

The background features a stylized brain with a dense network of white and pinkish-red lines representing neural connections. The brain is set against a dark teal background. A white rectangular area is centered over the brain, containing the author's name and the title. The bottom of the cover is a solid light pink color.

Miguel Benasayag

**Il cervello  
aumentato,  
l'uomo  
diminuito**

**IM**

Il Margine



Se l'amore, la libertà, la memoria sono effetti più o meno illusori di processi fisiologici cerebrali, è la stessa unità dell'uomo che oggi sembra disperdersi. L'ibridazione fra mente e computer assicura all'uomo nuovo, dal cervello aumentato, impianti e neuroprotesi con incredibili potenzialità: vedere al buio, udire a distanza, scaricare competenze, recuperare o modificare i ricordi perduti... tutto questo in un momento in cui le promesse storicistiche e teleologiche di un mondo venturo e perfetto sono venute meno una dopo l'altra.

Miguel Benasayag tenta in questo saggio di comprendere le ricadute antropologiche di questa rivoluzione, soprattutto nelle sue derive più riduzioniste, alla ricerca di un'alternativa umanistica alla colonizzazione tecnocratica della vita e della cultura.

## **Miguel Benasayag**

1953

Filosofo e psicoanalista di origine argentina, vive ed esercita la professione di psicoterapeuta a Parigi. Ha partecipato attivamente alla guerriglia guevarista nel suo Paese, dove fu incarcerato per anni. È divenuto famosissimo, prima in Francia e poi in Italia, grazie al suo libro *L'epoca delle passioni tristi* (2007). Tra le sue ultime pubblicazioni: *Funzionare o esistere?* (2019), *La tirannia dell'algoritmo* (2020), *La singolarità del vivente* (2021) e *Il ritorno dall'esilio* (2022).

*Traduzione di*

Riccardo Mazzeo

Editor storico delle Edizioni Centro Studi Erickson, ha tradotto oltre cento volumi e scritto numerosi libri.

Il Margine è un marchio Erickson

IN COPERTINA *Spiral Head*, 1950 (gouache on paper),

Pavel Tchelitchew (1898-1957) / Private Collection /

Photo © Christie's Images / Bridgeman Images

PROGETTO GRAFICO Bunker

€ 16,50

1.

Il cervello aumentato, un uomo alterato?

La novità è, senza dubbio, il segno distintivo della nostra epoca. Ciò che è nuovo viene quasi immediatamente associato a ciò che è buono: novità tecniche e scientifiche, nuove conoscenze, nuovi possibili di ogni tipo, nuove pratiche sociali e individuali, ecc. Fra di esse emerge una novità che per certi aspetti è centrale rispetto alle altre: le nuove scienze e tecnologie del cervello.

Se fino a non molto tempo fa ogni conoscenza, ogni riflessione e pensiero sul mondo, sulla realtà e sulla vita provenivano dalla capacità dei cervelli umani di pensare e comprendere, ora *il cervello ha preso se stesso come oggetto di studio*. Studiandosi, il cervello è al tempo stesso soggetto e oggetto. Un bel giorno, come in un racconto per bambini, il cervello, a forza di cercare, curioso com'è, incontrò... un cervello.

Lo studio del cervello da parte di altri cervelli, allora, costituisce, come cercherò di dimostrare, un'alterazione del cervello medesimo, che in realtà si effettua in onore di un «cervello aumentato». Questa alterazione è segnata da due grandi spartiacque, che con le scienze e la tecnologia come protagoniste hanno prodotto immense modificazioni nelle nostre società e nelle nostre culture.

Il primo momento possiamo situarlo, in modo un po' schematico e simbolico, quando un computer IBM vince un campionato di scacchi contro il grande Kasparov. Fino ad

allora, le capacità delle macchine di «intelligenza artificiale» erano riconosciute, utilizzate e diffuse, ma giocoforza si riconosceva che restava sempre, perlomeno implicitamente, la certezza o la speranza che l'intelligenza dell'essere umano fosse «un'altra cosa», un «qualcosa di più» — o un qualcosa di meno — che non avrebbe potuto essere fatto da una macchina. La macchina ci ha raggiunti e ci ha superati di volata. Questo è stato il primo colpo inferto al narcisismo umano: la nostra intelligenza genuflessa di fronte a un insieme di cavi e siliciumi.

