idea di speranza che va aggiunta alla necessità, segnalata a p.13 dall'Autore, di «una visione globale, valoriale, armonica del mondo e di noi nel mondo».

Come dunque non pensare alla visione cosmica di Teilhard de Chardin?



De Chirico – Ettore e Andromaca

TECNOSCIENZA E GLOBALIZZAZIONE

Giuseppe Longo¹

Sommario: la tecnologia ha sempre avuto gran peso nella formazione dell'intima natura dell'uomo. Oggigiorno l'evoluzione tecnologica e l'evoluzione biologica sono divenute strettamente interconnesse e si sono fuse in un'evoluzione "bio-culturale" o "bio-tecnologica" che ha creato le basi per l'avvento di una nuova specie, Homo Technologicus, una sorta di simbiote in cui biologia e tecnologia si uniscono intimamente. Le rapide e crescenti innovazioni tecnologiche modificano il rapporto fra scienza e tecnologia: quest'ultima diventa sempre più importante, con conseguenze epistemologiche di notevole rilevanza. L'instabilità dovuta alle retroazioni positive insite nell'attività tecno-scientifica viene esaltata dalla crescente globalizzazione, cioè dall'abbattimento dei confini tra i bacini di comunicazione e di scambio. Inoltre i limiti interni psicologici ed etici del genere umano stanno scomparendo, cosicché assumono preminenza assoluta la razionalità, l'intento finalistico e l'efficienza. La delega tecnologica provoca una crescente inadeguatezza della componente biologica dell'uomo e vanifica le reazioni istintive della paura e della fuga.

Summary: technology has always had a big role in shaping the intimate nature of man. Today technological evolution and biological evolution have become strictly intertwined and have merged into a "bio-cultural" or "bio-technological" evolution which has set the stage for the appearance of a new species, Homo Technologicus, a symbiotic creature where biology meets technology intimately. The increasingly rapid technological innovation modifies the relationship between science and technology: the latter becomes more and more important, with epistemological consequences of paramount importance. The instability created by the positive feedback loops characteristic of the technological activity is enhanced by the globalisation process, i.e. the weakening of borders and frontiers. Moreover, the internal, psychological and ethical limits of mankind are disappearing, so that rationality, conscious purpose, and efficiency hold sway. Increasingly, we entrust machines with our functions and structures, so that the biological basis of man becomes more and more inadequate and the atavistic reactions of fear and avoidance become more and more useless.

¹ È Ordinario di Teoria dell'Informazione all'Università di Trieste, longo@univ.trieste.it

1. L'avvento di *Homo Technologicus*

Le discussioni sulla tecnologia sono spesso segnate da un estremismo passionale, che si manifesta o come adesione entusiastica alla visione baconiana di un assoggettamento totale della natura ai bisogni e alle voglie dell'uomo; oppure, all'opposto, come rifiuto totale dell'intervento umano sull'ambiente, in nome del ritorno a uno stadio di incontaminata e idillica armonia con la natura. I baconiani sarebbero pronti a strangolare l'ambiente (e quindi il genere umano) pur di sfruttarlo, mentre gli arcadi sognano qualcosa che non è mai esistito se non nelle nostre più tenere utopie. Poiché, comunque, la tecnologia è il destino dell'uomo, più saggia e realistica appare la posizione di quanti invocano, pur con toni, motivazioni e ricette diverse, la necessità di un rallentamento della corsa tecnologica, senza tuttavia pretendere di interromperla. Ma assumere un atteggiamento equanime e distaccato non è facile: troppo importanti sono gli effetti della tecnoscienza. Per di più questi effetti sono decisi da pochi e riguardano tutti, e ciò rappresenta una forma di delega che non tutti sono disposti a concedere.

In ogni caso la tecnologia non è un fenomeno superficiale: al contrario essa cala in profondità e modifica l'essenza della società che l'adotta e degli individui che ne fanno parte. Si può addirittura affermare che l'evoluzione della tecnologia contribuisce potentemente all'evoluzione dell'uomo, anzi è *diventata* l'evoluzione dell'uomo. Infatti le due evoluzioni sono intimamente intrecciate in un'evoluzione "bioculturale" o "biotecnologica", al cui centro sta una sorta di simbiote in via di formazione: l'*homo technologicus*. In questa evoluzione biotecnologica sono all'opera sia meccanismi darwiniani sia meccanismi lamarckiani, in un groviglio difficile da sbrogliare. Inoltre questi simbioti si stanno collegando a rete tra loro per formare una sorta di *creatura planetaria*, la quale potrebbe costituire un nuovo stadio evolutivo di tipo *supersocietario*.²

Rispetto alla lentezza dell'evoluzione biologica, l'evoluzione bioculturale è segnata da mutamenti sempre più rapidi e affannosi, come se mancassero meccanismi di riequilibrio a frenarne la corsa: i lenti processi collaudati della natura, che procede per tentativi ed errori, sono qui cortocircuitati da meccanismi di attuazione grazie ai quali gli adattamenti immediati alle novità tendono a radicarsi subito nella struttura profonda della società. Questi meccanismi, peraltro, sono segnati da una grande fragilità, che si contrappone alla robustezza dei prodotti della natura.

