

Scuola di alti studi

promossa dal “Centro studi sulla natura, l’umano e l’unità del pensiero”

e dall’Accademia *Vivarium novum*

Villa Falconieri, Frascati (Roma)

27 ottobre - 3 novembre

sul tema

Natura *naturans* - Della natura e della condizione umana: trasformazioni, problemi e prospettive

“Tanto è possibile che l’uomo viva staccato dalla natura, dalla quale sempre più ci andiamo allontanando, quanto che un albero tagliato dalla radice fiorisca e fruttifichi. Sogni e visioni. A riparlarci da qui a cent’anni. Non abbiamo ancora esempio nelle passate età di un incivilimento smisurato, di uno snaturamento senza limiti. Ma se non torneranno indietro, i nostri discendenti lasceranno questo esempio ai loro posteri, se avranno posteri.” (Giacomo Leopardi, *Zibaldone*, 1817-1832)

“Non dobbiamo più considerare lo spazio e il tempo in termini di produzione e di rendimento. Essere liberi significa vivere profondamente e poeticamente gli spazi ed essere *abitati* da loro nella mente e nell’anima, e anche poter vedere e sentire gli esseri più umili e piccoli, incontrarsi spontaneamente per condividere un pasto, riposarsi su una vecchia sedia per contemplare e narrare il tramonto, passeggiare in silenzio per scambiarsi le proprie interrogazioni sull’universo e sulla vita.” (Ernesto Sabato, *La resistenza*, 2000)

Alcuni spunti per una riflessione sui temi della scuola.

1. La natura e l’Antropocene.

Il distacco tra l’uomo e la natura si fa sempre più grande, e sempre più chiara appare l’impossibilità di una vita umana che ha reciso i legami con il mondo naturale. Poiché la natura è la fonte stessa di ogni forma di vita, si capisce dunque che ogni essere vivente non può svilupparsi senza di essa, così come (secondo la pregnante metafora di Leopardi) una pianta non può dare frutti se la si priva delle sue radici. Il degrado degli ecosistemi naturali a ormai raggiunto livelli drammatici, e in molti casi irreversibili. Due soli dati bastano a confermarlo: circa il 70 % delle nostre terre coltivabili sono oggi sterili; suppergiù 860 milioni di persone sul pianeta vivono senza acqua potabile. Questo degrado è in gran parte il risultato dei modelli di sviluppo economico e sociale voluti dall’uomo, ed è aggravato dall’imbarbarimento dei suoi comportamenti. Bisogna avere il coraggio di guardare la realtà in faccia e prendere coscienza del fatto che siamo di fronte a una mutazione antropologica dell’uomo, a un declino preoccupante dell’educazione e della cultura come valori fondanti della conoscenza, della società e del vivere civile, nonché davanti al rischio di una catastrofe ecologica e di un’estinzione del genere umano. Questo fatto richiede una trasformazione completa del nostro modello culturale e sociale, e più urgentemente ancora un cambiamento radicale di atteggiamento mentale e dei nostri stili di vita.

Il poeta e filosofo Giacomo Leopardi è stato forse il primo ad attirare l’attenzione sulle conseguenze disastrose e sui possibili effetti irreversibili a cui conduce il distacco sempre più crescente che l’uomo ha frapposto tra il suo modo di vita e la natura; distacco per giunta amplificato e aggravato dallo “snaturamento senza limiti” e dall’“incivilimento smisurato” dei comportamenti umani. La teoria dell’Antropocene, fondandosi su dati empirici incontrovertibili, afferma che le attività umane sostenute da potenti tecnologie, che sempre

più sfuggono al controllo razionale dell'uomo, sono il fattore preponderante che agisce sull'alterazione dei ritmi biologici della natura e degli equilibri degli ecosistemi, e comunque di gran lunga più importante rispetto agli altri fattori naturali che possono (e devono) essere presi in conto. "Il lato oscuro della tecnologia del ventesimo secolo – ha scritto di recente l'astrofisico britannico Martin Rees – potrebbe rivelarsi più pericoloso e meno controllabile della minaccia di catastrofe nucleare con cui ci siamo confrontanti per decenni. E non si può dimenticare che le pressioni delle attività umane sull'ambiente globale potrebbero fare più danni delle calamità naturali, come terremoti, eruzioni vulcaniche e impatti di asteroidi." Il termine *antropocene* (dal greco *anthropos*, che significa uomo), che è stato coniato negli anni ottanta dal biologo Eugene F. Stoermer e poi nel 2000 adottato dal premio Nobel per la chimica Paul Crutzen, indica l'epoca geologica attuale caratterizzata dall'impatto dell'uomo sulla biodiversità, sul pianeta e i suoi ecosistemi vitali. Tuttavia, fu il geologo e paleontologo Antonio Stoppani a introdurre, nel 1873, una definizione specifica per l'era geologica in cui la terra è massicciamente segnata dall'attività umana, e a proporre il termine di *era antropozoica*. C'è da notare che sette anni prima, nel 1866, uscì il primo libro di ecologia ad opera del biologo tedesco Ernst Haeckel (1834-1919) il quale coniò il termine scientifico "ecologia" – "*Ökologie*" – (dal greco '*oikos*, "casa" o anche "dimora", e *logos*, "discorso" e "studio"), che definì come "l'insieme di conoscenze che riguardano l'*economia* (che ha, si badi bene, la stessa radice greca di *ecologia* e che vuol dire gestione della casa) della natura; l'indagine del complesso delle relazioni di un animale con il suo contesto sia inorganico sia organico, comprendente soprattutto le relazioni favorevoli o sfavorevoli con gli animali e le piante con cui viene direttamente a contatto». Successivamente il mineralogista e geochimico russo Vladimir I. Vernadskij (1863-1945) considerò che «la direzione in cui i processi dell'evoluzione crescono tende soprattutto verso la consapevolezza che il pensiero e le forme hanno un'influenza sempre maggiore sugli ambienti circostanti», e definì col termine di *noosfera* (ossia sfera della ragione o mondo del pensiero) tale tendenza per sottolineare il potere crescente della mente umana nel modellare il suo futuro e l'ambiente. Lo stesso termine fu usato dal paleontologo e pensatore cattolico Teilhard de Chardin. È significativo aggiungere che Michael Samways ha usato il termine alternativo *Omogenocene* (da: *omo-*, stesso, *geno-*, generato e *cene-*, *kainòs*, nuovo) nell'articolo editoriale su *Journal of Insect Conservation* del 1999. Il termine indica che il presente è contraddistinto da una diminuzione drastica della biodiversità, da una omogeneizzazione progressiva della biogeografia e degli ecosistemi del pianeta a causa delle specie aliene che sono disperse nel mondo volontariamente (tecnologie, colture, piante, animali) o per rilasci involontari (smog, esalazioni varie, batteri e altri microorganismi). Ed è ancor più caratterizzato da una omologazione globale delle facoltà e pratiche umane operata tramite la diffusione capillare di tecnologie digitali alienanti e deleterie dal punto di vista fisiologico, cognitivo e comunicativo, che sta portando a una drastica riduzione delle differenze culturali e linguistiche e dell'autonomia di pensiero e di decisione da parte dell'uomo. Si tratta di segni evidenti e inquietanti di una parabola declinante del nostro modello di società e civiltà e di una sempre maggiore robotizzazione e disumanizzazione della condizione e attività umane.