La seconda tappa è quella implicata nella modellizzazione dei processi e dei meccanismi affettivi che avvengono nel cervello umano. Avevamo detto e creduto che, sebbene da un punto di vista logico-formale una macchina potesse muovere i passi capaci di raggiungere e superare in intelligenza l'essere umano, restava però un luogo, una dimensione che ci era assolutamente propria e che permaneva inaccessibile alla macchina: gli affetti. C'era una certezza quasi monolitica, che non aveva bisogno di spiegazioni, rispetto al fatto che i sentimenti, gli affetti — amori e odi, desideri e nostalgie — non avessero niente a che fare, ma proprio niente, con le macchine, con gli «1 e 0», con i circuiti integrati. La sorpresa è stata grande. Come vedremo, le relazioni «affettive», erotiche o amichevoli con delle macchine hanno già smesso di sembrarci una chimera, un incubo o un sogno proprio di un futuro lontano. Questo affronto alla «dignità umana» e il duello che ne scaturisce sono alcuni dei corollari della comprensione dei funzionamenti del complesso cervello umano (complesso, sì, ma non inaccessibile o segreto).

Come non ricordare quelle che sono state definite le «tre ferite al narcisismo umano» nella storia dell'Occidente? La prima fu causata da Copernico e Galileo: la Terra non solo non si trovava al centro dell'universo, contemplata da Dio

con amore paterno, ma era invece una semplice pietruzza in più, perduta nell'infinito dell'universo. La seconda fu causata indubbiamente da Darwin: noi umani, che occupavamo un luogo così speciale nella Creazione, abbiamo dovuto prendere atto che siamo i primi fratelli delle scimmie del giardino zoologico... La terza fu causata da Freud: noi uomini non siamo capaci di governare le nostre vite razionalmente, siamo marionette di pulsioni e desideri che ci manovrano; così, se anche riusciamo talvolta a ottenere quel che desideriamo, non possiamo però «desiderare quel che desideriamo» poiché questo viene da un «al di fuori».

L'alterazione del cervello umano è per certo una quarta ferita che, come le precedenti, sprigiona una potenza e una conoscenza immense e al tempo stesso ci fa sprofondare nella perplessità e ci disorienta. Quando si studiano il cosmo o i microbi, quando si tratta di trovare «invarianti» etici o logici nel divenire della storia, il soggetto di questo lavoro di riflessione e conoscenza resta, per così dire, fuori fuoco. Il cervello pensa, studia, riflette e gli oggetti di tale studio gli sono esteriori.

Oggi però il cervello, grazie ai progressi delle diverse tecnologie di «immagine cerebrale» e alla conoscenza della chimica del sistema nervoso centrale, può finalmente rivolgersi a se stesso come oggetto di studio. Non è affatto banale una cosa del genere. Ci troviamo di fronte all'immensità di immaginare la novità implicata in questo «soggetto di conoscenza» (il cervello) che, coadiuvato dalle nuove tecnologie, decide di dedicarsi allo studio di se stesso. Tale studio mostra la sovradeterminazione del funzionamento cerebrale, non solo nei meccanismi della percezione o del movimento, ma anche in ciò che costituisce le basi del pensiero e degli affetti. A uno a uno gli emblemi che privilegiavano questo organo crollano di fronte alle conoscenze sempre nuove che si ottengono da esso.

Il cervello considera il suo nuovo oggetto di studio cercando di comprendere quali siano i meccanismi che ordinano il funzionamento di tale oggetto. Il paradosso è che il soggetto ricercatore si accorge, attraverso l'oggetto esaminato, che esso non è niente di più che una macchina, sofisticata, certo, ma assolutamente assoggettata alle stesse determinazioni di qualunque altro artefatto dalla natura meccanica (Cartesio *dixit*). Tutto avviene come se la marionetta a un certo punto dicesse al burattinaio: «Sei una marionetta». O come nel racconto di Borges, dove l'uomo che sogna di star creando un uomo si scopre tanto irrealmente quanto la sua creazione.

Fino a poco tempo fa, le conoscenze del funzionamento cerebrale si fondavano sui lavori sviluppati, ad esempio, da Broca: ricerche basate soprattutto su lesioni cerebrali o sullo studio dei cervelli di cadaveri. Più tardi fece la sua comparsa l'elettroencefalogramma. Ora però si può vedere dal vivo e in diretta quale neurone, quale rete neuronale, quale area cerebrale si attivi per ciascun compito specifico, con una precisione inimmaginabile fino a trent'anni fa.