² N.d.R – Quest'opinione dell'Autore è stata già segnalata nello studio [Noosfera: necessità di un'unica definizione](#) (p. 13), in questo sito.

Poiché la tecnologia (come il corpo), fa parte integrante dell'uomo, l'*homo technologicus* non è "*homo sapiens* più tecnologia", bensì "*homo sapiens* trasformato dalla tecnologia", dunque è un'unità evolutiva nuova, sottoposta a un nuovo tipo di evoluzione in un ambiente nuovo. Benché sia immerso nel mondo naturale e sia quindi soggetto alle sue leggi, il nuovo simbiote vive anche in un ambiente artificiale, fortemente segnato dalle informazioni, dai simboli, dalla comunicazione e, sempre più, dalla virtualità.

Questa duplice immersione rispecchia la fase di transizione in cui si trova oggi l'uomo, il quale vede il futuro con gli occhi, i parametri e i valori del passato. Siamo incerti tra progresso e conservazione, siamo combattuti tra un nomadismo avventuroso, alimentato dalla perdita delle certezze antiche, e il rimpianto di un sedentarismo improntato ai valori stabili della tradizione. Ci sentiamo più padroni del nostro destino, perché ai ciechi meccanismi dell'evoluzione biologica abbiamo affiancato quelli consapevoli del finalismo razionale. Ma l'enorme responsabilità di questa conquistata autonomia ci sgomenta e ci fa a volte rimpiangere i tempi in cui le regole erano emanate da un'autorità esterna e non erano faticosamente conquistate per essere di continuo trasgredite.

Inoltre, all'unicità, per quanto discutibile, del prodotto dell'evoluzione biologica, si sostituisce, con la progettazione razionale, un ventaglio di possibilità tra cui è difficile scegliere. E le scelte rischiano di rispecchiare gli interessi di un gruppo di potere più che quelli di tutta l'umanità. Non solo: per le limitazioni della nostra razionalità computante, i calcoli, le previsioni e le simulazioni che sostengono il finalismo cosciente possono illuminare gli scenari del futuro solo per breve tratto di tempo, mentre gli effetti delle decisioni possono essere durevoli e irreversibili.

2. Il problema ecologico

Credo che la crisi ecologica, oggi così acuta, nasca da un *disadattamento sistemico*, cioè da uno scollamento e opposizione delle componenti del sistema "uomo-nell'ambiente". Per comprendere il problema ecologico è dunque necessario porsi nell'ottica sistemica e adottare l'epistemologia cibernetica o informazionale, che ha segnato una delle grandi svolte concettuali del Novecento. Mentre l'epistemologia tradizionale è basata sul riduzionismo e sulla separazione tra le componenti (in particolare tra osservatore e sistema osservato), la nuova epistemologia attribuisce un'importanza fondamentale al *contesto* e all'*interazione retroattiva* tra le varie parti.

Benché legate, le due componenti “uomo” e “ambiente” hanno una certa indipendenza ed è a causa dei gradi di libertà che ne conseguono che si è via via prodotto il disadattamento di cui parlavo. Infatti, pur dipendendo dall’ambiente in senso filogenetico e in senso ontogenetico, l’uomo se ne distacca per la sua capacità unica di creare mondi alternativi, più o meno avulsi da quello naturale e talora opposti ad esso.