Da circa due secoli, in particolare dagli inizi dell'industrializzazione e dell'utilizzo delle energie fossili, la distruzione della natura ha conosciuto un'accelerazione inaudita che rischia di compromettere in modo irreversibile la sua stessa sopravvivenza. L'animale capace di sterminare specie intere con la sua voracità, il super predatore al vertice della catena alimentare è l'uomo, l'unico essere vivente capace di creare macchine perfette da mettere in pericolo anche gli equilibri più saldi frutto di miliardi di anni di evoluzione della natura. Ma il superpredatore non usa soltanto armi convenzionali. Non sono certo le lenze e le frecce le vere minacce per fauna e flora. La prima minaccia è l'inquinamento dell'aria che respiriamo,

dell'acqua che beviamo e dei suoli da cui si origina la catena alimentare e quindi il metabolismo di tutti gli esseri viventi; inoltre l'inquinamento è da annoverare tra le principali cause di malattie acute e croniche nelle diverse popolazioni del pianeta. La seconda minaccia è il sovrasfruttamento delle risorse terrestri, con il quale si è cominciato ad intaccare il capitale naturale abbattendo, per esempio, più foreste di quanto possiamo permetterci, e consumando molto più di quanto dovremmo in ogni campo. Il nostro attacco al pianeta è su più fronti, la sua biodiversità è continuamente minacciata dalla distruzione degli habitat, dai cambiamenti climatici, dall'inquinamento e dall'introduzione di specie alloctone. Insomma, l'uomo, che da un lato, con le sue scoperte ed opere ha permesso al genere umano di fare dei salti di qualità enormi in molti campi della vita, dall'altro, con la diffusione di certi stili di vita dissipatori di risorse e habitat naturali, è diventato il principale distruttore di massa.

Basti pensare che ogni quarto d'ora scompare una specie vivente. Questa distruzione del patrimonio biologico del pianeta, che è anche distruzione del patrimonio antropologico, linguistico e culturale, è una delle gravi minacce alla stessa sopravvivenza dell'umanità. Quel patrimonio è il capitale naturale di una società che ha per spazio il pianeta e per tempo la vita del sistema solare. La scomparsa delle specie si accompagna alla distruzione della varietà dei patrimoni genetici e alla diminuzione della complessità dell'ecosistema. Oggi l'ingegneria genetica offre piante semplificate, clonate e omologate, contro natura. È importante qui sottolineare che le piante, così come gli altri esseri viventi, hanno questo in più rispetto agli altri motori termici e a tutte le altre macchine costruite dall'uomo: esse impiegano sì l'energia del sole per funzionare, e trasformano l'energia dei suoi raggi nella forma più adatta alle loro esigenze, ma in più, le piante usano la stessa energia del sole per costruire il complesso meccanismo che le fa funzionare, il loro stesso processo vitale, dal differenziamento cellulare all'individuazione delle specie.

Non sono pochi oggi gli studiosi a ritenere che siamo nel mezzo di un'estinzione di massa – evento che avviene quando un gran numero di specie in un periodo relativamente breve – e sarebbe la sesta volta che una tale catastrofe si verifica nella storia della Terra. L'evento più recente di estinzione di massa, nel Cretaceo-Terziario, spazzò via i dinosauri, 66 milioni di anni fa. Ma l'uomo sa fare meglio di asteroidi ed eruzioni vulcaniche: uno studio pubblicato di recente su *Science Advances* ha messo a confronto infatti i dati storici con quelli recenti e a concluso che il tasso di estinzione degli ultimi 120 anni è 50 volte superiore a quello del passato. Negli ultimi 550 anni, più o meno da quando l'uomo ha cominciato ad avere un impatto significativo sull'ambiente terrestre, almeno 338 specie di vertebrati si sono estinte.

2. La natura e la scienza.

Un cambiamento concettuale fondamentale nel pensiero scientifico si ha con il secondo principio della termodinamica negli anni 1860-1870 (Clasius, Kelvin-Planck, Gibbs, Boltzmann), che riguarda non la conservazione di un sistema ma la sua evoluzione ed eventuale degradazione. Esso afferma che l'energia può degradarsi nel tempo, vale a dire che l'energia di un sistema passa necessariamente e spontaneamente da una forma concentrata e potenziale a una forma diffusa e cinetica (attrito, calore, ecc.). Il 2° principio introduce le nozioni fondamentali d'*irreversibilità* di una trasformazione e di *entropia*, e afferma che l'entropia di un sistema isolato aumenta o resta costante. Questo principio si può anche interpretare come una "misura dell'aumento del disordine" in un sistema (biologico, ecologico, sociale, economico), e mostra l'impossibilità di passare dal disordine all'ordine senza far intervenire un cambiamento esterno al sistema, senza una trasformazione profonda delle variabili che consentirebbero di riorganizzarlo e di trovare così un nuovo equilibrio tra le parti che lo compongono e il tutto.

I concetti di irreversibilità e di entropia sono chiaramente legati tra di loro: in un fenomeno irreversibile l'entropia non farà che aumentare e con essa aumenterà ineluttabilmente il disordine (il comportamento caotico) del sistema, e se l'entropia aumenta il sistema diverrà necessariamente irreversibile, e ciò avrà come conseguenza la rottura delle simmetrie del sistema, l'alterazione dei suoi equilibri e dunque una brusca degradazione delle sue possibilità di funzionamento. Dal punto di vista matematico, le equazioni che definiscono il sistema diventeranno sempre più non-lineari (perdita della simmetria tra cause ed effetti) e non-integrabili (divergenza tra proprietà locali e comportamenti globali, tra funzionamento delle "parti" e del "tutto"). Il significato filosofico di tale conseguenza è notevole e costituisce a nostro avviso una delle chiavi di lettura delle contraddizioni e del disordine della natura e anche della società. Alla luce delle due nozioni appena evidenziate, il secondo principio della termodinamica afferma che – almeno quando sono in gioco grandi numeri di particelle (di gas o di un altro fluido) – *non c'è nessun processo reale che sia integralmente reversibile*. Se una trasformazione ha luogo in un sistema chiuso – cioè in un sistema che non può scambiare energia con l'esterno –, l'energia si conserva ma una parte di essa sarà comunque di qualità inferiore (si degraderà): è calore a una temperatura relativamente bassa, che a sua volta si potrà utilizzare solo in parte per ottenere lavoro in successive trasformazioni. Ciò significa che dopo un certo numero di processi di questo genere, la maggior parte dell'energia si accumulerà come energia di qualità molto bassa. Se si applica questa considerazione all'intero universo, si arriva al *principio della degradazione*, il quale ci dice che l'universo decadrà lentamente ancorché inesorabilmente verso uno stato in cui l'intera sua energia sarà conservata nella natura alla temperatura più bassa possibile, rendendo così impossibili ulteriori trasformazioni.