Allo studio (reso possibile dalla tecnologia) del funzionamento cerebrale, si aggiungono le nuove conoscenze della biochimica del sistema nervoso, che insegnano come le molecole intervengano nella regolazione fine di pensieri, sensazioni e affetti. Giunti a questo punto, la modellizzazione delle funzioni e dei meccanismi cerebrali ha permesso l'affiorare dell'ipotesi, oggi presa alquanto sul serio, secondo cui, se «tutto è informazione modellabile» e riproducibile, si potrebbe programmare una sorta di «cervello esterno al corpo». Con tale cervello aumentato i dati che si incorporano durante la vita di una persona permetterebbero che, in una specie di «trasferimento di funzioni», tale persona continuasse a pensare (a esistere?) dopo la sua morte. Vedremo più avanti l'incredibile potenza della produzione di una per-

sona come un puro profilo, che consente apparentemente un sapere quasi senza limiti per gli umani.

D'altro canto, la comprensione di questi meccanismi rende possibile che artefatti sofisticati presumano di poter «leggere» il pensiero. Come non restare esterrefatti quando l'azienda giapponese Hitachi — già quindici anni fa — annunciava la creazione di una nuova interfaccia non invasiva (non veniva impiantata nel cervello) che permetteva a chi se ne muniva di «agire attraverso il pensiero» (questa era, perlomeno, la presentazione che ne aveva offerto l'azienda giapponese). In effetti, grazie a un commutatore di potenza (avanzamento-arresto), basandosi sulle tecnologie della «neuroimmagine» che usano una luce vicina infrarossa per tracciare la concentrazione di emoglobina nel cervello, il sistema «traduce» questi cambiamenti in segnali che si digitalizzano e attivano, ad esempio, un braccio robotico. Così, grazie a tale sistema, la persona produce nel suo cervello l'immagine di prendere un bicchiere che si trova davanti a lei e un braccio robot connesso al sensore di emoglobina prende il bicchiere e lo porta alle labbra della persona.

Come non provare sconcerto di fronte a tale divenire trasparente del cervello con le sue immense conseguenze culturali, storiche e sociali? Dal canto suo, la biochimica del cervello ci sorprende con i continui annunci dell'importanza fondamentale dei neurotrasmettitori, ad esempio, nella chimica dell'amore. Che cosa rimane dei milioni di poesie che cantano ed evocano questo sentimento, se la mancanza o l'eccesso di ossitocina appaiono, in questo fisicalismo riduzionista trionfante, come la *vera* spiegazione di un sentimento tanto famoso?

Il cervello però non è e non sarà mai «un organo fra gli altri». Cercheremo di comprendere come gli studi sul cervello, scaturiti da lavori di intelligenza e vita artificiale, siano centrali in questa rivoluzione antropologica che le nostre

società stanno inscenando. *Chiunque tocchi il cervello tocca la pietra fondamentale dell'edificio della modernità*, questa potrebbe essere l'ipotesi sintetica del nostro saggio.

Ed è accaduto: si è toccato il cervello; pertanto, si è mossa la pietra fondamentale dell'edificio della modernità. In linea con l'analogia, si giunge alla domanda: che cosa accadrà a questo edificio? Ci cadrà addosso o si tratterà semplicemente di una rimodellazione?

Non tutte le civiltà hanno saputo o immaginato che il cervello fosse il centro del pensiero. Come molte altre cose negli andirivieni della storia, la localizzazione del cervello come centro del pensiero esiste in alcune civiltà e si perse nel tempo per riemergere in altre. Nella cultura e nella società che chiamiamo «moderne» — in cui Michel Foucault ravvisa «l'epoca dell'uomo» — il cervello fu identificato come il centro del fenomeno umano. Luogo dello spirito che, nell'interpretazione offerta dall'evoluzione delle specie, appare come il vertice di tale evoluzione.

È chiaro che, come abbiamo detto, nello studio del funzionamento cerebrale la sovversione non consiste solo nella conoscenza dei meccanismi del pensiero bensì — e soprattutto — nella possibilità di modellare e riprodurre o modificare i meccanismi dei sentimenti umani fin qui considerati come assolutamente superiori: l'amore, la poesia, la libertà e i principi etici ed estetici, fra gli altri. La conoscenza del cervello da parte dei cervelli stessi non rappresenta soltanto un grande progresso nel sapere dell'umanità. Al contrario, come cercheremo di formulare e sviluppare in quest'opera, l'esibizione dei meccanismi cerebrali si pone al centro di quel che potremmo considerare come l'alterazione di tutta una cultura: delle credenze e dei principi che fondavano la nostra civiltà.

