Conoscenza e Riduzionismo

di Paolo De Santis

In memoria e in onore di Giuliano Preparata ed Emilio Del Giudice, due grandi Scienziati della nostra epoca, che hanno vissuto la passione per la Scienza, non mediata da altri interessi, e senza mai scendere a compromessi. E per questo loro coraggio e determinazione, hanno pagato con l' isolamento da parte della comunità scientifica omologata. Alla loro passione incondizionata e alla loro libertà intellettuale si deve il grande contributo dato alla comprensione di molti fenomeni fisici che avvengono nella materia condensata, e del loro legame con la fisica dei sistemi viventi.

Abstract

La scienza sembra aver fallito la sua missione di ricerca della conoscenza e, in particolare, le scienze della natura sembrano essersi divise in settori specialistici e trasformate in efficienti macchine produttrici di schemi statici del sapere che, malgrado ciò, riescono a generare utili e celebrati paradigmi applicativi. Questa parcellizzazione della conoscenza finisce per creare delle cittadelle di potere, popolate di specialisti a una dimensione, che tendono ad essere auto-referenziali e che sono quasi sempre incapaci di generare innovazioni dinamiche. Tutto ciò sembra essere molto funzionale ai poteri militari-economici che ormai controllano i governi di tutti i paesi, che si sono andati sempre più accentrando, e che influenzano in modo pesante le scelte scientifiche dei gruppi di ricerca, sia in ambito accademico che fuori.

Quindi, se da un lato assistiamo a un progredire apparentemente senza limite della tecnologia che quotidianamente e incessantemente ci viene offerta, dall'altro scopriamo che la scienza non riesce ancora a spiegare, e per la verità neanche se ne preoccupa, una grande quantità di fenomeni-paradossi, compresi alcuni tra quelli che ogni giorno cadono sotto i nostri occhi. Per meglio dire: chi non riesce a farsi carico dei paradossi è la scienza mainstream, che continua il suo cammino sui binari omologati e si guarda bene dall'esplorare nuovi percorsi. Esiste però una relativamente piccola comunità scientifica eretica, grazie alla quale sono state prodotte nuove visioni della natura, in grado di sciogliere i grandi nodi della conoscenza. Queste nuove visioni chiedono da tempo di poter essere ammesse agli onori della Scienza ufficiale, ma sono sistematicamente oscurate e, quando tentano di spuntare fuori, sono quasi sempre ridicolizzate con l'appoggio dei signori dell'informazione.

Premessa

Non intendo parlare di riduzionismo nel modo in cui usano fare i filosofi della scienza, che possono fare questo molto meglio di me. Parlerò di riduzionismo in modo riduzionista, per cercare di raccontare come le semplificazioni con cui la scienza ha ottenuto enormi successi applicativi, hanno sistematicamente comportato severi limiti per la Conoscenza, ogni qualvolta queste siano state usate al di fuori dei confini di validità delle leggi riconosciute come universali. Ma voglio parlare anche delle falsificazioni che volontariamente sono state costruite su tali limitate conoscenze delle quali una categoria di addetti ai lavori si era impossessata, e che per motivi di potere non voleva cedere.

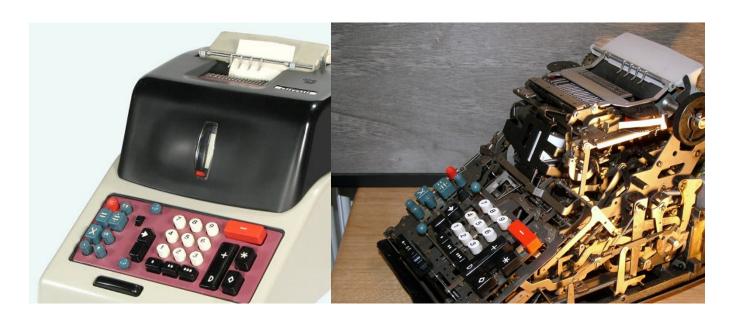
E ancora, di come i centri di potere globale abbiano sfruttato questo allontanamento dalla Conoscenza al fine di consolidare il proprio dominio economico-militare.

Per far questo, prenderò sistematicamente in considerazione l'inestimabile contributo che alla Conoscenza hanno dato Giuliano Preparata¹ ed Emilio Del Giudice².

Inizierò mettendo in evidenza alcune scelte, molto funzionali ai modelli riduzionisti dai quali scaturisce la maggior parte delle realizzazioni tecnologiche più avanzate, che di fatto hanno imposto limiti severi all'epistemologia moderna:

- lo studio delle proprietà fisiche di un corpo, che viene assunto come elementare ed isolato dal resto dell'universo, supponendo quindi nulle tutte le interazioni su di esso. Questo assunto è noto come libertà asintotica;
- lo studio di un sistema di alta complessità attraverso quelli che sono individuati come suoi elementi costituenti, ignorando di fatto tutte o quasi le possibili interazioni tra questi, e la costruzione, a partire dalle proprietà del singolo elemento, di uno o più modelli matematici che diverranno i paradigmi della specifica branca disciplinare;
- l'interpretazione ad hoc di dati sperimentali, perfino al limite del logicamente accettabile, al fine di evitare d'incappare in un paradosso fisico derivante dai limiti dei modelli usati. Un esempio notevole in fisica è l'interpretazione di Copenhagen della meccanica quantistica.
- il negare, l'ignorare e il cercare di nascondere, le evidenze scientifiche che metterebbero in crisi il paradigma omologato.

L'ultima rappresenta senza dubbio una forma patologica di approccio scientifico, ed è spiegabile con il mantenimento ad ogni costo degli interessi di una casta, o peggio di un centro di potere militare-economico.



Questo articolo vuole essere la testimonianza di uno che per ^{molti} anni della sua carriera ha fatto ricerca in fisica sperimentale, inizialmente con un approccio benevolo verso i paradigmi riduzionisti, che allora sembravano aprire infi-

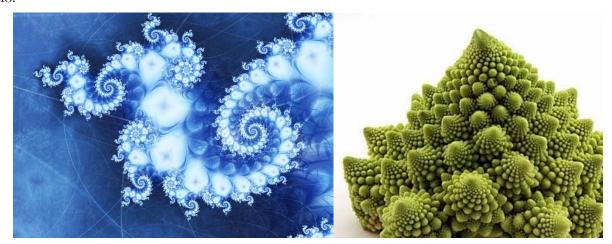
¹ L'intera opera di Giuliano Preparata è descritta in modo accessibile nel suo bel libro autobiografico, pubblicato postumo, "Dai Quark ai Cristalli: Breve storia di un lungo viaggio dentro la materia" - Bollati Boringhieri, 2002 ISBN: 978-883-391-392-6

² La personalità di Emilio Del Giudice può essere apprezzata nel suo articolo "Prometeo ovvero l'anima passionale della ragione scientifica" disponibile in formato pdf su: http://www.associazionecontemporaneo.it/giudice.pdf

nite possibilità, e dei quali riconosco ora tutte le insidie. Da ragazzo smontai completamente una vecchia calcolatrice meccanica Olivetti - mostro qui in figura una Divisumma che negli anni '50 è stata un'icona mondiale della tecnologia italiana - e mi ritrovai un tavolo pieno di interessantissimi componenti meccanici che cercai di studiare, riuscendo però a capire pochissimo del funzionamento della macchina: fu la mia prima esperienza con un sistema molto complicato, anche se di modesta complessità. La modesta complessità era testimoniata dal fatto che il numero dei componenti era limitato, anche se grande, e piccolo il numero delle interazioni di ciascun elemento con gli altri. Del resto, non a caso quella macchina era stata progettata da umani, bravissimi ingegneri, ma pur sempre umani, che avevano progettato ogni elemento, decidendo lo schema delle sue interazioni con gli altri elementi, allo scopo di realizzare le funzioni assegnate. Ben diversamente da un organismo vivente, che nei miliardi di anni è andato evolvendo e ottimizzando tutti processi dai quali dipende la sua vita.

Più tardi, con l'avvento dell'elettronica a stato solido, dedicai alla complessità della materia solida quel tanto di attenzione necessario a capire e poter usare i modelli matematici dei nuovi componenti a semiconduttore, ampiamente riduzionisti ma estremamente efficaci. I risultati erano entusiasmanti: mi innamorai della rivoluzione elettronica (non ancora digitale) e, pur avendo una buona sensibilità socio-politica e ambientale, arrivai a pensare che lo sviluppo della tecnologia non avrebbe avuto limiti e avrebbe potuto risolvere i problemi reali del mondo, a cominciare da quelli che scaturiscono dalla finitezza delle risorse.

I sistemi complessi sono un cosa differente: oltre a essere costituiti da un elevatissimo numero di sottosistemi, le interazioni di ciascun sottosistema con gli altri rende impossibile descrivere il funzionamento del tutto per mezzo di un modello matematico. Inoltre, in un sistema di alta complessità è spesso difficile poter individuare i componenti elementari, pensando il sistema costituito da un insieme di questi. Non tutto è decostruibile fino ad arrivare ai costituenti primitivi: un esempio di questo sono le geometrie frattali, che godono della proprietà di auto-similarità. In una figura frattale, ogni parte è costituita da un insieme di parti che sono una sua replica ridotta in scala. E ogni parte, può essere aumentata in scala in un susseguirsi illimitato. Un frattale si ottiene attraverso un algoritmo o un'equazione e può essere rappresentato come nell'esempio della figura a sinistra. La rappresentazione di un frattale derivante da un algoritmo matematico può non avere limitazioni né superiori (fattore di scala tendente a infinito) né inferiori (fattore di scala tendente a zero) e, in questo senso, non è possibile arrivare al componente elementare, isolandolo.



Ma i frattali non sono solo frutto dell'inventiva umana, esistono in molti sistemi naturali: le piante hanno spesso una struttura frattale come si vede nella figura di destra. Ovviamente, nella realizzazione fisica di un frattale, avremo una limitazione superiore, dovuta al fatto che il broccolo di figura deve avere dimensioni finite, e una limitazione inferiore, dovuta alla struttura discontinua della materia. Una caratteristica messa recentemente in luce da G. Vitello et al., riguarda le proprietà di auto-similarità che appaiono quando si analizza l'attività cerebrale: essa appare priva di una

lunghezza fondamentale, ovvero di una scala definita, e al tempo stesso è caratterizzata dalla formazione di domini di oscillazione neuronali coerenti³.





