

**Galileo Galilei, III lettera a Markus Welser sulle macchie solari, 1° dicembre 1612**

Perché, o noi vogliamo specolando tentar di penetrar l'essenza vera ed intrinseca delle sustanze naturali; o noi vogliamo contentarci di venir in notizia d'alcune loro affezioni. Il tentar l'essenza, l'ho per impresa non meno impossibile e per fatica non men vana nelle prossime sustanze elementari che nelle remotissime e celesti: e a me pare essere egualmente ignaro della sustanza della Terra che della Luna, delle nubi elementari che delle macchie del Sole; né veggo che nell'intender queste sostanze vicine aviamo altro vantaggio che la copia de' par ticolari, ma tutti egualmente ignoti, per i quali andiamo vagando, trapassando con pochissimo o niuno acquisto dall'uno all'altro. E se, domandando io qual sia la sustanza delle nugole, mi sarà detto che è un vapore umido, io di nuovo desidererò sapere che cosa sia il vapore; mi sarà per avventura insegnato, esser acqua, per virtù del caldo attenuata, ed in quello resoluta; ma io, egualmente dubioso di ciò che sia l'acqua, ricercandolo, intenderò finalmente, esser quel corpo fluido che scorre per i fiumi e che noi continuamente maneggiamo e trattiamo: ma tal notizia dell'acqua è solamente più vicina e dependente da più sensi, ma non più intrinseca di quella che io avevo per avanti delle nugole. [...]

Ma se vorremmo fermarci nell'apprensione di alcune affezioni, non mi par che sia da desperar di poter conseguirle anco ne i corpi lontanissimi da noi, non meno che ne i prossimi, anzi tal una per aventure più esatamente in quelli che in questi. E chi non intende meglio i periodi de i movimenti de i pianeti, che quelli dell'acque di diversi mari? [...]

Voglio pertanto inferire, che se bene indarno si tenterebbe l'investigazione della sustanza delle macchie solari, non resta però che alcune loro affezioni, come il luogo, il moto, la figura, la grandezza, l'opacità, la mutabilità, la produzione ed il dissolvimento, non possino da noi esser apprese [...].

**Galileo Galilei, II Saggiatore, 1623**

Parmi, oltre a ciò, di scorgere nel Sarsi ferma credenza, che nel filosofare sia necessario appoggiarsi all'opinioni di qualche celebre autore, si che la mente nostra, quando non si maritasse col discorso d'un altro, ne dovesse in tutto rimanere sterile ed infeconda; e forse stima che la filosofia sia un libro e una fantasia d'un uomo, come l'Iliade e l'Orlando Furioso, libri ne' quali la meno importante cosa è che quello che vi è scritto sia vero. Signor Sarsi, la cosa non istà così. La filosofia è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi a gli occhi (io dico l'universo), ma non si può intendere se prima non s'imparsa a intender la lingua e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi è un aggrarsi vanamente per un oscuro laberinto. Ma prima mi fa di bisogno fare alcuna considerazione

sopra questo che noi chiamiamo *caldo*, del qual dubito grandemente che in universale ne venga formato concetto assai lontano dal vero, mentre vien creduto essere un vero accidente affezione e qualità che realmente risegga nella materia dalla quale noi sentiamo riscaldarci. Per tanto io dico che ben sento tirarmi dalla necessità, subito che concepisco una materia o sostanza corporea, a concepire insieme ch'ella è terminata e figurata di questa o di quella figura, ch'ella in relazione ad altre è grande o piccola, ch'ella è in questo o quel luogo, in questo o quel tempo, ch'ella si muove o sta ferma, ch'ella tocca o non tocca un altro corpo, ch'ella è una, poche o molte, né per veruna imaginazione posso separarla da queste condizioni; ma ch'ella debba essere bianca o rossa, amara o dolce, sonora o muta, di grato o ingrato odore, non sento farmi forza alla mente di doverla apprendere da cotali condizioni necessariamente accompagnata: anzi, se i sensi non ci fussero scorta,

forse il discorso o l'immaginazione per se stessa non v'arriverebbe già mai. Per lo che vo io pensando che questi sapori, odori, colori, etc., per la parte del soggetto nel quale ci par che riseggano, non sieno altro che puri nomi, ma tengano só lamente lor residenza nel corpo sensitivo, sí che rimosso l'animale, sieno levate ed annichilate tutte queste qualità; tuttavolta però che noi, sí come gli abbiamo imposti nomi particolari e differenti da quelli de gli altri primi e reali accidenti, volessimo credere ch'esse ancora fussero veramente e realmente da quelli diverse.

