

RECENSIONE LIBRI UTILI

R. REICH	L'ECONOMIA DELLE NAZIONI
A-L. BARABASI M. BUCHANAN	LINK NEXUS
K.VACLAV B. LOMBORG	PIANETA BLU NON VERDE STIAMO FRESCHI
A. DAMASIO	L'ERRORE DI CARTESIO
D. Schacter	ALLA RICERCA DELLA MEMORIA
S. Moore & J. Simon	IT'S GETTING BETTER ALL THE TIME
M. CERUTI	LA FINE DELL'ONNISCENZA
C. Rovelli L. Smolin	L'ORDINE DEL TEMPO LA RINASCITA DEL TEMPO
B. B. Mandelbrot	IL DISORDINE DEI MERCATI
I. Visco	INVESTIRE IN CONOSCENZA

L'ECONOMIA DELLE NAZIONI di R. B. Reich (ed. Il Sole-24 Ore, 1997)

Oggi in molti Paesi va di moda un certo nazionalismo. Trump vince dichiarando "American first", gli inglesi decidono di uscire dall'Unione Europea, il governo italiano fa di tutto per chiudersi nello Stivale, in Francia manifestano i Gilets jaunes contro l'Europa, e a chiudersi credono di trarre vantaggio anche in Polonia e in Ungheria. Eppure il commercio internazionale non pare aver subito troppi intralci: la Cina continua a crescere e a investire in Africa, l'India non cede e la stessa Europa ha stabilito un mercato di libero scambio col Giappone. Non essendo più il panorama internazionale lo stesso di un secolo fa, le politiche nazionalistiche condannano al fallimento chi le pratica e avvantaggiano tutti gli altri. E' la legge della concorrenza.

Per capire meglio il carattere inevitabile della globalizzazione che può subire ritardi e contrattempi, ma che non può essere fermato e tantomeno fatto ripiegare, è utilissimo tornare a un libro di 20 anni fa, scritto dal Consigliere Economico di Bill Clinton. Il libro mette in luce le dinamiche del cambiamento, dinamiche che non si

sono arrestate e proseguono anche in questa stagione apparentemente segnata dal ripiegamento dentro i confini.

- 1) Da quasi 30 anni il mondo in cui viviamo è stato cambiato dalla Rivoluzione Informatica, che insieme al quotidiano modo di vivere ha trasformato l'economia. Alla fine degli anni '70 sono andato in Africa con una vecchia 500 e ho provveduto da me a risolvere i problemi incontrati: ho cambiato la cinghia, le candele, ho aggiustato il carburatore e altro. Oggi non sarebbe possibile: le auto dipendono da sistemi elettronici che non posso gestire. E' l'economia dell'informazione e della conoscenza. Prima le imprese guadagnavano grazie ad *"alti volumi di produzione"*, oggi il guadagno dipende da *"alto valore aggiunto"*. Non c'è bisogno di grandi stabilimenti, con tantissimi operai, con macchinari pesanti. E' questo il motivo per cui sono state create imprese sempre più numerose grazie a idee che pagano. Persino in settori "pesanti" come la siderurgia Reich ci segnala che i profitti si ottengono soprattutto grazie allo studio, alla ricerca e infine alla produzione di leghe speciali.
- 2) Le imprese sono sempre più numerose e organizzate sempre meno in modo piramidale e sempre più reticolare. Da una Direzione Centrale che decide tutto e scende fino al livello della manodopera non specializzata e delle aziende fornitrici che lavorano solo per lei si è passati a una struttura sempre più orizzontale e reticolare, dove la Direzione Centrale decide la strategia di larga e media prospettiva, lasciando una certa autonomia ai diversi livelli. Le aziende che lavorano per un grande marchio (Boeing, Mercedes, Disney...) hanno soluzioni che possono servire anche alla concorrenza: basta aspettare la fine di un film per vedere quante aziende sono coinvolte nella sua produzione: ciò che conta non è la fedeltà al marchio, ma la capacità di fornire soluzioni e di essere affidabili.
- 3) Questo nuovo sistema rimane in funzione anche se i populistici parlano di "Nationals first". Come riporta Reich a pagina 128: *"Il cittadino americano che ad esempio compra dalla General Motors una Pontiac le Mans si impegna in una transazione internazionale: dei 10.000 US \$ pagati alla GM 3.000 vanno alla Corea del Sud per montaggi e lavori vari, 1.750 al Giappone per componenti avanzati, 750 alla Germania per la progettazione, 400 a Taiwan, Singapore e Giappone per minuterie, 250 alla Gran Bretagna per la pubblicità, 50 a Barbados e all'Irlanda per l'elaborazione dati."* Queste cifre sono esemplari e il quadro non è cambiato negli ultimi anni di preteso sovranismo; esso riguarda tutti i settori e tutte le imprese che rimangono in piedi. Il barbiere e il calzolaio da cui mi servo sono meno coinvolti, ma in certo qual modo lo sono anche loro.

- 4) La trasformazione dell'economia in economia dell'informazione e della conoscenza porta dei cambiamenti radicali in quella che è la forza-lavoro. L'operaio della Rivoluzione Industriale, da catena di montaggio alla Charlot, addetto a un lavoro monotono e ripetitivo si riduce sempre di più, mentre crescono figure diverse che Reich chiama "*analisti simbolici*", coloro che raccolgono, elaborano informazioni e propongono soluzioni: questa nuova categoria cresce in misura sempre più grande fino a raggiungere quasi la metà della forza-lavoro. L'altra metà è composta sia da chi svolge servizi ripetitivi legati alla produzione e servizi interpersonali: da pagina 203 a pagina 211 Reich analizza queste tre categorie fornendo una fotografia dettagliata delle tre componenti.
- 5) Lo sviluppo dell'economia dipende "dalla continua scoperta di nuovi collegamenti tra soluzioni ed esigenze" (pag. 92) e i protagonisti sono "analisti simbolici", perché è da questi che dipendono "informazione e conoscenza". Reich ne individua alcune tipologie: gli specialisti nella soluzione dei problemi, coloro che identificano i problemi e quelli che svolgono opera di intermediazione strategica. Queste persone devono saper dialogare tra loro, saper scegliere i propri collaboratori, essere pronti a cambiare strategia. La rete è così l'immagine più significativa e prende il posto della vecchia piramide. Queste persone devono sviluppare alcune qualità: il pensiero astratto, il pensiero sistematico o complesso, l'attitudine a sperimentare in continuazione e la disposizione a collaborare. Il termine indica persone che sono capaci di analizzare i problemi in termini astratti, interpretarli e individuare soluzioni. Per fare questo non è più necessario un manuale di istruzioni, ma c'è bisogno della capacità di pensare in termini teorici e simbolici, passando da teoria a teoria.
- 6) La prima conseguenza di queste trasformazioni è la necessità di una formazione scolastica di qualità: Reich ritiene che se è vero che la maggior parte degli studenti americani continua in una scuola di massa e standardizzata, circa il 20% invece è preparata all'analisi simbolica e non si tratta solo di scuole private. Lo studente e la sua famiglia sono responsabilizzati e l'istruzione è stimolante. "La mente dell'analista simbolico viene addestrata ad essere scettica, curiosa e creativa" (pag.275) a non fossilizzarsi, a non sclerotizzarsi, a rifiutare ogni atteggiamento ideologico, ad avere il coraggio di andare oltre, sempre oltre, leggendo, studiando, viaggiando, tentando nuove strade.
- 7) Il senso dello studio di Reich, che è estremamente documentato, sta nel mettere in guardia chi si affaccia alla nuova società che Rivoluzione Informatica e Globalizzazione hanno creato. Si rivolge agli americani e fa notare loro come occorra liberarsi di pregiudizi: "I pericoli del pensiero arcaico" è il titolo del Cap. 13 (da pagina 179 a pagina 200). Ecco i più significativi.

L'economia va verso la produzione di alto valore aggiunto, lasciando ai margini la produzione di alti volumi di produzione.

La struttura piramidale dell'azienda lascia il posto a una struttura reticolare che si incontra con altre strutture reticolari dando vita al "reticolo globale".

"L'immagine del grande gruppo industriale che ha la proprietà e il controllo di vaste risorse è sempre più una raffigurazione immaginaria" (pag. 109).

Sono finiti i campioni nazionali e perde progressivamente importanza la nazionalità delle aziende (capitoli 12 e 13).

Questo è frutto di uno studio fatto da un economista keynesiano sulla realtà degli anni '90 del secolo scorso e delle prospettive che quegli anni aprono. Oggi vedendo Trump, i sovranisti europei e inglesi sembrerebbe che si fosse in controtendenza; ma questa sarebbe una visione eurocentrica, perché il mondo è andato avanti secondo quelle linee, anche se soffre proprio nei luoghi che hanno dato origine alla società moderna. Poiché lo studio di Reich è profondo e non ideologico, in esso vi ritroviamo ancora le linee di sviluppo attuali: non ci sta presentando né il Sol dell'Avvenir né l'Età dell'oro. Dispiace solo che l'Italia nel quadro mondiale sia all'ultimo posto nell'aver compreso l'evoluzione del mondo attuale. E da uomo di scuola non posso che rammaricarmi di come questa non riesca a fare passi avanti, deprimendo l'impegno e il merito, l'innovazione, la concorrenza, il rapporto col mondo della produzione e pascendosi dietro le medaglie dell'inclusione e del "successo formativo garantito per legge".

Leggere per formarsi: oltre l'opinione

LINK di L. BARABASI (Einaudi 2004, ex 2002)

NEXUS di M. BUCHANAN (Mondadori 2003, ex 2003)

Perché due libri? sono scritti da fisici teorici, sono sovrapponibili e, mentre Link è più accademico anche se non difficile, Nexus è più divulgativo.

Seguirò Barabasi, ma ciò che dirò vale anche per Buchanan.

Il libro parla di link, che sono come le sinapsi nella rete neuronale e dunque parla di reti. La rete è un modo di manifestarsi dei sistemi complessi, anzi è il modo caratterizzante i sistemi complessi. Parlare di reti dunque significa parlare di complessità. Solo da una ventina d'anni la complessità ha superato una certa provvisorietà, assumendo una veste non occasionale o estemporanea. In questi venti anni la complessità si è imposta anche a livello scientifico, cessando di essere una semplice corrente di pensiero: la scienza contemporanea non è più deterministica e

riduzionistica, essa è complessa. Come aveva anticipato Montale *“Solo questo posso dire, ciò che non siamo ciò che non vogliamo”*, così anche la complessità è qualcosa che rifiuta il riduzionismo e il determinismo e su questo rifiuto apre molteplici strade, molte da scoprire e molte da costruire. Il rifiuto di una visione lineare delle cose non va confuso con il relativismo e neppure con la visione parziale che ha l’olismo; la complessità ha dei paradigmi, ma non si esprime attraverso leggi assolute; e così il fatto (come ricorda Stoppard in *“Arcadia”*) che le montagne non sono piramidi non significa che debbano essere un’altra figura geometrica. Parlare in termini di rete significa rifiutare il rapporto causa-effetto, prima e dopo, alto e basso: esistono nuclei che possono essere ora centro e ora periferia, nuclei che interagiscono con tutto ciò a cui sono collegati e che possono avere influenze diverse a seconda dell’intensità dei flussi.

Barabàsi non poteva creare un libro che fosse una sequenza logica o cronologica, capitolo dopo capitolo; per questo ogni snodo è chiamato link, perché non è una semplice tessera di un mosaico, facendoci vivere un’acquisizione della complessità: il tutto è maggiore della somma delle parti. Naturalmente il libro ha un inizio e una fine e dunque la sua rete è estremamente ridotta e compressa, ma ciò non impedisce di entrare in questo nuovo modo di vedere il mondo.

Link n.1: Introduzione. Il riduzionismo è superato e la complessità coinvolge le più varie discipline. *“Nei sistemi complessi le componenti possono combaciare in così tanti modi diversi che ci vorrebbero miliardi di anni per provarli tutti”* (pag. 8).