Ciò significa che l'universo sta lentamente morendo, e andando verso un punto di non ritorno – verso la morte termica e il massimo dell'entropia? Anche se ci sono diversi segnali che ci fanno pensare a un tale esito, perlomeno nel lungo periodo dell'ordine di miliardi di anni, si può (ed è nello stesso tempo auspicabile) pensare che la natura e il nostro pianeta terra potranno continuare a rigenerarsi e a vivere, benché non all'infinito; questo dipenderà almeno in parte da come l'uomo agirà nei loro confronti e da quanto sarà disposto a abdicare della sua "assuefazione" al superfluo e possesso spropositato e a cambiare del suo modo di vita. Non solo c'è bisogno che l'uomo, da due secoli il più grande distruttore della natura e dei suoi principali eco-sistemi, abbracci uno sguardo scientifico e filosofico del tutto nuovo riguardo alla natura, all'esistenza e all'educazione, in cui si attribuisce un ruolo significativo al pensiero razionale, alla contemplazione poetica e alla considerazione etica, ma ciò deve essere effettivamente accompagnato dalla rinuncia a ogni forma di spreco dei beni comuni, di egoistico depauperamento delle risorse collettive e di devastazione della natura e dei suoi ecosistemi vitali.

In tempi recenti, la teoria della complessità e le teorie ad essa connesse: caos deterministico, strutture irreversibili e dissipative, eco-dinamica e teoria dell'emergenza, hanno introdotto un cambiamento di prospettiva importante in diversi rami del sapere che ha delle motivazioni e implicazioni che vanno ben al di là dello stretto ambito scientifico e che possono svelare un profondo significato filosofico. In particolare negli ultimi tre decenni, una parte della fisica ed anche delle scienze sociali e della vita ha conosciuto un cambiamento di questo tipo. I fenomeni che tradizionalmente venivano studiati erano solamente quelli riproducibili, ossia che potevano ripetersi più volte in laboratorio ottenendo sempre gli stessi risultati, sino a quando non si è cominciato a interessarsi a fenomeni di cui non è possibile fare previsioni certe, ma solo suggerire delle tendenze o evoluzioni possibili. Cosicché parole come

“caotico”, “irregolare”, “indeterminato”, “incerto”, “imprevisibile”, alle quali nel passato la scienza associava generalmente un significato negativo, hanno sempre più acquistato un significato positivo e in ogni caso uno spessore semantico importante per riuscire ad allargare e approfondire le nostre conoscenze della realtà fisica e del mondo biologico.

3. Sistemi aperti e ricerca dell'equilibrio.

Chiamiamo «sistema *aperto*» un sistema che scambia continuamente energia, materia e informazione con l'ambiente (il mondo esterno); questo scambio è la condizione stessa del metabolismo e della rigenerazione dei sistemi viventi. Molti fenomeni fisici macroscopici complessi e tutti gli organismi viventi provvisti di un nucleo sono sistemi aperti. Anche la vegetazione, così come qualsiasi altro ecosistema, si può interpretare come un sistema aperto inserito in un flusso di energia, trasferimento di informazione e interazione percettiva. Un «sistema *isolato*», invece, non scambia né energia, né altre forme di materia né informazione con l'ambiente. Se un sistema termodinamico, ad esempio un gas contenuto in un recipiente rigido, il cui volume non cambia, se non viene in nessun modo perturbato dall'esterno (se non cerchiamo di riscaldarlo o di raffreddarlo, né esercitiamo forze su di esso, ecc.) allora si dice che il sistema è «isolato». Ma raramente, nella natura, abbiamo a che fare con sistemi isolati; ciò che solitamente accade è che sistemi, specie durante le loro trasformazioni, ricevono dall'ambiente esterno energia, ovvero cedono ad esse energia (come stabilito dal primo principio della termodinamica). L'energia scambiata dal sistema può avere forme diverse: può essere energia termica, che si trasmette in virtù delle differenze di temperatura; o energia nobile, oppure energia luminosa.

Nei *sistemi aperti lontano dall'equilibrio*, vale a dire in cui avvengono reazioni chimiche catalitiche (o altre analoghe reazioni caratterizzate da comportamento cosiddetto «non lineare»), può succedere che si generino strutture, chiamate «dissipative» da Prigogine, analoghe alle “celle di convezione” nei liquidi: in tali sistemi si riscontra cioè una certa tendenza all'organizzazione spontanea (o auto-organizzazione). I sistemi viventi, anche se sono estremamente più complessi e robusti sia nella forma che nel comportamento, presentano alcune proprietà caratteristiche delle strutture dissipative.

Il concetto di *entropia* è tra i più fondamentali della fisica macroscopica, ma lo è anche nelle scienze del vivente. Noi pensiamo che esso sia inoltre di grande importanza per le scienze sociali. Si tratta di un concetto autenticamente interdisciplinare che lega il mondo fisico con quello del vivente e della società. L'entropia di un sistema macroscopico complesso è inseparabile dalla misura del disordine e dalla quantità di energia che lo caratterizzano. Infatti, in fisica chiamiamo “entropia” la misura del disordine di una determinata configurazione (quella ad esempio delle molecole di gas contenute in un recipiente, dove il numero di modi in cui questa configurazione può essere realizzata può risultare enorme). Una configurazione di un determinato sistema formato da molti componenti (come le molecole di gas) ha entropia elevata quando può essere realizzata in molti modi diversi. Per molte situazioni vale quindi il principio seguente: un sistema formato da un numero molto grande di componenti, tende ad evolvere spontaneamente verso le situazioni di massima entropia. Questo principio vale anche, con le debite differenze, per determinate situazioni sociali come una folla in preda al panico o all'euforia.

Il *principio d'indeterminazione* è un altro concetto fondamentale della fisica contemporanea che ha contribuito a cambiare profondamente il nostro modo di concepire la struttura e il comportamento della realtà microscopica. L'enunciato datone dal fisico W. Heisenberg nel 1926 afferma che esiste un limite invalicabile alla precisione con cui si possono misurare

coppie fisiche variabili quali la posizione (spaziale) e la velocità (quantità di moto) di una particella (elettrone o fotone). In altri termini, il tentativo di definire con precisione la posizione di una particella comporta una perdita di conoscenza della sua velocità. L'esistenza di questo limite non è dovuta a difficoltà pratiche o a lacune conoscitive ma ha un carattere fondamentale: essa è una diretta e inevitabile conseguenza della peculiare duplice natura corpuscolare e ondulatoria di tutti i processi fisici alla scala quantistica. Il principio di non contraddizione si trova quindi violato: infatti una particella può nello stesso tempo essere di natura corpuscolare e ondulatoria.

