**ALCUNI SPUNTI TRATTI DA “IL MONDO AL TEMPO DEI QUANTI”**

*Mario Agostinelli, Inchiesta, Marzo 2017*

Lo scopo principale de *“Il mondo al tempo dei quanti”* è sia di evidenziare *come* la percezione sensoriale dei fenomeni con cui conviviamo e ci relazioniamo tenda a restituirci una rappresentazione ingannevole della realtà, sia di confutare *quanto* la riflessione e le deduzioni concettuali su quel che avviene e si predice in natura e nella stessa società trascurino la complessità del mondo fisico e l’irripetibilità del vivente. Che l’energia si componga di quanti, che la materia sia granulare, che sopravviviamo grazie a costanti universali immodificabili, che gli orologi scorrano più o meno lenti a seconda del loro moto relativo, sembrerebbe non dover modificare alcunché del nostro modo di pensare, di prevedere, di interpretare l’ambiente, di governare e autogovernarci, se non per il ricorso impersonale a invadenti tecnologie che danno un senso di ubiquità ai loro possessori. In effetti si tratta di strumenti diffusissimi (smartphone, GPS, tablet etc.), efficaci veicoli del pensiero unico e del controllo sociale. Sono peraltro dotati di piattaforme digitali così accattivanti, che non richiedono altro che di essere usati senza che occorra misurarci con una nuova concezione della realtà, o di esser messi al corrente di una interpretazione del mondo che distingue radicalmente il “momento newtoniano” trascorso da quello “quantistico” presente. La cultura corrente non si preoccupa granché del permanere della *separazione tra scienza e umanesimo*: nel frattempo viene ulteriormente sfuocata la coscienza della responsabilità dell’umanità verso la Terra, mentre società e politica accentuano le loro distanze sul terreno dell’informazione e della democrazia. Dopo l’imponente matematizzazione che Newton ha eretto a sistema per l’universo e che ha attraversato la rivoluzione industriale ed è tuttora operante, da un secolo e mezzo la scienza va confermando che in natura e nel vivente, le “regole” e i comportamenti *macroscopici e microscopici* non sono coincidenti e la realtà non è quella che ci si presenta in uno spazio e un tempo assoluti. Anzi, le ragioni per cui in Natura è consentito solo a certe strutture “macro” di esistere per lunghi periodi dipende da equilibri stabili tra particelle “micro” che si presentano con aspetti indeterminabili senza percorrere traiettorie identificabili nei loro movimenti.

Nel sottotitolo, il libro recita *“Perché il futuro non è quello di una volta”.* E’ forse questo il messaggio più insistente che percorre i vari capitoli, mentre ci troviamo a vivere connessi, ma lontani, come se il futuro sfuggisse ad ogni predizione e la cassetta degli attrezzi che ereditiamo avesse perso la sua “efficacia di servizio” nei luoghi di confronto pubblico e collettivo. La velocità e l’irreversibilità dei mutamenti soffia sul fuoco della responsabilità che questa generazione si sta accollando. Se ne accorgono con lucidità Mattioli e Scalia nella prefazione e Giorgio Galli nella postfazione, al punto da offrire contributi che vanno oltre lo stretto contenuto del libro. Con spirito analogo, io, da coautore, provo a considerare il dialogo offerto anche da loro come un’occasione per procedere e insistere sugli aspetti allusivi di un cambio di fase così profondo da non consentire affrettate conclusioni, ma ricerche più affinate.

Siamo passati dal “momento Newtoniano” a quello “Quantistico”, nella più completa disconnessione interdisciplinare, consegnando ai normali cittadini, agli studenti, ai decisori politici un gap che dura da oltre duecento anni: l’umanesimo ai “colti” e la nuova fisica, la biologia e le neuroscienze agli “specialisti”, ovvero agli ideatori e agli assemblatori di tutte le protesi tecniche con cui comunichiamo, ci muoviamo, guariamo dalle malattie! Con la temibile conseguenza di non possedere a livello sociale un’adeguata visione scientifica del mondo, onde ricercare soluzioni democratiche per affrontare una crisi ed un futuro allarmante, sia sul piano delle disuguaglianze che della sopravvivenza della biosfera.