Un altro esempio è la non separabilità di quelli che appaiono essere gli elementi costituenti di un magnete, ovvero dei poli magnetici. Se si taglia il magnete fra i due poli magnetici, si ottengono due nuovi magneti, ma non si riesce a separarne i poli.

Forme fisiologiche e forme patologiche di visioni riduzioniste

Ridurre un sistema complesso a qualcosa di maneggevole al fine di permettere l'uso di modelli matematici con cui rappresentare un problema e renderlo affrontabile con le pratiche correnti di calcolo, è il procedimento alla base di tutte le scienze applicate. Se gli errori sui risultati sono accettabili, il modello è ritenuto valido e usato sistematicamente con enormi vantaggi. Tale modo di procedere ha permesso di avere risultati pratici notevoli nei vari settori delle scienze applicate, e possiamo affermare senza dubbio che l'approccio riduzionista, usato con la finalità di produrre realizzazioni tecnologiche, è stato e continua a essere coronato da grande successo. Di fatto, tutto lo sviluppo tecnologico degli ultimi due secoli è stato ottenuto con questo approccio: complicate macchine termiche e meccaniche, trasmissioni radio, aerei, telefonia cellulare, computer e molto altro: è questa la forma corretta e "fisiologica" dell'approccio riduzionista. Non si dovrebbe però mai dimenticare che, con tale modalità, il sistema che si studia, utilmente approssimato e modellizzato, finisce inevitabilmente per essere diverso dal sistema di partenza. E il modello matematico usato, non dovrebbe mai essere considerato come una legge fisica, pena incorrere in madornali errori.

Una volta che tale aspetto fisiologico del riduzionismo abbia penetrato ampi settori della comunità scientifica, creando conoscenze di routine che continuano a essere insegnate a generazioni di studenti e praticate quotidianamente da milioni di professionisti, è quasi inevitabile che esso divenga un freno alla conoscenza. Esso comporta l'inevitabile parcellizzazione del sapere e la creazione di molte aree specialistiche, spesso tra loro impermeabili, nelle quali operano moltissimi "esperti", che finiscono per perdere la visione completa e sistemica, e pertanto scientifica. La creazione di questi steccati a protezione di aree quasi monotematiche, comporta necessariamente per lo studioso perdita di cultura e di libertà intellettuale. Ma tale arroccamento è funzionale, sia alla produzione sistematica di tecnologia per il mercato, sia all'esercizio del potere da parte degli stessi "esperti", i quali spesso si arroccano nella cittadella della loro specialità traendone tutti i benefici possibili e, consapevolmente o inconsapevolmente, frenando qualunque progresso scientifico.

È quando ciò accade che il riduzionismo diviene patologico: dimentica le premesse semplificatrici con cui si sono realizzati i modelli approssimati, finendo per innalzare a legge universale immutabile ciò che doveva essere solo una utile e funzionale schematizzazione. È ovvio che questi casi rappresentano di per sé forti ostacoli all'avanzamento della conoscenza. È importante cercare di comprendere quali sono le dinamiche per cui la cosiddetta "comunità scientifica" arriva a rifiutare il progresso della conoscenza e si arrocca su posizioni conservatrici assolutamente insostenibili. A questo proposito, è molto significativo ascoltare il parere di due grandi fisici "eretici". Emilio Del Giudice, che è venuto a mancare nel gennaio 2014⁴, dice in una delle sue apprezzatissime conferenze:

[...] la scienza non è fatta soltanto di persone votate alla conoscenza, ma è fatta anche di persone che hanno interessi pratici. E siccome la posizione di scienziato [...] è connessa con l'accesso a privilegi pratici, i privilegi pratici sono concessi a co-

³ E. Del Giudice, A. Tedeschi, "Struttura frattale nei segnali elettromagnetici presenti nelle strutture acquose della materia vivente", *La Medicina Biologica*, luglio/settembre 2014. Pdf disponibile su: http://www.medibio.it/la_medicina_biologica

⁴ Un emozionato ricordo di Emilio Del Giudice, scritto a pochi giorni dalla sua scomparsa, è disponibile su: http://www.enzopennetta.it/2014/02/in-memoria-di-emilio-del-giudice/

loro che hanno la qualifica di esperto. E uno è esperto se sa un certo insieme di cose, che ha imparato quando era giovane e fresco, e che sfrutta quando è anziano e tardo di riflessi. A questo punto, che succede se per un cambiamento delle conoscenze, le conoscenze che avevano dato a quelle persone la qualifica di esperto, debbono essere cambiate, rinnovate? Succede che lui non è più esperto [...]. Qual è la soluzione? Siccome per fortuna la scienza moderna ha istituito la procedura della peer review, cioè una cosa nuova deve essere sottoposta al giudizio degli esperti, l'esperto dice che è una sciocchezza, e lui continua ad avere i suoi privilegi. E quindi tra questo interesse astratto della conoscenza e l'interesse concreto si genera un attrito che rallenta il moto⁵.

Giuliano Preparata⁶, scomparso nell'aprile 2000, intervistato da Milena Gabanelli nella trasmissione Report, affermava:

[...] la scienza nel corso di questo secolo [il secolo XX] è diventata un fatto socio-economico importantissimo, cosa che non era all'inizio del secolo. All'inizio di questo secolo l'accademia non contava nulla, in Europa c'erano al più una decina di cattedre di Fisica Teorica. Oggi ce ne sono decine di migliaia. Cosa vuol dire questo? Vuol dire che all'inizio della seconda guerra mondiale i fisici hanno fatto vedere che, facendo una bomba atomica, avevano risolto - cosa che io non credo - il conflitto mondiale, di lì è venuta fuori nella visione generale della società l'idea che la scienza fosse un importantissimo elemento della costruzione e del funzionamento della società. Questo è vero, però il vero aspetto della scienza, che poi provoca tecnologia, è che è filosofia naturale e che è investigazione della natura. [...] l'investigazione della natura non può essere una carriera, deve essere una sorta di missione, perché se uno ha in mente la carriera, ha in mente altre cose: e se una cosa dà fastidio ai grandi poteri, non si fa.

Alla domanda della Gabanelli: "Se Einstein vivesse oggi, cosa succederebbe?" Preparata risponde:

Prima di tutto Einstein, che pubblicò nel 1905 tre lavori fondamentali, che innescarono tre rivoluzioni scientifiche, era stato sbattuto fuori dal Politecnico Federale di Zurigo e si trovava come esaminatore dell'Ufficio Federale Brevetti di Berna. Aveva 26-27 anni e mandò questi lavori, che furono pubblicati, perché il sistema era un sistema aperto. Ora, se Einstein vivesse oggi e dall'Ufficio Federale Brevetti di Berna mandasse questi lavori a Physical Review, Nature, Science, a Nuclear Physics, non verrebbe sicuramente pubblicato, su questo non ho il minimo dubbio.⁷

Da questo stato di cose discendono due conseguenze, la prima a livello locale - università, istituto di ricerca, gruppo di ricerca e singoli ricercatori - e la seconda a livello nazionale o globale, che si rafforzano sinergicamente: (a) la creazione di roccaforti accademiche, in cui i titolari di cattedre e progetti di ricerca esercitano un forte potere di conservazione o di attrito, come ci dice Del Giudice; (b) l'asservimento della scienza applicata agli interessi dei poteri militari-economici, che la finanziano, la indirizzano e ne decidono l'uso per loro migliore.

Mi è accaduto di sapere della morte prematura di Giuliano Preparata, che era stato mio compagno di corso nei lontani anni '60 e che avevo poi completamente perso di vista, e mi sono messo a cercare notizie su di lui: sapevo che era una mente brillantissima e uno dei fisici internazionalmente più apprezzati fino a che non era stato tacciato di eresia, ma conoscevo poco o niente della sua vita e dei suoi lavori. Così, leggendo alcuni dei suoi testi, tra cui il bellissimo libro autobiografico "Dai Quark ai Cristalli", pubblicato postumo, conobbi il suo percorso scientifico e i suoi compagni di cammino e conobbi la sua grande onestà e indipendenza intellettuale, insieme alla sua passione per la conoscenza senza compromessi, cosa questa che lo aveva reso, agli occhi della comunità scientifica, uno scienziato eretico. Cominciai solo allora a rendermi conto di quelli che mi sono apparsi sempre più come i segnali di una grande rivoluzione scientifica, completamente ignorata dal mondo accademico e dai media mainstream. Capii che avevamo di fronte nuovi paradigmi in grado di dare risposta ai tanti misteri e paradossi della fisica omologata, che già da molti anni cercavano invano di rendersi visibili e liberare le loro enormi energie conoscitive, ma che sistematicamente venivano oscurati e/o ridicolizzati dai media e da gran parte della "comunità scientifica" mainstream.

⁵ Disponibile in video su: <u>https://youtu.be/AwoClljPZZk</u>

⁶ Una completa biografia di Giuliano Preparata è stata presentata nel 2010 da Roberto Germano al XXV Congresso di Medicina Biologica ed è disponibile su: https://www.scribd.com/document/62095097/Giuliano-Preparata-Articolo-Di-r-Germano

⁷ Intervista disponibile su: https://youtu.be/3IFormJZEQY

⁸ Giuliano Preparata, Dai Quark ai Cristalli, Breve storia di un lungo viaggio dentro la materia, Torino, Bollati Boringhieri, 2002.