4. Il passaggio dalla meccanica classica alla fisica dei sistemi evolutivi.

Con il passaggio della meccanica classica di Galileo, Newton e Cartesio e del determinismo di Laplace prima alla relatività generale e poi alla meccanica quantistica, e soprattutto alle teorie del caos e della complessità, in cui le nozioni di indeterminazione e di incertezza sono parte integrante dei modelli che rappresentano il mondo reale, ci si avvicina sempre più all'idea che una spiegazione fisica, ossia un'effettiva spiegazione causale, deve poterci dire non solo il perché un fenomeno è accaduto in un certo modo e non in un altro, ma anche a quali condizioni esso sarebbe potuto accadere diversamente. Così la fisica del Novecento ingloba nel suo seno le idee di contingenza e di possibilità. È significativo che anche nella letteratura avverrà qualcosa di analogo, grazie soprattutto a Musil, Poe, Hesse e Gadda. Il campo semantico della fisica è più esteso e aperto di quello che li si attribuisce usualmente, e infatti abbraccia tanto il "reale" (vale a dire ciò che realmente accade) quanto il possibile (cioè che potrebbe accadere se variassimo alcuni parametri, o anche un solo parametro, dei fenomeni). Ciò significa che la fisica non si occupa di fenomeni che accadranno necessariamente in un determinato modo una volta che se ne conoscono o se ne sono stabilite le condizioni iniziali, ovverosia secondo una successione lineare e unidirezionale strettamente causale che va dall'antecedente al conseguente, ma anche di fenomeni contingenti o accidentali o anche estremi, di cui cioè le condizioni iniziali non possono essere fissate a priori nello spazio e nel tempo, e per il quali risulta molto difficile se non impossibile fare previsioni certe. Cioè è apparso sempre più chiaramente con gli sviluppi teorici e sperimentali della meccanica quantistica e della cosmologia negli anni venti-trenta del secolo scorso, grazie ai quali si sono potuti affermare i concetti fondamentali di *indeterminazione* (vedi *supra*) e di *non località* di certe proprietà geometriche e fisiche di molti fenomeni fondamentali del mondo microscopico, e di espansione spaziale e temporale dell'universo. Così, via via che il tipo di fenomeni considerati dalla fisica teorica e sperimentale si è allargato e che il suo orizzonte concettuale si è approfondito, soprattutto a partire dalla seconda metà dell'Ottocento con lo sviluppo prima della termodinamica poi della teoria dei quanti, nozioni come quelle di disordine, indeterminazione, incertezza, imprevedibilità, sono diventate parte integrante dell'immagine del mondo fisico, e i fenomeni di transizione di fase della materia, di perturbazione dei parametri di stato e di variazione delle proprietà dello spazio-tempo, sono diventati essenziali per una comprensione profonda dei principi di organizzazione e delle dinamiche di cambiamento della realtà, ormai considerata come plurale, multidimensionale e mutevole, sia dal punto di vista delle sue strutture spaziali che di quelle temporali.

Come per molte teorie matematiche, ci sono teorie fisiche fortemente matematizzate per le quali non è affatto da escludere che possano cambiare e ampliarsi all'infinito. I teoremi di Gödel ci hanno insegnato che in ogni teoria matematica (e non solo matematica) ci sono delle proposizioni che, benché si supponga siano vere e in ogni caso logicamente coerenti, non si possono dimostrare perché l'insieme di assiomi e teoremi di base di una determinata teoria non è sufficiente per valutare la verità o falsità di tutte le proposizioni che essa contiene.

Questo risultato ha avuto due conseguenze filosofiche importanti: la distinzione tra significato matematico e fisico di una proposizione e la sua dimostrabilità logica; e il riconoscimento che l'incompletezza di una teoria matematica o fisica non sia dovuta solamente a limiti soggettivi o strumentali della conoscenza, ma che ne rappresenti un elemento costitutivo essenziale della sua capacità di offrire spiegazioni profonde dei fenomeni dopo averne eventualmente anticipato l'andamento e il comportamento, prima che le osservazioni e le esperienze si incarichino di corroborarli o smentirli. Se così non fosse, la matematica e la fisica teorica sarebbero un grande sistema auto-referenziale per il quale sarebbe difficile distinguere tra "verità interna" e "verità esterna" al sistema, ed anche tra coerenza logica e significato. Le idee di Gödel rappresentano un profondo cambiamento concettuale perché dimostrano che le teorie matematiche e fisiche non sono affatto sistemi chiusi e definitivi, ma possono presentare imperfezioni, incoerenze, contraddizioni ed errori, e perciò suscettibili di essere migliorate o cambiate.

Consideriamo un esempio recente. La teoria fisica della gravità quantistica *a loop* si fonda sull'idea che lo spazio abbia una struttura granulare (quindi discreta), un'ipotesi matematica che per il momento non ha trovato nessuna conferma empirica. Prendiamo un altro esempio. La teoria delle stringhe (o corde) comporta una serie di predizioni, come l'esistenza di superparticelle (o particelle supersimmetriche), non dimostrabili allo stato attuale delle nostre conoscenze del mondo fisico subatomico e che ancora attendono riscontri sperimentali. È difficile quindi pensare che siano delle teorie quantistiche o cosmologiche definitive. Da questo punto di vista, l'idea di «una teoria del tutto», cioè la ricerca di una teoria unica e ultima capace di abbracciare l'intero universo, dal cosmo e la realtà subatomica di Planck ai meccanismi essenziali della vita e del pensiero, appare in evidente contraddizione con una delle caratteristiche fondamentali del mondo fisico, vale a dire l'esistenza di diverse scale di fenomeni e di diversi livelli di realtà all'interno di una stessa scala, ad ognuna delle quali sembrerebbero corrispondere strutture matematiche e proprietà fisiche anche molto diverse, oltre che contrario alla "logica" stessa della scoperta scientifica che riposa sull'incompletezza delle teorie e sulla possibilità di suggerire cambiamenti anche radicali.

In realtà, si può pensare che la credenza in una teoria del tutto sia euristicamente sterile ed epistemologicamente deleteria. Lo è ancora di più per chi intende la scienza come la sfida di aprire nuove finestre sulla natura. In generale e particolarmente dal Settecento in poi la scienza è stata, agli occhi di molti scienziati, e per parecchi lo è ancora, un'attività volta ad affermare l'onnipotenza dell'intelletto umano, capace quindi di dominare completamente le leggi della natura. Dopotutto non c'è da stupirsi, viste le contraddizioni e le ambiguità che contraddistinguono l'animo umano, che alcuni aspirino a vedere l'uomo come dotato di questa sorta di onnipotenza (mito di Prometeo), ma è ben più affascinante (e più onesto) prendere atto degli oggettivi limiti del nostro intelletto e della limitatezza della nostra condizione umana. Esplorare non per dominare e neanche per possedere una presunta verità definitiva sulle cose, ma per il piacere di cercare e di capire è la grande libertà, la grande avventura che ci è dato di vivere. Una teoria del tutto non l'avremmo mai. Ma avremmo forse delle teorie con una sempre maggiore approssimazione delle precedenti, capaci di descrivere e spiegare parzialmente nuove regioni della natura. Non si tratta quindi di arrivare, con la teoria del tutto, sorta di Graal della scienza, a leggere la "mente di Dio", sogno o illusione positivista di alcuni fisici, ma a smontare la presunta natura onnipotente e onniscibile della mente divina in un meccanismo unico reggente tutti gli ingranaggi del cosmo e della natura, per mostrarne piuttosto i limiti, le contraddizioni e gli errori.

Una visione quanto più unitaria del mondo fisico, più precisamente delle forze e interazioni che agiscono a diverse scale, non va certo identificata con una concezione totalizzante della scienza e della realtà, poiché essa non esclude le differenze tra scale, strutture spazio-temporali, regimi fisici, comportamenti dei fenomeni. La complessità intrinseca che caratterizza la natura e la materia a tutte le scale, dove si osservano spesso trasformazioni, fluttuazioni, instabilità, indeterminazioni, difficilmente può essere ridotta a un unico modello descrittivo e esplicativo. C'è da aggiungere che una concezione totalizzante si scontra con un paradosso euristico importante in qualsiasi teoria critica e aperta della conoscenza, vale a dire che più si scoprono proprietà nuove dei fenomeni, più il campo dell'ignoto, cioè delle cose da conoscere, si dischiude, invece di chiudersi.