Link n.2: L’universo casuale. Si parte da Eulero (1736) per arrivare a due matematici ungheresi del XX secolo (Erdős e Rényi) che elaborarono la teoria delle reti casuali. Le reti si formano lentamente unendo persone o cellule o link, e se questi sono pochi si formano solo coppie di nodi; ma se l’operazione procede, ad un certo punto si formerà un cluster (raggruppamento) sempre più grande. In fondo è ciò che aveva anticipato Poincaré alla fine del 1800: una relazione tra tre corpi non è la semplice somma di tre relazioni tra due corpi.

Insomma le reti reali appaiono casuali, ma meno di quanto sembra a prima vista.

Link n. 3: Sei gradi di separazione. La teoria che sostiene che qualsiasi persona è collegata a qualsiasi altra per non più di sei passaggi risale al 1929: c’è stato anche un film del 1993 con quel titolo. Come tutti gli aspetti legati alla complessità saranno necessari ancora alcuni anni perché da semplice ipotesi o suggestione si trasformi in una affermazione scientifica di tutto rispetto. Frutto di esperimenti a cui lo stesso Barabàsi ha dato un contributo. *“I sei gradi sono il prodotto della società attuale...Oggi il mondo si restringe perché i rapporti sociali, che un secolo fa si sarebbero persi, oggi restano vivi e facilmente riattivabili...Una proprietà generale delle reti è quella di essere dei mondi piccoli...I mondi piccoli sono diversi dal mondo euclideo cui siamo abituati dove le distanze sono misurate in chilometri.”*

“Là fuori c’è una geometria nuova e dobbiamo conoscerla” (pagg. 41-42).

Link n.4: Mondi piccoli. I mondi piccoli, altamente connessi, non sono caratteristica esclusiva delle società umane e delle loro costruzioni, come il Web e Internet. Ne sono stati trovati ad esempio in un nematode, un vermetto lungo un millimetro, il *Cenorhabditis elegans* con i suoi solo 302 neuroni (Watts e Strogatz, 1998). Un fenomeno simile lo si riscontra nella sincronia con cui si manifestano alcuni fenomeni oggetto di studio: il battimano, il lampeggiare delle lucciole, il ritmo cardiaco, il ciclo mestruale tra donne che convivono per lunghi periodi. La conclusione è che *“bastano pochi link per ridurre drasticamente la separazione media fra i nodi”* (pag.55) e che ci troviamo di fronte a fenomeni non casuali ma di autorganizzazione.

Link n. 5: Hub e connettori. Esistono nodi altamente connessi che vengono chiamati connettori: è quello che succede nel web e nella società umana. Queste mie pagine sono lette da poche persone perché io non sono un connettore, mentre esistono pagine capaci di collegare milioni di persone: le reti dunque non sono casuali.

Link n. 6: Il principio 80/20. Derivata dagli studi dell’economista Pareto questa legge mostra come *“pochi grandi eventi determinano la maggior parte delle azioni”* (pag.79). L’intuizione ha lasciato il posto, grazie a numerose ricerche fatte negli anni Novanta del secolo scorso, a una verifica costante ed è il motivo per cui, piaccia o no, *“I ricchi diventano sempre più ricchi”* (*Link n. 7*) o, meglio, perché la ricchezza non si spalma in forma eguale: il 10% di un milione è 100.000, mentre il 10% di 10 milioni è un milione, così la differenza al punto (1) è 9 milioni, mentre al punto (2) è 9.900.000. Semplificando: piove sul bagnato.

In termini matematici è una rivoluzione, perché dimostra che in natura e in economia non tutto è riducibile a “curve a campana”, ma al contrario ci sono forme rapide di decrescita (pochi hub con moltissimi link). Queste forme non sono accidenti o eccezioni, ma la regola nelle forme di maggiore complessità.

Link n.8: L’eredità di Einstein. A partire da un’intuizione di Einstein sui gas che confermava la fisica quantistica, Barabàsi stabilisce una somiglianza tra quel comportamento dei gas e un sistema complesso, dove i link si comportano allo stesso modo delle particelle subatomiche. Come i gas le reti sono sistemi dinamici non riconducibili a leggi deterministiche né alla casualità. E su questo piano si muovono campi fino ad allora ritenuti divergenti come la biologia cellulare e l’economia.

Link n.9: Il tallone d’Achille. Un sistema complesso è un sistema autorganizzato che combatte il decadimento con la robustezza. Questo non vuol dire che sia invincibile; gli studi ai diversi livelli mostrano che è forte per quanto riguarda la struttura, ma debole di fronte agli attacchi. La sua forza dipende dagli hub che tengono insieme il sistema, ma, se si attaccano questi hub, il sistema entra in crisi. *“Gli ecosistemi possono facilmente sopravvivere all’estinzione di alcune specie”* (pag. 127). Aver compreso

questo ha permesso di combattere l'AIDS in modo più efficace e di non drammatizzare la (spesso momentanea) scomparsa di alcune specie.

Link n. 10: Virus e mode. Link n. 11: Nasce Internet. Link n. 12: Il web frammentato. Link n. 13: La mappa della vita. Link n. 14: La network economy. Link n. 15: Una tela senza il ragno.

Questi ultimi capitoli presentano gli studi fatti da Barabàsi e dalla sua équipe che hanno permesso di conoscere sia la struttura sia il funzionamento dei sistemi complessi, mostrando come la nascita di Internet e del web sia molto simile allo sviluppo biologico e si sia realizzata attraverso forme di autorganizzazione permettendo un avvicinamento tra le scienze dure e le scienze umane. Il campo è aperto a ulteriori sviluppi. Siamo solo agli inizi, ma l'orizzonte appare abbastanza chiaro.

Nel 1995 usciva un libro (M. M. Waldrop: Complessità) in cui per la prima volta si potevano leggere le direzioni verso le quali si muovevano degli scienziati a partire dal nuovo universo della complessità. Essi si muovevano autonomamente, ma avevano un punto di riferimento nel Santa Fe Institute: il metodo scientifico, pur nel rifiuto del riduzionismo e del determinismo, nutriva un nuovo tipo di ricerca che coinvolgeva tutti i campi del sapere. Per la prima volta la complessità si imponeva con un progetto di ampio respiro.

Da allora sono passati 25 anni e quel progetto ha dimostrato tutta la sua fecondità, grazie anche a studiosi come Barabàsi e Buchanan, e oggi possiamo dire che non esiste scienza al di fuori della scienza della complessità. Esperimenti hanno portato a teorie e teorie hanno trovato conferma negli esperimenti: oggi sappiamo che ci troviamo in un mondo complesso che si muove attraverso percorsi non riducibili né predeterminabili, attraverso processi continui di autorganizzazione, disegnando una mappa reticolare.

Bisogna abituarci a convivere con la complessità e con le forme e i processi che la caratterizzano: questo dobbiamo saper proporre ai nostri figli.

Leggere per formarsi: oltre l'opinione

PIANETA BLU NON VERDE - di K. Vaclav (IBL Libri, 2009)

STIAMO FRESCHI -di B. Lomborg (Mondadori, 2008)

Vaclav è un economista che è diventato Presidente della Repubblica Ceca dopo il crollo del regime comunista, mentre Lomborg è uno scienziato ecologista danese divenuto famoso per aver denunciato per primo il carattere ideologico dell'ambientalismo e aver continuato la sua battaglia ecologica senza i dogmi della fede che invece hanno poi preso piede. Il distacco di Lomborg dalla religione ambientalista avvenne nel 1998 con il libro "*L'ambientalista scettico*", pubblicato in Italia solo nel 2003.

I due libri si completano a vicenda perché affrontano il tema da un punto di vista scientifico e mettono in discussione le certezze che scorrono a fiumi nelle scuole, sui giornali e nella politica.

Se Lomborg è colui che entra dentro i dati, Vaclav è lo studioso che riporta quei dati dentro una prospettiva sociale e storica. In entrambi domina lo spirito critico ed entrambi rifuggono da asserzioni universalistiche.

Leggendo i due libri la prima cosa che colpisce è la quantità di scienziati che mettono in discussione le acquisizioni comuni sul riscaldamento globale, non attraverso articoli di giornale scandalistici o invettive politiche, ma per mezzo di studi che mirano alla ricerca di elementi verificabili, che, alla luce della scienza della complessità, non possono essere isolati e ridotti per far tornare una propria ideologia.

I riferimenti generali.

Infatti il **primo elemento** che sfugge ai dogmatici è la dimensione complessa della realtà, soprattutto quando si parla di atmosfera, come aveva già dimostrato negli anni '70 del 1900 il Premio Nobel Prigogine. Infatti la tesi ambientalistica è deterministica e riduzionistica: cioè ha la pretesa di ridurre il clima, un fenomeno caotico per eccellenza, a un modello di laboratorio mosso da un solo fattore, la quantità di CO2 prodotta dall'uomo immessa nell'atmosfera.

Un altro aspetto riguarda la visione statica per la quale esiste un mondo ideale a cui riportare la realtà storicamente determinata, ignorando che l'ambiente è sempre stato e sempre sarà il prodotto di una continua interazione tra i diversi elementi che lo compongono. Esiste un fenomeno che si chiama adattamento e che è praticato dalla cosiddetta natura e dagli uomini: non esiste un livello irreparabile oltre il quale è "la fine del mondo". Lo dimostrano tutte le previsioni non realizzate a partire dagli anni '70 del 1900: la previsione che stava per iniziare una nuova era glaciale, l'estinzione delle specie, l'esaurimento di materie prime (cromo, rame, nichel, stagno, tungsteno)

su cui scommise Elrich contro Simon, risultando perdente. E ciò avviene non solo per la scoperta di nuovi giacimenti, ma anche perché l'uomo grazie alla ricerca scientifica darà vita a soluzioni alternative: come è già successo negli ultimi 50 anni. E prima. E sempre.

Un ulteriore aspetto che continua ad andare di moda nonostante la sua evidente assurdità scientifica è il tanto conclamato "principio di precauzione" per cui "Se qualcosa può causare dei danni, va fermato". E' evidente che un conto è un danno e un conto è un effetto secondario e, poiché non esiste azione che non possa (astrattamente e teoricamente) provocare un effetto (che a posteriori può risultare dannoso), l'assunzione di questa teoria significa vietare praticamente tutto.

A questo punto chiariti i **riferimenti generali**, riduzionismo, ignoranza del principio adattativo, assolutismo del principio di precauzione mostrerò **il senso** che entrambi gli studiosi vedono nella proposta ambientalista e concluderò citando **alcuni esempi** riportati per mostrare come il gioco ambientalista sia sporco e, quando sincero, semplicemente stupido.

Il senso.

Secondo Vaclav l'ambientalismo dominante è un rigurgito dell'ideologia comunista, perché propone una visione centralistica e pianificata contro la libertà dell'essere umano che invece, secondo l'autore, è sempre stato il motore dello sviluppo e delle notevolmente migliori condizioni di vita.

Si idealizza il mondo, immaginando di essere i portatori della verità, lo si ferma, si propongono delle soluzioni che vengono gestite dall'alto e che i popoli devono semplicemente mettere in pratica. Per fare questo occorre manipolare la realtà e, come è avvenuto con il comunismo e nei paesi comunisti, creare un clima di paura per spingere verso le braccia del Grande Fratello, un tempo Sovietico, oggi Ambientalista. In quel caso era il capitalismo che con le sue crisi avrebbe ridotto alla fame l'umanità, oggi sono coloro che negano la visione ambientalista che attribuisce tutte le responsabilità all'uomo comune. Come nell'URSS i dirigenti di partito facevano la bella vita, meritata perché lavoravano per il bene dell'umanità, così avviene per i sostenitori dell'ecologismo diffuso (inclusi gli adepti della decrescita felice): non fece troppo scandalo la notizia sui consumi elettrici della famiglia di Al Gore.

In gioco è dunque la libertà, ogni volta che ci facciamo dominare dall'ideologia, perché questa rifiuta il confronto con la realtà e rifiuta di intervenire in modo realistico. Per affrontare questo tema in modo realistico occorre invece una visione complessa, di tipo storico sociale economico.

Alcuni esempi.

E veniamo ad alcuni fatti citati dai due libri. Ne riporto solo alcuni perché queste pagine non vogliono essere un Bignami sostitutivo dell'originale.