Nelle sue dispense "An Introduction to a Realistic Quantum Physics", pubblicate postume nel 2002, Giuliano esprime il suo disappunto e la sua difficoltà di fronte alle contraddizioni della fisica ufficiale:

- [...] gli studenti, che escono dai corsi istituzionali di Meccanica Quantistica non relativistica, senza eccezione hanno mostrato come incerta e difficile sia la loro comprensione di una teoria fisica che ha più di 70 anni di età, e che permea ampi strati della tecnologia moderna.
- .[...] Ho sempre considerato tale stato di cose come molto insoddisfacente, anche perché un dibattito critico su tali questioni fondamentali è rimasto confinato a una piccola comunità di "fondamentalisti" alle frontiere della fisica, metafisica e filosofia. Ho cercato di dedicare un (necessariamente piccolo) numero delle mie lezioni per presentare il mio punto di vista, che cerca di restituire alla Fisica Quantistica una visione fortemente realistica del mondo, nella grande tradizione da Galilei a Einstein.

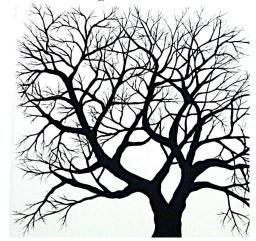
La Scienza è Conoscenza e pertanto è per sua natura pura e indivisa

Il mio punto di vista è che non ha senso ed è fuorviante parlare di conoscenza certa, o scientifica, in contrapposizione ad altri tipi di conoscenza: ciò che esiste è la Conoscenza. Gli esseri umani hanno voluto capire come funzionava la natura nelle sue molteplici manifestazioni, delle quali gli organismi viventi rappresentano il livello più alto, cercando di stabilire leggi generali che potessero descrivere, ma soprattutto predire, i fenomeni naturali. In questo percorso cognitivo hanno anche indagato il ruolo che il linguaggio, le emozioni e l'espressione artistica hanno avuto nell'evoluzione della società umana: tutto ciò fa parte della Conoscenza, quindi è Scienza.

Secondo l'accezione corrente, le scienze "hard" comprendono quei canali della conoscenza votati all'utilizzazione pratica del sapere, e costituiscono le scienze applicate, rappresentando necessariamente un sottoinsieme della Scienza. Esse potrebbero essere indirizzate al miglioramento della vita di tutti ma, essendo storicamente state a disposizione delle classi dominanti, hanno contribuito al sistematico assoggettamento dei più da parte di pochi. Lo sviluppo di tali settori scientifici non dipende unicamente dalla passione conoscitiva e creativa dello studioso, ma dagli interessi verso gli obiettivi che si vogliono raggiungere, e quindi dai poteri politico-economici che li promuovono. Le scienze "soft" sono quelle scienze che hanno la conoscenza come principale obiettivo e non producono in genere significative applicazioni tecnologiche d'interesse militare-industriale, né sono legate a forti interessi di tipo professionale che possano condizionarle. Per questo motivo sono Scienze libere, cioè assoggettate unicamente alla passione conoscitiva e creativa dello studioso. L'attuale classificazione in scienze hard - qualcuno le chiama ancora scienze esatte - e scienze soft è quindi, a mio parere, totalmente fuorviante e deve essere rigettata. Non deve essere

casuale il fatto che a promuovere l'iniziativa del ciclo di conferenze che ha accolto questo mio contributo sia stato il gruppo New Humanities, nato all'interno di una Facoltà di Lettere e Filosofia.

Mi piace molto la figura allegorica dell'albero che, con le proprie radici, affonda nel terreno della Conoscenza, e assorbe parte di questa inviando-la come linfa attraverso l'unico tronco indifferenziato, che poi si dirama nelle diverse branche: primarie, secondarie, e così via. La conoscenza indifferenziata si divide e si specializza: questo processo, di per sé natura-le e fisiologico, è andato crescendo e accelerando sempre più negli ultimi due secoli, divenendo spesso patologico. I terminali corrispondenti alle scienze "dure" hanno guadagnato spazio con l'industrializzazione e la



progressiva globalizzazione, spesso perdendo completamente il riferimento rispetto al tronco e al terreno, divenendo quindi autoreferenziali, scollegandosi quasi completamente dai principi dai quali avevano avuto vita, e quindi producendo perdita della Conoscenza. Dobbiamo tuttavia riconoscere che molte "branchette" dell'albero possono

⁹ Giuliano Preparata, An Introduction to a Realistic Quantum Physics, World Scientific, 2002.

vantare il fatto di essere riuscite a produrre una grande quantità di frutti, e che tutti gli avanzamenti tecnologici dell'ultimo secolo sono stati ottenuti grazie all'uso di modelli scientifici omologati. Ma dobbiamo anche ammettere che questo si è verificato anche grazie a operazioni "colturali" che hanno fortemente privilegiato i rami *hard* rispetto a quelli *soft*.

La Scienza-Conoscenza, come già accaduto nei secoli passati, si trova oggi alla vigilia di una nuova grande rivoluzione: la fisica ha fornito leggi e utili paradigmi di calcolo, che hanno prodotto risultati applicativi mirabolanti in diversi settori, ma tali costrutti hanno finito per divenire gabbie concettuali che non permettono alla scienza ufficiale ulteriori avanzamenti. Come la storia di Galileo ci ha insegnato, la teoria tolemaica degli epicicli e dei deferenti prevaleva su qualunque osservazione e argomentazione scientifica, sostenuta da una Chiesa che allora era il referente per ogni tipo di conoscenza. Ma come al tempo di Galileo, esiste oggi un ristretto numero di studiosi eretici che, mossi solamente dalla voglia della conoscenza, sono riusciti a produrre nuove visioni della natura, che forniscono risposte là dove la scienza ufficiale si era arrestata. E i loro risultati sono quasi sempre ottenuti senza alcun supporto da parte della comunità scientifica, dovendo anzi vincerne le forti resistenze. E come al tempo di Galileo, una tipica critica che viene rivolta oggi agli eretici è quella che un'evidenza sperimentale non è accettabile in quanto non è in accordo con le teorie omologate dalla comunità scientifica! Ma non dovrebbero essere le teorie a discendere o comunque essere confermate dall'osservazione scientifica?

Esempi di avanzamento della Conoscenza nella storia della fisica

Nella storia della scienza, non sono state sempre le evidenze sperimentali a determinare la scoperta di nuovi fenomeni, ma è anche accaduto che alcune teorie abbiano preceduto, anche di molti anni, le verifiche sperimentali. E questo è stato un fatto scientificamente meraviglioso, che sta a rappresentare la forza delle capacità induttive dell'essere umano. Vediamo di seguito alcuni esempi illuminanti.

Niccolò Copernico che, con la pubblicazione di "Le rivoluzioni degli astri celesti" riproponeva la rivoluzionaria teoria eliocentrica di Aristarco di Samo, e Isaac Newton che, con la pubblicazione de "I principi matematici della filosofia naturale" quasi un secolo e mezzo dopo, dava le leggi generali della meccanica e rivoluzionava completamente la scienza, dotandola degli strumenti matematici raffinati che ancora oggi sono in uso.

Dopo quella di Newton, James Clerk Maxwell ha realizzato la seconda grande rivoluzione nella fisica, unificando, nel 1864, le equazioni che descrivono il campo elettrico e magnetico, definendo un campo elettromagnetico, e arrivando a prevedere, con puro metodo induttivo, l'esistenza delle Onde Elettromagnetiche aventi una velocità di propagazione finita. E poiché tale velocità calcolata da Maxwell era quasi coincidente con la velocità della luce sperimentalmente misurata, egli fece l'ipotesi, allora rivoluzionaria, che la luce fosse proprio un'onda elettromagnetica. Forse non è un caso che lui, come Newton, vivesse in Gran Bretagna; certamente nella penisola italica entrambi avrebbero avuto qualche difficoltà. Ma le equazioni di Maxwell, pur descrivendo in modo completo i fenomeni elettromagnetici, avevano un grave conflitto con la meccanica di Galileo e Newton: non seguivano la relatività galileiana. A questa lacuna, doveva rispondere quattro decenni dopo Albert Einstein, con la teoria della relatività ristretta.

Nel 1905, l'anno che sarà poi ricordato come l'annus mirabilis della fisica moderna, Albert Einstein pubblicò sulla rivista tedesca *Annalen der Physik* tre lavori fondamentali che avrebbero scatenato una terza rivoluzione scientifica. Tale rivoluzione avrebbe completamente cambiato la fisica, gettando le basi della meccanica quantistica moderna e della relatività e prevedendo teoricamente fenomeni che sarebbero stati verificati solo anni dopo.

Un episodio, di portata di gran lunga inferiore ai precedenti, ma importante ai fini della comprensione di queste dinamiche, è quello di Dannis Gabor, che nel 1948 inventò l'Olografia, una tecnica di ottica coerente che consente di registrare l'intero campo luminoso in termini di ampiezza e fase, contrariamente ai metodi tradizionali che ne registrano la sola intensità. Gabor sviluppò l'intera teoria matematica di questa tecnica, ma riuscì a realizzare delle prove

sperimentali incomplete e di modesto effetto, dato che all'epoca non disponeva di valide sorgenti di luce coerente. Solo nel 1971, undici anni dopo la realizzazione del primo laser in luce visibile, cosa questa che consentì di produrre ologrammi di grande effetto, Gabor ricevette il Premio Nobel per questa sua scoperta.

Gli esempi precedenti ci mostrano che in passato le teorie innovative sono state in genere accolte e discusse dalla comunità scientifica - non dalle autorità ecclesiastiche - ma hanno dovuto essere passate al vaglio della verifica sperimentale prima di poter accedere all'olimpo della scienza ufficiale. Oggi la scienza ufficiale, come la Chiesa del '600, pensa di possedere la Verità, quindi qualunque evidenza sperimentale che non sia in accordo con essa, viene bollata come eretica.

Catastrofi e paradossi scientifici

Verso la fine dell'800, cominciarono a emergere casi limite che contraddicevano i principi fondamentali della Meccanica di Newton e della Termodinamica di Clausius-Kelvin, che allora sembravano rappresentare la verità scientifica assoluta. A questi casi "anomali", venne dato il nome di "catastrofi", dato che la loro esistenza poneva catastroficamente in pericolo l'edificio scientifico allora ritenuto inattaccabile. Il passaggio dalla fisica classica alla fisica quantistica è avvenuto come risposta a due di queste catastrofi, che sono in realtà riconducibili l'una all'altra. Mentre la "catastrofe" viene riconosciuta, con onestà intellettuale, come una minaccia per il paradigma scientifico corrente, il termine "paradosso" ha già una valenza ambigua, nel senso che può riguardare un'affermazione veritiera, anche se in disaccordo con le conoscenze correnti, o al contrario un'affermazione falsa, ma ben argomentata, tanto da sembrare convincente.