In particolare, le persone che gestiscono il mondo moderno (politici, economisti e – soprattutto con e dopo Trump - avvocati) hanno una scarsa comprensione di come funziona *davvero* il pianeta e dei bisogni *reali* di una società globale. Di fatto, pur consapevolmente convinti della non neutralità della scienza di cui fanno ampio uso di parte, non sono mai andati a fondo di cosa siano l’energia, l’entropia, la velocità della luce, l’indeterminazione, l’evoluzione dell’universo o la peculiarità dei tempi biologici o, ancora, il debito naturale… Per costoro sta bene vivere in un *eterno presente*, dove la notizia di oggi scaccia quella di ieri e un rassegnato, deplorevole ma indiscutibile determinismo annuncia un futuro migliore che non ci sarà, sotto la scorta di una scienza che a parer loro dovrebbe elevare a potenza la produzione e consolidare un potere economico-militare intangibile.

Tra il profluvio di saggi dedicati alle scelte “storiche” di questo o quel personaggio di successo che si incontrano impilati all’entrata delle librerie, mi ha colpito, naturalmente isolato sugli scaffali, un coraggioso e interessante saggio di Achille Occhetto *(“Pensieri di un ottuagenario”*), impegnato nella coniugazione di temi nuovi e antichi – necessità e libertà nell’uomo; principio di indeterminazione e libero arbitrio; democrazia e dignità umana; energia vitale e flussi di materia e informazione – con una ammirata attenzione verso la cultura scientifica che ha sconvolto gli ultimi 100 anni e che, dopo avere ispirato movimenti artistici e segnato opere pittoriche straordinarie, incomincia ad occhieggiare un po’ aliena attraverso film rigorosi, in molti spunti di riviste di divulgazione, tra i versi delle poesie più ardite, in qualche metafora introdotta nel linguaggio comune (“il salto quantico”). Finalmente un politico afferma che, lontano dall’affanno del vincere nel breve periodo, “l’agire politico deve avvalersi degli esiti dell’indagine intellettuale, sia essa dovuta allo *sviluppo dell’impresa scientifica* o alle avventure di idee dell’esplorazione filosofica”. Un libro – quello di Occhetto - che, “come giornale di bordo prevalentemente a seguito delle peripezie dei filosofi”, potrebbe integrare le intenzioni degli autori de “Il mondo al Tempo dei Quanti”, prevalentemente a caccia dei suggerimenti che gli scienziati offrono alla politica.

Quella che segue non è ovviamente una recensione (quando mai tocca recensire ad un autore?), ma semplicemente un tentativo di contribuire, a partire dal libro, alla discussione su cui è impegnata la rivista.

L’ENERGIA E L’INFORMAZIONE NELLA SCIENZA ECONOMICA

L’Universo ha una storia che si cerca di ripercorrere a ritroso sperimentalmente, ovviamente non in laboratorio, ma nella verifica di modelli formulati su basi macro-osservabili. In questi modelli energia, materia e radiazione acquistano significati più estesi rispetto al passato e mentre si ricostruiscono con strumenti ed esperimenti sorprendenti i primi istanti della nascita del cosmo, prende piede una concezione innovativa degli antichi concetti astratti che i Greci già prendevano in considerazione. Ciò vale ad esempio – come ampiamente illustrato nel testo di Agostinelli e Rizzuto – per l’energia, che, come sempre, nè si crea né si distrugge, ma degradandosi sottrae informazione. Seguendo questa traccia, il *binomio energia-informazione* rivelato nella sua veste più appropriata dalla scienza più recente potrebbe risultare indispensabile per protrarre la durata della specie umana intelligente e potrebbe aprire vie convenienti anche per impostare, preservare e valorizzare il futuro del lavoro.