5. Natura e libertà umana.

Fanno ancora eco le parole che Pico della Mirandola ha scritto più di cinquecento anni a proposito della doppia natura dell'uomo¹, e cioè la sua natura indeterminata, non prescritta da leggi soprannaturali o divine, e contingente, soggetta quindi all'azione delle circostanze naturali e delle vicende storiche. Così, la libertà umana che non conosce limiti predeterminati e che consiste nel poter scegliere le sue forme di vita e le leggi migliori atte a regolarle, trova l'esatto opposto nella sua tendenza a degenerare nelle azioni e nei comportamenti più degradanti e brutali. Ed è precisamente quest'ultimo carattere dell'uomo che sottolineava Leopardi quando parlava «d'incivilimento smisurato» e di «snaturamento senza limiti» che trova la sua massima espressione nella distruzione della natura e degli altri esseri viventi. L'uomo può realizzare la più nobile delle opere e fare la più straordinaria delle scoperte, ma può anche decadere nel più vile dei pensieri e nella più ingiusta delle azioni.

Nel passato, alcuni filosofi e scrittori hanno riconosciuto il carattere aleatorio di molti fenomeni naturali, il ruolo importante delle circostanze contingenti e accidentali che sfuggono ad ogni previsione certa e definitiva, il fragile e instabile divenire delle cose, l'importanza delle contraddizioni e degli errori nell'osservazione e comprensione dei fenomeni, la loro estrema diversità e complessità, il carattere mutevole del tempo, il ruolo essenziale attribuito all'immaginazione nella conoscenza e in tutte le attività umane. Questi temi sono oggi (come abbiamo brevemente visto) al centro degli studi di una parte della fisica macroscopica, delle teorie del caos e della complessità. Questo nuovo campo di ricerca e di sensibilità scientifica e filosofica esprime il passaggio da una concezione meccanicistica e deterministica della natura (il modello laplaciano) a una concezione essenzialmente complessa e dinamica che riconosce un posto fondamentale alla morfogenesi dei fenomeni, ai processi di trasformazione degli stessi, all'indeterminazione e incertezza della loro evoluzione.

La critica che certi filosofi e scrittori hanno rivolto alla modernità ha preso le mosse dalle perplessità espresse nei confronti dell'idea illuministica del potere assoluto della ragione e di progresso (tecnico sociale) illimitato dell'umanità. Per la maggior parte degli illuministi (in particolare per Condorcet), la conoscenza razionale, la scienza e la tecnica sono le più belle conquiste dello spirito umano, i frutti più clamorosi dei poteri della ragione e il motore del progresso. Esse conducono alla verità e a un ordine sociale perfetto. Ma un esame critico di quella tradizione di pensiero mostra bene che l'ideale delle *Lumières* è stato anche uno dei

¹ “Non ti ho dato, o Adamo, né un posto determinato, né un aspetto proprio, né alcuna prerogativa tua, perché quei posti, quell'aspetto, quelle prerogative che tu desidererai, tutto secondo il tuo voto e il tuo consiglio ottenga e conservi. La natura limitata degli altri è contenuta entro leggi da me prescritte. Tu le determinerai da nessuna barriera costretto, secondo il tuo arbitrio, alla cui potestà ti consegnai. (...) No ti ho fatto né celeste, né terreno, né mortale né immortale, perché di te stesso quasi libero e sovrano ti plasmassi e ti scolpissi nella forma che avresti prescelto. Tu potrai degenerare nelle cose inferiori che sono i brutti; tu potrai, secondo il tuo volere, rigenerarti nelle supreme che sono divine.”

fondamenti dello scientismo, dell'antropocentrismo assoluto e delle ideologie totalitarie. L'apogeo della modernità è oggidi la globalizzazione e il suo progetto di post-umanesimo, che non paga di aver devastato la natura e il pianeta, si attacca ora ad annichilire le caratteristiche più peculiari dell'umano, la sua intelligenza, immaginazione, sensibilità e felicità, e persino il suo stesso *corpus* (come insieme integrato di funzioni motorie, sensitive e cognitive) e *logos* (cioè quella straordinaria e singolare capacità di pensare e parlare che ci è stata data dall'evoluzione).

Con la modernità – una certa modernità ispirata al mero materialismo e individualismo egocentrato – si tende a perdere il contatto con le radici naturali dell'uomo. Ciò ha avuto due conseguenze devastanti: da un lato, l'idea che si possa dominare la natura conformandola a un unico modello antropico, o che esista un solo modello di natura, quello che ci è trasmesso dalla tecnica e dalla fabbricazione artificiale che quest'ultima opera della natura e alla quale la vita umana non può che conformarsi; d'all'altro l'illusoria pretesa che si possano eliminare tutte le frontiere e differenze tra il biologico e il culturale, negando al primo qualsiasi specificità e autonomia. Nel primo caso si è di fronte a ciò che potremmo chiamare riduzionismo naturalista o naturalismo assoluto, che consiste nel pensare che le proprietà e i comportamenti degli esseri viventi e umani obbediscono alle stesse leggi fisiche e chimiche che valgono per l'insieme degli altri fenomeni naturali, per cui si ritiene, ad esempio, che gli stati di coscienza o le emozioni estetiche si riducano in fin dei conti a fenomeni materiali precisi per i quali valgono le leggi della fisica e della chimica che conosciamo. Nel secondo caso, si è di fronte al punto di vista esattamente speculare al primo, cioè a un relativismo culturale integrale che questa volta riduce il mondo biologico e la sfera psichica a schemi e valori culturali socialmente trasmessi.

6. Dalla natura *naturata* alla natura *naturans*.

Uno dei temi attualmente più stringenti è la distinzione, che già si trova già nella scolastica e in Bruno (*De la causa, principio et uno*, 1854), poi ripresa da Goethe e da alcuni filosofi dell'idealismo tedesco, tra natura quale mero prodotto, natura *naturata*, e natura *naturante* (*natura naturans*) capace di autorigenerarsi e di creare del nuovo. Mentre si ritiene la prima modellata dall'uomo e che quindi gli appartenga, la seconda è vista come un insieme di processi vitali e di eventi generativi di trasformazione e di invenzione. Da qui l'importanza di risalire da una filosofia che vede nella natura una semplice materia inerte *oggettivata* a una natura concepita come *formazione organica* che cambia auto-riorganizzandosi secondo forze proprie. A questa natura dinamica ed energica si deve attribuire un valore intrinseco indipendente dai modelli che ne fattura l'uomo, e una varietà di proprietà e qualità complesse che non finiranno mai di stupirci. Le circostanze, gli elementi contingenti e gli accidenti anche estremi, invece di essere considerati come un fattore esterno alla natura e al vivente, sono in realtà proprietà caratteristiche del loro funzionamento e cambiamento.

La natura non finirà mai di stupirci e di meravigliarci, di smentire le nostre attese e i nostri calcoli. Essa non obbedisce necessariamente a leggi generali invariabili e necessarie, e tantomeno a leggi assolutamente vere che noi gli avremmo prescritto o che qualche essere soprannaturale gli avrebbe imposto. La natura è meno determinata, lineare e reversibile di quanto ci sia dato pensare, ed è ben più indeterminata, non-lineare e irreversibile. In molti casi, i suoi caratteri non sono tanto l'uniformità, l'omogeneità, l'isotropia, l'equilibrio e la stabilità, quanto la differenza, l'inomogeneità, la fluttuazione, la criticità e l'instabilità. La natura non può essere ingabbiata nei nostri schemi e non bastano poche verità della ragione per conoscerne i processi e le circostanze. La natura non può essere manipolata e deturpata senza conseguenze anche catastrofiche. Essa, infatti, agisce e reagisce anche con forza

estrema scatenando effetti a cascata e di natura entropica.