Catastrofe dello zero assoluto

Il terzo principio della termodinamica, enunciato da Walther Nernst nel 1918, stabiliva che l'entropia di un corpo dovesse annullarsi al tendere della temperatura alla zero assoluto (0 K = - 273 °C). Secondo la termodinamica di Boltzmann, in queste condizioni si troverebbe che l'entropia S del corpo divergerebbe verso l'infinito negativo (-∞). Con l'enunciazione nel 1927 del Principio di Indeterminazione di Heisenberg, si è potuto dimostrare che l'energia minima che gli atomi possono assumere (energia di punto zero) non può essere nulla, e che l'entropia S resta finita

anche allo zero assoluto.

Catastrofe dell'ultravioletto

Un Corpo Nero può essere pensato come un forno riscaldato alla temperatura T, nel quale si instaurano i modi del campo elettromagnetico (che sono in numero infinito), con pesi relativi che dipendono dalla temperatura T. Se si calcola, secondo la Fisica Classica, l'energia totale del campo e.m. emesso dal corpo nero come somma delle singole energie degli infiniti modi, si ottiene un valore infinito. Per rimuovere tale catastrofe, Max Planck, nel 1900, ha fatto

l'ipotesi che l'energia dei modi sia quantizzata, che possa cioè assumere unicamente valori multipli di hn, dove h è la costante di Planck e n è la frequenza del modo.

Le due catastrofi sono in realtà due facce dello stesso fenomeno e portano a introdurre il concetto di "vuoto quantistico", negando la possibilità di poter avere un corpo isolato. Come abbiamo visto, le due catastrofi sono eliminate con la quantizzazione del campo e il principio d'indeterminazione di Heisenberg. Il riconoscimento dei limiti della scienza ufficiale ha quindi consentito, all'inizio del '900, che avesse luogo la terza grande rivoluzione nella fisica: la rivoluzione quantistica, iniziata da Planck, Einstein e Heisenberg, che ha svelato orizzonti della conoscenza fino ad allora impensabili.

Paradosso dell'ornitorinco

Ciò che invece accade alla scienza moderna, è che una teoria che ha dato buoni risultati in certe situazioni viene assunta come dogma della fede e i casi sperimentali che non la seguono, nel caso in cui le evidenze sperimentali siano accettate, sono chiamati "paradossi". Una descrizione simpatica di che cosa sia un paradosso in ambito scientifico la fa Robert Pirsig nel suo libro "Lila, un'indagine sulla morale". Pirsig è uno scrittore e filosofo com-



pletamente fuori degli schemi, noto per il suo primo libro, pubblicato nel '74, "Lo Zen e l'arte della manutenzione della motocicletta", ma è stato anche un bambino prodigio che ha terminato il liceo a 15 anni, iniziando subito a studiare Biochimica all'università. Era però lontano dall'essere uno studente tipico, dato che era interessato alla scienza come obiettivo a sé stante, piuttosto che come mezzo per costruirsi una carriera, e quindi non poteva non essere malvisto dai professori. Nel suo libro Lila leggiamo:

I primi zoologi classificavano come mammiferi gli animali che allattano i loro piccoli e come uccelli e rettili quelli che depongono uova. Poi, alla fine del Settecento, fu scoperto in Australia l'ornitorinco, un animale che ha un becco d'anatra, che depone le uova come un bravo rettile e che, quando le uova si dischiudono, allatta i piccoli come un bravo mammifero.

I primi esemplari imbalsamati inviati in Inghilterra furono creduti dei falsi fabbricati incollando insieme pezzi di animali diversi. Ancora oggi, sulle riviste di scienze naturali, capita a volte di leggere: «Come può esistere in natura un simile paradosso? ».

L'ornitorinco non fa niente di paradossale. Essere un ornitorinco per lui non è un problema. Prima che arrivassero gli zoologi a metterlo fuori legge, deponeva tranquillamente le sue uova e allattava i suoi piccoli come aveva sempre fatto da milioni di anni. Il vero enigma è come sia possibile che persone mature, oggettive e scientificamente preparate incolpino di una loro cantonata una povera bestiola innocente.

Pirsig ha sviluppato la Metafisica della Qualità definendo una Qualità basata su schemi Statici e una Qualità Dinamica. La prima rappresenta l'insieme dei valori consolidatisi attraverso il filtraggio temporale ed è la base essenziale sopra cui costruire l'innovazione dinamica. Negli effervescenti anni '70 in cui ha scritto il suo primo libro, la spinta verso la Qualità Dinamica veniva dalla popolazione, soprattutto dai giovani. Oggi le masse vivono apaticamente schemi statici le cui variazioni, funzionali principalmente agli interessi economici, provengono da una cabina di regia e sono comunicate in modo aperto, o più spesso subliminale, attraverso i media controllati. In una società di questo tipo, costruita a tavolino e controllata attraverso i mezzi di "distrazione di massa", nella quale tutti i mezzi di comunicazione sono nelle mani dei poteri forti, l'innovazione scientifica viene alla luce solo quando si vuole.

-

¹⁰ Robert Pirsig, *Lila. Un'indagine sulla morale*, Milano, Adelphi, 1992

Paradosso EPR (Einstein-Podolski-Rosen)

Il lavoro presentato nel '35 da Einstein, Podolski e Rosen e intitolato "La descrizione quantistica della realtà fisica può ritenersi completa?" ha universalmente sollevato un putiferio, mettendo in difficoltà la credibilità della meccanica quantistica, e concludendo che "la funzione d'onda quantistica non fornisce una descrizione completa della realtà fisica, e che quindi l'Interpretazione di Copenhagen¹¹ non è soddisfacente". Sembra incredibile che, 30 anni dopo aver innescato una rivoluzione scientifica e gettato le basi per lo sviluppo della meccanica quantistica, lo stesso Einstein mettesse in discussione la sua completezza. Il paradosso EPR è un esperimento mentale, il quale implica che due corpi siano correlati anche a grande distanza: l'acceso dibattito che ha scatenato negli anni successivi alla sua pubblicazione, ha avuto un'enorme importanza nella costruzione di una teoria quantistica che nega il localismo e ammette la comunicazione istantanea tra corpi anche molto distanti, attraverso la correlazione mediata dal campo elettromagnetico, pur senza contraddire i principi della relatività. Sono illuminanti le argomentazioni di Giuliano Preparata, che sulla Scuola di di Copenhagen è sempre stato molto critico, in merito a questo che lui non considera un paradosso:

Incapace di fare i conti con la realtà, il fisico non trova altra scelta che rifugiarsi nell'ampio seno del convenzionalismo; il mondo oggettivo si dissolve nel più maneggevole mondo soggettivo [...]. Alla certezza della predizione classica non solo viene sostituita la probabilità quantistica, ma questa acquista una qualità puramente soggettiva come le predizioni di un meteorologo.

Ritengo che l'inaccettabile soggettivismo che permea l'interpretazione generalmente accettata della meccanica quantistica, basata sulle idee di Niels Bohr e della scuola di Copenaghen, abbia un'unica ragione: la meccanica quantistica non è una teoria completa della realtà. [...] Per completarla basta abbandonarla e ammettere la Teoria Quantistica dei Campi come unica descrizione della realtà, di cui la meccanica quantistica è una approssimazione o schematizzazione, limitata all'analisi di processi quantistici in regioni spazio-temporali arbitrariamente delimitate, dove con buona probabilità si trova un singolo quanto del relativo campo d'onda materiale. Non c'è quindi da meravigliarsi se, prendendo queste approssimazioni come una rappresentazione completa della realtà fisica, si incappa in insostenibili paradossi e [...] ci si deve rifugiare nel più comodo mondo del soggettivismo, dove il rigore di una realtà irraggiungibile viene sostituito dalla permissività di un gioco di società. 12

0,03

li-

ar-

Paradosso degli alberi d'alto fusto

L'ho chiamato paradosso, ma in realtà nessuno lo chiama così e ne parla, né si interroga su di esso. Negli alberi, se la linfa ascendente (acqua e sali minerali) che dalle radici sale alla chioma, fosse un quido così come noi lo concepiamo e schematizziamo, ossia un materiale che supporta forze di compressione ma non di tensione come farebbe un filo, allora non avrebbe la possibilità di rivare alla cima, nel caso questa fosse più alta di 10 metri, a meno che l'albero non sia provvisto un sistema di pompaggio in prossimità delle radici. Infatti, se consideriamo un barometro di Torricelli come in figura, abbiamo che la colonna di liquido sale ad un dislivello h, rispetto alla superficie libera del fluido, che dipende dalla sua densità, come nei due esempi seguenti:

Mercurio h = 760 mm; Acqua $h \approx 10 \text{ m}$;

Nel caso dell'acqua, la possibilità che una pianta ha di risucchiare la linfa e farla arrivare nelle sue parti più alte, può essere affidata alla spinta della pressione atmosferica, solo se il dislivello da coprire è di pochi metri. Sussiste il paradosso che alberi come le sequoie americane, alti oltre 100 metri, vivono perfettamente dalla preistoria. Ovviamente, resta la possibilità che il sistema linfatico delle piante possa avere una sorta di pompaggio peristaltico, che sarebbe quindi compatibile con la risalita della linfa ad altezze notevoli. L'altra possibilità è che l'acqua non sia il materiale che noi crediamo, e non si comporti come un liquido ideale: questo probabilmente la Nuova Fisica sarebbe in grado

12 Giuliano Preparata, Dai Quark ai Cristalli. Breve storia di un lungo viaggio dentro la materia, Bollati Boringhieri, 2002, p. 199.

¹¹ Interpretazione della Meccanica quantistica sviluppata tra il 1925 e 1927 da Niels Bohr e Werner Heisenberg.

di spiegarlo. Fatto sta che, di fronte a tanta mancanza d'informazione, nessuno si attiva per aprire linee di ricerca che gettino luce sul fenomeno, del quale non si parla, o si parla in modo molto ambiguo.