Cerchiamo di addentrarci in questa valutazione. Energia e entropia sono tra le idee fondamentali che il Settecento ci ha trasmesso e che sono oggi sottoposte a revisione anche speculativa, non solo nel campo della termodinamica tradizionale, ma per far fronte all’economia della scarsità che caratterizza il pianeta. L’energia è fatta della somma di *exergia* - quella parte di energia che può fare il lavoro - ciò che viene "consumato” - e di *anergia*, la parte inutile che non può compiere più alcun lavoro. *L’entropia* altresì, benché correlata alle trasformazioni energetiche, non è una quantità estensiva: è solo un indice, invisibile e intangibile, una misura dello stato del mondo che cresce dopo ogni cambiamento spontaneo e quando è consumata exergia. L’insieme e l’intreccio di questi parametri che ben descrivono i mutamenti e gli equilibri dei sistemi naturali offrono una misura del trascorrere del tempo, della velocità con cui si compie lavoro, delle risorse che si possono trattenere, congelare, impiegare con maggiore o minore efficacia. C'è una connessione profonda tra l'origine dell'universo così come viene raffigurata dalla fisica delle alte energie, la sua espansione, la formazione di forme di vita e la realtà di oggi. In Natura non si osserva solo l’aumento di entropia nei processi irreversibili, la "freccia del tempo ", o la probabilità di "morte termica " dell'universo. La Natura produce *complessità*, strutture ordinate, resilienza al disordine, vita, trasmette e conserva *informazione*. L’Universo ha 14 miliardi di anni e oltre ad essere molto grande, è estremamente vario. Ci sono molti miliardi di galassie che contengono milioni di miliardi di stelle, molte delle quali hanno pianeti, alcuni dei quali probabilmente hanno vita basata sul carbonio. Dove c'è vita, la proliferazione e l'organizzazione si verificano con conseguente aumento della complessità. *La ricchezza in natura* è costituita da innumerevoli strutture complesse di condensato di energia e massa di lunga durata, veri e propri agglomerati di informazione da decodificare.

*La ricchezza nella società umana* è il risultato di dissipazione deliberata e di una riformulazione cosciente di energia e materiali, che costituiscono energia “congelata”, messa e mantenuta a disposizione prevalentemente per scopi umani. La *conoscenza* è un tipo di ricchezza immateriale che si collega all’energia utile, all’entropia e al suo contenuto di informazione, che ci permette di dissipare e di utilizzare la ricchezza naturale nel modo più efficace per scopi umani. Quando l’umanità demolisce la complessità (è il caso ad esempio dell’annullamento della biodiversità o della distruzione del paesaggio) riduce la ricchezza che la natura mette a disposizione in forma materiale, in forma di informazioni, in forma di conoscenze estraibili dalle informazioni. Quando la politica riduce il flusso di informazioni necessarie alla partecipazione demolisce l’organizzazione sociale e inficia la democrazia. In entrambi i casi una quota di energia si trasforma in anergia: si riducono le risorse e si perdono informazioni. C’è solo un modo per limitare il danno quando si attua una trasformazione e si compie lavoro: estrarre dalla quantità di informazioni a disposizione il *contributo di conoscenza che si conserva* e che sostituisce in parte la ricchezza dissipata. Si tratta di un procedimento che comporta rischi, che ogni civiltà ha sviluppato a suo modo (l’evoluzione si può spiegare anche in termine di informazioni utili tramandate), dato che la conoscenza è difficile da definire e difficile da misurare. La scienza ci dice che siamo ormai al punto in cui bisogna decidere quanta ricchezza naturale può ancora essere dissipata e compatibilmente sostituita dall’”essenza” delle informazioni. Può cioè la nuova ricchezza immateriale delle informazioni e delle idee, che costituisce *l’economia della conoscenza*, sostituire l’impoverimento della ricchezza naturale e consentire la sopravvivenza della biosfera? Come faremo evolvere il binomio energia-informazioni per assicurare nuove generazioni a questa civiltà?

E, per analogia, l’estromissione del lavoro dalla conoscenza, ottenuta con l’ormai totale incorporamento di questa nel macchinario, costituito da sistemi di assemblaggio automatico, controllato da algoritmi programmati all’esterno, verificato con dispositivi che trasmettono alla velocità della luce, porterà alla definitiva scomparsa di donne e uomini dal processo produttivo?

Al di là della complessità delle formulazioni e della incompletezza del ragionamento qui raffigurato, il bilancio [energia - risorse naturali – trasmissione “istantanea” e elaborazione riservata di informazioni – proprietà della conoscenza] merita di essere indagato per come va rapidamente evolvendo in un modo di produzione che sta ingoiando il lavoro e la vita senza opposizione.

POTERE DEGLI ALGORITMI E DISOCCUPAZIONE TECNOLOGICA

Le macchine di nuova progettazione infrangono i modelli della meccanica classica e cominciano ad imitare e simulare, l’intelligenza a velocità irraggiungibili dalla mente umana. Se è vero che i concetti propri della relatività e della quantistica sono poco rilevanti in un mondo come quello che i nostri sensi offrono alla nostra elaborazione, nondimeno, nell’analizzare a fondo i meccanismi vitali, sociali e mentali e gli effetti su