Detto altrimenti, le conoscenze del funzionamento del sistema nervoso centrale e la possibilità di intervenire su di esse aprono una breccia importante nel paradigma an-

tropologico dell'Occidente. Lo sviluppo tecnologico, in un momento dato della sua storia, senza alcuna intenzionalità soggettiva, vale a dire senza che nessuno lo abbia desiderato né tanto meno determinato, sovverte la struttura della nostra società con una forza comparabile soltanto all'emergenza storica del Rinascimento, con le sue speranze e le sue paure. L'antropologo francese André Leroi-Gourhan, specialista di storia della tecnica, lungi da qualunque prurito tecnofobo scrive in *Il gesto e la parola* (1976): «L'analisi delle tecniche dimostra che esse si comportano nel tempo allo stesso modo delle specie vive, in quanto fornite di una forza evolutiva che sembra essere loro propria e che tende a farle sfuggire al controllo dell'uomo».

### *Sulla strada del cervello aumentato*

Se risulta che, storicamente, ogni cultura ha posseduto una tecnologia, la nostra è forse la prima che si ritrovi, nel significato più sciamanico, posseduta dalla tecnologia. Alla mancata realizzazione delle promesse messianiche delle ideologie in cui gli uomini credettero, succede un'altra promessa, stavolta stimolata e sostenuta dalla tecnologia. Senza discorsi, bandiere o manifestazioni, un «altro» dall'uomo, un «altro» rispetto a ciò che è vivente, la tecnoscienza, ci promette, senza voce né volontà, di giungere finalmente a un mondo senza limiti, frontiere, infermità, vecchiaia, stupidità o povertà: il mondo dell'essere umano e della natura aumentati.

La tecnologia ci promette e ci prepara a un mondo in cui non esisteranno più né la sessualità né la morte né alcun altro limite fondamentale: il mondo del «tutto è possibile» e dove ciò che ci appare come impossibile si intende come «ciò che non è ancora possibile».

«La *res publica* è morta, viva la *res tecnologica*», dice il credo della tecnoscienza. «L'osservazione di sistemi di regolazione di organismi viventi — e fundamentalmente il cervello umano —, che sono considerati come sistemi complessi, rivela che sono lontani dall'essere sistemi ottimi, ma ciò nonostante riescono a realizzare abbastanza bene le loro funzioni». La tecnologia si occuperà — si occupa già — di ottimizzare e correggere questi deficit di produzione, dovuti ad alcuni «difetti» nella evoluzione naturale (?), oppure agli inevitabili «guasti» causati dalla fretta, un po' sbadata, di una Creazione fatta in soli sei giorni.

Strana epoca quella in cui ci tocca vivere. È un modo, come qualunque altro, di presentare quel che ci circonda e ci contiene, il mondo tecnologico-scientifico, la potenza di ciò che è nuovo. E, soprattutto, lo stupore dell'uomo e della cultura di fronte a un mondo che si trasforma a tal punto e con tale velocità da lasciarci affascinati, sedotti, speranzosi ma anche, talvolta, intimoriti. Allo sviluppo, apparentemente illimitato, delle nuove potenze tecnologiche si accompagna, paradossalmente, un senso di impotenza ogni volta più profondo in quelli fra i nostri contemporanei che si sentono come «foglie nella tempesta», incapaci di gestire o orientare il corso degli eventi sia sociali sia personali.

Da sempre il problema dell'uomo, in qualunque cultura, epoca o civiltà, è stato ed è la necessità di sapere chi agisce. Da chi o da che cosa sono mossi gli esseri umani e le cose? Chi muove? Chi è mosso? Basta pensare semplicemente alla tragedia greca, che alimentò e fondò la cultura occidentale: gli dei, forze esteriori agli uomini, muovono gli esseri umani come marionette nei loro capricci, ragioni e ingiustizie; gli uomini sono trascinati in destini che devono comprendere, fare propri, per poter esistere, senza essere essi stessi motori, soggetti o produttori di tali destini. Allo stesso modo, la nostra epoca appare fortemente segnata da macropro-

cessi tecnoeconomici, demografici... che sembrano ancora una volta far muovere gli umani da qualcosa che è esterno all'uomo.

Promessa di potenze illimitate, minaccia di futuri invivibili: fra tecnofobi e tecnofili non si tratta di scegliere in modo manicheo. Il nuovo mondo è già qui. Al pari di Colombo, lo vediamo, lo esploriamo, lo scopriamo, ma non possiamo nominarlo. È proprio questo che accadde allo scopritore: non seppe mai che cosa aveva scoperto. Nemmeno nel suo declino, in un'oscura prigione, indovinò quale fosse il contorno del «nuovo mondo» e come esso, a sua volta, ridisegnasse quello antico. Anche noi, come Colombo, di fronte alle terre (deterritorializzate e virtuali) di questo «nuovo mondo», guardiamo, ci avventuriamo, lo abitiamo a poco a poco, ma non riusciamo a cogliere i suoi contorni, i suoi limiti, le sue frontiere, le sue potenze. Ma, soprattutto, ignoriamo le modificazioni che determina nelle nostre vite, nei nostri cervelli, nei nostri corpi ed ecosistemi.