Si può anzi affermare che da sempre l’uomo *ricostruisce* il mondo. I metodi, i linguaggi e i materiali variano a seconda che la ricostruzione avvenga mediante l’arte, la scienza, la letteratura o la tecnologia, ma il fine è sempre quello: sostituire all’intollerabile complessità del mondo dato l’ordinata e rassicurante placidità di un mondo artificiale (concettuale o materiale) *a misura d’uomo*. È una necessità di *sopravvivenza*, che viene perseguita da sempre con l’uso degli strumenti. Ecco perché la tecnologia è il destino dell’uomo, ecco perché l’uomo *deve* intervenire sul mondo e non può limitarsi a contemplarlo con la tranquilla neutralità degli altri animali: la complessità e la raffinatezza del nostro apparato neurosensorio e cognitivo, derivante da un’abnorme sviluppo della mano e del cervello, non ci consente di accettare senza elaborarla la stimolazione troppo ricca che ci propone il mondo dato: dobbiamo semplificare, razionalizzare, ordinare. Per non soccombere dobbiamo costruire dei *modelli del mondo*: per questo abbiamo creato i miti, le religioni, le saghe, le teorie scientifiche, le favole, le poesie e i romanzi. Per questo stiamo ricostruendo, letteralmente, il mondo con la *tecnologia*.

L’adattamento dell’uomo all’ambiente è imperfetto: l’uomo (con la sua inseparabile tecnologia) è una creatura in difetto, la sua attrezzatura mentale ne fa un essere più del desiderio che della necessità: immerso solo per metà nel contesto naturale, anela con l’altra metà a staccarsene e a spiccare il volo. Il disadattamento tra uomo e ambiente riflette quello già presente all’interno dell’uomo.

La ricostruzione tecnologica pone dunque il problema della *compatibilità* tra il mondo dato e il mondo artificiale (questo è il senso dello *sviluppo sostenibile*). Mentre nel nostro fervido immaginario il mondo ricostruito si sostituisce a quello dato, che diventa uno sfondo irrilevante, nella corposa realtà della materia il mondo dato non cessa affatto di esistere: continua a interagire col mondo artificiale e reclama con forza i suoi diritti. In questa prospettiva un ricorso sempre più massiccio alla tecnologia per risolvere il problema ecologico non ha un esito scontato: se la è la tecnologia a generare il problema, perché vi sia qualche prospettiva di soluzione bisogna quanto meno scegliere bene il tipo di tecnologia che si adotta. Nasce da qui la proposta delle cosiddette tecnologie *dolci*, cioè meno ortogonali ai processi e ai materiali della natura, più rispettose dei *dati di fatto* all’interno di una visione più ampia, olistica, improntata

alla “saggezza sistemica.” Il rispetto per la natura ha dunque un fondamento concettuale forte e non solo una base ideologica o sentimentale.

Invece le nostre tecnologie sono per lo più violente, perché riflettono caratteri atavici che abbiamo ereditato più o meno intatti: non maneggiamo più la clava, ma con la stessa aggressività mettiamo in gioco strumenti di potenza enorme e di portata planetaria. Inoltre i progressi tecnici hanno aumentato a dismisura la nostra capacità d'intervento sull'ambiente (e sull'uomo) con effetti spesso traumatici e irreversibili, mentre le nostre capacità di controllo e di previsione non sono cresciute altrettanto: nel Novecento la scienza è stata superata dalla tecnologia. Da sempre l'uomo usa strumenti basati più sul *bricolage* e l'improvvisazione che su una teoria, ma oggi questo fenomeno è diventato predominante: esistono interi settori applicativi, come il calcolatore, le reti, ma anche le biotecnologie e gran parte della medicina di cui non esiste una teoria che consenta di descriverne il funzionamento o di prevederne gli effetti a lunga scadenza.

Sono almeno due le ragioni che hanno portato al primato dell'azione sulla teoria: il primo è l'avvento dell'informatica, che ha sostituito alla pesantezza dell'atomo la leggerezza del bit. Il tradizionale rapporto di subordinazione del fare rispetto al dire si è rovesciato: oggi è molto più facile simulare un prodotto o un sistema e passare poi alla sua attuazione che costruirne una teoria formale e astratta. Si sperimenta *in vivo* e non più *in vitro*. L'altro fattore è il mercato: facilità di comunicazione e globalizzazione economica si sono alleate alla brama di profitto per imprimere al sistema complessivo un'accelerazione alla quale non è certo esso possa resistere indenne.

3. Le retroazioni positive

Tra tutte le specie viventi, la nostra è l'unica capace di produrre fenomeni governati da *retroazioni positive*, in cui cioè la crescita del prodotto di una certa attività comporta un aumento di quell'attività. Tipici in questo senso sono la crescita demografica, la corsa agli armamenti, l'innovazione tecnologica. Le retroazioni positive minacciano la stabilità, anzi l'integrità e l'esistenza stessa del sistema in cui si presentano e, se non intervengono altri meccanismi di stabilizzazione, possono portare al suo collasso.