di essi del mondo artificiale, ci si deve render conto che l’elettricità, la luce, la chimica, l’elettronica, gli elaboratori che controllano e scandiscono il tempo di uomini e donne e tutte le apparecchiature con velocità di calcolo di molti ordini di grandezza superiore a quelli umani, ci immettono in uno scenario *non più newtoniano*. Il ricorso ai “mattoni” microscopici dell’universo per progettare prodotti di uso quotidiano o a molecole ricostruibili in labo­ratorio per riparare difetti genetici o ereditari di persone comuni, oppure la trasmissione di dati digitali a velocità prossima a quella della luce o la “retroingegnerizzazione” del cervello umano simulata nei laboratori, non si potrebbero affrontare senza intendere la profondità della svolta nelle scien­ze oggetto della nostra riflessione. Ma, anziché approfondire il senso e l’ordine di *processi* in corso, nel mondo politico e nell’opinione pubblica divampa il clamore della notizia – che attualmente prende la forma di un autentico e un po’ goffo “panico da robot” che, a mio parere, andrebbe quantomeno razionalizzato e ridimensionato.

Sappiamo dalla relatività ristretta che tra la velocità relativa con cui trasmettono segnali elettrochimici i neuroni della nostra mente e quella con cui si spostano gli elettroni in un circuito e con cui viaggiano le onde elettromagnetiche esiste una differenza di tale ordine da far sì che gli orologi umani e quelli dei computer o delle teletrasmissioni battano un tempo diverso, assai più lento se i segnali sono commutati in elaboratori e veicolati da trasmissioni digitali. Quindi, una infinità di operazioni logiche o di informazioni sono trasmesse in apparecchi artificiali durante un battito delle nostre ciglia. Ci sarà così una enorme differenza fra la velocità “meccanica” che improntava la prima e seconda rivoluzione industriale e quella elettronica-digitale ora in corso.

In effetti, sono le differenze di velocità relative incomparabili tra i circuiti elettronici, i neuroni del cervello, le attività motorie biologiche e meccaniche che rappresentano una sconvolgente novità su cui riflettere e di cui tener conto. Ad esempio c’è una nuova gerarchia temporale (*di velocità!)* tra procedure automatizzate e digitalizzate, controllo e reazione dell’operatore umano, assemblaggio di componenti. Le procedure possono essere eseguite da algoritmi ultraveloci, l’assemblaggio da robot ultraprecisi e instancabili, mentre l’operatore può al massimo vedersi saturare il tempo di lavoro (e contrattarne la decompressione e l’accorciamento). Pe la prima volta nella storia in modo così esteso sono messi in concorrenza in sede di produzione tempi artificiali e tempi biologici, con la divaricazione irreversibile tra tempo di vita e di consumo e tempo di produzione e di controllo.

Ma andiamo più in dettaglio e tralasciamo per ora l’operatore. Un algoritmo è un procedimento che risolve un determinato problema attraverso un numero determinato di passi, ciascuno coerente in sé. Se applicato ad un modello matematico che rappresenta precisi riscontri fattuali e viene eseguito da un calcolatore, porta a termine più sequenze quasi istantaneamente, anche se, al variare di input, emette risposte che non deviano mai dal modello che gli è stato affidato. Risulta senz’altro terribilmente veloce, ma anche molto rigido e difficilmente correggibile. Un robot è una macchina dotata di “intelligenza” finalizzata, specializzata e di capacità di riconoscere l’ambiente in cui opera. Ciò che dobbiamo valutare come salto qualitativo e quantitativo non è l’incremento dovuto alla singola apparecchiatura presa a sè, ma *l’interazione di più fattori* che rendono assai potente ed efficiente l’organizzazione di un sistema di algoritmi, robot e operatori tra loro *connessi* alla velocità della luce. Big data, intelligenza artificiale, potenza di calcolo, connettività, sistemi esperti, interazioni uomo macchina, predisposizioni in linea di stampanti 3D e robot plurimansioni costituiscono un modello sconvolgente ma, a mio giudizio, insostenibilmente astratto (specificamente nel senso usato da Marx per il futuro del lavoro), di difficile o impossibile diffusione, a meno di riassetti sociali ed economici oggi imprevedibili. L’impressionante incalzare della velocità incorporata artificialmente in modelli assai più neuronici che meccanici non pone solo la questione della diminuzione dello sfruttamento attraverso la riduzione del tempo destinato al lavoro, ma, addirittura, il dramma di una definitiva espulsione e marginalizzazione di donne e uomini rispetto al processo produttivo. Saremmo di fronte alla comparsa di una figura antropologicamente inedita che *fin dalla nascita è destinata a rimanere fuori, perché non più necessaria*.