Tre questioni cruciali dell'epoca attuale devono alimentare la nostra riflessione e azione odierne: le questioni del progresso (della sua ineluttabilità o non ineluttabilità?), dell'antropocentrismo (ci sono delle ragioni che possono spiegare e giustificare il dominio e il controllo dell'uomo sulla natura e sugli esseri viventi?) e della macchina (possono la natura e gli organismi viventi ridursi a una macchina e le nostre percezioni a sensazioni meccaniche in risposta alla pressione di oggetti artificiali?). Si tratta di miti e pericoli reali riguardo ai quali urge opporre non solo la nostra intelligenza e sensibilità, ma anche un altro modello di razionalità e di società, più aperto e mutevole. Un nuovo dialogo tra le scienze, la filosofia, la letteratura e le arti possono contribuire a scongiurare questi pericoli e a rendere l'esistenza umana più nobile e degna di essere vissuta.

7. Natura e sostenibilità.

La teoria economica dominante, legata al meccanicismo positivista da un lato, e al liberismo finanziario dall'altro, ignora ancora i concetti di complessità, di entropia, di indeterminazione, di rendimento decrescente dell'energia, di produttività decrescente delle risorse non rinnovabili. Anzi, non solo ignora questi concetti ma ne introduce un altro che potrebbe essere riassunto nella famosa frase "il tempo è denaro". Il progresso viene misurato dalla velocità con cui si produce, arrivando addirittura a pensare che quanto più velocemente si adoperano le risorse della natura, più si risparmia tempo. Ma questo "tempo tecnologico" o "tempo economico" è esattamente l'opposto del "tempo biologico" e a maggior ragione del "tempo storico". La realtà del vivente obbedisce a proprietà ben diverse dalle "leggi" economiche e invece del "tempo economico" riconosce il "tempo entropico": quanto più velocemente si consumano le risorse e l'energia disponibile nel mondo, tanto minore è il tempo che rimane a disposizione per la nostra sopravvivenza. Il tempo tecnologico è inversamente proporzionale al tempo biologico; il tempo economico è inversamente proporzionale al tempo entropico.

I limiti delle risorse, i limiti della resistenza del nostro pianeta e della sua atmosfera indicano chiaramente che quanto più acceleriamo la crescita e la produzione, tanto più accorciamo il tempo reale a disposizione della nostra specie, ovvero il tempo di vita. Un organismo che consuma più rapidamente di quanto l'ambiente produca per la sussistenza non ha più possibilità di sopravvivenza: ha scelto un ramo secco nell'albero dell'evoluzione, un ramo che non potrà rigenerarsi. Il tempo-denaro, il tempo scandito dall'orologio non è il tempo adatto a instaurare un rapporto corretto con la natura, né d'altronde con la cultura. Paradossalmente, l'orologio, simbolo dell'ordine, scandisce le ore del disordine, e perciò della dissociazione e atomizzazione dell'essere. La frenesia del consumismo e della crescita della produzione avvicina i tempi del disordine globale. L'ordine naturale segue altri ritmi, altri tempi molto più lenti e fluidi. La ricerca di un'autentica identità culturale è agli antipodi del consumo, della velocità e del mero funzionalismo utilitaristico.

L'uomo non può continuare a depauperare gli spazi vitali senza che ne alteri irrimediabilmente gli equilibri. L'uomo non può fermare il tempo, ma può rallentare la perdita della biodiversità e la produzione illimitata di merci superflue favorendo il futuro della nostra specie e rispettando i limiti biofisici che la sopravvivenza della natura richiede. La natura, il paesaggio, la bellezza di un tramonto o di una melodia, queste cose devono diventare l'*ubi consistam* della nostra esistenza, e in questo, tanto la scienza e la filosofia, quanto la letteratura, la poesia e l'arte ci possono aiutare tantissimo a riscoprire le diverse e complesse temporalità della natura, della vita e del pensiero – insomma della nostra natura e condizione

umana. Riscoprire i tempi immensi della biologia, della geologia e della geografia permette di stare a stretto contatto con l'acqua, le rocce, l'erba, le piante, così come la riscoperta dei tempi intensi della musica, della narrazione e della percezione sensibile permette di trovare un altro legame con l'attenzione, l'immaginazione e le emozioni.

Un elemento centrale di una nuova concezione dell'ambiente e della biodiversità è lo stretto rapporto che si può stabilire tra natura e sostenibilità, tra ecologia e economia, attraverso l'uso dei cosiddetti *indicatori ecodinamici* e *indicatori di sostenibilità*, che si riferiscono a sistemi complessi aperti. Le economie possono essere viste come sistemi aperti contenuti in un ecosistema, la biosfera, col quale scambiano materia, energia e informazione. Sia i sistemi economici che gli ecosistemi si trovano in uno stato stazionario, lontano dall'equilibrio, e soltanto modelli dinamici evolutivi, basati su quantità e su funzioni irreversibili, fortemente non lineari e non conservative, potranno permettere di capire la complessità delle interazioni tra "capitale naturale" e "capitale prodotto dall'uomo", tra biosfera e sistema produttivo, tra la natura (di cui siamo parte integrante) e l'attività economica. "Ecodinamici" designa l'insieme di indicatori energetici, ecologici ed economici applicati ad un sistema territoriale; ma si possono applicare a numerosi altri ecosistemi. Uno degli indicatori è l'*emergia (emergy)*, che è una grandezza fisica definita come l'energia disponibile di un solo tipo (energia solare) usata sia direttamente sia indirettamente per produrre beni e servizi, e che bisogna distinguere qualitativamente da altri tipi di energia (ad esempio i combustibili fossili ottenuti per sfruttamento dell'energia solare accumulatosi sottoterra nel corso delle ere geologiche); un altro è l'indicatore d'*impronta ecologica*, che studia la differenza tra la disponibilità di risorse di un territorio e la domanda di risorse della popolazione che vi abita; l'ultimo indicatore è il bilancio di gas serra che analizza la differenza fra le emissioni e l'assorbimento di anidride carbonica. Lo studio di questi indicatori si basa su due importanti principi: il *principio di rendimento sostenibile*, secondo il quale le risorse devono essere consumate ad una velocità tale da permettere alla natura di ripristinarle; il *principio della capacità di assorbimento*, secondo il quale la produzione di beni non deve produrre scarti e rifiuti inquinanti che non possono essere assorbiti dal sistema in tempi ragionevolmente brevi, ovvero non ci devono essere effetti di accumulo.

Quello che conta è stabilire un legame essenziale fra economia, ecologia e cultura. La maggior parte dei modelli economici attuali considerano l'ambiente come un'esternalità, come una variabile dipendente. Il paradigma della sostenibilità richiede invece che si mettano dentro a un unico modello l'ambiente e il ciclo produttivo; a quel punto è solo il mercato che diventa un'esternalità. In altri termini, il mercato non ha una priorità rispetto all'ambiente, la vera priorità sta nel "rapporto" tra mercato e ambiente. Le nuove teorie della sostenibilità e della «eco-economia» ci pongono ora davanti a un nuovo paradigma: non più un'economia basata su due parametri, il lavoro e il capitale, ma un'economia che riconosce l'esistenza di tre parametri: il lavoro, il «capitale naturale» e il «capitale prodotto dall'uomo». Per capitale naturale s'intende l'insieme dei sistemi naturali, fiumi, mari, foreste, flora, fauna, ma anche prodotti agricoli e della pesca e il patrimonio storico artistico e culturale presente nel territorio. La ricerca di un equilibrio tra capacità di rigenerazione delle risorse prelevate dalla natura e capacità di assorbimento dei rifiuti da parte degli ecosistemi è ormai divenuta una condizione essenziale di un progetto di società e di civiltà che rinnova conservando, che crea senza distruggere, che guarda al futuro valorizzando il passato.