Riscaldamento globale. Si ignorano i cicli che hanno caratterizzato la vita nella Terra, dove a periodi di maggior freddo si sono alternati periodi di maggiore riscaldamento. Si ignora l'attività solare che è notevolmente cresciuta. Si ignora che anche gli altri pianeti del sistema solare registrano un aumento delle temperature. Si ignorano i dati di lungo periodo e che tra il 1940 e il 1979 c'è stata una diminuzione della temperatura. Si ignora il peso dell'aerosol (nebbia, pulviscolo oltre a spray). Si ignora che la quantità di CO2 nel corso dei millenni è andata diminuendo. Si ignora che i ghiacciai seguono un percorso di ritiro che è storico: ne sono testimone personale quando nel 2017 mi trovavo a percorrere le propaggini dell'Athabasca in Canada, segnate cronologicamente. Lo stesso vale per la calotta polare. Si ignora che le acque sono cresciute regolarmente e che scenari catastrofici non sono realistici. Si ignora che il riscaldamento crescente non sarà omogeneo, ma si caratterizzerà per differenze aeree. Si ignora che un maggiore riscaldamento, sempre alle condizioni attuali, farà diminuire il numero di morti per freddo (in Europa 1.500.000 all'anno) che è una cifra notevolmente più alta dei morti per caldo (200.000) e favorirà migliori condizioni agricole riducendo ulteriormente la fame (insieme alle innovazioni tecnologiche). Insomma l'espressione "si ignora" calza a pennello per gli ingenui, mentre per chi ingenuo non è il termine più giusto sarebbe "si nasconde".

Gli orsi. E' famosa l'immagine dell'orso bianco alla deriva su una piccola lastra di ghiaccio per cui, come scrive The Independent "Gli orsi polari scompariranno dall'Artico". Eppure gli studi degli specialisti di orsi polari della SSC dello IUCN (da cui i catastofisti hanno tratto le loro conclusioni) riportano che: nella Baia di Baffin esistono 20 sottospecie di orsi polari, di queste una o due stavano declinando, due stavano aumentando e il resto rimaneva stabile.

Grande risalto anche agli orsi della Baia di Hudson: tra il 1987 e il 2004 il loro numero è sceso da 1200 a 950 (-17%), ma si tace che nel 1981 erano solo 500 e che ogni anno i cacciatori uccidono un significativo numero di orsi.

Ecco un esempio di manipolazione.

Mi fermo qui, lasciando alla curiosità del lettore tutti gli altri esempi.

Un ultimo discorso riguarda il **costo di misure drastiche** come quelle continuamente proposte dai vari Protocolli e per fortuna mai realizzate. L'abbassamento di pochi decimi di grado ha costi enormi sia in termini economici sia di comune esistenza: anche qui lascio lo svelamento al lettore curioso.

Non è un caso che un gruppo di economisti di massimo livello, compresi quattro Nobel, abbiano stilato una lista delle priorità di investimenti straordinari (Copenhagen Consensus): in esso si dividono le opportunità da ottime a cattive.

Le ottime riguardano la salute: malaria, HIV, nutrimento. Le buone sono concentrate soprattutto su igiene e acqua.

Nelle cattive rientrano tutti gli interventi sul clima, come il Protocollo di Kyoto e le varie proposte di tassazione.

Il moralismo e terrorismo degli ecologisti puri e duri si rivela poi controproducente. La campagna contro il petrolio mira a colpire le compagnie impegnate in questa attività, quelle stesse compagnie che spesso sono anche all'avanguardia nella ricerca di soluzioni meno inquinanti e meno dannose. L'energia eolica e l'energia solare hanno fonti facili, ma il problema consiste nella trasformazione di queste fonti in energia utilizzabile dall'uomo: attualmente i costi sono proibitivi, per non parlare della enorme quantità di terre necessarie all'installazione di pannelli e turbine. Ancora una volta demonizzare non serve a nulla.

L'unica proposta coerente è quella che parla di decrescita (sic!) e deindustrializzazione (sic!), proposta coerente ma fortunatamente non praticata né praticabile (soprattutto dai miliardi di persone che escono dal Terzo Mondo), una decrescita per giunta possibile solo attraverso imposizioni di tipo dittatoriale.

Conclusione.

I libri che presento non negano l'esistenza del riscaldamento, ma si pongono di fronte a questo fenomeno in modo critico e complesso. Non si tratta di due verità in contrapposizione, antitetice ma legittime. Da un lato i catastrofisti ambientali si ergono come gli unici detentori della verità, unica e assoluta, per cui chi la nega è un criminale; dall'altro troviamo invece studiosi che vanno più in profondità, allargano il campo della riflessione e si aprono a proposte su cui chiedono di discutere. Conformemente al principio di realtà, di ragione e di verifica: ai tempi di Galileo e Newton ci si limitava a studiare fenomeni semplici, mentre oggi sappiamo che di fronte abbiamo una realtà complessa, che può essere affrontata solo con strumenti non semplici, interdisciplinari, senza vuoti proclami e tanto meno senza sollecitare paura e panico. E facendo affidamento sulla cultura e non sull'ideologia.

Leggere per formarsi: oltre l'opinione

L'ERRORE DI CARTESIO di A. Damasio (Ed. Adelphi, 1995)

Le neuroscienze hanno impresso alla conoscenza e alla vita sociale uno sviluppo che ha pochi paragoni nella storia dell'uomo. Devono ringraziare l'informatica e altre innovazioni puramente tecniche, ma sono state allo stesso tempo effetto e causa di un mutamento fondamentale di paradigma scientifico. In particolare la crisi del riduzionismo e del determinismo avviata alla fine del 1800 da Poincaré e rafforzata dalla fisica quantistica ha permesso alle neuroscienze di dispiegare le ali e procedere a un "folle volo" che ha cambiato e sempre più cambierà il nostro modo di stare al mondo.

Le neuroscienze hanno certo approfondito la conoscenza del cervello e del sistema neurologico, ma hanno soprattutto permesso di rivoluzionare il comune modo di pensare dando impulso, geometrico, a nuovi studi e punti di vista: hanno spalancato le porte di un mondo completamente nuovo, laddove la stanza scoperta da Cartesio, Galileo, Newton appariva sempre più chiusa e soffocante.

Il libro ha il titolo "*L'errore di Cartesio*" proprio perché è il succo di tutto lo studio dell'autore e come tale esso emerge chiaramente alla fine dei numerosi esempi citati dall'autore e frutto di un impegno durato anni e che è proseguito successivamente con due altre opere: "*Emozione e coscienza, 2000*" e "*Il sé viene alla mente, 2012*"- Adelphi Edizioni.

Non ci si deve spaventare per i richiami anatomici e chimico-fisici perché non risultano invasivi e per poter seguire il filo del discorso non occorre entrare nelle complesse formazioni che costituiscono il cervello o negli scarichi che avvengono tra le diverse parti del corpo. Sono approfonditi alcuni casi particolari (Gage, Elliott...) che permettono di comprendere meglio la metodologia scelta e oltre a introdurci in un campo nuovo aiutano a seguire il ragionamento del medico.

Vediamo di mettere in evidenza alcuni aspetti decisivi che l'autore ci propone.

1) Contrariamente a quanto sostenuto in passato e rimasto nelle convinzioni comuni "*Non vi è alcun centro per la visione o per il linguaggio, e nemmeno per la ragione, o per il comportamento sociale; vi sono sistemi formati da diverse unità cerebrali interconnesse*" (pag. 46).

2) Ogni attività del cervello, compresi i pensieri, è costituita da immagini e tutte, percettive, richiamate da un reale passato, richiamate da programmi per il futuro, sono costruzioni del cervello "*e di questo si può essere certi: che esse sono reali. Le*

immagini di qualcosa che non è ancora accaduto -e in effetti potrebbe non accadere mai- non hanno natura differente da quelle di qualcosa che è già avvenuto” (pag. 150).

3) Il sé non è un'entità definita e definibile una volta per tutte né un'astrazione del corpo, esso è invece *“uno stato neurobiologico continuamente ricreato”* (pag. 154). *“Il sé che dà soggettività alla nostra esperienza non è un ente centrale di conoscenza, un incaricato con il compito di ispezionare tutto ciò che accade nella mente”* (pag. 310). Anche in questo caso l'idea tradizionale e sempre affermata decade; quante volte si legge o si sente parlare de “il mio vero io”: da Rimbaud (l'io è un altro) a Nietzsche a tutta la letteratura moderna questa verifica attuale era già stata preconizzata.

4) Damato analizza emozioni e sentimenti e, diversamente da altri, ne considera la differente natura. Parlando dei sentimenti rileva che *“vi è una varietà di sentimenti che ha preceduto gli altri nell'evoluzione: quello che io chiamo sentimento di fondo, perché ha origine da stati corporei di fondo, anziché da stati emotivi...il sentimento della vita stessa, il senso di essere”* (pag.216). La volontà di potenza di Nietzsche, l'élan vital di Bergson, la Vita di Pirandello: letteratura e scienza non sono mai stati così vicini.

5) Se è vero che non siamo in ogni momento consapevoli di ogni parte del nostro corpo, non significa che la rappresentazione del corpo sia assente: esiste una coscienza che produce realtà e di cui non siamo coscienti. Il corpo è nella mente e la mente è nel corpo: non sono realtà separate come da Cartesio in poi si è affermato, perché il corpo ha un dialogo continuo con la mente e la mente non si limita a registrare gli impulsi che le provengono dal corpo. E' un rapporto ricorsivo.

6) Interdipendenza. A livello evolutivo si è iniziato con decisioni relative alla regolazione biologica di base; poi si è passati allo stadio sociale e personale; più recentemente si è entrati nelle operazioni astratte e simboliche che sono andate sviluppandosi (ragionamento scientifico, artistico, ingegneristico, linguaggio, matematica...). Questi tre livelli sono integrati e interdipendenti: il livello più astratto ingloba anche il livello primario della semplice regolazione biologica di base in un dialogo, in una relazione e in un'influenza reciproci e continui.

7) Complessità. Fino al 1900 il determinismo e il riduzionismo (da Occam a Cartesio) erano la scelta obbligata ed è stata una scelta che ha prodotto indubbi benefici. Come la geometria euclidea, che non risponde alla realtà, ma che schematizzando permette un primo approccio. Dal secolo scorso le cose sono cambiate. Basta pensare che *“nei circuiti di un cervello umano vi sono miliardi di neuroni; il numero delle sinapsi formate dai neuroni non è inferiore a 10 miliardi, e la lunghezza totale degli assoni che formano*

i circuiti di neuroni è dell'ordine delle svariate centinaia di migliaia di chilometri...nello spazio di un secondo della vita della mente il cervello produce milioni di schemi di scarica..." (pagg. 350-351).

E' facile comprendere come il sistema che fa riferimento all'essere umano sia di una tale complessità che è difficile ricondurre a formule o algoritmi; non solo ma tale complessità riguarda ciascun individuo, che esprime identità e diversità rispetto a tutti gli altri individui del pianeta.

Sull'errore di Cartesio Damasio si dilunga nel capitolo XI e nel Post-Scriptum. La visione di Cartesio è innanzitutto errata perché separa il mondo (comprendente anche gli uomini) dal soggetto pensante, quello in grado di studiarlo e conoscerlo. Nel linguaggio cartesiano la *res extensa* è separata dalla *res cogitans*. La separazione tra IO e mondo comporta poi una separazione tra ragione e sentimento, aspetti che Damasio trova infondati dentro la sua lunga ricerca scientifica. Ma l'aspetto che colpisce Damasio maggiormente è l'influenza che questa visione ha avuto nello sviluppo del mondo e in particolar modo della medicina. I risultati sono stati sorprendenti, ma si è arrivati a un limite e il riduzionismo non è più sufficiente: occorre passare da una medicina che tratta separatamente i singoli aspetti del corpo a una medicina che affronti il paziente nella sua complessità. Questo non per ragioni filosofiche o morali, ma perché il funzionamento delle parti del corpo dipende dall'interrelazione tra le sue componenti. Da neuroscienziato Damasio ci tiene poi a mettere in evidenza quanto questa interrelazione riguardi in modo particolare il rapporto non occasionale tra mente e corpo. Il titolo del libro è volutamente provocatorio, perché in fondo la parte predominante è quella analitico-costruttiva, ma vuole mettere in evidenza che i nuovi studi sul cervello non forniscono solo una maggiore conoscenza, ma obbligano a fare un salto di carattere epistemologico. Damasio non è il primo che procede in questa direzione né sarà l'ultimo. E' cresciuto notevolmente il numero di scienziati che si sono staccati dalle leggi e dalla metodologia di quella che per 400 anni è stata la Scienza Moderna, tanto che oggi l'approccio generale è diverso e si basa su prospettive e strumenti nuovi: fisici, chimici, meteorologi, neuroscienziati, biologi ormai si muovono sul terreno della Complessità. Non c'è dubbio che è su questa strada che occorre incamminarsi.