Per quanto poi riguarda l’operatore umano residuale, se l’alienazione è massima all’aumentare del rendimento, perde senso e, quindi, scompare del tutto la sua incentivazione retributiva. Direi proprio antropologicamente irrealizzabile per il capitale.

Quale sistema di redistribuzione consentirebbe un equilibrio così scompensato tra produzione, consumo, distruzione della natura, accesso alla cittadinanza? Ci troveremmo di fronte ad una so­vrappopolazione improduttiva che tenderà a comprendere la maggioranza degli uomini e delle donne. Questa prospettiva cambia tutto. Il problema sarà non più quello classico dello sfruttamento che stava, ma non solo, al centro del pensiero di Marx sull’oppressione. Il problema fondamentale diventerà l’alienazione della maggioranza della popolazione. Invece di esserci la liberazione dal lavoro ci sarà l’espropriazione della capacità lavorativa. E l’enorme surplus produttivo creato, dove andrà a finire? *il capitale stesso a che cosa servirà?* Sarebbe bene occuparsene da subito, prima che sia tardi e una nuova vertiginosa fola prometeica venga guidata dal capitalismo più arrogante e insaziabile.

La storia del conflitto operaio vede il consistere di due poli che si oppongono reciprocamente nella necessità del loro convivere e produrre in comune. La co-operazione, l’operare insieme, anche se in conflitto - e nei momenti più alti in autonomia - è sempre stata la maggiore forza produttiva della storia: una forza produttiva intrinsecamente positiva che, proprio per la sua positività e bontà storica, non può non entrare in contraddizione, di volta in volta, con i *rapporti di proprietà* quando, irrigiditi nel loro privilegio e arretratezza, impediscono lo sviluppo dell’elemento storico progressivo. Non credo possibile la fine di una produzione comunitaria di *soggettività*, fintanto che esista lavoro non normalizzato e normato dalla direzione aziendale e in cui tendenzialmente venga meno ogni intervento di variazione e di personalizzazione del singolo lavoratore. La schiavitù non ritorna sotto la specie intellettuale anziché manuale. Credo quindi che bisogna prestare ogni attenzione nel contrastare *l’alienazione intesa come espropriazione dal lavoro e della conoscenza ottenuta con un’applicazione tecnologica della scienza* che produce il nesso sistemico macchina-forza lavoro e che soprattutto, rispetto al ruolo che la soggettività aveva nei precedenti processi lavorativi, sottrae al lavoratore la capacità stessa di usare e di mettere in moto i mezzi di produzione. *Forse la fatidica l’industria 4.0 punta proprio a questo* e perciò l’organizzazione dei lavoratori deve da subito far rientrare nella prestazione lavorativa ad orario ridotto gli elementi di controllo e di conoscenza che vengono portati all’esterno e consegnati alla proprietà privata. Contrattare gli algoritmi, rendere pubblico e trasparente l’accesso ai dati, educare alla scienza, ricomporre le mansioni riscrivendo le schede di lavoro “depositate” nel macchinario, ridurre la velocità dei processi di produzione e di consumo, organizzare forme cooperative integrate per la valorizzazione e il non consumo di territorio, rivendicare in un contesto non isolato un salario sociale, ricostruire le filiere energetiche e agricole su basi naturali e rinnovabili, scacciare la proprietà dai beni comuni: oserei dire che questo è il nuovo fronte di classe attorno cui ricostruire una soggettività che si dia l’ambizione di insediarsi anche oltre il lavoro salariato che si vorrebbe ridurre a polo di integrazione funzionale all’interno del sistema capitalistico e della sua riproduzione complessiva.