La costruzione di macchine e sistemi sempre più potenti ha travasato nel mondo l'instabilità tipica del cervello umano, instabilità che si manifesta in quei continui sommovimenti, valanghe e terremoti che, soggettivamente, percepiamo come “idee”. La prospettiva sistemica c'insegna che la destabilizzazione ha una base cibernetica, poiché deriva da un sostanziale inde-

bolimento, o addirittura scomparsa, delle *retroazioni negative* che di solito rendono stabile un sistema complesso, riportandolo in una condizione di equilibrio quando sia perturbato da un agente esterno (omeostasi). Le retroazioni negative sono spesso innescate da fattori estranei alla nostra volontà, che riguardano soprattutto le limitazioni delle risorse alle quali possiamo attingere.

Ogni perturbazione esterna, se non è tanto forte o rapida da distruggere il sistema, provoca un cambiamento dei valori delle variabili che lo definiscono. Ma le variabili non sono tutte altrettanto importanti (ad esempio in un organismo il tasso di ossigeno nel sangue è più importante della frequenza respiratoria) e le variabili meno importanti si modificano in modo da mantenere i valori di quelle più importanti all'interno di intervalli opportuni, compatibili con la sopravvivenza del sistema. Infatti ogni variabile ha una soglia di tolleranza superiore e una inferiore, oltre le quali il sistema comincia a manifestare malessere e patologia e può giungere anche alla morte. Entro questi limiti la variabile può modificarsi per conseguire l'adattamento. Se, sotto costrizione, una variabile deve assumere un valore prossimo a uno dei suoi limiti di tolleranza, si può dire che il sistema manca di *flessibilità* sotto questo profilo.

Se alcune delle variabili meno importanti vengono fissate e non possono modificarsi, può accadere che, sotto la spinta della perturbazione, le variabili essenziali subiscano variazioni eccessive, incompatibili con la sopravvivenza del sistema (l'acrobata che non possa cambiare la posizione del bilanciario rischia di cadere, cioè di non poter mantenere la sua variabile vitale "cammino sopra la fune" entro i limiti compatibili con la propria sopravvivenza).

Siccome le variabili sono interconnesse, se una variabile è prossima ai suoi limiti di solito le altre non possono modificarsi senza esercitare una pressione su quella particolare variabile: dunque la perdita di flessibilità si diffonde in tutto il sistema. In casi estremi il sistema accetta solo quei mutamenti che portano a una modifica delle soglie di tolleranza della variabile sofferente (per esempio una società soffocata dal traffico automobilistico introduce mutamenti, per esempio un allargamento delle autostrade, che possono rendere più accettabili le condizioni di congestione, le quali tuttavia restano patologiche e patogene). Queste modificazioni *ad hoc*, proprio perché rendono tollerabile una patologia senza eliminarla, alla lunga possono indurre patologie ancora più fondamentali.

Su questo quadro di carattere generale, la *globalizzazione* ha grandiosi effetti moltiplicatori, poiché elimina una delle barriere più forti e terapeutiche nei confronti dell'instabilità: i *confini*. I confini sono un caso particolare di limite, e il limite si oppone all'eccesso. Come diceva Gregory Bateson, al di là di un certo valore ogni variabile, anche la più benefica, diviene tos-

sica. Di fronte allo smarrimento creato dall'illimitato, di fronte al risucchio esercitato dal baratro, di fronte alla vertigine che spira dalla vastità sconfinata, l'unica salvezza è rappresentata dall'atavico rifugio della tana, della casa, della patria: lo spazio chiuso e limitato che come un alvo materno ci protegge e circonda.

Invece, cadendo i confini, si spalanca una grandiosa cassa di risonanza dove tutti gli effetti, tutti i fenomeni, tutte le variazioni acquistano una *velocità* sempre maggiore e si propagano con furia rapinosa. Si passa così da un regime laminare a un regime vorticoso, da un andamento lineare a uno caotico, per cui gli effetti non sono più proporzionali alle cause che li hanno prodotti, ma possono essere smisurati. A questo proposito il meteorologo Edward Lorenz coniò la locuzione "effetto farfalla": basta il battito delle ali di una farfalla nei Caraibi per scatenare un tifone nel Mar della Sonda.

E la velocità ci costringe alla *delega tecnologica*, cioè ad affidare sempre più azioni e, ben presto, anche decisioni, alle macchine (e non solo agli specialisti umani). Anche la delega tecnologica è retta da una forte retroazione positiva: più si delega più si dipende dalle macchine e più si dipende dalle macchine più si delega.