Io credo che non qualche esempio piú chiaramente spiegherà il mio concetto. Io vo movendo una mano ora sopra una statua di marmo, ora sopra un uomo vivo. Quanto all'azione che vien dalla mano, rispetto ad essa mano è la medesima sopra l'uno e l'altro soggetto, ch'è di quei primi accidenti, cioè moto e toccamento, né per gli altri nomi da noi chiamata: ma il corpo animato, che riceve tali operazioni, sente diverse affezioni secondo che in diverse parti vien toccato; e venendo toccato, verbigrizia, sotto le piante de' piedi, sopra le ginocchia o sotto l'ascelle, sente, oltre al commun toccamento, un'al tra affezione, alla quale noi abbiamo imposto un nome particolare, chiamandola *solletico*: la quale affezione è tut ta nostra, e non punto della mano; e parmi che gravemente errerebbe chi volesse dire, la mano, oltre al moto ed al toccamento, avere in sé un'altra facoltà diversa da queste, cioè il solleticare, sí che il solletico fusse un accidente che risedesse in lei. Un poco di carta o una penna, leggiermente fregata sopra qualsivoglia parte del corpo nostro, fa, quanto a sé, per tutto la medesima operazione, ch'è muoversi e toccare; ma in noi, toccando tra gli occhi, il naso, e sotto le narici, eccita una titillazione quā si intollerabile, ed in altra parte a pena si fa sentire. Or quella titillazione è tutta di noi, e non della penna, e rimosso il corpo animato e sensitivo, ella non è altro che un puro nome. Ora, di simile e non maggiore essenza credo io che possano esser molte qualità che vengono at tribuite a i corpi naturali, come sapori, odori, colori ed altre.

**René Descartes, *Discorso sul metodo*, 1637**

Sebbene molti animali mostrino in qualche loro azione un'abilità maggiore della nostra, non ne rivelano tuttavia nessuna in molte altre, per cui quel che fanno meglio non prova che abbiano un'intelligenza, giacché se così fosse ne avrebbero più di chiunque fra noi e riuscirebbero meglio in ogni cosa; prova piuttosto che non ne hanno affatto, e che ciò che agisce in essi è la natura, in virtù della disposizione dei loro organi: così come un orologio, fatto solo di ruote e di molle, può contare le ore e misurare il tempo con maggiore precisione di quanto possiamo noi con tutto il nostro senno.

**Pierre Simon de Laplace, *Trattato sulle probabilità*, 1814**

Tutti gli avvenimenti, anche quelli che per la loro piccolezza non sembrano essere dominati dalle grandi leggi della natura, ne sono una conseguenza così necessaria come le rivoluzioni del Sole. Nell'ignoranza

dei legami che li uniscono all'intero sistema dell'universo, li si fa dipendere da cause finali o dal caso. Ma queste cause immaginarie sono state successivamente arretrate fino ai limiti delle nostre conoscenze, e svaniscono del tutto davanti alla sana filosofia, che non vede in esse se non l'espressione dell'ignoranza in cui siamo circa le vere cause.

Un'intelligenza che per un dato istante conoscesse tutte le forze da cui la natura è animata e la situazione rispettiva degli esseri che la compongono, se fosse così vasta da sottoporre questi dati all'analisi, abbraccerebbe in un'unica e medesima formula i movimenti dei più grandi corpi dell'universo e quelli del più lieve atomo: nulla sarebbe incerto per essa, e l'avvenire, come il passato, sarebbe presente ai suoi occhi.