Paradosso delle Trasmutazioni Nucleari a Bassa Energia (LENT) nei sistemi biologici

L'ambizione degli alchimisti era ottenere oro dal piombo: sarà possibile? Non sembra né facile, né privo di rischi: infatti, nel nucleo del piombo ²⁰⁷Pb⁸² ci sono 3 protoni e 10 neutroni in più rispetto all'oro ¹⁹⁷Au⁷⁹, i quali andrebbero rimossi - assumendo che sia possibile - con una reazione di fissione nucleare, con tutte le conseguenze che questo comporterebbe. Anche se sembra incredibile, le galline invece, per costruire il guscio dell'uovo, nel caso in cui la loro dieta sia priva di calcio, sono capaci di generare il calcio (Ca) a partire dal potassio (K), che è un elemento vicino come numero e peso atomico. Il potassio 39K19 e il calcio 40Ca20 differiscono per un solo protone, quindi una fusione a temperatura ambiente (trasmutazione nucleare a bassa energia) con un atomo di idrogeno ¹H rende possibile la trasmutazione da potassio a calcio, e questo fatto è stato verificato in diversi esperimenti da C. L. Kervran ed altri¹³. Ovviamente, si tratta di un fenomeno "marginale e di modesta importanza" per la scienza, quindi tanto vale non parlarne, o addirittura insinuare che Kervran avesse inventato i risultati. Ma esiste un altro esempio eclatante che si verifica sistematicamente nei semi quando germogliano: noi ci aspetteremmo che nel germogliamento di un seme in acqua pura avvengano solo reazioni chimiche, ovvero che cambi la composizione molecolare all'interno del seme, ma che il contenuto di elementi rimanga inalterato, salvo eventualmente per l'aggiunta di atomi di idrogeno e ossigeno forniti dall'acqua. Invece, sorprendentemente cambia il contenuto di elementi, e in molti casi anche in modo rilevante. Rispetto a questi intriganti fenomeni, leggiamo nel libro "Fusione Fredda: moderna storia d'inquisizione e d'alchimia"14:

[Vari ricercatori, tra cui C. L. Kervran, Hisatoki Komaki, J. E. Zundel] dopo centinaia di esperimenti e analisi su semi e piante, [riferirono] che c'era un aumento del 61% nel contenuto di Calcio, del 29% di Fosforo e del 36 di Zolfo.

Anche lo Zolfo!! Ed effettivamente in questo tipo di esperimenti in cui sono coinvolti i meccanismi biologici, la puzza di zolfo degli alchimisti (o del diavolo?) è ancora così forte che nella maggior parte dei casi viene preferito l'approccio scettico-estremista: ci si tura il naso e si chiudono gli occhi. [...] L'affermazione, per quanto sperimentale, non ha alcun senso nel paradigma dominante. [...] Quindi c'è sicuramente qualcosa di sbagliato nel procedimento. O vogliamo forse buttare al macero i nostri amati libri di testo, le nostre sudate lauree e i nostri bei titoli accademici?

Paradosso delle Reazioni Nucleari a Bassa Energia (LENR): la Fusione Nucleare Fredda

Le LENR meritano una particolare attenzione, per il fatto di essere ancora un argomento molto attuale e per rivesti-

re una enorme importanza per la conoscenza delle leggi fisiche, ma anche per le applicazioni di immenso interesse che ne potrebbero derivare, prima fra tutte, la generazione di energia pulita a basso costo. Per poter apprezzare la portata e le possibili ricadute applicative della Fusione Fredda, dobbiamo prima spendere alcune parole sulla cosiddetta "fusione calda", che è la reazione nucleare grazie alla quale il Sole rende possibile la vita sulla Terra. Se potessimo prendere due protoni (nuclei di idrogeno), isolarli e avvicinarli sempre più, vincendo la repulsione coulom-

interazione elettrica fra due p

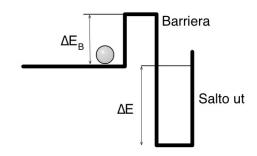
$$F = k \frac{e^2}{r^2} \qquad d \approx 10$$

biana fino a distanze alle quali sono attive le forze nucleari (distanze dell'ordine dei 10⁻¹⁵ m, ovvero un milionesimo di nanometro), potremmo avere una fusione tra i due nuclei, che libererebbe grandi quantità di energia. Ma perché

¹³ C. L. Kervran, *Biological Transmutations*, Beekman Books, 1999.

¹⁴ Roberto Germano, Fusione Fredda: moderna storia d'inquisizione e d'alchimia, Bibliopolis, 2003

ciò avvenga, si deve fornire energia affinché possa essere superato il salto energetico della barriera ΔE_B del campo coulombiano repulsivo. Superata tale barriera, viene liberata l'energia ΔE nella reazione di fusione. Queste reazioni di fusione avvengono in modo spontaneo e continuativo nel plasma di idrogeno di cui il Sole è quasi interamente costituito. Tale plasma si trova alla temperatura di centinaia di milioni di gradi, e questo fornisce ai nuclei l'energia cinetica necessaria al superamento della barriera energetica ΔE_B . Fondendo due nuclei di Deuterio D (si tratta di 2 H, un isotopo dell'idrogeno di peso atomico 2), si hanno tre possibili reazioni:



Forza massima ed energia necessario avvicinare i due protoni a distanza r=

Deuterio \rightarrow ²H; Trizio \rightarrow ³H; Elio naturale \rightarrow ⁴He; Isotopo 3 dell'Elio \rightarrow ³He; fotone gamma \rightarrow g

 $D + D \rightarrow {}^{3}H + protone$

 $D + D \rightarrow {}^{3}He + neutrone$

 $D + D \rightarrow {}^{4}He + g$

Le prime due sono equiprobabili e liberano, sotto forma di energia cinetica dei nuclei e particelle sub-nucleari prodotte, un'energia intorno ai 4 MeV¹⁵. La terza, ha una probabilità di avvenire circa un milione di volte inferiore alle prime due, e libera l'enorme energia di 23,4 MeV sotto forma di energia del fotone g.

Per il fatto che tali reazioni avvengono nel Sole a temperature di centinaia di milioni di gradi, vengono comunemente chiamate reazioni di "fusione calda". Data la grande massa di materia presente nel sole, queste reazioni riescono

ad essere permanenti (la durata del sole è stimata in 5 miliardi di anni). Sulla Terra, le uniche reazioni di fusione che sono state fatte con "successo" sono quelle non controllate - e pertanto catastrofiche - la cui realizzazione si deve a Edward Teller, il tristemente famoso padre della Bomba H.

Naturalmente si è tentato, e si sta ancora tentando, di riuscire a controllare il processo di fusione calda per la produzione di energia per usi civili. Esiste infatti il consorzio internazionale ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) tra Unione Europea, Russia, Cina, Giappone, USA, India e Corea del Sud, basato su una macchina Tokamak¹⁶. Il monumentale progetto, proposto nel 2005, era stato inizialmente finanziato con 5 miliardi di Euro, finanziamento aumentato poi nel 2009 a 15 miliardi. La costruzione della macchina è iniziata nel 2010 e nella tabella ufficiale di marcia, si prevede la prima operazione con plasma nel 2020 e l'inizio delle operazioni Deuterio-Trizio per il 2027¹⁷. In figura si vede il modello di una sua



sezione, che ha un'altezza di 24 m e una larghezza di 30 m. Come soleva dire il grande Emilio Del Giudice: "La Fusione Calda è l'energia del futuro: infatti, non avrà mai un presente..."

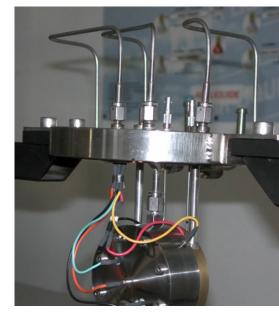
La Fusione Nucleare Fredda è stata annunciata nel 1989, con grande risonanza mondiale, da Martin Fleischmann e Stanley Pons dell'Università di Salt Lake City. La possibilità di realizzare una reazione di fusione a bassa temperatura

¹⁵ L'elettronvolt (eV) è una unità di misura usata nella fisica delle particelle ed equivale a circa 1,6 10-19 Joule. Il MeV è pari a un milione di eV

¹⁶ II Tokamak è una macchina di forma toroidale, ideata da fisici russi, il più famoso dei quali è Andrej Sacharov, che utilizza un plasma di isotopi dell'Idrogeno, Deuterio e Trizio ad alta temperatura. Il plasma viene confinato mediante un intenso campo magnetico.

¹⁷ Tabella di marcia dal sito ufficiale di ITER: http://www.iter.org/proj/iterandbeyond

apriva immensi orizzonti, sia alla comprensione dei fenomeni che avvenivano nella materia condensata, che alle applicazioni pratiche in ambito energetico. Nel dicembre di quello stesso anno la NASA pubblicava un esperimento di "verifica" in cui nella sostanza si negava che, nelle condizione sperimentali descritte, avvenissero reazioni di fusione nucleare: in pratica una scomunica da parte di una delle più importanti chiese scientifiche¹⁸. La Fusione Nucleare Fredda è stata negata e spesso derisa per oltre 20 anni da gran parte della comunità scientifica, che ha potuto contare per questo sul solerte supporto da parte dei media mainstream. E ciò malgrado la grande quantità di esperimenti che una minoranza di ricercatori di alto livello aveva continuato a portare avanti, spesso contro le istituzioni di appartenenza e sulla base della pura curiosità scientifica. Citiamo qui il caso di una notevole ricerca svoltasi presso i Laboratori Nazionali di Frascati: notevole per i suoi incoraggianti risultati e perché finanziata dall'ENEA, allora diretto dal premio Nobel Carlo Rubbia, ma anche tristemente notevole per



essere poi stata oscurata e dimenticata. Nella figura è mostrata la cella usata dal gruppo di Frascati per realizzare l'esperimento. Come si vede, le dimensioni lineari della cella sono due ordini di grandezza inferiori rispetto a quelle di un singolo elemento del Tokamak. Nella citata biografia di Giuliano Preparata ad opera di Roberto Germano, si legge:

Preparata aveva da poco formulato la Teoria dei Plasmi quantistici. Insieme a Del Giudice e a Bressani intuiscono la possibile spiegazione; a fine Aprile '89 scrivono un articolo verso una prima comprensione teorica del fenomeno. [...] Il 24 Aprile 2000 Giuliano Preparata è venuto a mancare, mentre dirigeva all'ENEA di Frascati un gruppo di ricerca sulla Fusione Fredda per acquisire gli elementi di corroborazione sia teorica che sperimentale ancora mancanti. Nella primavera 2002, questo gruppo formato da Emilio Del Giudice, Antonella De Ninno, Antonio Frattolillo, Antonietta Rizzo (con il supporto di Martin Fleischmann) ha conseguito i primi risultati significativi ed anche decisivi, ma poi il progetto non è stato rifinanziato.