P.S. *Questo post era nato per parlare di due libri che ritengo connessi. Essendomi dilungato sul primo rinvio alla prossima settimana la riflessione sul libro di Schacter riguardante la memoria.*

Abbiamo visto nel precedente post che gli studi di Damasio lo hanno portato ad affermare che *“il sé è uno stato neurobiologico continuamente ricreato”*, questo significa che anche un momento importante come la memoria non può essere codificato una volta per tutte. E' su questo punto che si innesta il lavoro di Schacter. Confermando quanto già evidenziato da Damasio, Schacter mostra come sia errata l'immagine tradizionale, e purtroppo ancora ampiamente diffusa, della memoria: la memoria come un archivio di documenti e immagini che di tanto in tanto apriamo per tirare fuori il materiale, un materiale che è e sempre sarà quello.

Già Sant'Agostino aveva rivelato il ruolo decisivo della memoria nella formazione della persona e ne aveva sottolineato le ombreggiature e le oscurità. A distanza di 2000 anni Schacter ci mostra come la memoria venga in continuazione ridefinita, manipolata, riposta ed esposta, a seconda di come il sé decida di operare, in modo non sempre cosciente, ma sempre risoluto, sviluppando una dinamica di autoconvincimento e autoconferme che trasforma il ricordo in una rappresentazione sempre nuova. *“Memoria implicita non consapevole...demolire un'altra leggenda di vecchia data...una semplice serie di fotografie riposte nell'album della mente”* (pag. XV).

Gli esempi citati sono frutto di numerosi e lunghi studi su casi pratici e la conclusione è sempre la stessa e risulta sconcertante per il comune pensare: *“Una parte importante della vostra esperienza rievocativa...è, in larga misura, costruita o inventata al momento della rievocazione”* (pag. 9). I casi possono essere molteplici e può capitare anche che crediamo di ricordare un evento che non è mai accaduto. *“Ricordiamo solo ciò che abbiamo codificato e ciò che codifichiamo dipende da chi siamo: le nostre esperienze passate, le nostre conoscenze e i nostri bisogni hanno una potente influenza su ciò che viene trattenuto dalla mente. Ecco perché a volte due persone diverse ricordano lo stesso episodio in maniera radicalmente opposta”* (pag. 42).

La memoria appare come un esercizio sempre più necessario all'uomo di oggi, perché attraverso la ricostruzione del passato si crea la nostra identità e per questo *“Le storie riguardano meno i fatti e più i significati”* (McAdams in pag. 90). Da qui il valore sempre più dato alla narrazione anche se spesso a sproposito: la narrazione di sé come la ricostruzione della nostra storia è il modo per riconoscersi, accettarsi e proporsi.

Alcuni studi hanno mostrato l'esistenza di pregiudizi retrospettivi, per cui, richiesti a distanza di 10 anni di alcuni giudizi, la maggior parte delle persone ricostruiva quelli di 10 anni prima in base ai giudizi attuali, che spesso divergevano da quelli originali. Altri studi hanno mostrato che questi pregiudizi retrospettivi esistono anche quando l'intervallo temporale è più breve.

E' in gioco *“l'accuratezza, la distorsione e la suscettibilità della memoria”* (pag. 272).

Insomma il carattere oggettivo della realtà e la possibilità della ragione di leggere e interpretare il mondo in modo oggettivo perde altri pezzi: è la mente, l'io, la persona che dirige la danza, modificandosi in continuazione nell'interesse primario di esistenza e di affermazione del sé.

E così ricordiamo ciò che il ricordare ci fa stare meglio, rimuoviamo ciò che potrebbe farci soffrire o creare conflitti che non vogliamo (o non possiamo) gestire, diamo vita a una narrazione il cui primo capitolo riguarda fatti che ci pongono in una posizione di maggior forza (eventi spesso di natura vittimistica), offendiamo e poi siamo offesi, ma ricordiamo solo la seconda parte, attribuiamo la fragilità e debolezza della nostra memoria a fattori come l'età o il carattere, invitati solo per interesse. E così via.

E tutto questo appartiene all'esperienza personale di ognuno di noi.

“Il meccanismo della repressione è stato descritto come un espediente protettivo usato dal cervello per parare i danni emotivi delle esperienze troppo sconvolgenti perché la mente conscia possa sopportarle” (pag.276).

La scoperta di una memoria debole e incerta ha degli effetti non secondari né indifferenti nella vita di una comunità e di una singola persona. E su questo il libro si dilunga in modo soddisfacente, ponendo interrogativi e dubbi, sempre più necessari.

Un primo ambito riguarda il valore della testimonianza in tribunale, in quanto spesso il ricordo di una persona o di un evento non è così limpido, fotografico, come si credeva. Questo non vuol dire che la testimonianza in giudizio perda di valore, ma solo che per riconoscerne la validità occorre procedere con maggiore cautela e dotandosi di maggiori strumenti rispetto al passato.

Un secondo ambito riguarda quello della violenza sessuale, soprattutto quando riferita a tempi sempre meno vicini. Studi sempre più numerosi e approfonditi, rigorosi e variegati, mostrano l'esistenza di una gamma estremamente differenziata di casi. Casi che non riguardano soltanto dei bambini. E anche in queste situazioni si verifica ciò che accade in situazioni meno drammatiche: si rievocano episodi che non sono avvenuti o si evita di ricordare eventi che hanno colpito in profondità. E tutto questo avviene spesso nella più assoluta sincerità e convinzione e ugualmente in una profonda e sentita disperazione.

Nei due ambiti non ci sono soluzioni, siamo solo all'inizio, solo studio e ricerca potranno fornire ulteriori utili strumenti. Su questo punto Schacter si sente impegnato in prima persona come scienziato e come membro della società civile che ha trattato per anni il problema dell'amnesia: per questo non si tratta di dubitare dei ricordi o dei silenzi, però non si può neppure fare a meno delle recenti acquisizioni sulla mente e la memoria. Riconoscere l'orizzonte è già un ottimo punto di partenza.

La conclusione dunque del libro è una non-conclusione, come deve essere in ogni serio studio scientifico e, come in realtà, è (o dovrebbe essere) per ogni tappa importante della nostra esistenza. Capire questo ci permette di superare la frammentarietà degli episodi in cui siamo coinvolti, favorendo uno sguardo che prepara il nostro futuro e recuperando il senso del nostro passato, come individui ma allo stesso tempo anche come “esseri umani”: a questo proposito, come scrive Schacter nell’ultima pagina del libro, la memoria o meglio i sistemi mnestici sono stati uno dei più importanti strumenti che ci abbia permesso di evolvere come specie.

In questo senso ricordo e rimozione si sono rivelati necessari all’evoluzione, ma oggi abbiamo gli strumenti per affermare il valore costruttivo della memoria, riducendo il peso distruttivo della repressione e della rimozione. Ma non sarà facile.

IT'S GETTING BETTER ALL THE TIME by S. Moore & J. Simon (Ed. Cato, Washington DC, 2000)

“Le cose vanno sempre meglio: le 100 più grandi tendenze degli ultimi 100 anni”: questo è il titolo completo del libro scritto da due economisti di una certa fama, soprattutto Simon noto al grande pubblico anche per aver vinto la scommessa con Erlich sull'aumento del prezzo di 5 materie prime. In economia, scienza complessa e non riconducibile a formule come la fisica classica, non ci troviamo mai di fronte a ottimisti e pessimisti, categorie psicologiche, ma si coniugano e si intrecciano diversi atteggiamenti che danno vita a teorie di vario genere. Non è più il tempo del conflitto tra Von Hayek e Keynes e ridurre tutto all'intervento provvidenziale dello Stato non appartiene neanche al più sfegatato keynesiano. Di certo essere ottimisti con i soldi degli altri è facile, molto più difficile esserlo basandosi su una metodologia e su dati coerenti. E' questo il merito del libro, che andrebbe letto soprattutto oggi e soprattutto in Italia dove il numero dei catastrofisti cresce suggestionato dai richiami populistici che su questo turbamento costruiscono il proprio potere.

Questo catastrofismo si scontra con la realtà dei fatti come ho dimostrato presentando i libri sul declino della violenza e sullo sviluppo ambientale. Come hanno ricordato gli autori di quei libri: da un lato troviamo coloro che basano le proprie proposte realistiche non su una astratta fiducia ma sulla capacità degli uomini di saper correggere i propri errori, senza demonizzazioni; dall'altro lato troviamo i catastrofisti le cui proposte cancellano l'iniziativa individuale e quindi non ritengono gli uomini capaci di proposte e iniziative di miglioramento, riproponendo così la figura del demiurgo, sia esso Principe o Stato, che dall'alto risolve i problemi dell'umanità.

Lo vediamo tutti i giorni: la percezione della realtà assume un maggior valore della realtà stessa spingendo le persone a interessarsi solo del proprio piccolo e lasciando ai Principi o Capitani il compito di gestire la vita della collettività, limitando il proprio impegno allo sfogo sui Social.

Come in molti altri casi, anche più importanti, il libro non è stato tradotto in italiano e dunque rimarrà “lettera morta”. Anche per questo motivo mi dilungherò più del solito sui contenuti del libro, in modo tale che anche in mancanza di una traduzione i miei 18 lettori potranno esaurire la loro curiosità. Il libro parla principalmente degli Stati Uniti, ma, oltre a numerosi riferimenti internazionali, esprime una tendenza in cui almeno tutti i Paesi Occidentali possono riconoscersi. Soprattutto in un mondo globalizzato. Come si dice: in America tutto succede prima.

1) **Salute**. Non c'è dubbio che siano migliorate le condizioni di vita e alcune cifre lo evidenziano. All'inizio del 1900 morivano per malattie infettive 700 persone ogni 100.000, oggi solo 50. L'aspettativa di vita ad ogni età è cresciuta e nei primi anni

addirittura quasi raddoppiata. Merito di migliori condizioni generali, e anche di vaccini e medicine: i primi hanno permesso di azzerare i casi e le seconde hanno permesso di prolungare la vita anche di persone malate di cancro o colpite dall'AIDS. Questo fenomeno riguarda anche aspetti secondari come le Cure Dentali: in soli 20 anni i bambini senza carie sono raddoppiati e gli anziani senza denti sono dimezzati.

2)Alimentazione. Spesso si citano gli americani come persone che si nutrono malissimo. Certo potrebbero nutrirsi meglio, come tutti i popoli che hanno un'economia sviluppata, ma ciò non toglie che non esistano più i problemi che per secoli hanno afflitto l'umanità, come la malnutrizione, la fame, il cibo avariato. Ci sono dati evidenti di questo cambiamento nel fatto che gli americani come quasi tutti gli altri popoli siano cresciuti in altezza: quasi 10 cm dal 1900 al 1970: la stessa popolazione afro-americana è cresciuta di 2.5 cm dalla fine della Seconda Guerra Mondiale. Lo stesso discorso vale per il peso e la forza individuale.

3)Ricchezza. Anche in questo campo i progressi sono evidenti, tanto che persino le persone considerate "povere" negli USA vivono meglio di quanto vivessero in passato anche gruppi non considerati propriamente "poveri". Il merito ovviamente sta nella crescita economica che aumentando il volume della torta permette porzioni sempre maggiori. Non solo ma il numero di proprietari, sia di abitazioni sia di beni finanziari, è cresciuto di quasi 5 volte negli ultimi tre decenni del secolo scorso, coinvolgendo il 55% dei lavoratori.