Insieme con la velocità, aumentano anche l'*ampiezza* e l'*intensità* dei fenomeni; poiché l'ampiezza dipende dall'energia che può essere messa in gioco, la caduta dei confini mette a disposizione di ciascun processo non la scarsa energia ricavabile da una regione limitata, ma quella enorme prodotta dal globo intero. E i fenomeni vincenti, quelli che soppiantano gli altri e trionfano, diventano sempre più intensi e possono portare alla catastrofe. Di fronte a tutto ciò si prova la sensazione di essere di fronte a un'aleatorietà incontrollabile e pericolosa. Un esempio è l'andamento dei mercati finanziari, che la globalizzazione ha reso interdipendenti e che sono soggetti a variazioni difficili da capire, da prevedere e da regolare.

4. Conoscenza del corpo e conoscenza della mente

Una delle conseguenze forse più sorprendenti della tecnologia, in particolare della tecnologica dell'informazione, è un tendenziale mutamento del nostro modo di conoscere e di apprendere. Il sistema o macchinario conoscitivo dell'uomo ha due modalità essenziali di funzionamento. La prima, più antica sotto il profilo sia filogenetico sia ontogenetico, è la conoscenza tacita, globale e immediata attuata dal corpo, nella sua struttura e nelle sue funzioni biologiche. È una modalità di conoscenza che risale a 30 o 40 milioni di anni fa e dall'evoluzione è stata portata a livello profondo: è "cablata" nella biologia dell'individuo. La seconda, molto più recente sotto il profilo evolutivo (risale a circa centomila anni fa) e posteriore nello sviluppo

dell'individuo, è la conoscenza esplicita, attuata nelle forme della logica astratta e in genere nella razionalità. Si potrebbe anche dire che la prima è una conoscenza biologica, o “naturale”, che si attua nel corpo e tramite il corpo; la seconda, di tipo simbolico o “artificiale”, si attua nella mente e tramite la mente. Più lunga è la storia evolutiva di una modalità di conoscenza, più profonda è la sua collocazione e più inconsapevole e immediato è il suo uso.

Gran parte dell'attività di un essere vivente, anche umano, consiste in un'attivazione inconsapevole delle mappe profonde, che rappresentano abilità, acquisite per via filogenetica e perfezionate per via ontogenetica, che consentono all'essere vivente di mantenersi in una condizione di equilibrio omeostatico con l'ambiente. È in gran parte un susseguirsi immediato, avulso da ogni deliberazione riflessa, calcolata e cosciente di *azioni già pronte* e “cablate” nella struttura stessa dell'organismo. Queste modalità sono alla base dell'apprendimento sensibile o corporeo, che si attua attraverso l'imitazione e l'esperienza, e mediante il contatto diretto del corpo con l'ambiente.

Al sommo di questa attività conoscitiva e attiva è poi spuntata l'attività mentale, astratta, mediata dalla simulazione interna e, da circa 5000 anni, dalla *scrittura*. Così alla conoscenza e all'apprendimento corporeo, esperienziale, si sono venuti affiancando la conoscenza e l'apprendimento simbolici, che in pochi secoli è diventato predominante, tanto da trovare posto in una delle istituzioni sociali più importanti: la scuola.

Orbene, la storia della scienza occidentale è in fondo un lungo tentativo di trasferire o *tradurre* le conoscenze dalla prima alla seconda modalità, cioè dalla conoscenza biologica incarnata nel corpo (corpo che a sua volta è immerso nell'ambiente) a una razionalità disincarnata. E l'apprendimento, che un tempo si basava su pratiche manipolative dirette che coinvolgevano i sensi, è diventato sempre più un apprendimento mediato dai *testi*. Anche oggi tuttavia l'apprendimento e la conoscenza del primo tipo sono fondamentali: nell'era della lettura non basta leggere il manuale per imparare a usare un computer o un videoregistratore, anzi quasi nessuno parte dal manuale: di solito parte da un contatto diretto con lo strumento e da una serie di tentativi di cui si osservano gli esiti, scartando quelli negativi e rinforzando quelli positivi.

Che i due tipi di conoscenza e di apprendimento siano diversi lo si capisce confrontandoli: il modo simbolico richiede attenzione e consapevolezza, quello corporeo è spontaneo; di conseguenza il primo è faticoso, il secondo è gradevole come un gioco. Gran parte dell'istruzione scolastica mira a rendere automatica (quindi immediata e non faticosa) la conoscenza simbolica, cioè a far calare le sue mappe a livello inconscio. Ci sono quindi due tendenze: la prima

vuole rendere esplicite e simboliche tutte le conoscenze biologiche tacite; l'altra, attraverso l'addestramento scolastico, vuole rendere le conoscenze esplicitate naturali e irriflesse come quelle corporee.