Ovviamente, nel finanziare il progetto, l'ENEA aveva sbagliato, per non aver tenuto conto del fatto che l'argomento era off limits. A questo importante e inquietante episodio, nel 2006 Rai News 24 ha dedicato un'inchiesta televisiva¹⁹, in seguito alla quale il conduttore Maurizio Torrealta ha scritto sull'argomento, insieme a Emilio Del Giudice un libro-denuncia in cui si svelano i pesanti interessi militari che stanno dietro a questo scottante tema²⁰. Solo nel 2009 la NASA, attraverso un articolo dello stesso gruppo di ricercatori che 20 anni prima aveva lanciato la scomunica, ha riconosciuto la validità dell'esperimento²¹. Le LENR non sono più un paradosso, e i fisici che se ne occupavano, e che non siano già stati arsi sul rogo, possono ora parlarne liberamente!

È il caso di spendere alcune parole sulla fisica che esiste dietro alle LENR, che sembrano proprio essere l'emblema dell'anti-riduzionismo. Lo schema che abbiamo visto dei nuclei di idrogeno spinti contro le forze repulsive di una barriera di potenziale, a malapena si adatta ad un plasma del tipo che esiste nel sole, e che è alla temperatura di centinaia di milioni di gradi. In queste condizioni, gli atomi sono fortemente ionizzati e i nuclei (protoni) possono quasi considerarsi isolati. La conclusione del mainstream riduzionista sta nel ritenere che, per il verificarsi delle condizioni che permettono la fusione, siano indispensabili temperature solari: siccome la libertà asintotica non si può avere a temperatura ambiente, si conclude che la fusione nucleare fredda è impossibile. Se si verificasse, sarebbe un paradosso! Ma il nostro riduzionista non ha tenuto conto che nell'esperimento di Fleischmann e Pons gli atomi di Deu-

_

¹⁸ Articolo NASA disponibile in pdf: http://coldfusionnow.org/wp-content/uploads/2012/07/FralickGCresultsofa.pdf

¹⁹ Video disponibile su: http://www.dailymotion.com/video/x33lx9 inchiesta-di-rai-news-24-sulla-fusi news documenti disponibili sul sito RAINEWS24: http://www.rainews.it/ran24/inchieste/19102006 rapporto41.asp

²⁰ Maurizio Torrealta, Emilio Del Giudice, *Il segreto delle tre pallottole*, Milano, Edizioni Ambiente, 2010.

²¹ Articolo NASA disponibile in pdf: http://www.22passi.it/downloads/ipp-palladium-fralick-1.pdf

terio non erano atomi di un gas dentro una bombola, ma erano densamente caricati all'interno della matrice cristallina del Palladio, con concentrazioni che potevano arrivare vicino a un atomo di D per ogni atomo di Pd. In questo modo, i ragionamenti che valgono per la particella isolata non sono più validi in alcun modo. La teoria con cui Giuliano Preparata e Emilio Del Giudice hanno spiegato questi fenomeni, teoria che apre vasti orizzonti anche in molte altre aree del sapere, era la Teoria Quantistica dei Campi (TQC) che studia le interazioni collettive di un gran numero di nuclei. In questo modo hanno ottenuto risultati altrimenti impensabili: quando la matrice cristallina del Palladio viene pesantemente caricata con Deuterio, allora è possibile, con piccola cessione di energia, ottenere un processo di fusione di tipo LENR. Scrive Preparata²²:

[...] la fenomenologia della fusione fredda descritta da Fleischmann e Pons e riprodotta da innumerevoli altri gruppi, si fonda su due «miracoli»: il primo consiste nel fatto che i deuteri nel Pd riescono a superare «a freddo» la barriera coulombiana, il secondo nella circostanza che, superata miracolosamente la barriera coulombiana, la fusione non avviene nei modi usuali, ma secondo un nuovo meccanismo che conduce alla produzione di ⁴He senza però l'emissione del raggio g di 23,4 MeV. Sia per l'uno sia per l'altro «miracolo» la «scienza ufficiale» non possiede alcuna giustificazione; anzi tutti i calcoli che furono freneticamente compiuti nella primavera-estate del 1989 dimostrarono la chiara impossibilità dei fenomeni della fusione fredda [...].

[La comunità scientifica] evidenzia la sua basilare struttura aristotelica mostrandosi incapace di porre i fatti, le osservazioni e, diciamolo pure, la verità al di sopra del paradigma dominante, al tempo stesso ideologia e religione laica, attorno a cui costruisce il suo sistema gerarchico e di potere. Per la coerenza elettrodinamica il punto di vista è essenzialmente diverso. I «miracoli» sono tali soltanto per il paradigma che, con il suo dogma della libertà asintotica, concepisce il fenomeno della fusione come del tutto separato e indipendente dalla dinamica del reticolo del palladio [...], escludendo così che la matrice metallica possa in alcun modo influenzare il processo nucleare. Senza l'impaccio della libertà asintotica, il nuovo quadro teorico in cui mi muovo non esclude affatto la possibilità che i «miracoli» si tramutino alla fine in conseguenze delle razionalissime, prevedibilissime, naturalissime leggi della elettrodinamica quantistica.

Paradosso dei farmaci omeopatici

La Teoria Quantistica de Campi, che permette di comprendere il meccanismo delle LENR, spiega brillantemente anche un altro controverso fenomeno, spesso additato come pseudoscientifico, e noto come "memoria dell'acqua": la struttura dell'acqua conserva memoria delle molecole che in essa sono state disciolte, anche quando queste non siano più presenti. È questa una delle tante, apparentemente incomprensibili, proprietà di questo liquido magico²³, che copre circa il 70% della superficie del pianeta, e che costituisce approssimativamente il 75% della nostra massa corporea. I farmaci omeopatici devono il loro effetto proprio alla memoria dell'acqua: infatti sono ottenuti per diluizioni successive di una sostanza chimica in acqua. A titolo di esempio, una tipica diluizione usata è 12CH, che significa che la soluzione è stata diluita 12 volte, ogni volta con diluizione 1:100. In questo caso, il contenuto della sostanza nella soluzione sarebbe diminuito di un fattore $100^{12} = 10^{24}$. Se supponiamo di partire da una mole di sostanza²⁴ e di fare una diluizione 12CH, la probabilità che nella soluzione ci sia una sola molecola è 10⁻²⁴, quindi praticamente nulla, visto che la soluzione iniziale conteneva 10²³ molecole. Wikipedia utilizza per l'omeopatia la seguente formula cautelativa, che usa anche per tutte le voci di medicina non mainstream: "Le pratiche qui descritte non sono accettate dalla scienza medica, non sono state sottoposte alle verifiche sperimentali condotte con metodo scientifico o non le hanno superate. Potrebbero pertanto essere inefficaci o dannose per la salute". Si noti che si dà il nome altisonante di scienza medica alla medicina ufficiale - della quale parleremo più avanti -, la quale pratica il "metodo scientifico", e pertanto è depositaria della Verità. Eppure, l'Ordine dei Medici della provincia di Roma, nel gennaio 2014, aveva organizzato una conferenza invitando Emilio Del Giudice e Luc Montagnier - premio Nobel per la medicina - per illustrare a centinaia di medici interessatissimi i loro lavori scientifici molto innovativi sulla memoria

²² Giuliano Preparata, Dai Quark ai Cristalli, Breve storia di un lungo viaggio dentro la materia, pag. 163

²³ Un'interessante panoramica delle proprietà poco conosciute dell'acqua si può leggere in: Roberto Germano, Aqua - l'acqua elettromagnetica e le sue mirabolanti proprietà, Bibliopolis, 2006.

²⁴ Una mole di una sostanza è la massa della sostanza, espressa in grammi, pari al suo peso atomico. Una mole di una qualunque sostanza è costituita da un numero di molecole pari al numero di Avogadro N, con N=6x10²³.

dell'acqua. Anche alla medicina omeopatica si potrebbero fare alcune critiche di riduzionismo ma, a quanto sembra, i farmaci omeopatici funzionano sia in medicina umana che veterinaria, e non sono un placebo come le multinazionali dei farmaci molecolari dicono. Oltre tutto, gli stessi principi danno risultati eccellenti anche in agricoltura biodinamica, secondo l'approccio di Rudolf Steiner.

Paradosso dei segnali cellulari: i danni da radiazioni ionizzanti, l'Epigenetica e l'Effetto Bystander

L'epigenetica è la branca non riduzionista della genetica, così chiamata ufficialmente da quando negli anni Quaranta del secolo scorso C.H. Waddington introdusse il termine epigenetico per indicare ogni variazione nell'espressione genica nel corso dello sviluppo. Per un determinato genotipo - un organismo con determinato DNA - l'epigenetica studia l'insieme delle attività cellulari preposte a modulare l'espressione dei geni, che così facendo concorrono a determinare il fenotipo, ovvero la morfologia, lo sviluppo, le proprietà biochimiche e fisiologiche di un organismo. Tutto ciò, senza provocare alcuna mutazione nei geni, e quindi senza interferire con il genotipo. Epigenetica significa al di sopra della genetica tradizionalmente intesa, per il fatto di additare come responsabili delle mutazioni cellulari i segnali epigenetici, che agiscono senza modificare la sequenza del DNA. Un segnale epigenetico è un cambiamento ereditabile che non altera la sequenza nucleotidica di un gene, ma la sua attività. Si tratta, quindi, di fenomeni ereditari in cui il fenotipo è determinato non tanto dal genotipo ereditato in sé, quanto dalla sovrapposizione al genotipo stesso di una "impronta" che ne influenza il comportamento funzionale.