4)Povertà. I dati mostrano come condizioni abitative, consumo di cibo, accesso ai servizi sanitari e generali condizioni di salute sono migliorati tra le persone povere. Questo miglioramento assume maggior rilievo se i dati presi in considerazione riguardano il consumo piuttosto che il reddito.

In questo senso le cifre ufficiali basate sul reddito mostrano una diminuzione dal 22% al 15%, mentre le cifre basate sul consumo mostrano un calo dal 20% al 2%: questo tra il 1960 e il 1990.

Nel 1950 metà della popolazione anziana viveva in povertà, oggi è il 10-15%. Lo stesso vale per gli afro-americani poveri che nel 1950 erano il 75%, nel 1960 il 40% e oggi sono il 25-30%.

5)Bambini e adolescenti. Contrariamente a quanto può apparire da qualche film o da qualche notizia i dati mostrano in questa fascia di popolazione non solo un aumento dell'aspettativa di vita, ma anche un calo della povertà, un declino nell'uso di alcol (dal 50 al 20%), fumo (dal 30 al 20%) e droghe (marijuana dal 14 al 9%; cocaina dall'1.5

all'1%) e, cosa non secondaria, un calo nelle gravidanze adolescenziali. Le cifre riportate riguardano il periodo tra il 1970 e il 2000.

6) Lavoro. L'aumento della produttività ha permesso ai lavoratori americani migliori salari, minor tempo lavorativo, maggior tempo libero, minore età pensionistica. Contrariamente a quanto succede ad esempio in Italia le ore perse per scioperi è praticamente crollata, nonostante la forza istituzionale dei sindacati americani.

7) Abitazioni. Anche in questo campo i progressi sono innegabili. Innanzitutto la maggioranza degli americani è proprietaria della propria abitazione con il maggior incremento per gli afro-americani passati dal 18% della fine del XIX secolo al 45% del presente secolo, mentre per i bianchi già al 52% ora è registrato il 70%. Le dimensioni sono cresciute raggiungendo una media di 65mq che per la popolazione più povera scende a 57mq (la media giapponese è la metà). Le case sono più grandi, più salubri e con le attrezzature moderne.

8) Formazione scolastica. Mentre in Europa si continua a ironizzare sul sistema scolastico americano, dimenticando ad esempio la quantità enorme di NEET che ci sono da noi, le cifre sono molto chiare e dicono ad esempio che gli Stati Uniti hanno il numero più alto di forza lavoro istruita. Nel 1940 il 60% dei giovani non raggiungeva il diploma di scuola superiore, alla fine del 1900 siamo al 10%: le opportunità per le diverse classi sociali sono cresciute enormemente insieme al numero di scuole che, grazie a un sistema non recluso dentro la gabbia dello Stato, presenta una enorme offerta formativa. A questo proposito gli investimenti privati in scuole alternative sono passati dai 400.000 \$ del 1991 ai 16.5 milioni del 1998.

Nel 1968 c'erano 550.000 studenti con laurea, master o dottorato, all'inizio del XXI secolo siamo a 1.200.000.

9) Sicurezza. Non solo la violenza è diminuita (vedi il mio primo post) ma sono calati enormemente i morti per eventi accidentali, i morti sul lavoro, i morti per tornados, uragani e inondazioni. Maggiore cultura, maggiore educazione, miglioramenti tecnologici. Lo stesso discorso vale per la Protezione ambientale che ha permesso una drastica diminuzione dell'inquinamento e dello smog persino in metropoli famose per questo come Los Angeles. Fiumi, laghi e corsi d'acqua sono più puliti e la percentuale di quelli in cui si può pescare e nuotare è passata dal 36% del 1972 all'86% del 1994.

10) Risorse naturali. Questo capitolo (Sezione XV) è di particolare importanza sia perché parla della realtà a livello mondiale sia perché affronta direttamente uno dei punti più proposti dai catastrofisti.

- a) La rivoluzione verde ha permesso in 50 anni di triplicare (300%) la produzione di cibo, i cui prezzi si sono dimezzati;
- b) La fine della scarsità di minerali e metalli. Nuove tecniche permettono di raggiungere aree sempre più vaste, mentre (cosa ancora più importante) nuove tecnologie permettono di creare sostituti più economici e più diffusi (es. fibre ottiche al posto dei cavi di rame);
- c) L'energia continuamente prevista in esaurimento entro la fine del XX secolo è abbondante e poco cara, mentre crescono gli investimenti perché nuove tecnologie permettano una minor dipendenza dal petrolio;
- d) La falsa paura di perdere spazi verdi. Negli USA tra il 1945 e il 1992 lo spazio urbano è passato dall'1% al 3%, le terre coltivate sono rimaste il 24%, mentre tutto il resto (comprese le foreste e spazi naturali) sono rimasti sostanzialmente gli stessi. Per quanto riguarda le foreste in particolare per ogni metrocubo rimosso ne cresce un metrocubo e mezzo.

11) Indicatori sociali e culturali. Gli autori non nascondono la grave situazione degli anni '60 e '70 del secolo scorso ma ci tengono a ricordare che ciò che conta è "la prospettiva storica". I dati dimostrano come un paese liberaldemocratico sappia imprimere correzioni alla rotta. Il consumo di sigarette è diminuito, il consumo di alcool negli ultimi 20 anni del secolo scorso è leggermente diminuito, ma sono diminuite notevolmente (del 30%) le cifre relative alle morti legate all'alcol (malattie e incidenti). Un aspetto che spesso dimentichiamo quando si vuole condannare l'America come una società egoista riguarda il numero di cittadini impegnati in attività di volontariato caritatevole e sociale: esso coinvolge il 54% della popolazione con un raddoppiamento tra il 1977 e il 1995. Anche le donazioni caritatevoli sono passate dai 110 \$ a persona del 1955 ai 500\$ del 1999. Musica, libri, orchestre sinfoniche mostrano una enorme crescita in termini sia di produzione sia di consumo.

12) Conquiste femminili.

Donne imprenditrici: 1 su 1 milione nel 1972 e 8,5 nel 1997

Donne in Parlamento: 10 nel 1969 e quasi 70 nel 2000.

Donne diplomate sono più del 90% e si registra un crescente peso per quanto riguarda lauree, dottorati, master per i quali il numero delle donne è superiore a quello dei maschi. Cifre che accomunano le varie razze (2013-2014: the shares of bachelor's degrees earned by female students were 64 percent for Black students, 61 percent for American Indian/Alaska Native students, 60 percent for Hispanic students and students of Two or more races,¹ 56 percent for White students, and 55 percent for Asian/Pacific Islander students.)

13) Razzismo. In primis le condizioni della comunità afro-americana sono notevolmente migliorate come dimostrano i dati sul reddito, ma soprattutto, tenuto

conto dei diversi tipi di impiego, la comunità nera è passata da guadagni che corrispondevano al 35% di quelli della comunità bianca al 75% del 1997: la forbice si sta restringendo in modo significativo nonostante quello che in genere la gente pensa. Riflesso di questa situazione è la diminuzione consistente delle rivolte, nell'aumento vertiginoso di amicizie, fidanzamenti e matrimoni interrazziali.

CONCLUSIONI

Risulta chiaro da quanto riportato sopra che il catastrofismo è un atteggiamento stupido e sbagliato. Il libro è stato scritto nel 2000 e le statistiche hanno questo limite, ma le tendenze mostrate sono di lungo periodo e i catastrofisti esistevano anche allora, per cui i vari elementi presentati mantengono in linea generale la loro validità. C'è un aspetto comunque che non può essere sottovalutato e riguarda l'approccio alle informazioni e alle statistiche. Troppo spesso i pessimisti-catastrofisti si limitano a prendere un dato, a isolarlo dal contesto, a trarne derivazioni semplici, deterministiche, senza tener conto dell'influenza di altri aspetti. Il libro qui presentato non è una Bibbia, ma mostra come diversi fattori analizzati insieme permettono di avere una visione complessiva. Certo molti problemi rimangono, negli USA come nel resto del mondo, e spesso non siamo soddisfatti dei risultati raggiunti perché vorremmo di più, ma qui si vede la differenza tra cultura e ideologia.

La cultura fornisce un quadro di riferimento, non ha una strada già segnata, ha i suoi orizzonti e il suo metodo che dichiara, essa rifiuta il moralismo e l'anacronismo, si sforza di allargare la propria visione, cerca collegamenti e non ha paura di portare alla luce qualsiasi elemento: grazie a questo lavoro ne esce una visione globale che permette di fornire delle indicazioni utili.

L'ideologia al contrario cerca nella realtà gli elementi che possono concordare con la propria visione del mondo, stabilisce un collegamento solo se questo conferma il suo presupposto e, quando si accorge che le cose non tornano come vorrebbe, allora o cambia discorso oppure ritorna a quelle formule che usa sempre in ogni occasione indipendentemente dal contesto storico: imperialismo, capitalismo, sfruttamento, inquinamento diventano il mantra che si ripete, si ripete, si ripete fino a riconoscerne il valore sacro e assoluto che non ha bisogno né di dimostrazioni né di spiegazioni.

L'ottimismo dell'*it's going better all the time* non è una fantasia o una caratteristica psicologica dei due autori, ma l'insegnamento che la storia ci lascia e la sfida al nostro impegno e alla nostra responsabilità. Non sempre tutto andrà per il verso giusto, ma le ragioni e la forza per correggere il tiro sono fondate nella realtà delle cose e degli uomini.

Questo libro non sempre è facile da leggere, ma è di estrema utilità sia per chi vuole avvicinarsi al mondo della complessità sia per chi vuole aggiornarsi su questo tema. Chi conosce Ceruti, Bocchi e Morin sa che molti dei temi affrontati erano presenti in opere come *Il vincolo e la possibilità* (Ceruti, 1996), *La sfida della complessità* (insieme ad altri, 1985), *Origini di storie* (Bocchi-Ceruti, 1993), *La danza che crea* (Ceruti, 1989) e rappresentano il fulcro del pensiero complesso. Qui troviamo una ricapitolazione dei temi principali aggiornati e confermati dalle recenti scoperte soprattutto nel campo della paleontologia, con in più il tentativo di guardare oltre il passato e il presente, immaginando un possibile futuro.

Cercherò, almeno in questo mio breve articolo, di rivedere in modo abbastanza semplice quei concetti fondamentali.

1) **Onniscienza.** La scienza come si è sviluppata a partire dal 1600 è onnisciente, nel senso che, anche se oggi non sa tutto, in futuro può sapere tutto. Questo perché concepisce il mondo limitato e oggettivo, la *res extensa* cartesiana, su cui -dall'esterno- indaga il soggetto pensante, la *res cogitans*. Questa non essendo dentro può conoscere completamente e perfettamente il mondo: essa ha un punto d'osservazione privilegiato. Questa presunzione è chiarita da Pierre-Simon de Laplace con l'immagine del demone: *"Nulla sarebbe più incerto per esso, e l'avvenire, come il passato, sarebbe presente ai suoi occhi"*.

Grazie a questa ipotesi la scienza ha elaborato leggi cosiddette universali e assolute, generando un enorme sviluppo della conoscenza e della tecnologia umane.

2) **La crisi.** Tutto ciò ha funzionato perfettamente, tanto che ciò che non tornava rientrava in eccezioni, mentre si è pensato spesso che, se la realtà degli esperimenti mostrava di essere in controtendenza a quanto acquisito, dovevano esistere delle "variabili nascoste" a noi ignote in quel momento, ma che poi avrebbero permesso di riportare nel quadro preordinato quello che sembrava essere discordante. Anche Einstein elaborò la teoria di variabili nascoste perché non poteva credere a certe scoperte della fisica quantistica, che esperimenti successivi avrebbero dimostrato senza ombra di dubbio (il noto paradosso EPR, Einstein-Podolsky-Rosen). Quelle acquisizioni e quelle leggi non erano sbagliate in sé, ma non erano in grado di coprire tutto l'universo della conoscenza e si mostravano inadeguate a rispondere a domande sempre più complesse. Il concetto di evoluzione elaborato da Darwin incrinava il

modello precedente, mentre il matematico Poincaré entrava in crisi di fronte all'elaborazione di una teoria della relazione tra tre corpi che non poteva essere ridotta a tre relazioni tra due corpi. Poi venne la fisica quantistica e la forbice andò allargandosi.