Fino a che punto può riuscire il primo movimento? Cioè fino a che punto è possibile tradurre le conoscenze implicite in conoscenze esplicite, simboliche? Per quanto strenuo e volenteroso, il tentativo 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.

Comunque la tecnologia, anche quella in apparenza più astratta e più legata alla mente, quella informazionale, si salda in modo forte e immediato con la modalità conoscitiva di tipo corporeo, mentre la scienza è legata alla modalità di tipo mentale. Siamo fatti per la tecnologia. Ecco perché la tecnologia è "facile" e la scienza è "difficile": ecco perché la tecnologia tende a riportare in auge la conoscenza corporea a scapito di quella mentale. Ecco, infine, perché oggi la scuola, sede per eccellenza della conoscenza di tipo simbolico-mentale, entra in crisi: perché è circondata, quasi assediata, da un mondo in cui l'altro tipo di conoscenza riemerge con prepotenza. Come si vede, l'avvento della tecnologia ha conseguenze epistemologiche profonde. E la crisi non riguarda solo l'apprendimento scolastico: riguarda la modalità conoscitiva simbolica nel suo complesso, in particolare riguarda il tipo di scienza cui siamo abituati da almeno tre secoli. Questa scienza è forse destinata a scomparire? O a trasformarsi in una scienza diversa, molto più integrata con la corporeità, da cui in passato ha voluto distaccarsi a tutti i costi? Sono domande sulle quali conviene riflettere.

5. La paura e la fuga

La velocità crescente consentita dalla tecnoscienza aumenta in modo perverso i rischi derivanti dalla nostra ignoranza. È vero che le conoscenze complessive dell'umanità sono via via aumentate, ma è vero anche che la nostra ignoranza è aumentata di pari passo e l'uso di una *tecnologia potente e rapida*, che dà sempre meno spazio al momento della riflessione, può moltiplicare i pericoli cui l'ignoranza ci espone.

A questi pericoli, che piombano su di noi con enorme velocità, potrebbe far fronte non la ragione computante, con la sua lentezza farraginoso, ma un istinto rapido e sicuro, collaudato da una lunghissima evoluzione: la *paura*. È la paura che nel corso dei millenni ha salvato la specie umana dall'estinzione, perché di fronte a una situazione nuova e indecifrabile la reazione

salvifica è quella della *fuga* o di altre condotte dettate dal timore (ricordo che Henri Laborit aveva scritto un bellissimo *Elogio della fuga*). La paura ha dunque avuto un enorme valore di sopravvivenza per la nostra specie (come per molte altre). Oggi tuttavia questa funzione nei confronti dell'integrità del corpo e del suo benessere si è attenuata. E i motivi sono sostanzialmente due.

Da una parte la società umana è sempre più complessa, integrata e omologata, perciò gli spazi di fuga sono sempre più esigui: dappertutto s'incontrano le stesse condizioni e le stesse difficoltà. Per effetto della globalizzazione, i fenomeni pericolosi si propagano con enorme rapidità e in aree sempre più vaste (mucca pazza, afta, aids...) invadendo le zone di rifugio. Perciò le reazioni di fuga dettate dalla paura sono poco efficaci: non si sa più dove fuggire. Allo stesso tempo le reazioni collettive di fronte a certe situazioni sono dettate più dalla sicumera, spesso interessata, degli specialisti che dal timore delle persone comuni. Ciò corrisponde a un ottundimento dell'istinto di sopravvivenza a livello societario.

Il secondo motivo ha a che fare in modo ancora più diretto con l'evoluzione tecnologica: la reazione di paura si può scatenare solo di fronte a situazioni che vengano riconosciute pericolose almeno a qualche livello, consapevole o inconsapevole. Parecchi animali, per esempio, sono dotati di reazioni istintive di evitamento e di fuga anche in assenza di esperienze precedenti: tipico è il terrore scatenato dai serpenti nelle scimmie anche di pochi giorni. Ma nella nostra civiltà tecnologica sono molte le situazioni di potenziale pericolo che presentano un aspetto assolutamente innocuo.

Nessun essere umano, per esempio, è in grado di rilevare la presenza di campi elettromagnetici a radiofrequenza o di radiazioni ionizzanti, quindi nessuno può adottare con immediatezza le reazioni suggerite dalla paura. E ciò vale in molti altri casi. La nostra evoluzione ci ha reso sensibili a certi tipi di pericoli "naturali", ma oggi si sono moltiplicati i pericoli "artificiali" che solo gli strumenti tecnici sono in grado di rilevare. Insomma solo l'*homo technologicus*, cioè l'uomo profondamente integrato di tecnologia, sarebbe sensibile ai pericoli nuovi (si tratta di un ulteriore aspetto della delega tecnologica).