PAUPERIZZAZIONE, LIBERTA’ E EDUCAZIONE SCIENTIFICA

Sulla scorta di una discussione con Peter Kammerer, ho potuto capire come la dipendenza, quanto a percorso del processo lavorativo, dal programma predefinito e preimpostato nella macchina dell’informazione e nella sua memoria – questo cervello artificiale posto al di fuori della mente della forza lavoro in questione – generi una *mente tendenzialmente passiva*, pronta ad eseguire operazioni all’interno di un fascio di possibilità finite e predeterminate dall’esterno. La stessa composizione delle banche dati include una scelta precisa nella modalità della scelta e dell’accumulazione dei dati che conduce a riscoprire sul campo la non neutralità delle macchine e delle forze produttive in generale. Si è passati dall’homo faber all’incapacità di spiegare il funzionamento dei nuovi mezzi di produzione o di metterli in movimento e quindi al distacco dalla professione. La sconfitta del movimento operaio consiste proprio in questo nesso tra essenza ed apparenza: essenza di un rapporto di sfruttamento e di *pauperizzazione tra classi ed apparenza di un soggetto libero quando lascia il posto di lavoro.* La nuova scienza ci dà tutti gli strumenti per concepire i modi di un possibile passaggio di quel soggetto dall’apparenza a una qualche forma di realtà. E’ benvenuto, se non indispensabile ogni sforzo a non subire una tecnocrazia che affascina espropriando e ad affrontare – come fa Lelio Demichelis nella sua recensione qui a fianco - il nodo cruciale del rapporto tra scienza, economia e politica tentando di rispondere alla domanda se è possibile, e in che modo, democratizzare oggi tecnica e capitalismo e favorire la partecipazione per superare la crisi anche alla luce della scienza che ha i suoi cardini nella relatività e nella quantistica

Scienziati ed opinione pubblica hanno ruolo e responsabilità dirimenti.

Gli scienziati dovrebbero essere più aperti sulle loro scoperte, e i legislatori devono occuparsi di leggere e riflettere su di loro. Purtroppo, con l'avvento dei social media, è difficile trovare il giusto equilibrio tra la scienza e l'opinione pubblica. Prendiamo ad esempio i risultati elettorali più recenti in cui l’esercizio del suffragio democratico (libertà?) ha espresso in buona parte i timori di pauperizzazione e mancanza di lavoro di cui abbiamo discusso in relazione alle tecnologie scientifiche. L’automatizzazione delle fabbriche ha già decimato l’occupazione nell’industria tradizionale e l’ascesa dell’intelligenza artificiale per molti osservatori probabilmente allargherà questa distruzione di posti di lavoro anche alle classi medie, lasciando in vita solo i lavori di assistenza personale, i ruoli più creativi o le mansioni di supervisione. Tutto questo a sua volta accelererà la disuguaglianza economica, che già si sta allargando in tutto il mondo. Internet, e le piattaforme che rende possibili, consentono a gruppi molto ristretti di persone di ricavare profitti enormi con un numero di dipendenti ridottissimo. Tutto questo va affiancato al crac finanziario, che ha rivelato a tutti che un numero ristrettissimo di individui che lavorano nel settore finanziario possono accumulare compensi smisurati. Mai come adesso, nella storia, è stato maggiore il bisogno che la nostra specie lavori insieme. Dobbiamo affrontare sfide ambientali spaventose: i cambiamenti climatici, la produzione alimentare, il sovrappopolamento, la decimazione di altre specie, le epidemie, l’acidificazione degli oceani. Perché dovremmo invece concentrare tutti gli sforzi sulla crescita, l’accelerazione del consumo, l’abolizione del lavoro?

Nel discorso pubblico prevalente la politica viene identificata con la grammatica della sua rappresentazione mediatica, ridotta cioè all’immagine mobile del gradimento degli spettatori verso la performance degli *attori politici*. Un sistema sempre più chiuso della selezione dei candidati ne completa il quadro, aggiungendo un fattore ulteriore di degrado in ordine alle aspettative suscitate. Il disincanto tuttavia connesso a tale rappresentazione è ad intermittenza accompagnato non solo da risultati elettorali inaspettati ma anche da una singolare irriducibile speranza di gruppi, intellettuali, movimenti, forme embrionali di rappresentanza sburocratizzata e non improntata alla fedeltà.

Forse è il momento di riannodare le lotte sociali e riconnetterle alla politica, per complessificarne, ovvero aumentare, la sua capacità di selezione intelligente offrendo un più ampio ventaglio di opzioni e possibilità rispetto al sistema chiuso della rappresentanza, che ne scarta un numero insopportabile. Un sistema aperto deve poter contare pertanto su un’articolazione di voci, interessi e iniziative dei cittadini che da una parte raccolgano, segnalino e trasmettano alle istituzioni e agli organi di decisione le informazioni e dall’altra occupino spazi di autorganizzazione. La diffusione di un’educazione scientifica attualizzata avrebbe in questo contesto il valore che Valentino Parlato in una intervista al Manifesto attribuisce ai classici per la formazione della sua generazione. Il libro qui discusso prova ad indicare, anche se stentatamente, alcuni tracciati.