3) Assoluto e relativo: il concetto di problema. La scienza moderna era alla ricerca di leggi assolute e universali, per questo separava quelli che riteneva pseudoproblemi dai problemi veri. In tal modo riteneva privo di interesse tutto ciò che si presentava come singolare, particolare e contingente. Con la scienza della complessità non esistono problemi e falsi problemi, ma è problema tutto ciò che dobbiamo affrontare e conoscere: più si va in profondità e più ci si accorge che davanti a noi si presenta la coppia possibile/non possibile e che il metodo classico ci priva, in nome della ricerca della necessità, di aspetti del reale sempre più importanti. Immaginare che le montagne siano dei triangoli ci ha aiutato a sviluppare conoscenze di base, ma capire che le montagne in realtà non sono triangoli ha permesso di conoscerle più in profondità e più in dettaglio. La nascita dei frattali allarga la nostra conoscenza della realtà.

4) Vincoli e possibilità. A partire dalla fisica quantistica, dai suoi sviluppi, da un sistema informatico sempre più potente quelle che erano intuizioni nell'Ottocento piano piano si formalizzano e aprono nuove strade. La realtà non procede secondo leggi assolute, ma si scopre che qualsiasi sistema è aperto di fronte a delle possibilità e che queste sono generate da vincoli che ne garantiscono l'esistenza: crolla il mito del determinismo, cioè la possibilità di prevedere gli eventi a partire dalla scoperta delle leggi universali che ne rappresenterebbero l'anima. Né determinismo né casualità. *“La scienza contemporanea è una scienza a un tempo del generale e del particolare, dell'ordine e del disordine, del necessario e del contingente, del ripetibile e dell'irripetibile”* (pag. 41).

5) L'osservatore. L'osservatore non è mai esterno al fenomeno, al contrario ne è parte integrante. Già la fisica quantistica aveva mostrato quale fosse il ruolo interno dell'osservatore, inevitabile disturbatore dell'esperimento, ma *“la reintegrazione dell'osservatore nelle proprie descrizioni segna gli sviluppi più importanti delle scienze fisiche (meccanica, termodinamica cosmologia) e biologiche...le scienze umane...le discipline trasversali (cibernetica, teoria dei sistemi, teoria dell'informazione)”* (pagg.45-46).

6) La conoscenza. Si pensava in passato che ogni conquista conoscitiva diminuisse lo spazio dell'ignoto, oggi invece lo sviluppo scientifico ci mostra che *“A ogni aumento*

della conoscenza corrisponde un aumento dell'ignoranza, e a nuovi tipi di conoscenza corrispondono nuovi tipi di ignoranza" (pag. 48). La conoscenza e il suo ambito non sono dati una volta per tutte, ma si definiscono e ridefiniscono continuamente in un rapporto ricorsivo tra ambiente e osservatore, tra conoscenza e conoscitore, tra oggetto e soggetto. Come scrivono Maturana e Varela: conoscere è allo stesso tempo trasformare (la realtà e il soggetto), perché per conoscere occorre trasformare.

Allora la conoscenza non è solo il dissodamento di un campo incolto, ma diventa un terreno aperto, che una volta chiuso (*vincolo*) si apre di nuovo (*possibilità*): il passato e il futuro non sono identici, non rispondono a leggi universali e assolute, ma lasciano spazio anche a ciò che è singolare, irripetibile e contingente. Negli anni '70 del secolo scorso il Premio Nobel per la chimica I. Prigogine aveva mostrato che la natura stessa ha una storia, crea e distrugge, ponendo nuovi ambiti da cui ripartire (*la freccia del tempo*). E' per questo che oggi non si può prescindere dalla dimensione storica della realtà e della conoscenza, una storia di chiusure e di aperture, di vincoli e di possibilità: escludere il particolare e il contingente impedisce di cogliere gli snodi che ci riposizionano sul nuovo terreno di gioco.

7)Storia naturale delle possibilità. Ciò che ci appare "*necessario*" e "*invariante*" nella biosfera contemporanea è in realtà il prodotto di un'evoluzione, la realizzazione di determinate possibilità e la loro fissazione sotto forma di vincoli. La storia della vita e della Terra mostra flessibilità, contingenza, un carattere creativo e irreversibile. L'estinzione dei dinosauri non è selettiva, non esprime alcun fine, non è causa diretta di inadeguatezza di forme o comportamenti: "*l'origine e lo sviluppo dei mammiferi è parallelo a quello dei dinosauri, ma essi passarono i loro primi cento milioni di anni sotto forma di piccole creature che abitavano i recessi e i cantucci di un mondo di dinosauri...(se i dinosauri non si fossero estinti) i mammiferi sarebbero ancora creature piccole e insignificanti...Molte strutture fondamentali della storia della vita devono la loro origine a grandi estinzioni di massa (alcune delle quali hanno avuto una portata ancora più ampia dell'estinzione dei dinosauri), che hanno conferito al dramma della nostra evoluzione un aspetto irriducibilmente casuale*" (S.J. Gould, *The flamingo's smile* in nota a pag. 111).

La storia della natura è dunque una storia naturale delle possibilità che interagiscono con vincoli, i quali eliminano alternative possibili, ma ne producono anche delle nuove. Non esiste un invisibile semplice dietro al visibile complesso e a nulla serve ridurre la diversità, l'eterogeneità, la complessità dei sistemi umani che abitano la Terra.

Lo stesso vale per la nostra specie, per la quale sarebbe più giusto parlare di "*divenire umano*" piuttosto che di "*essere umano*": la classica progressione lineare con cui si trattava il passaggio da Australopithecus a Homo sapiens, attraverso H.abilis-H. erectus, è stata abbandonata lasciando il campo a un cespuglio intricato. "*E il quadro*

dell'evoluzione ominide, che comprende molte specie del genere Australopithecus e molte specie del genere Homo è ben più ramificato, con molti rami collaterali dotati anche di grande successo, ma alla fine andati tutti incontro all'estinzione" (pag. 174).

8) **Homo sapiens e dintorni.** L'ultimo capitolo del libro cerca di dipanare la matassa dello sviluppo dell'homo sapiens a partire dalla consapevolezza della complessità e della estrema ramificazione di questo sviluppo. Il percorso è abbastanza veloce anche perché esula dal tema del libro, ma rimane interessante l'ultimo paragrafo dal titolo significativo di *"L'homme passe infiniment l'homme"* tratto da I pensieri di Pascal. Dopo aver ricordato che non è la perfezione, ma la singolarità, anzi le singolarità, a segnare la storia e le identità umane, lo scrittore ne delinea quattro.

a) Il carattere propriamente globale dell'H. Sapiens. *"Originariamente africano egli ha popolato l'intero pianeta attraverso una grande diaspora, frammentandosi in tante piccole popolazioni disperse sulla Terra" (pag.171).*

b) Forte unità della specie umana nel suo complesso. La frammentazione in tante piccole popolazioni non ha condotto a processi irreversibili di speciazione.

c) Disparità tra radici e possibilità, asimmetria fra passato e futuro. *"Il nostro patrimonio mentale e biologico, invece di stabilizzarci in un ambito di possibilità relativamente fisso e predeterminato (come avviene per la condizione animale) ci apre l'accesso a uno spettro di possibilità eterogenee, molteplici, disparate, potenzialmente illimitate...L'incompiutezza della condizione umana è radicata nel suo legame originario e irriducibile con la diversità, con la varietà, con la molteplicità dei linguaggi, dei punti di vista, dei comportamenti" (pag. 172).*

d) La possibilità di riflettere sulla sua identità globale e sulla storia profonda.

Conclusioni

E' su questa ultima singolarità che si apre una delle tante possibilità attuali, su cui vale la pena riflettere e impegnarsi. Non si tratta di un percorso ben delineato e dettato dalla necessità di leggi scientifiche, al contrario si tratta di un orizzonte verso il quale ci stiamo muovendo. La frase di Pascal richiama proprio l'incompiutezza dell'uomo, il fatto di non compiersi mai, di non avere un destino prefigurato, ma di essere sempre in movimento e in una continua creazione, una continua creazione di possibilità. *"La condizione umana non si riavvolge sui percorsi già tracciati, ma si espande...a mano a mano che nuove possibilità prendono corpo e si concretizzano" (pag. 174).*

Trenta anni fa l'unico che aveva elaborato aspetti del pensiero complesso era Edgar Morin e si può dire che Ceruti ne riprendesse i temi. Oggi il pensiero complesso ha

preso forme e dimensioni molto più ampie, grazie anche alla riflessione dello studioso italiano. Oggi parlare di complessità non avviene più in una *terra incognita* come era allora: come spesso succede nei i casi di diffusione delle novità, parte della novità esprime lo stare alla moda piuttosto che il fare un salto di qualità nel senso della conoscenza e dell'esistenza. Non c'è nulla di male. Il pensiero complesso è andato rafforzandosi comunque nella misura in cui la scienza contemporanea ha fatto della complessità il più fertile punto di riferimento: e questo ha coinvolto praticamente tutte le scienze. Lentamente, ma in modo sempre più deciso. Oggi non è possibile fare scienza senza muoversi dentro l'universo della complessità. Ma scienza e conoscenza sono strettamente connessi e la scuola dovrebbe essere protagonista in questa relazione: purtroppo questa è una lezione che la scuola italiana non riesce ad imparare.

L'ORDINE DEL TEMPO di C. Rovelli (Ed. Adelphi, 2017)

LA RINASCITA DEL TEMPO di L. Smolin (Ed. Einaudi, 2014)

I due libri parlano dello stesso tema e lo affrontano in modo abbastanza simile. Gli autori sono fisici di importanza mondiale, ma il primo ha una maggiore capacità divulgativa, come ha dimostrato in un altro libro di successo: *“Sette brevi lezioni di fisica”*.

Il tema che viene affrontato, lo si capisce anche dal titolo, è il tempo.

Fino a qualche decennio fa la comunità scientifica concordava sul fatto che esistesse solo un tempo assoluto riconducibile a formule come la classica $v=s/t$, per cui il tempo era, è e sempre sarà definito dal rapporto tra lo spazio e la velocità. Come dice Smolin, il tempo è stato espulso dalla fisica che in collegamento con la matematica si muove su qualcosa di assoluto e universale: l'assoluto e l'universale escludono il movimento e il cambiamento. Persino Einstein in una celebre lettera del 1955 dichiarò: *“Per quelli di noi che credono nella fisica, la distinzione fra passato, presente e futuro è solo una ostinata, persistente illusione”* (Rovelli, pag. 96, nota 63).

Quale sia l'origine di questa espulsione del tempo dalla fisica non è qui di particolare importanza: Platone e il suo idealismo, la religione che divide tra cielo e terra, la metafisica o altro.

Certo è che almeno dagli anni '70 del 1900 quella distinzione comincia a perdere il suo carattere di illusione: ad esempio il Premio Nobel Ilya Prigogine parla di *freccia del tempo* mostrando come la stessa natura sia soggetto di continua creazione. In realtà già la termodinamica e l'evoluzionismo darwiniano avevano messo in discussione quell'aspetto, ma non erano riusciti ad andare troppo lontano. Certo l'uomo della strada sa che la vita è mutamento e il tempo non è un'illusione, ma per l'appunto egli vede solo ombre e la vera realtà è patrimonio della scienza.

Dovremo aspettare il nuovo millennio perché la rinascita del tempo si faccia strada anche nel mondo scientifico aprendo un dibattito non concluso, ma certo fondamentale.

I due libri sono impegnativi e soprattutto mettono in evidenza aspetti che contrastano con quanto si studia a scuola e quanto sedimentato nel sapere comune. In compenso fanno riferimento a concetti che mi sono familiari, come la complessità, l'approssimazione, il concetto di legge e di problema, il rifiuto del determinismo, l'esistenza di relazioni e non di entità. Spero di riuscire a fare una ricostruzione se non perfettamente fedele, almeno credibile e dunque utile per far partire curiosità e approfondimenti.