E talora non bastano neanche gli strumenti dell'*homo technologicus*: la globalizzazione, l'accelerazione e la natura non lineare delle conseguenze dei costrutti e dei processi artificiali situano a volte i pericoli in un futuro inaccessibile anche alle tecniche di previsione più raffinate. Ciò vale ad esempio nel caso degli organismi transgenici: nessuno può fare previsioni sui loro effetti a media o a lunga scadenza, neppure se si munisce dei sistemi di previsione e di

studio più accurati. Del resto la storia è piena di esempi di “imprevisione” dei pericoli connessi all’impiego di una tecnologia.

In questi casi la paura di fronte all’ignoto può assumere l’aspetto dell’ideologia o del mito: forse sono di questa natura il timore che ispira l’uso civile dell’energia atomica o la diffidenza nei confronti degli organismi biotecnologici. È come se la paura venisse sublimata in un tabù, che non è possibile infrangere se non a patto di destabilizzare il rapporto con il sacro e sul quale nessuna argomentazione razionale può aver presa.

6. La fiducia nella tecnoscienza

Infine, qualche parola sulla fiducia illimitata che molti nutrono nella scienza e nella tecnica. Solo la tecnoscienza, sostengono costoro, può salvarci dagli effetti perversi della tecnoscienza. Si tratta, ancora una volta, del ricorso a una retroazione positiva, quindi destabilizzante, anche se non si può escludere, a un certo momento, l’intervento di qualche meccanismo di riequilibrio. È a causa di questi meccanismi di delega sempre più spinta che la tecnoscienza moderna tende a svincolarsi dal nostro controllo.

Il *golem* è una metafora frequente quando si parla della tecnoscienza, cioè di un’impresa che, concepita dall’uomo per il proprio vantaggio, talora gli sfugge di mano con effetti disastrosi. La classica distinzione tra scienza e applicazioni oggi sfuma sempre più e viene sostituita da un rapporto articolato e faticoso. Soprattutto per effetto degli investimenti, il passaggio dal laboratorio al mercato si compie in tempi brevissimi: se da una parte il denaro accelera tutto ciò in cui si riversa, dall’altra oggi tende ad alimentare solo le ricerche che promettono applicazioni a breve. Ciò ha portato, nel Novecento, al sorpasso della scienza da parte della tecnica.

Per i Greci conoscere qualcosa significava possederne una teoria esplicita e precisa. L’Occidente ha ereditato questa propensione per la razionalità esplicita e per la precisione teorica e ha sempre reputato l’intelligenza speculativa, che costruisce i teoremi della matematica o gli edifici della metafisica, superiore all’intelligenza pratica, che ci consente di attraversare incolumi una strada o di guidare un’automobile nel traffico cittadino. Il culmine della scienza occidentale viene raggiunto con la formalizzazione matematica.

Oggi le cose sono cambiate. La tecnica, specie quella legata all’informazione e alla biologia, si sviluppa in modo così rapido e tumultuoso che la teoria non riesce più a starle dietro. La velocità e la *complessità* della tecnologia impediscono alla scienza di tracciarne un quadro esplicativo coerente e completo e di fornire risposte certe ai problemi applicativi. La nostra capaci-

tà di agire, inducendo cambiamenti durevoli e talora irreversibili, è ormai molto più sviluppata della capacità di prevedere gli effetti dei nostri interventi.

L'intricato rapporto tra scienza e tecnologia va inquadrato in una realtà fatta di pesantezze materiali e di difficoltà attuative: è necessario mettere in luce il groviglio inestricabile di giudizi a priori, ricostruzioni razionali, semplificazioni teoriche, implicazioni sociali ed economiche in cui la tecnoscienza si trova sempre più involupata. Da lontano tutto sembra semplice e chiaro, ma quando ci si occupa dei minuti particolari, cioè si passa dal "dire" al "fare", nascono problemi spesso insolubili. Vista da vicino, la tecnologia è così complessa che la scienza ha poco da dire. Per tradizione, dalla scienza ci si aspettano risposte forti e chiare (come indica l'abuso irritante dell'aggettivo "scientifico"), mentre qualunque problema reale ammette una pluralità di soluzioni, prove e interpretazioni, ciascuna delle quali contiene una parte di verità e, insieme, può essere smontata e confutata in un tribunale, cioè nel luogo in cui la parola dell'esperto deve venire a patti con la parola degli altri e con la vita e col destino delle persone.