La genetica ufficiale, da quando nel 1953 J. Watson, F. Crick e M. Wilkins divulgarono al mondo il modello del DNA a doppia elica, ha trasmesso all'immaginario collettivo l'assurda credenza che nel DNA era scritta, in modo quasi deterministico la storia di ogni individuo²⁵. Tali convinzioni possono portare a scelte incredibili, come quella fatta da Angelina Jolie di sottoporsi a un intervento di duplice mastectomia "preventiva" contro il rischio di un carcinoma mammario²⁶. E data la visibilità della persona, dopo il suo caso, le richieste di esami genetici da parte di giovani e giovanissime donne, sono notevolmente aumentate, e di conseguenza sono aumentate e aumenteranno le mastectomie "preventive", come se la mutilazione di un organo potesse essere considerata una terapia preventiva.

Un settore di studio particolarmente importante che riguarda la genetica è rappresentato dalle mutazioni indotte da radiazioni ionizzanti, come quelle emesse da elementi radioattivi, per le quali il paradigma ufficiale ha costruito un modello basato su una relazione lineare tra la dose di radiazione D ricevuta²⁷ e il conseguente effetto, assumendo di quantificare gli effetti attraverso il numero delle cellule che hanno riportato danni osservabili. In una situazione di irraggiamento con una dose sufficientemente bassa da permettere la sopravvivenza di tutte le cellule senza danni osservabili, si concluderà quindi che gli effetti dell'irraggiamento sull'organismo sono nulli. In stridente contrasto con quanto è stato invece osservato sulle generazioni dei sopravvissuti alla tragedia di Hiroshima e Nagasaki. Per il modello ufficiale, il danno genetico è direttamente ed esclusivamente indotto dalla radiazione, mentre ciò che si è osservato nelle lunghe indagini fatte sui discendenti dei sopravvissuti di Hiroshima e Nagasaki è una instabilità genomica e cromosomica progressiva nelle cellule. È questo il fenomeno chiamato effetto *bystander* - effetto spettatore - per cui cellule che non hanno subito diretto irraggiamento, ma che si trovano in prossimità - ma talvolta anche distanti - dalle cellule direttamente irradiate, manifestano gli effetti dell'irraggiamento come risultato dei segnali ricevuti dalle cellule irradiate. Ciò è dovuto allo scambio tra le cellule di segnali di pericolo di tipo molecolare, come le

²⁵ In realtà, decenni prima che si conoscesse la struttura del DNA, molti stati in USA approvarono leggi per il controllo genetico, le quali imponevano la sterilizzazione forzata alle persone "socialmente inadeguate": malati di mente, albini, talassemici, epilettici, afroamericani, immigrati come irlandesi italiani e messicani. Lo stesso Hitler studiò e prese a modello le leggi eugenetiche americane, citandole perfino nel suo *Mein Kampf* (https://www.theguardian.com/uk/2004/feb/06/race.usa). Tra il 1926 e il 1972 è stata molto attiva la American Eugenics Society, il cui motto era "Alcune persone sono nate per essere un peso per gli altri". https://embryo.asu.edu/pages/american-eugenics-society-1926-1972

^{26 &}quot;Angelina Jolie: My Medical Choice", The New York Times, 14 maggio 2013: http://www.nytimes.com/2013/05/14/opinion/my-medical-choice.html?_r=0

²⁷ La dose D si misura in Gray (Gy) ed è la quantità di energia radiante assorbita dall'unità di massa. La stessa definizione di D illustra in modo chiaro come il modello utilizzato per studiare i danni da radiazioni sugli organismi viventi sia rozzo e altamente riduzionista. A dispetto di ciò, e delle innumerevoli evidenze scientifiche che lo hanno sconfessato, tale modello è ancora in uso.

citochine, oppure di tipo elettromagnetico, che generano una instabilità genomica progressiva, che nelle future generazioni cellulari daranno luogo a mutazioni cromosomiche con effetti cancerogeni nel soggetto esposto e nei suoi discendenti. L'effetto *bystander* è responsabile delle patologie umane riscontrate in aree considerate "sicure" dal modello dominante per avere radiazioni ionizzanti a bassi livelli d'intensità. Un'indagine epidemiologica fatta in Germania sulla popolazione residente nella zona "sicura" presso la centrale nucleare di Krümmel tra il 1990 e il 1996, dimostrò che il numero dei casi di leucemia infantile era aumentato di un fattore 5,6 rispetto ai casi riscontrati nella stessa zona, prima dell'accensione della centrale²⁸.

L'approccio riduzionista in alcune branche della conoscenza

Di seguito farò alcuni esempi di approccio riduzionista, approccio che purtroppo molto spesso assume connotazioni patologiche, ad alcune delle aree applicative del sapere.

Medicina "scientifica"

La Medicina, scienza umana per eccellenza, dovrebbe perseguire la salute attraverso la prevenzione delle malattie, indicando al paziente quello stile di vita che permetta al suo organismo il mantenimento dell'omeostasi²⁹ e in caso di malattia indicando come cura quell'insieme di misure che possano rafforzare le difese dell'organismo, ristabilendo la funzionalità dei suoi sottosistemi e il loro equilibrio.

La medicina occidentale moderna manca totalmente questi obiettivi ed è oggi la scienza riduzionista per antonomasia: divisa in miriadi di specializzazioni, ha perso la visione d'insieme dell'organismo umano, che viene trattato, attraverso una schematizzazione dei suoi apparati e organi, come una macchina priva d'intelligenza. Per fare una diagnosi, il medico specialista non usa quasi più la tradizionale semeiotica - interpretazione dei segnali del corpo - né ricorre a un'accurata anamnesi - raccolta di tutte le informazioni fornite dal paziente - che possano permettergli di

comprendere i motivi dello squilibrio. Invece, egli prescrive "esami obiettivi", spesso complicatissimi e costosi, a volte dannosi. Quanto alla terapia, sia essa farmacologica o chirurgica, questa sarà quasi sempre indirizzata all'eliminazione del sintomo, senza tenere conto né di ciò che esiste a monte, né dei sempre presenti - e talvolta letali - effetti collaterali della terapia stessa, con una logica non dissimile da quella dei cosiddetti "bombardamenti chirurgici" utilizzati nelle cosiddette "missioni militari di pace".



La ratio soggiacente a questo approccio, anche se non dichiarata in modo esplicito, è una chiara affermazione di sfiducia nei confronti dell'organismo, cioè verso quel sistema complesso intelligente che, perseguendo l'omeostasi, cerca di ottenere il proprio benessere. Stiamo parlando di quel sistema di altissima complessità che tiene sotto controllo cento trilioni di cellule, ciascuna delle quali è un sottosistema intelligente e in comunicazione chimica ed elet-

²⁸ Una trattazione esauriente dell'effetto *bystander* e dai danni transgenerazionali da radiazioni ionizzanti si trova in: A. Baracca, G. Ferrari, *SCRAM, ovvero la fine del nucleare*, Jaca Book, 2011, p. 297 e ss.

²⁹ L'Enciclopedia Treccani definisce Omeostasi "L'attitudine propria dei viventi a mantenere, intorno a un livello prefissato, il valore di alcuni parametri interni, disturbati di continuo da vari fattori esterni e interni. All'insieme ordinato dei sottosistemi che compongono l'organismo umano è preposta una rete di sistemi di controlo, il cui intervento simultaneo regola il flusso di energia e di metaboliti, in modo da conservare immutato o quasi l'ambiente interno, indipendentemente dalle modificazioni di quello esterno. Quello dell'autoregolazione degli organismi viventi è un concetto fondamentale della biologia moderna, formulato alla fine del 19° sec. dal fisiologo francese C. Bernard che lo sintetizzò nella classica espressione di «fixité du milleu intérieur», con la quale si affermava come si dovesse ritenere essenziale per la vita degli organismi superiori la costanza della composizione chimica e delle proprietà fisiche del sangue e degli altri liquidi biologici."

tromagnetica con moltissime altre cellule e sottosistemi. Quello stesso organismo, secondo gli "scienziati", non sarebbe in grado di ristabilire l'omeostasi, neanche se in tale compito venisse aiutato dall'esterno. In funzione di tale ottusa sfiducia, la medicina si caratterizza oggi con un forte accanimento, sia a livello diagnostico che terapeutico il quale, se si osserva nella sua pura sostanza, risulta essere fine a se stesso, senza cioè alcuna possibilità di assicurare al paziente salute e benessere ma, nel migliore dei casi, il sollievo temporaneo di una terapia palliativa.

La "scienza medica" orientata al sintomo sembra ormai essere funzionale solo all'enorme business generato da una grande filiera produttiva. Questa inizia dalle grandi corporazioni del settore agricolo e alimentare, le quali hanno il delicato compito di produrre ingenti quantità di persone ammalate, che a loro volta alimentano il settore dei farmaci e degli apparati medici, e in generale della grande macchina sanitaria, che include ovviamente le compagnie assicuratrici. Lo schema è assolutamente non esaustivo e prende in considerazione le principali vie che conducono a patologie croniche e degenerative. Le innumerevoli cause di stress psico-fisico indotte dalla vita frenetica che molte persone conducono, contribuiscono ugualmente a tali patologie. Le autorità di controllo negli USA, che di fatto sono il riferimento di tutto il mondo occidentale, sono la Food and Drug Administration (FDA) e la American Medical Association (AMA), che appaiono molto più funzionali agli interessi delle corporazioni alimentari e sanitarie che alla salute e al benessere dei cittadini. La funzionalità della medicina al mercato, e non alla salute, è testimoniata dal fatto che gli USA, che nel 2012 hanno speso in cure mediche 2.700 miliardi di USD (circa il 17% del PILI), hanno la popolazione che è tra le più ammalate del mondo.