*Il cervello: nuovo mondo? nuovo orizzonte?*

Non si tratta di costruire nuove cartografie che ci consentano di navigare nel nostro mondo, non è una semplice storia di naviganti con carte e mappe. Il nuovo continente, il nuovo universo da cartografare è infinito ed è tutto racchiuso in un cranio. Si tratta di comprendere che cosa sta cambiando e che cosa in buona parte è già cambiato, che non è altro che il territorio medesimo.

Non è questione, allora, di affinare la cartografia, bensì di cercare di comprendere e conoscere questi nuovi paesaggi della vita e della cultura in cui si sviluppano sempre di più l'avventura umana e la vita sul nostro pianeta. Si prospetta oggi per l'uomo la possibilità di spingersi «più in là», più

in là dei territori che conosce e che lo hanno intessuto, un «più in là» che, per certo e come sempre, affascina, inquieta, attrae e atterrisce. L'interrogazione che apre questo «più in là» non è sinonimo di una domanda graziosa o leggera di quelle che formulano i turisti che vanno a caccia di paesaggi pittoreschi. Questi nuovi territori ci coinvolgono e generano inquietudine. Chi saremo, come saremo una volta che avremo attraversato queste frontiere? Di fronte a noi, esploratori curiosi: noi stessi.

Le nuove conoscenze sul cervello umano non sono semplici conoscenze passive che si possano ammirare o su cui si possa meditare; sono accompagnate immediatamente dalle nuove possibilità di modificazione dei limiti e delle funzioni degli organi che chiamiamo «nobili». Per alludere alla profondità e al tipo dei cambiamenti che stiamo vivendo, gli scienziati che se ne occupano usano da qualche tempo il concetto di «antropocene», a indicare che siamo entrati in una nuova tappa geologica della Terra nel suo insieme.

Vale a dire che con il termine «antropocene» si fa riferimento a questa trasformazione del pianeta determinata dall'azione di una specie: l'uomo. Immaginiamo per un momento un esempio abbastanza realista: un'isola è occupata dalle formiche; a poco a poco le formiche si trasformano nell'unica forma vivente dell'isola; poi cominciano a consumare tutte le «materie prime» e, in questo modo, modificano la struttura medesima dell'isola. Dopo qualche tempo l'isola diventerebbe una specie di «formicacene» e, alla fine di questo processo, il «formicacene» si trasformerebbe in un posto invivibile per le stesse formiche. Ed è questo che sta accadendo con l'antropocene e l'uomo. Dall'apparizione della vita sulla Terra annoveriamo: la tappa paleozoica, quando la vita marina giunge allo sviluppo dei pesci; il mesozoico, quando vediamo comparire la vita sulla Terra con i rettili; il cenozoico, con l'apparizione dei primi mammiferi.

In tale ascesa evolutiva, il cervello umano apparirà come il punto culminante del processo.

Ciascuna di queste tappe è durata fra i trecento e i novecento milioni di anni, e fra l'una e l'altra si sono verificati fenomeni di estinzione massiva di specie, collegati a successive modificazioni del sistema. Ciascuno di questi periodi è concepito come una vera e propria «scultura del mondo». Non alla maniera di uno scenario con le sue montagne, fiumi e mari in cui avvengono i cambiamenti, bensì una modificazione dello stesso contesto, di questa materialità del mondo. Ciò che caratterizza ciascuna tappa o periodo geologico sono le trasformazioni radicali, non solo delle specie che compaiono e si sviluppano, ma del suo clima, della sua geografia, dei suoi strati geologici, dell'atmosfera e, infine, della Terra medesima. Che in questo senso si parli di «antropocene» come nuova tappa o periodo geologico implica, quindi, che l'attività dell'uomo, diciamo, dalla Rivoluzione industriale fino ai giorni nostri, abbia modificato a tal punto l'insieme materiale del pianeta che ci troviamo in una nuova era geologica.

Heisenberg (1971), il padre del famoso principio di indeterminazione, scriveva che ovunque l'uomo rivolga lo sguardo non vede altro che tratti e manifestazioni dell'uomo stesso. Finanche sotto la cappa di ghiacci profondi del Polo Antartico, l'attività dell'uomo ha prodotto cambiamenti irreversibili nell'ecosistema e quindi nelle specie che lo abitano. Atmosfera, biosfera, stratosfera: nulla resta esente dal «segno dell'uomo». Tale «segno dell'uomo» è, certamente, il marchio e le tracce del fatto che l'uomo possiede le particolarità conferitegli dal suo cervello.