**Edmund Husserl, *La crisi delle scienze europee la fenomenologia trascendentale*, 1935-36**

Adottiamo come punto di partenza il rivolgimento, avvenuto allo scadere del secolo scorso, nella valutazione generale delle scienze. Esso non investe la loro scientificità bensì ciò che esse, le scienze in generale, hanno significato e possono significare per l'esistenza umana. L'esclusività con cui, nella seconda metà del XIX secolo, la visione del mondo complessiva dell'uomo moderno accettò di venir determinata dalle scienze positive e con cui si lasciò abbagliare dalla "prosperity" che ne derivava, significò un allontanamento da quei problemi che sono decisivi per un'umanità autentica. Le mere scienze di fatti creano meri uomini di fatto. Il rivolgimento dell'atteggiamento generale del pubblico fu inevitabile, specialmente dopo la guerra, e sappiamo che nella più recente generazione esso si è trasformato addirittura in uno stato d'animo ostile. Nella miseria della nostra vita – si sente dire – questa scienza non ha niente da dirci. Essa esclude di principio proprio quei problemi che sono i più scottanti per l'uomo, il quale, nei nostri tempi tormentati, si sente in balia del destino; i problemi del senso o del non-senso dell'esistenza umana nel suo complesso».

La verità scientifica obiettiva è esclusivamente una constatazione di ciò che il mondo, sia il mondo psichico sia il mondo spirituale, di fatto è. Ma in realtà, il mondo e l'esistenza umana possono avere un senso se le scienze ammettono come valido e come vero soltanto ciò che è obiettivamente constatabile, se la storia non ha altro da insegnare se non che tutte le forme del mondo spirituale, tutti i legami di vita, gli ideali, le norme che volta per volta hanno fornito una direzione agli uomini, si formano e poi si dissolvono come onde fuggenti, che così è sempre stato e sempre sarà, che la ragione è destinata a trasformarsi sempre di nuovo in non-senso, gli atti provvidi in flagelli? Possiamo accontentarci di ciò, possiamo vivere in questo mondo in cui il divenire storico non è altro che una catena incessante di slanci illusori e di amare delusioni?

Ma non è sempre stato così, la scienza non ha sempre inteso la sua esigenza di una verità rigorosamente fondata nel senso di quella obiettività che ora domina

metodicamente le nostre scienze positive e che, andando al dì là di esse, ha creato le basi e ha provocato la diffusione di un positivismo che investe anche la filosofia e la visione del mondo. Non sempre gli interrogativi specificamente umani sono stati banditi dal regno della scienza e non sempre ne sono state misconosciute le intime relazioni con tutte le scienze, anche con quelle che (come le scienze naturali) non hanno come tema l'uomo. Fintanto che ci si comportò in modo diverso, la scienza poté pretendere di rivestire un significato per quell'umanità europea che, a partire dal Rinascimento, venne plasmandosi in modo completamente nuovo, anzi, come sappiamo, la scienza poté pretendere di avere il significato di una guida per questa stessa riplasmazione. Perché abbia smarrito questa funzione di guida, perché sia pervenuta a un mutamento essenziale, alla limitazione positivistica dell'idea della scienza - comprendere tutto ciò nei suoi motivi più profondi, riveste una grande importanza nei propositi di queste conferenze.

Galileo, considerando il mondo in base alla geometria, in base a ciò che appare sensibilmente e che è matematizzabile, astrae dai soggetti in quanto persone, in quanto vita personale, da tutto ciò che in un senso qualsiasi è spirituale, da tutte le qualità culturali che le cose hanno assunto nella prassi umana. Da questa astrazione risultano le pure cose corporee, le quali però vengono prese per realtà concrete e che nella loro totalità vengono matematizzate in quanto mondo. Si può ben dire che soltanto con Galileo si delinea l'idea di una natura concepita come un mondo di corpi realmente circoscritto in sé. Oltre alla matematizzazione, diventata troppo rapidamente un'ovvia, ciò ha come conseguenza una causalità naturale in sé conclusa, entro cui qualsiasi accadimento è preliminarmente ed univocamente determinato. Evidentemente ciò prepara anche quel dualismo che si presenterà ben presto con Cartesio.