8. Elementi di una nuova relazione tra la natura e gli esseri umani.

Nella realtà culturalmente e socialmente sgretolata e atomizzata di oggi, urge ristabilire una relazione della persona al suo luogo naturale, al suo corpo, alla sua sensibilità, relazione che è

stata soffocata dal pensiero aridamente astratto e formale e omologata dall'informazione globalizzata che ha prodotto un'assuefazione e uniformizzazione diffuse. A questo fine è necessario ritrovare un'estensione dello spazio che si dispiega in un orizzonte aperto e vissuto; esso deve emanare una presenza proteiforme e polisemica. Nello stesso tempo si tratta di riscoprire una temporalità nuova che ridia intensità e profondità alla nostra relazione al mondo in tutte le sue dimensioni e manifestazioni.

In altre parole, dobbiamo riscoprire la pratica di una conoscenza viva e naturale. Come? Ridiventando un "albero" che affonda le sue radici nell'ambiente vitale (nell'*Umwelt*) e nel mondo reale della vita (nella *Lebenswelt*), nel relazionale, concreto e temporale mondo-della-vita. A partire da una riscoperta della biologia come scienza del vivente, ossia del fisiologico e del psichico organicamente e dinamicamente integrati, e da un ritrovato rapporto tra il *bios* e l'*oikos*, tra la vita e la *polis*, fra la biologia e l'ecologia, rapporto scientifico ma anche estetico e poetico, si deve essere capaci di cogliere nuovamente che ogni sviluppo autentico dell'individuo è anche uno sviluppo del «luogo», e che ogni offesa al «luogo» costituisce un'irreparabile offesa ai singoli e alla comunità a cui appartengono.

Una nuova visione eco-dinamica della società non è più un obiettivo fra i tanti, ma è diventato l'imperativo fisiologico, culturale, estetico ed etico dei nostri tempi. Contrariamente alla concezione economicistica-produttivistica dominante, che è diventata una sorta di pensiero unico e di "ideologia" delle società di abbondanza e di spreco, nella nuova cultura eco-economica sviluppo e crescita hanno ovviamente significati diametralmente opposti. Si arriva così all'ineluttabilità dei limiti alla crescita come l'aumento e il consumo di oggetti e merci, non come forzatura di una ideologia politica, ma come logica e necessaria conseguenza di alcuni principi essenziali della fisica complessa e della biologia evolutiva. Qui la parola *sviluppo* deve essere intesa come una «formazione organica» (*organische Bildung*) che si sviluppa per realizzare una coerenza interna tra le parti e il tutto e tra il tutto come essere individuato (ontogeneticamente e cognitivamente autonomo) e il mondo come insieme di eco-semio-sistemi vitali. L'economia attribuisce al termine crescita il significato di un accrescimento illimitato, di una produzione dismisurata di oggetti materiali e artificiali, dissipatori di vita e di senso, che è l'esatto contrario del significato che gli attribuisce la biologia dello sviluppo e la morfologia: crescere (dal latino *crescere* che la stessa radice di *creare*) traduce l'idea di creazione di nuove forme organiche compatibilmente con determinati limiti (vincoli) inerenti al sistema e con circostanze contingenti che possono inaspettatamente apparire nel contesto in cui il sistema evolve.

9. Natura, tecnica e linguaggio.

La tecnica (oggi diremmo più la tecnologia, determinate tecnologie vettori della virtualizzazione dell'umano) non ci può salvare dalla nostra condizione di fragilità e corrottabilità, che conduce a una certa 'assuefazione' (rassegnazione e asservimento) e conformità (omologazione). Queste nuove tecnologie stanno producendo una mutazione antropologica inedita, e uno sconvolgimento dei processi e ritmi fisiologici e cognitivi che sottendono all'"essere *umani*". Esse riducono le possibilità di rigenerazione del pensiero e il suo spazio di autonomia. L'orizzonte del senso risulta sempre più appiattito su un'unica dimensione, quella del presente, dove del passato non si ha più traccia poiché la memoria è perlopiù svanita e il futuro è assente o troppo sfumato. Una dimensione quindi in cui persino il desiderio, come forza del divenire e impulso per progettare il nuovo, è scomparso.

La questione della tecnica e del suo rapporto all'uomo è al cuore delle riflessioni di diversi filosofi. Ad esempio Heidegger, in particolare nella Lettera sull'«umanesimo» e nei «Quattro

Quaderni I e II» (*Vier Hefte I und II*), scritti tra il 1947 e il 1950), associa la diffusione della tecnica a una inarrestabile volontà calcolante e di controllo sulla natura e sull'uomo. Già lo scrittore austriaco Robert Musil aveva parlato di due concezioni e pratiche della matematica: una matematica fredda, calcolatrice, rivolta interamente alle applicazioni e alle fabbricazioni (cioè all'utile e all'artificio), che è quella di molti economisti, ingegneri e ragionieri, e anche di molti insegnanti e della gente comune, e una matematica dotata di un soffio ideale e di una certa tensione vitale che è difficile separare dalla conoscenza di mondi possibili (a noi ancora sconosciuti) dalle forme di vita reali. Sotto quest'ultimo aspetto, ritengo che uno dei tratti importanti che accomuna la scienza (matematica e fisica teorica) con l'arte, e anche con la poesia e la letteratura, è il tema della creazione, ossia una ricerca continua di nuove forme, che possono essere astratte o concrete (qui astrattezza e concretezza, rigore razionale e immaginazione coesistono), simboliche o estetiche. Un altro tratto importante, comune alla matematica e all'arte, è che questa ricerca di forme astratte e intuitive è in qualche modo incarnata in una forma di vita, nel senso che sia la scienza sia l'arte hanno a che fare con una concezione e una pratica dell'esistenza, ed entrambe esprimono una continua rimessa in discussione dell'ovvietà e della normalità. Il grande poeta Andrea Zanzotto parlò di una certa «segreta essenza sacrale della natura che si lega profondamente sia alla scienza pura che alla poesia.» Egli non si arrese mai completamente all'«inesausta invadenza dell'economia a tutti i livelli del mondo dell'uomo». Infatti, una parte importante della sua prosa ed opera letteraria possono anche considerarsi una forma esemplare di resistenza, etica non meno che estetica.

Dinanzi alla natura, sfruttata come semplice riserva, bisognerebbe ritrarsi, anziché continuare a produrre con ritmo sempre più intenso. Lo sfruttamento e la produzione illimitata di merci è uno degli effetti diretti della colonizzazione tecnologica del pianeta, che è concomitante delle volontà di omogeneizzare e conformare la varietà di culture, lingue e forme di vita a un unico modello. Ma la verità non sta, per il filosofo tedesco, nell'immediatezza del dato, nella conformità al "reale": l'intelletto che si adegua all'oggetto, e il surrogato tecnologico (virtuale) di quest'ultimo che pretende supplire esaustivamente il pensiero. Il mondo "vero" non è un inerte contenitore di oggetti, ma una sorgente di eventi e di pensieri. La dimensione delle tecnologie, quando è vissuta in modo totalizzante, ci allontana dalla natura che pulsa e da noi stessi, invece di avvicinarsene con l'osservazione, l'attenzione e la contemplazione, e di sentirne così il battito e l'irriducibile complessità dell'esistenza. Le tecnologie erette a sistema costituiscono un dispositivo volto a imporre il dominio dell'incuria sulla terra: così tutto è lasciato senza custodia, trascurato, non salvaguardato. In altre parole, l'incuria è la volontà di rimuovere o di dominare gli eventi, è l'oblio del sonno ontico, cioè dell'esistenza che consuma un ente dopo l'altro.