Tuttavia questo antropocene non sarebbe tale se negli ultimi sessant'anni i cambiamenti non si fossero succeduti in modo ultra-accelerato fino a portarci sul bordo (o addirittura oltre) di quel che nelle scienze della vita chiamiamo

«perno evolutivo». L'uomo, gran «trasformatore» del mondo, si vede colpito dalla sua stessa attività, sperimentando in se stesso la profondità di tale cambiamento, la sua propria trasformazione. Paradossalmente, nel momento in cui finalmente tutto il mondo si è trasformato ne «la casa dell'uomo», la domanda angosciante è: «Potrà l'uomo adattarsi, sopravvivere in questo antropocene?».

Non è un caso che non siano solo alcuni illuminati marginali coloro che cominciano a parlare del «postumano» per alludere a queste nuove forme di vita che saranno frutto dell'ibridazione e della manipolazione tecnologica, ma al tempo stesso delle mutazioni, non desiderate né programmate, dovute al cambiamento nell'habitat. Tuttavia (e questo non è un dettaglio), contrariamente ai grandi periodi di cambiamento, l'antropocene non ha avuto bisogno di milioni di anni per emergere; al contrario, in un tempo incredibilmente breve si sono prodotti — e soprattutto si producono — mutamenti che «normalmente» nell'evoluzione della vita sulla Terra erano dell'ordine di milioni e milioni di anni.

Non è difficile sospettare la brutalità che implica tale accelerazione né immaginare che questo cambiamento iperaccelerato non possa verificarsi senza conseguenze. Pensiamo per un momento agli ultimi sessant'anni, vale a dire dal 1953 quando Watson e Crick scoprono la doppia elica del DNA (i cromosomi), e anche ad alcuni anni prima, quando si riuscì a rompere il nucleo stesso dell'atomo. Da allora, le porte si sono spalancate liberando una serie di potenze tecnologiche di una forza tale che è urgente comprenderle. Senza dubbio, le recenti scoperte sul funzionamento del cervello hanno segnato una svolta in questa decostruzione del mondo moderno e l'entrata in un'«altra dimensione». Non dimentichiamo che il cervello umano è pensato — o, come abbiamo detto, pensa se stesso — come il punto più alto dell'evoluzione delle specie. Tutto avviene come se l'in-

sieme dell'evoluzione e la selezione naturale avessero prodotto la propria sintesi, il loro proprio superamento (*Aufhebung*): il cervello umano.

Che succede, allora, quando questo centro/vetta si vede a sua volta decostruito, spodestato dal trono, per essere trattato e compreso come un organo qualunque, assoggettato alle leggi banali del funzionamento elettrico e chimico? Sedotti e affascinati dalla potenza della tecnologia, tralasciamo di avvederci del rovesciamento: dalle tecnologie al servizio dell'umano, all'umano al servizio della tecnologia. Non c'è alcun ideale nostalgico di profilo «tecnofobo» che orienti quel che precede e neppure quel che segue; piuttosto il contrario. Ogni separazione del tipo «fin qui l'uomo e a partire da qui l'artefatto» si rivela impossibile, e non è neppure desiderabile. Un «uomo puro» di fronte alla potenza tecnologica risulta inconcepibile.

L'ibridazione uomo-natura-tecnologia è una realtà fattuale. E allora, di che cosa si tratta? Né più né meno che di analizzare questi cambiamenti cercando di comprendere i loro significati senza lasciarsi irretire da ciò che semplicemente «funziona», né precipitare nella nostalgia di un passato illusorio in cui l'umano avrebbe regnato. I grandi cambiamenti, quelli veramente irreversibili e radicali, avvengono generalmente in modo impercettibile — o incomprendibile — per i contemporanei di queste grandi rotture.

Tutto succede come quando ci troviamo di fronte a quel che si chiama «transizione di fase», ad esempio quando l'acqua passa dallo stato liquido a quello gassoso. I parametri di misura (la scala di gradi centigradi) restano costanti, senza salti né discontinuità; ma dietro tale rappresentazione priva di rotture si è verificata una transizione di fase, una vera e propria «rivoluzione» nelle molecole. Nella ricostruzione permanente, effettuata dal cervello, della coerenza minima che ci permette di vivere in un mondo in costante divenire,

cambiamento e discontinuità, funzioniamo in questo modo, all'interno di «parametri costanti», che ci fanno apparire i cambiamenti permanenti come una permanenza nel cambiamento.