### Gianluca Bocchi e Mauro Ceruti, introduzione a *La sfida della complessità*, 2007

Un altro tema assai popolare per tutti i gestori di sistemi umani complessi è stata ed è la ricerca di metafore di tipo nuovo per comprendere le organizzazioni. Fino a pochi decenni or sono, le metafore della “macchina” e dell’“orologio” continuavano a dominare il nostro sguardo, o per la tradizionale via mutuata dal meccanicismo tradizionale (come è avvenuto in buona parte dell’età industriale, in particolare al tempo del fordismo) o anche, in maniera soltanto apparentemente più innovativa, attraverso un tentativo di adattarle ai recenti esiti delle scienze del vivente (l’esempio classico è l’interpretazione del DNA come “centrale di controllo” o come “grande programmatore” degli sviluppi della cellula e dell’organismo). Oggi, al contrario, le stesse scienze del vivente stanno rendendo popolari metafore molto diverse, addirittura di segno opposto. La prima è la metafora della “ridondanza”, come è scaturita dalla scoperta che la gran parte del DNA nucleare non è finalizzato a obiettivi puntuali e di breve termine e che in parte costituisce una “riserva” per l’evoluzione futura. La seconda è quella di bricolage, che esprime la strategia di progetto prevalente nel mondo naturale: non un azzeramento del tempo storico alla ricerca della struttura ottimale, bensì un riuso creativo delle strutture ereditate dal passato, che acquistano nuove significazioni e nuove funzioni. La comprensione delle organizzazioni umane sulla base di questa nuova “logica del vivente” è ancora agli inizi, ma certo sta stimolando una nuova valorizzazione delle differenze individuali e culturali all’interno dei contesti organizzativi, come pure un riorientamento verso l’efficienza a lungo termine, piuttosto che sull’efficienza a breve termine, quale obiettivo di fondo da perseguire.

Un altro processo che, a partire dai suoi inizi negli anni Ottanta, ha continuato a trasformare profondamente l’intero contesto delle scienze è la possibilità di simulare al computer l’evoluzione dei sistemi complessi, che si è definitivamente affermata come nuova metodologia di ricerca accanto alle via tradizionali della sperimentazione empirica e della deduzione teorica. Essa, infatti, consiste nel generare sempre nuove traiettorie degli eventi a partire da condizioni iniziali simili o addirittura identiche, per notare quali regolarità accomunino il decorso di tutte le traiettorie e quali proprietà invece caratterizzino singolarmente una o poche traiettorie. Le prime definirebbero dunque le legalità, le invarianti di fondo che caratterizzerebbero in forma (relativamente) costante il sistema in questione, mentre le seconde esprimerebbero gli apporti delle contingenze storiche.

(In un suo contributo, Mauro Ceruti) discute il senso delle transizioni che nella nostra tradizione culturale portano alla sfida della complessità. Esse sembrano riferirsi – in un modo o nell’altro – al venir meno della plausibilità euristica di un ideale di conoscenza che per secoli ha guidato le definizioni della natura, dei compiti,

degli scopi dell’impresa scientifica: si tratta dell’ideale dell’*onniscienza*, di volta in volta attribuita a qualche dio o a qualche demone, sulla cui base sono stati interpretati i limiti e le possibilità della conoscenza umana. Tutta una serie di indagini scientifiche e filosofiche convergono in una radicale riformulazione del punto di vista da cui si pone il discorso scientifico e da cui, più in generale, si guarda alla conoscenza. Ciò che emerge è una ridefinizione dell’approccio al problema della *finitezza*, e in particolare al problema delle *limitazioni della conoscenza*. La determinazione della finitezza non quale limitazione contingente delle possibilità in rapporto all’esaustività e alla completezza dei possibili accessibili a partire dal punto di vista *sub specie aeternitatis*, ma quale condizione, matrice, opportunità di nuovi possibili costituisce il nucleo centrale di una transizione da un’epistemologia (e da una metafisica) della *rappresentazione* a un’epistemologia (e a una metafisica) della *costruzione*. Questa transizione sembra consentire la possibilità di una ridefinizione delle coordinate entro cui impostare in positivo il dibattito sulla natura della *razionalità* umana.