Già Smolin riconosce come l'unificazione di Terra e Cielo fatta da Newton abbia permesso una generalizzazione, cioè una visione universale e assoluta, che ha però un valore limitato. *“Ciò che sappiamo della natura deriva da esperimenti in cui si è*

delimitato artificialmente e isolato un fenomeno dal turbine incessante dell'universo...Questo metodo lo chiamo fare fisica in una scatola...Trattiamo il sistema come se fosse isolato dal resto dell'universo e questo isolamento è esso stesso una drastica approssimazione" (pagg.40-41).

Come ricorda Rovelli, noi possiamo avere una visione e una conoscenza solo di sottosistemi dell'universo e anche questa non è mai completa, perché ci muoviamo all'interno del sottosistema e, come dimostrato dalla fisica quantistica, l'osservatore modifica l'ambiente; in più vale il principio di indeterminazione di Heisenberg.

In generale occorre dire che non esistono sottosistemi isolati e che questi sono in continua relazione tra di loro, una relazione che in alcuni casi appare più diretta e in altri meno. Lo sviluppo della scienza ha permesso nuove conoscenze e allo stesso tempo nuove domande, cioè è cresciuta anche la nostra ignoranza. Nel momento in cui parliamo di universo, parliamo di qualcosa che risulta estremamente complesso e non paragonabile allo spazio inteso dalla filosofia e dalla fisica classiche. E' un tutto (*universus* in latino significa proprio totalità), ma un tutto difficilmente prendibile e allo stesso tempo difficilmente com-prensibile. Di esso, di volta in volta, riusciamo a cogliere aspetti importanti di alcuni sottosistemi che però dialogano (influenzano e sono influenzati) con altri sottosistemi. Ciò che riusciamo a fare è una continua approssimazione che, per quanto funzioni, è e rimane sempre un'approssimazione. Il carattere complesso della scienza ad esempio ha fatto sì che quando passiamo dall'analisi del rapporto tra due corpi a quello tra tre corpi le cose cominciano a diventare intricate e ci siamo potuti avvicinare soprattutto attraverso la creazione di strumenti informatici e l'introduzione di nuovi paradigmi.

I parametri che di volta in volta scegliamo di usare dipendono dal sottosistema in cui ci stiamo muovendo: si è spesso contrapposto il micro al macro, ma il fatto che certe anomalie della fisica quantistica (come il principio di indeterminazione) siano più evidenti non significa che non si presentino su scala maggiore; e infatti esse le troviamo anche nel movimento dei pianeti. Le equazioni e i sistemi elaborati da Newton e da Einstein sono credibili e funzionano, ma non sono definitivi né universali. Spesso si fa l'errore di credere che il rapporto spazio-tempo di Newton o l'universo spazio-tempo di Einstein debbano essere o accettati in toto o sostituiti con qualche cosa di egualmente completo. Lo sviluppo della scienza oggi permette di comprendere che ogni teoria può essere valida e allo stesso tempo non valida: è valida per un determinato sottosistema, ma non valida sempre e comunque.

E' il caso della nozione di tempo. E' dimostrato (Rovelli, pag.19) che se misuro il tempo in montagna esso scorre più velocemente rispetto alla pianura: esistono orologi di laboratori specializzati che permettono di osservare il rallentamento del tempo anche fra pochi centimetri di dislivello. Tutto il 1° capitolo del libro di Rovelli va in questa direzione: la conclusione è che il tempo ha perso la sua unicità.

Non esiste nelle leggi elementari della fisica la differenza tra passato e futuro, non esiste in esse una freccia del tempo, perché questo è unico e assoluto.

La messa in discussione di questa absolutezza fu per la prima volta opera della termodinamica, grazie a Clausius e Boltzman: il calore non può passare da un corpo freddo a uno caldo e l'entropia tende ad aumentare. Se ho una visione completa (o credo di poterla avere) di un sistema o sottosistema non ho configurazioni particolari: queste sono tutte eguali. Posso parlare di qualcosa di particolare solo se la mia descrizione della natura è approssimativa, sfocata.

E' qui che risiede l'origine del tempo.

Esso è un falso concetto anche per Einstein perché lo scienziato è convinto che la fisica abbia (o possa avere) una descrizione perfetta. Invece non esistono variabili nascoste (come credeva nel caso EPR), ma ogni sottosistema che descriviamo lascia sempre fuori qualche elemento, per cui la sua descrizione sarà sempre sfocata. In questo senso l'entropia iniziale del mondo ci appare molto bassa, ma non perché ne rappresenta lo stato esatto, bensì l'insieme delle variabili con cui noi abbiamo interagito: il fluire del tempo non è una caratteristica dell'universo, ma dipende dal punto di vista con cui abbiamo osservato, di volta in volta, quella parte dell'universo cui abbiamo avuto accesso.

"Osserviamo l'universo dall'interno, interagendo con una minuscola porzione delle innumerevoli variabili del cosmo. Ne vediamo un'immagine sfocata...e l'entropia misura l'entità della sfocatura. Misura qualcosa che riguarda noi, non il cosmo" (Rovelli, pag.134).

Ecco dunque la svolta.

L'entropia misura questo continuo rimescolarsi e il disordine che caratterizzano l'intero divenire cosmico. E questo disordine crescente, ovvero il passaggio da uno stato di bassa entropia a uno più alto, ha degli effetti: le tracce che il passato lascia nel presente. I crateri lunari, i fossili, le lontane galassie passate, la nostra memoria.

La riflessione di Smolin è simile; egli collega l'entropia alla complessità e mette in rilievo come un universo che segue il paradigma atemporale di Newton è un universo morto in equilibrio, che non corrisponde a quello in cui viviamo. Nello stato di equilibrio non c'è una freccia del tempo. Ma noi non viviamo in uno stato di equilibrio e, secondo Smolin, *molte sono le frecce del tempo*, anche se forse alcune tra queste sono collegate: la freccia cosmologica del tempo, la freccia termodinamica, la freccia biologica, la freccia esperienziale, la freccia elettromagnetica e la freccia gravitazionale.

La parte finale del libro di Rovelli e i capitoli del libro di Smolin che precedono l'epilogo sono estremamente suggestivi e ci riportano in una dimensione che non è semplicemente matematica o fisica, ma culturale in senso ampio. Essi invertono il consueto pensare comune: non esiste un rapporto causa-effetto come relazione tra

gli eventi nel divenire del mondo, ma esistiamo noi che creiamo quel rapporto per rendere conto di quelle tracce di memoria, di quella continua sfocatura che la crescente entropia determina.

Quei capitoli li lascio al lettore.

“Il tempo è allora la forma con cui noi esseri, il cui cervello è fatto essenzialmente di memoria e previsione, interagiamo con il mondo, e la sorgente della nostra identità”
(Rovelli, pag.161).

Il libro pone su basi nuove lo studio dell'economia e in particolare dei mercati, utilizzando gli strumenti della **geometria frattale**, creata anni prima dallo stesso Mandelbrot. Professore emerito di Matematica alla Yale University si è dedicato a partire dagli anni Sessanta del '900 allo studio dei mercati.

La geometria frattale rientra in quel rinnovo di paradigmi che sono parte integrante della scienza della complessità e ha avuto immediatamente un importante riconoscimento ovunque e nei più diversi campi, tanto che *“oggi migliaia di ragazzi la imparano (la geometria frattale) nei corsi di matematica delle scuole medie superiori”* (pag. 125).

Certamente non nella scuola italiana.

Il libro assume maggiore importanza oggi non tanto perché è in grado di risolvere i problemi a cui vanno incontro tutti gli economisti da sempre, ma soprattutto perché di fatto smentisce tutte le teorie del complotto, pur non citandole, così frequenti nella bocca dei populistici. E' infatti nelle caratteristiche stesse dei mercati il comportamento che talvolta può dar noia a questo o a quell'interlocutore: non c'è nessun Soros o nessun banchiere ebreo a ordire intrighi ai danni dei popoli. Così come non esiste nessun Mago della Finanza, vero e proprio deus ex-machina, che ha saputo decifrare le segrete leggi dell'economia.

L'economia è una disciplina strana perché, nonostante sia invalso l'uso del termine “scienze economiche”, le è sempre stato sconosciuto il carattere di Scienza vera e propria. Ovviamente perché non presenta gli elementi attribuiti già dai tempi di Cartesio, Galileo e Newton, in particolar modo quello della predicibilità. Per quante formule gli economisti abbiano inventato la capacità di predire eventi ed andamenti non è mai stato il forte delle “discipline economiche”, ancor più oggi in un'epoca di globalizzazione e dunque di crescente interconnessione tra i soggetti coinvolti.

Per non essere troppo aggressivi alcuni studiosi hanno usato il termine di “scienze sociali” che da un lato mantiene la parola “scienze” ma dall'altro la riconduce a qualcosa di estremamente aleatorio come è la “società”.

Come spesso succede anche in campo culturale assistiamo al fenomeno della nemesi, nel momento in cui la stessa fisica ha abbandonato tutte le sue certezze e dunque non esistono più discipline scientifiche e non, e neppure scienze dure e scienze soft. Il sapere è complesso e aperto, e tutte le discipline devono avere il coraggio e la capacità di dialogare tra loro. Il Santa Fe Institute rappresenta un punto di riferimento a livello mondiale.

Torniamo a Mandelbrot, ai frattali e all'economia.

La geometria frattale permette di ricercare e studiare la regolarità nei fenomeni che sono per loro natura irregolari; essa è il frutto di sviluppi della matematica che possono risalire a Henri Poincaré e alla sua creazione della topologia.

“Pur derivando dall’esperienza i primi e più antichi problemi in ogni ramo della matematica... la sensazione di irregolarità è stata quasi completamente ignorata dagli scienziati...Euclide e i suoi innumerevoli seguaci studiarono la regolarità nei più sottili particolari. Linee, piani e sfere sono l’argomento della geometria euclidea...però sono concetti insiti nella mente e nelle opere dell’uomo, non nell’irregolarità e nella complessità della natura...Come scrissi nel 1982 ne La geometria della natura: Le nuvole non sono sfere, le montagne non sono coni, le coste non sono cerchi, una corteccia non è regolare e il fulmine non viaggia in linea retta”. (pag. 121)

L’applicazione della geometria frattale all’economia ha permesso di superare alcuni atteggiamenti e preconcetti, come la pretesa di molti economisti, più o meno classici, di considerare la loro disciplina alla stregua della fisica classica: leggi universali e previsione. Ma le leggi universali e la capacità di previsione si addicono solo a fenomeni semplici; per questo, nonostante formule ed equazioni sempre nuove che sono alla base dei programmi di investimento in tutto il mondo in economia non esistono leggi universali e la capacità di previsione è smentita regolarmente dalle consuete crisi. Non capire che l’economia è una realtà complessa porta a sbattere la testa contro un muro: poiché le leggi sono universali il loro non riconoscimento nella realtà dimostrerebbe che è la realtà ad essere sbagliata, sotto forma di eccezioni (che confermano la regola); dalla parte opposta si rinuncia a uno studio rigoroso e si preferisce il pragmatismo, esercizio non sbagliato di per sé ma che chiude gli occhi di fronte alla problematicità della realtà.

Nella Parte Terza (*La visione del futuro*), capitolo XII, Mandelbrot illustra le 10 eresie della finanza.

Vediamole.

1) I mercati sono turbolenti, per cui si manifestano variazioni di tipo selvaggio incompatibili con il caso della curva a campana (Gauss: valori alti e numerosi nel mezzo, bassi e pochi ai lati, dunque trascurabili).

2) I mercati sono molto rischiosi, più rischiosi di quanto presuppongano le teorie standard.

3) Il tempismo è molto importante nel mercato. I guadagni e le perdite rilevanti si concentrano in piccoli intervalli di tempo. *“Ciò che importa è il particolare, non la media”* (pag.227).

4) I prezzi spesso fanno grandi salti, più che variare poco a poco, e il rischio aumenta ulteriormente.

5) **Nei mercati il tempo è flessibile.** *“Nell’analisi frattale il tempo è flessibile. Il modello multifrattale descrive i mercati che deformano il tempo, a volte dilatandolo a volte contraendolo”* (pag.232).