*Il cervello, architetto della realtà*

Se analizziamo il ruolo del cervello e della coscienza, ci rendiamo conto che uno dei suoi compiti principali è quello di procedere in modo permanente a un «montaggio», come se si trattasse dell'elaborazione di una pellicola la cui funzione consiste nel presentare un'immagine sincronizzata e continua di fenomeni che non sono quasi mai sincronici ma quasi sempre discontinui, creando così, nell'immagine, l'illusione di unità laddove, in verità, il substrato reale è la molteplicità di processi. Si tratta di produrre coerenza omogenea a partire dall'eterogeneità del mondo.

Basta pensare semplicemente al montaggio che effettuano i cervelli fra il visivo e il sonoro. Come è evidente, le immagini visive arrivano al cervello in modo più rapido dei suoni, ma noi vediamo un'immagine coordinata: un neurone provvede nel cervello a ritardare l'affiorare dell'immagine finché non giunga il suono. Il cervello funziona creando ipotesi, confrontando informazioni. È innanzitutto un sistema di prevenzione, un «predittore» in un certo senso, che opera come un autentico simulatore di azioni possibili. Ciò gli è indispensabile, come spiega il neurofisiologo francese Alain Berthoz (1997), per varie ragioni: prima di tutto per essere veloce, circostanza vitale per il cervello. Così, come nel caso del pilota di aerei, del calciatore, di chi vuole catturare una preda o non essere catturato, il cervello non ha il tempo di passare al vaglio tutte le possibilità a una a una razionalmente per poi dar vita a un'azione; è per questo che

è importante possa simulare internamente le possibilità prima di «sceglierne» una. Come è del resto chiaro in molte opportunità, non c'è una seconda possibilità né il diritto di sbagliare.

Tuttavia questi scenari possibili che sviluppa il cervello non corrispondono in alcun caso a una maggiore capacità adattiva alla situazione presente; al contrario, il cervello «immagina» possibilità che sono sempre legate e condizionate dalla sua struttura organica, una struttura che proviene dalla lunga durata della coevoluzione. Come vedremo più avanti, per quanto appaia impossibile, molte delle interpretazioni attuali del funzionamento del cervello tendono a «dimenticare» che i cervelli esistono in degli organismi (con storie e interscambi propri di un sistema aperto e dinamico) e non si adattano da soli.

Tali meccanismi furono selezionati molto precocemente e non sono esclusivi dei cervelli umani, ma esistono in tutti gli animali. In questo modo il cervello è, innanzitutto, una macchina *biologica* che permette di *anticipare*. Il cervello anticipa e crea coerenza, ma il cervello umano ha sviluppato nel corso dell'evoluzione potenzialità che gli altri animali non possiedono. Possiamo affermare senza tema di smentita che il cervello umano è ciò che, a un dato momento dell'evoluzione della vita sulla Terra, opera una rottura radicale e irreversibile grazie all'affiorare delle sue nuove capacità che gli hanno permesso di cambiare o aumentare le regole stesse della coevoluzione delle specie.

L'asse principale di queste nuove potenze ha fatto sì che, quantunque ogni specie che attraverso una coevoluzione con l'ambiente lo modifichi *modificandosi* a causa di una serie di costrizioni evolutive, la specie umana abbia moltiplicato la sua capacità di modificazione e automodificazione in maniera esponenziale. Ma tali «cambiamenti» a poco a poco si sono trasformati in un vero e proprio periodo di mutazioni

maggiori per la nostra specie umana e quindi, inevitabilmente, per l'insieme dell'ecosistema — degli ecosistemi — che abitiamo.

Prendiamo un esempio banale e quotidiano. Il telefono cellulare. Con il suo avvento sulla Terra, i membri della specie umana hanno la capacità di essere connessi fra loro in «tempo reale» e in modo permanente. Possono comunicare in modo immediato con l'insieme degli esseri umani che abitano il pianeta. Al contrario, ciò che caratterizza il funzionamento del cervello è non reagire mai in «tempo reale»: il cervello «sano» si prende il suo tempo o, detto altrimenti, il tempo fisico lineare non è quello del cervello. I cervelli funzionano in una temporalità biologica che risulta da una doppia costrizione: un movimento di ritenzione, legato alla storia (personale e della specie), e un movimento di propensione, una tendenza o tropismo verso la predizione e la prevenzione del futuro. Ciò significa che quello che viene chiamato «tempo reale» è il tempo della comunicazione artefattuale, non quello dei cervelli o degli organismi biologici. Dunque la telefonia mobile ha provocato una mutazione maggiore, trasformando la specie umana in una specie connessa in permanenza in una certa simultaneità.