La tecnica, per molti, è lo strumento che consente di applicare e di rendere effettivo tale dominio, perché capace di adattare il linguaggio naturale ai suoi fini, cosicché quest'ultimo perde la funzione di «dimora dell'essere», e poiché noi ne siamo abitati, il fatto di uniformarlo o di impoverirlo conduce a un impoverimento delle forme di vita e a una sempre più abissale insignificanza delle relazioni umane. Non ci sono prima le cose, nella loro neutra e spoglia nudità, che sarebbero quindi pensate e riceverebbero poi un nome per designarle. L'atto di introdurre un nuovo nome al fine di connotare un oggetto o un fenomeno può coincidere con l'invenzione di un concetto o di un ente teorico o concreto, o con la scoperta di una nuova proprietà o qualità fino ad allora sconosciute. Le parole hanno uno spessore semantico, una stratificazione connotativa, una profondità ontologica – in qualche modo chiamano le cose ad essere grazie alle parole. Non che le cose e i fenomeni naturali coincidano con le parole e le espressioni linguistiche che le designano, né la loro esistenza è determinata dalla struttura linguistica della teoria; rimane sempre, infatti, un residuo (una discordanza) tra l'ente, i suoi

modi di apparire e il linguaggio teorico che li definisce. Questa discordanza è di natura filosofica e rimette in discussione la concezione positivista che affida al modello logico-tecnico l'idea rassicurante di una verità intesa come saldo e definitivo possesso delle cose e della natura.

A proposito del rapporto tra linguaggio e società, Octavio Paz scriveva che «Quando una società si corrompe, a imputridire per primo è il linguaggio parlato e scritto. La critica della società inizia quindi con la grammatica e il ristabilimento dei significati della lingua» (*Tiempo nublado*, Barcellona 1998). E il neurofisiologo Lamberto Maffei scrive nel suo ultimo saggio (*Elogio della parola*, Bologna 2018): «La fuga dalla parola, il progressivo allontanamento dalla conversazione, ha radici relativamente lontane, forse, a mio parere, nello sviluppo trionfale della tecnologia, con la comparsa di nuovi strumenti di comunicazione sempre nuova, il cui fiorente mercato ha spostato l'attenzione sull'oggetto di per sé più che sul bisogno di utilizzarlo nel contesto della realtà degli esseri viventi e delle loro relazioni sociali. Gli oggetti, gli strumenti e il loro possesso sono diventati concettualmente più importanti degli uomini e per di più consentono ad alcuni di esercitare potere su molti. (...) la progressiva scomparsa del linguaggio induce un rivoluzionario cambiamento della comunicazione interumana, e la parola sembra perdere il suo peso conoscitivo ed emotivo».

L'impoverimento del linguaggio a cui oggi assistiamo è l'effetto più apparente dell'erosione del senso. I due annunciano o confermano uno sgretolamento dei concetti, valori e modi di vita che hanno costituito il fondamento solido ancorché mutevole dell'esistenza umana. L'essere ha perso molto della sua persistenza ontologica, essendosi sempre più adattato alla stoltezza virtuale dell'era tecnologica, e sempre più l'esistenza dipende da un dominio tecnico invadente e assillante. La pervasività tecnologica rende l'essere umano sempre più passivo e assente, distratto e automa, a-relazionale e indifferente, abbandonando così molto (già troppo) del suo patrimonio fisiologico e culturale, perdendo una parte significativa della sua singolarità neuro-cognitiva ed immaginativa, smarrendo il senso profondo delle parole e delle azioni. L'esistenza non è oggi più fluida perché più virtuale; al contrario, essa appare sempre più uniforme e perciò irrigidita, sempre più uguale a sé stessa, schiacciata su un presente perpetuo che non "vede" l'orizzonte aperto della vita che continuamente si dischiude e ci stupisce. La realtà virtuale, le tecnologie digitali restringono notevolmente le possibilità fisiologiche, cognitive e simbolico-espressive dell'umano, invece di aumentarle come viene ignobilmente divulgato, non solo perché producono rinuncia all'uso di alcune delle più peculiari virtuose facoltà dell'uomo, dal gesto e il disegno alla parola e al pensiero, tutte forme di attività razionale e di creatività simbolica, ma anche perché in questo modo isola ogni uomo dagli altri esseri umani e da sé stesso riducendoli a meri atomi a-relazionali senza vita e senza umanità.

La cosiddetta realtà virtuale e aumentata ci allontana dal mondo reale, da una natura differenziata, complessa e viva, organicamente legata al nostro essere e alla nostra esistenza. E la condizione umana, che assume sempre di più i caratteri di una condizione patologica, se ne trova frantumata e smarrita, sconfinando sia nell'egoismo più abietto sia nella solitudine estrema. Per uscirne, l'uomo deve riscoprire la relazione vitale che lo lega alla creatività della natura e al valore delle virtù umane. Il trans-umanesimo vuole ridurre l'uomo a una serie discreta di funzioni artificiali, di «moduli» meccanici che possano sostituirsi e fabbricarsi a volontà, come si sostituiscono e si fabbricano i pezzi di una macchina. Questa "volontà" di potenza perpetua l'idea di controllo e dominio assoluto sulla natura e sull'uomo che ha contraddistinto una certa scienza meccanicistica e riduzionistica durante i secoli XVII e XVIII. Non solo questa concezione porta a una negazione della complessità inerente alla

natura e della singolarità umana, ma essa è all'origine della catastrofe ecologica ed antropologica attuale. L'artificialità dei modi di vita contemporanei ci ha fatto perdere ciò che di più prezioso esiste, vale a dire il senso delle realtà naturali e delle forme viventi, e il senso dell'essere *umani*. Solo ritrovando e riscoprendo la natura insostituibile e inesauribile di questo senso si può disegnare un nuovo progetto per l'umanità e aprire un nuovo cammino per l'esistenza umana. La spirale infernale in cui troviamo, dove catastrofe ecologica, mutazione antropologica e decadenza culturale sono fortemente connesse, può divenire paradossalmente un'occasione per una rinascita se si riesce a metamorfizzarla in un intreccio virtuoso che unisce rivoluzione ecologica, risveglio delle qualità umane e ricostruzione del vivere civile. Anche se i diversi aspetti e problemi riguardanti la natura fisica, biologica e umana sono complessi e multiformi, cinque parole riassumono forse al meglio l'essenza delle sfide urgenti e dei compiti imprescindibili che abbiamo davanti: *resistere* alla nostra meccanizzazione quotidiana, riscoprire la capacità di *pensare*, affermare la priorità dell'*educazione* nella scala dei valori culturali e sociali, ritrovare il valore nobile dell'*agire* per realizzare un nuovo progetto culturale e sociale.