6) **I mercati funzionano nello stesso modo in tutti i luoghi e in tutte le epoche.** *“Un mercato ha una sua vita interna spontanea...La geometria frattale è l’analisi matematica di una invarianza del mondo fisico, è lo studio delle strutture, nello spazio e nel tempo, che rimangono invariate anche se cambia la scala di osservazione...Il mio modello multifrattale funziona per l’appunto con un insieme di parametri costanti”* (pagg. 233-234). Contrariamente a molti modelli recenti (es. GARCH) che inseriscono parametri che cambiano ogni giorno, ora e secondo.

7) **I mercati sono inerentemente incerti e le bolle sono inevitabili.**

8) **I mercati sono ingannevoli.** Non è difficile veder emergere strutture identificabili grazie all’azione del puro caso, ma questo è frutto della nostra mente non della realtà. Come dimostrato dai numerosi esempi della computer grafica: foto di montagne convincenti che non esistono, ma sono solo il frutto di casualità e frattalità.

9) **Le previsioni dei prezzi possono essere pericolose, però si può stimare la probabilità della volatilità futura.** Come in campo meteorologico non si può prevedere con certezza dove e quando si abatterà un uragano e i danni che farà, ma qualcosa si può fare: se è vero che *“battere il mercato è impossibile...però si possono schivare i pugni peggiori”* (pag. 241).

10) **Nei mercati finanziari, il concetto di ‘valore’ ha un valore limitato.** Anche in questo caso non è possibile stabilire un “valore vero” e ciò che alla fine risulta determinante non sono le medie, ma le particolarità, le differenze di prezzo, quello che nella teoria finanziaria è chiamato “arbitraggio”.

Mandelbrot si colloca, con la geometria frattale e le sue applicazioni alle diverse discipline, nel campo della scienza della complessità. I suoi studi mettono in discussione quanto ancora oggi si tende a valorizzare e ci mettono di fronte a una realtà che non è prevedibile e non è riconducibile a leggi universali. Si tratta di riconoscere la complessità dei fenomeni, l’incertezza con cui dobbiamo confrontarci, la necessità di valorizzare i casi particolari, l’irregolarità e il carattere turbolento (poco lineare) con cui si manifestano i fenomeni, l’invito a mettere in discussione (ora più che mai) aspetti troppo a lungo dati per scontato.

In Italia i frattali sono stati di moda solo per le loro caratteristiche estetiche, ma la geometria frattale è oggi utilizzata per un insieme di compiti estremamente vari: serve a comprimere le immagini digitali che viaggiano su Internet, a misurare le fratture nei metalli, ad analizzare le onde cerebrali registrate negli EEG, a progettare antenne radio ultrapiccole, a realizzare cavi ottici migliori, a studiare l’anatomia dei bronchi.

E siamo solo all'inizio.

Tornando all'economia questo libro ci aiuta a capire che non c'è nessuno speculatore o Grande Fratello o Potere Forte che agisce per penalizzare singoli o masse. Viviamo in una società di mercato che, per tutti i difetti che possa avere, è sicuramente il sistema economico meno imperfetto. Il mercato non è né un Dio né un Deus ex-machina; esso è fatto da uomini che interagiscono con le loro caratteristiche e tra queste decisive risultano essere la volontà di affermazione, il desiderio di migliorare le proprie condizioni, il bisogno di riconoscimento e spesso un fondo di avidità. In questo contesto continueremo a sbagliare e a correggere i nostri errori. Come anche la storia degli ultimi anni ha dimostrato le cose da non fare sono: demonizzare il mercato, rinunciare alla libertà degli individui, affidare allo Stato funzioni che sono proprie di ognuno di noi, soffocare la libera iniziativa, inventare nemici occulti e complotti ogni volta che le cose vanno in una direzione diversa da quella desiderata. Rimuovere le nostre responsabilità legate alle nostre scelte ci porterà fuori strada.

* attuale Governatore della Banca d'Italia

E' da decenni che tutte le più importanti organizzazioni internazionali dall'OCSE all'UE e gli studi più accreditati illustrano come la società mondiale si sia trasformata profondamente e che ora dobbiamo renderci conto che si tratta di "una società dell'informazione e della conoscenza". In alcuni libri da me presentati si analizzava più in dettaglio cosa questo volesse dire e cosa comportasse. Non si tratta solo dei robot nell'industria e delle comunicazioni tramite Internet, ma di qualcosa che ormai coinvolge tutti i settori sia dell'economia propriamente detta sia delle relazioni sociali (scuola, ospedali, pubblica amministrazione ecc.).

Mentre nella fabbrica del '900, quella delle grandi produzioni di massa, l'elemento decisivo era dato dalla standardizzazione, nell'economia di oggi conta definitivamente l'innovazione e la velocità di innovazione. In questo senso il capitale umano assume un rilievo mai visto, dove per capitale umano si intende "patrimonio di conoscenze, cioè bagaglio culturale, specializzazione, capacità di eseguire compiti complessi e di lavorare con tecnologie sofisticate... In particolare...(1)reperire informazioni ed elaborarle, (2)operare con particolari tecnologie, (3)conoscenza scientifica" (pagg. 31-32).

Da questo punto di vista l'Italia è in forte ritardo rispetto a tutti i paesi OCSE: le statistiche presentate dall'autore non sono in sostanza cambiate rispetto alle più recenti.

Basso livello di competenze dimostrate dai test PISA, basso investimento nella ricerca a livello sia pubblico sia privato, alto numero di disoccupazione giovanile e di NEET. E' di nuovo la scuola il centro della riflessione. E collegato ad essa il problema del merito. Già allora Visco metteva in evidenza come la mancata valorizzazione del merito è frutto di una bassa qualità dell'istruzione: gli alti livelli di promozioni e il basso numero di ripetenze hanno proseguito la loro corsa negli ultimi anni, come dimostrano le recenti statistiche. E' infatti un problema culturale legato a una società ideologicamente bloccata su una falsa visione dell'egualitarismo di origine sessantottesca: gli ammessi alla maturità ormai rasentano il 100% perché di riffa o di raffa (de iure o de facto) anche tre insufficienze diventano magicamente delle sufficienze. E' chiaro che un sistema del genere demotiva gli studenti e, in un paese che ha sempre fatto vanto di sé della propria furbizia, istiga a ulteriore furbizia. E così anche il valore legale del titolo di studio, un tempo strumento decisivo per l'inserimento nel lavoro, rappresenta una fata morgana e un inutile orpello, vista la promozione generalizzata e le differenze geografiche frutto della mancanza di un sistema omogeneo di valutazione.

A tutti i livelli continua l'assistenzialismo, danneggiando proprio le famiglie meno abbienti, perché poi le richieste di lavoro più qualificato sono maggiormente coperte dalle famiglie con livelli di istruzione più alta.

Si può criticare la globalizzazione, ma non si può evitare di riconoscerne l'esistenza e dunque fare i conti con essa: paesi precedentemente rinchiusi in se stessi, come Brasile, Sud Africa, India, Cina e tanti altri, ora hanno la possibilità di dire la loro. Il problema dell'Italia è che il capitale umano da noi cresce molto meno che nella maggior parte dei paesi OCSE che sono 30.

Un'analisi più dettagliata di cosa comprenda il capitale umano ci permette di mettere in evidenza:

*"1)capacità di elaborare l'informazione,
2)utilizzare con efficacia elementari competenze linguistiche e di analisi quantitativa,
3)capacità di operare con particolari tecnologie,
4)capacità di fare ampio utilizzo di un corpo organizzato di conoscenze in campi rilevanti per il progresso scientifico e tecnologico"* (pag. 57).

E vediamo cosa succede da noi.

In Italia manca un sistema di valutazione omogeneo, essendo questa lasciata a vaghi e generici riferimenti e alla soggettività (pardon, arbitarietà) dei docenti.

Le prove INVALSI sono state subito contestate e boicottate, mentre la decisione di farle pesare sulla valutazione finale è stata ritirata.

Se prendiamo i risultati di indagini comparative internazionali, come quelle PISA condotte dall'OCSE, abbiamo i seguenti risultati: uno studente su tre ha gravi carenze in matematica, mentre uno su due ha gravi difficoltà nella lettura e nella comprensione dei testi. A fronte di questi risultati in Italia la scuola costa di più che nella media dei Paesi OCSE (27 % nella primaria, 8 % nella secondaria) e ha molti meno studenti per docente (11 contro i 19 di Francia e Germania e 15 degli USA).

Una cifra che trovo indicativa riguarda quanto lo stipendio di un laureato sia maggiore di quello di un diplomato: la forbice è minore solo in Turchia, essendo in Italia intorno al 10%, mentre nella maggior parte dei Paesi si muove intorno al 30-40% con il massimo del Canada al 50%.

L'autore dedica poi un ampio capitolo a tendenze abbastanza significative e che contribuiscono a peggiorare la situazione in cui ci troviamo. In particolare ciò che sembra sfuggire ancora oggi è che *"l'Italia, più degli altri paesi industrializzati, vive profondi mutamenti socio-demografici. La popolazione italiana è diventata progressivamente più vecchia"* (pag. 80). Insomma la popolazione italiana, sia per l'aumento della speranza di vita sia per il crollo demografico, si sta attestando sulle fasce finali dell'età. Tale cosa risulta deleteria nel momento in cui il nostro sistema

presenta un tasso di produttività modesto (e sicuramente più basso dei concorrenti) e allo stesso tempo non solo non fa nulla per accrescerla, ma al contrario invita i giovani al disimpegno (*reddito di cittadinanza*) e fa di tutto per non prolungare i tempi della vita lavorativa (*quota 100 e tutto il resto*).

Qual è la conclusione che ne dobbiamo trarre? Che siamo un Paese che si sta godendo i frutti del passato, vivendo di rendita e ritenendo l'attività lavorativa una variabile suggestiva (vedi dichiarazioni di Grillo e del M5S). Tutto questo avviene scaricando il peso delle difficoltà sulle generazioni future.

La cosa che ritengo ancora più grave è il non voler vedere e non assumersi la responsabilità di questa situazione, inventandosi nemici e complotti antiitaliani. Così la crisi del 2008, che solo da noi continua a vivere e prosperare, è denunciata come colpa degli speculatori e dell'Unione Europea: il mondo va avanti e noi restiamo i soliti furbi e irresponsabili.

L'autore, parlando poi dell'immigrazione, ritiene che *"può esser vista come un fattore che attenua il progressivo invecchiamento della popolazione"* (pag. 101). Questa affermazione ha un senso, ma trova un grosso ostacolo sia nel fanatismo ipocrita del "prima gli italiani" sia nei dati attuali che vedono una diminuzione progressiva del fenomeno migratorio.

In conclusione Visco individua tre strade per invertire la tendenza:

1) abbattere il livello di regolamentazione dei mercati: attualmente l'Italia tra i Paesi sviluppati è ai primi posti di regolamentazione in senso anti-competitivo e al primo posto nel terziario;

2 e 3) aumentare il livello medio di istruzione sia quantitativamente sia qualitativamente. Sul merito abbiamo visto i grossi limiti in cui si trova la scuola italiana, mentre per quanto riguarda il dato quantitativo i dati sono evidenti: la popolazione in età da lavoro con titolo universitario è da noi il 13%, mentre la media OCSE è del 17 % e i paesi più sviluppati sono al 33%.

La strada è chiara.

Purtroppo nei 10 anni trascorsi dalla pubblicazione del libro i passi, in vero non numerosi, per limitare l'eccessiva regolamentazione sono stati annullati dall'attuale governo. Lo stesso vale per la scuola. La cosiddetta Buona Scuola andava nella direzione suggerita non solo da Visco ma dalla stessa OCSE e vi andava timidamente. Eppure anche quei passi sono stati smantellati: si veda l'alternanza scuola-lavoro, il ruolo dell'INVALSI, l'autonomia di scelta dei Presidi, l'organico di potenziamento è stato svilito, i fondi sono stati dirottati, i fondi per i docenti tornano ad essere a pioggia

e non sul merito, la mobilità docente è stata snaturata con l'offensivo termine di "deportazione", gli esami di maturità riducono il peso delle prove. E tant'altro.

Suggerimento di lettura sugli stessi temi e in particolare sull'utilità della finanza è il libro:

A. Alesina-F.Giavazzi: La crisi. Ed. Il Saggiatore, 2008