Le mutazioni tecnologiche presentano la particolarità che, quand'anche non siano «anatomiche» (il telefono non è *ancora* impiantato), producono comunque un fenomeno di ibridazione biotecnologica. L'ibridazione che modifica una specie non ha assolutamente bisogno di essere visibile nel fenotipo (forma e anatomia) dei suoi membri per essere *reale*. Come vedremo in alcuni capitoli successivi, si tratta di ibridazioni che implicano mutazioni funzionali e fisiologiche.

Come scriveva l'oggi dimenticato Karl Marx (1977), «nella produzione sociale della sua esistenza l'uomo produce

se stesso». In sintesi, esistono una serie di cambiamenti radicali che modificano la nostra vita e il nostro pianeta, prendendo le distanze dall'ideale «ingenuo» secondo cui l'uomo sarebbe «sempre lo stesso» e possiederebbe utensili differenti per servirsi meglio. Negli anni Sessanta, una serie di cartoni animati raccontava la vita quotidiana di una famiglia preistorica alla maniera dell'*American way of life*. Si trattava di una coppia monogama e nucleare, che viveva nella sua bella caverna con due figli, portava a spasso il dinosauro — il cane non esisteva ancora — e viaggiava su un'auto con pneumatici quadrati visto che l'invenzione della ruota si faceva ancora attendere. Ben lungi dall'essere una *fiction* per bambini, presentava così l'uomo che, guarda caso, era l'essenza dell'uomo nordamericano, e al di là delle apparenti differenze poggiavamo tutto sulla stessa base. Imparavamo così che l'uomo era sempre rimasto lo stesso e che, grazie alla sua inventiva e al suo ingegno, si procurava con il passare dei secoli sempre più utensili per facilitarli la vita, rimanendo però essenzialmente lo stesso.

D'altro canto, i nostri contemporanei continuano a pensare che le tecnologie che aumentano il potere delle nostre vite, che creano questo «uomo aumentato», implicino una dinamica grazie a cui l'uomo, restando essenzialmente uguale a se stesso, gode di nuove «funzioni» o «applicazioni». L'itinerario che ora ha inizio riflette un tentativo di comprendere come, in che modo, nella relazione essere vivente-cultura-tecnologia, ci troviamo immersi in una vera e propria coevoluzione in cui l'insieme si modifica insieme agli elementi che lo compongono. I cervelli esistono in corpi e in ecosistemi: un cervello isolato non funziona; ecco perché studiare il cervello implica la comprensione di interazioni complesse e multiple.

Ciò che caratterizza la nostra epoca è l'irruzione della complessità nel paradigma epistemologico della moderni-

tà (la stessa che ci prometteva un sapere totale, capace di emancipare l'uomo da qualunque servitù). La complessità non è un modo per definire un grado superiore di complicazione del mondo e dei suoi processi, la complessità è il concetto che implica l'irruzione come evento storico dell'aleatorio che porta alla rottura del paradigma della modernità. Orbene, la complessità implica, fra le altre cose, che un processo complesso non sia interamente rappresentabile o, detto altrimenti, che vi sono strutturalmente — e non accidentalmente — dimensioni del non sapere in cui l'alea è irriducibile. Basta pensare a Heisenberg, con il suo principio di indeterminazione, o ai citatissimi teoremi di Gödel dell'incompletezza e dell'inconsistenza, o ai cosiddetti «risultati negativi di Poincaré», con cui il matematico francese mostrava che in un sistema deterministico, dal momento in cui c'erano tre corpi nello spazio, risultava impossibile predire lo sviluppo futuro del sistema in questione. Non cessa di essere straordinario questo segno della nostra epoca, in cui l'aumento vertiginoso del sapere si sviluppa all'ombra del «sapere di un non sapere».

### *Comprendere o prevedere?*

Una delle conseguenze «epocali» dell'irruzione della complessità è, come ricorda il matematico René Thom (1980a), che la scienza attuale ha rinunciato a qualunque ambizione di comprensione in favore di un principio empirico di efficacia e predizione. Vale a dire che la difficoltà di comprendere la nostra epoca non sarebbe un incidente bensì, al contrario, un *tratto*, un sintomo emergente dalla sua stessa struttura, in cui saperi e pratiche sparse si strutturano senza alcun centro che dia loro una coerenza, una comprensibilità o un significato globale.