Ne segue una delusione nei confronti (dell'immagine romantica) della scienza che non può lasciarci indifferenti, ma che non deve neppure farci vagheggiare il ritorno a un grembo materno e rassicurante che ci protegga dall'errore. Bisogna accettare l'incertezza intrinseca del nostro rapporto col mondo e vivere nello stretto margine tra la rigidità e il caos, altrimenti il giudizio sulla tecnoscienza oscilla sterilmente tra perfezione e fallimento. Non esistono soluzioni certe e ogni decisione è frutto di un compromesso; i modelli matematici non possono sostituire del tutto una lunga esperienza sul campo (e viceversa); l'analisi dei calcoli non fornisce una scala di accettabilità dei rischi.

Insomma, per affrontare il mondo occorre complessificarne la visione, analizzare i problemi da vicino, collocandoli nel loro contesto socioculturale (e morale) più ampio e non bisogna cadere nella tradizionale dicotomia del vero e del falso tanto cara agli specialisti.

7. Conclusioni

Nell'ibrido *Homo technologicus* le componenti biologica e artificiale sono eterogenee, e ciò provoca un disadattamento che può generare sofferenza. La scoperta dell'arbitrarietà dei codici ha sconvolto i legami tradizionali tra uomo e natura che si esprimevano nell'estetica e nell'etica. Il semplice tecnologico scalza il complesso biologico e nell'uomo si assiste a un continuo indebolimento della complessità, della base biologica e della diversità. Ciò accade anche a livello mondiale con la semplificazione indotta dal prevalere della "mente collettiva" incar-

nata da Internet sulla mente “individuale”.³ Siamo davvero in un’epoca di grandi mutamenti, di fronte ai quali sarebbe opportuno adottare una guardia cautelata piuttosto che l’ansiosa fretta cui ci spinge il mercato. Bisognerebbe tentare di richiudere i cicli e di respingere per quanto possibile le tentazioni della finalità consapevole e lineare.

Si tratta di rivalutare i contesti, la storia, le tradizioni, l’espressività, il corpo, le emozioni, temperando l’aspirazione della razionalità computante e rinunciando all’efficienza ad ogni costo, eliminando per quanto possibile la mediazione della tecnologia e tornando all’immediatezza dei rapporti e al contatto personale e corporeo. Bisognerebbe insomma recuperare una visione globale, valoriale, armonica del mondo e di noi nel mondo, capace di esprimere valori autenticamente *ecologici* secondo il dettato di Gregory Bateson. Si tratta di non sacrificare all’avidità e al consumo gli elementi fondamentali per la salute psicofisica della persona, che individuo in quattro “e”: *estetica, etica, emozione, espressione*, quattro “e” tra loro legate da una storia evolutiva e culturale che non può e non deve essere cancellata.

Bibliografia

- Bateson, Gregory, *Verso un’ecologia della mente*, Adelphi, Milano, seconda edizione ampliata, 2000.
- Bateson, Gregory e Mary Catherine Bateson, *Dove gli angeli esitano*, Adelphi, Milano, 1989.
- Collins, Harry e Trevor Pinch, *Il golem tecnologico*, Edizioni di Comunità, Torino, 2000.
- Jonas, Hans, *Il principio di responsabilità*, Einaudi, Torino, 1990.
- Longo, Giuseppe O., *Il nuovo golem. Come il computer modifica la nostra cultura*, Laterza, Roma-Bari, 1998.
- Longo, Giuseppe O., *Di fronte alla tecnologia*, Nuova Civiltà delle Macchine, XVIII, n. 4, 2000, pagg. 90-101.
- Longo, Giuseppe O., *Intelligenza della mente e intelligenza del corpo*, Studium, anno 96, maggio-agosto 2000, n. 3/4, pagg. 509-531.
- Longo, Giuseppe O., *Homo technologicus*, Meltemi, Roma, 2001.

(Nota: La pubblicazione del presente saggio è stata concessa dalla Fondazione Bassetti:
http://www.fondazionebassetti.org/it/pagine/2007/11/tecnoscienza_e_globalizzazione.html)

³ N.d.R. – Internet, il sistema, è paragonabile solo alla struttura cerebrale e corrisponde più propriamente, ora, ad un deposito (parziale) di memoria collettiva. Invece, la “mente collettiva” è un ipotetico stato futuro collegato all’inimmaginabile coscienza collettiva di un’umanità perfettamente unificata nel Punto Omega postulato da Teilhard de Chardin.