A titolo di esempio, consideriamo l'ipertensione³⁰, una patologia diffusissima, che riguarda oltre il 50% degli americani nella fascia di età 55-65 anni³¹. La pressione del sangue nelle arterie è una grandezza fisica il cui valore dipende da moltissimi parametri, la cui misura è poco ripetibile e della quale non è valutabile in modo soddisfacente l'indeterminazione sperimentale. A dispetto di una varianza abitualmente superiore al 20%, l'Organizzazione Mondiale della Salute ha stabilito dei limiti universali di guardia per i valori massimi di pressione sistolica e diastolica, limiti che è andata via via riducendo nel tempo. A questi limiti perentori i medici si attengono scrupolosamente e, quando i valori misurati superino anche di poco le soglie stabilite, consigliano senza esitazione al paziente una terapia farmacologica permanente. L'universalizzazione di tale protocollo ha di fatto dato impulso al già vasto mercato dei farmaci anti ipertensivi. Da notare poi che il 95% delle ipertensioni sono di tipo primario o essenziale: sono cioè valori anomali della pressione sistolica e diastolica, le cui cause specifiche sono ignote - al medico mainstream, ma non al medico igienista naturale, né al medico ayurveda, né al medico cinese. Come dire: caro paziente, non sappiamo il perché, ma prenditi questa medicina a vita se non vuoi correre rischi! Queste terapie hanno una caratteristica comune anche ad altri farmaci - che è molto interessante per gli interessi delle multinazionali del farmaco: il paziente che inizia la terapia anti-ipertensiva, dovrebbe rimanere cliente fino a che è in vita: una fedeltà basata sul terrore...

Nella sostanza, non conoscendo la causa del disturbo, si decide di sopprimere il sintomo, alla stessa maniera che, in presenza di un incendio in un palazzo dotato di segnalatori acustici d'incendio, si decidesse di disattivare le sirene per eliminare il fastidioso rumore, continuando poi come se nulla fosse successo. L'uso di una terapia basata su farmaci anti-ipertensivi è un approccio orientato al sintomo – l'ipertensione – e non agli squilibri fisiologici che l'hanno causato, e che prima o poi avranno conseguenze gravissime se ignorati: sopprimere il sintomo ipertensione senza fare altro, significa solo attendere l'arrivo di una grave patologia cardiovascolare. Oltre a questo uso non risolutivo del problema, come se non bastasse, ogni farmaco è suscettibile di effetti collaterali, sottovalutati o affatto valutati, e spesso gravi. Il primo dei quali è in genere un'insufficiente irrorazione sanguigna nei vasi minori, causata della riduzione forzata della pressione a livello del sistema cardiocircolatorio. Del resto, in genere è proprio a causa di un'aumentata impedenza idraulica di tratti del sistema circolatorio, dovuta a un'infiammazione e alla perdita di

³⁰ Si potrebbero facilmente fare decine di altri esempi: colesterolemia, diabete, osteoporosi, artrosi, calcoli biliari e renali, cancro, ecc.

³¹ American Heart Association: Statistical Fact Sheet 2013 Update: http://www.heart.org/idc/groups/heart-public/@wcm/@sop/@smd/documents/downloadable/ucm_319587.pdf

elasticità dei vasi, che l'organismo (che conosce bene l'idraulica) decide, per mantenere la portata sanguigna a livelli adeguati, di aumentare il valore della pressione della pompa. L'ipertensione è quindi un altro "paradosso", come titolato nel lavoro scientifico mainstream "The Hypertension Paradox — More Uncontrolled Disease despite Improved Therapy"³².

Se la "terapia anti-ipertensiva" sintomatica viene contestata al medico con le argomentazioni di cui sopra, la probabile risposta sarà: è pur vero, ma lei vorrebbe correre il rischio di un'emorragia cerebrale o di un affaticamento del miocardio dovuto a superlavoro? In altre parole: noi non sappiamo (o facciamo finta di non sapere) perché la pressione aumenta, ma il rischio di lasciarla alta è troppo elevato. Quindi, terapia del sintomo, e poco importano gli effetti collaterali: *There Is No Alternative* di thatcheriana memoria. Per concludere, dobbiamo riconoscere alla medicina "scientifica" il merito di aver sviluppato molte tecniche altamente sofisticate che, anche se inutili o dannose nella maggior parte delle malattie croniche e degenerative, risultano preziose per riparare le conseguenze di traumi fisici anche molto gravi. Altri casi di fondamentale contributo fornito da queste tecniche sono gli interventi di urgenza, come quelli che si praticano nelle sale di terapia intensiva, con i quali è possibile assicurare la sopravvivenza del paziente per ore o giorni.

Agricoltura "scientifica"

L'agricoltura è una delle tecniche più antiche con cui l'essere umano, una volta divenuto stanziale, ha cercato di costruire, nel luogo scelto come residenza, un ecosistema coltivato dove le piante di suo interesse alimentare potessero sostituire quelle del preesistente ecosistema spontaneo. Tale obiettivo è tutt'altro che banale, dato che cerca di sovvertire l'ordine che naturalmente si era stabilito attraverso la selezione naturale, e di fornire vantaggi competitivi a specie e varietà che altrimenti non avrebbero avuto nessuna possibilità di svilupparsi in quell'ecosistema. L'agricoltura tradizionale ha avuto una lentissima evoluzione nell'arco di diecimila anni, fino all'avvento, all'inizio del '900, delle prime macchine agricole. Poi, nel corso di un secolo, le tecniche agricole hanno visto varie rivoluzioni, tutte in nome dell'efficienza e della produttività, ma con poca o nulla attenzione per la fisiologia delle piante e per la conservazione dell'ambiente. Ora, le piante, a differenza degli animali, sono organismi autotrofi, in grado cioè, sia di ricavare l'energia necessaria alla loro vita, che di sintetizzare le sostanze organiche che costituiscono le proprie cellule, e questo a partire da sole sostanze inorganiche. Questi processi possono avvenire grazie alla fotosintesi clorofilliana che, utilizzando l'energia radiante del sole, costruisce una molecola di glucosio a partire da 6 molecole di anidride carbonica e 6 molecole d'acqua, restituendo all'atmosfera 6 preziose molecole di ossigeno. Analogamente, a partire dall'azoto atmosferico, i batteri azoto fissatori nelle radici delle leguminose, generosamente rendono disponibili le sostanze azotate a tutte le altre piante per la sintesi delle loro proteine.

Le tecniche colturali dell'agricoltura riduzionista prendono in considerazione poche esigenze della pianta: i sali minerali per le sue necessità alimentari, l'acqua nei periodi di siccità, la difesa dalle piante "infestanti" - cioè le piante autoctone - e la protezione da agenti patogeni, vegetali e animali. Le esigenze alimentari vengono essenzialmente ridotte ai tre macro-nutrienti fondamentali: azoto, fosforo e potassio, e questi vengono usualmente forniti al terreno in proporzioni variabili, dipendendo dalle caratteristiche del terreno e della specie, e sotto forma di diversi composti chimici. Quanto alla difesa dalle piante "infestanti", la tecnica usuale è quella di preparare il terreno con l'uso di macchine, sminuzzandolo e triturando tutte le piante spontanee presenti. Tale tecnica di rimescolamento e sminuzzamento del terreno è usata fin dall'antichità, ma da quando esiste la disponibilità di macchine a motore, se ne fa grande abuso. Accanto a questa tecnica tradizionale di lavorazione del terreno, da un trentennio si sono andate purtroppo affermando le tecniche di diserbo chimico che a parere dello scrivente rappresentano, più che un approccio

_

³² Aram V. Chobanian, M.D., The Hypertension Paradox — More Uncontrolled Disease despite Improved Therapy, The New England Journal of Medicine 361/09 Massachusetts Medical Society.

riduzionista, una vera e propria follia ecocida. Infine, la protezione da patogeni vegetali o da insetti, viene fatta con una grande varietà di prodotti di sintesi, abbondantemente presenti sul mercato, e a vari livelli di tossicità umana.

Le tecniche colturali a cui abbiamo ora accennato non tengono in nessuna considerazione la pianta come organismo complesso, e in particolare la rizosfera, cioè il terreno in cui le sue radici affondano, viene considerata solo un substrato, ovvero un riempitivo del quale si potrebbe fare a meno, come avviene nel caso delle colture idroponiche. La rizosfera è invece essa stessa parte dell'organismo: le radici che in essa affondano sono l'equivalente dell'intestino di un animale, e le loro sottilissime parti terminali sono l'esatto equivalente dei nostri villi intestinali, e hanno la funzione di assorbire le sostanze utili che verranno poi elaborate nei processi metabolici della pianta. Anche se i nutrienti della pianta sono sostanze minerali, che in un terreno fertile sono già abbondantemente presenti, nella rizosfera abbondano batteri e funghi, che hanno un ruolo essenziale - allo stesso modo della flora batterica del nostro intestino - per l'assimilazione dei minerali e per la salute delle piante. E mentre le varie specie competono fra loro a livello della parte aeree, nel terreno le radici cooperano sinergicamente, tanto che un albero in un terreno inerbito gode di una salute molto migliore rispetto a uno in un terreno senza vegetazione.

La composizione della pianta è: 75% acqua e 25% materia secca, di cui il 20% è costituito da composti del carbonio proveniente dalla CO2 atmosferica, e il 2,5% da composti azotati che, come detto, possono provenire dalle leguminose presenti che fissano l'azoto dell'aria. Si deduce che i minerali prelevati dal terreno costituiscono solo il 2,5% della massa totale della pianta, e questo fa capire quanto ingiustificato sia l'uso sistematico e indiscriminato di concimi minerali. Il modello di pianta usato dall'agricoltura riduzionista porta una serie di conseguenze negative a cui accennerò brevemente. La lavorazione esasperata del terreno rende le coltivazioni altamente energivore, e deve necessariamente essere associata all'uso di fertilizzanti minerali, dato che distrugge la vita della rizosfera e i processi metabolici che sono essenziali alla vita delle piante. Tutto ciò comporta una perdita di fertilità che aumenta nel corso degli anni, oltre alla necessità di ricorrere sistematicamente all'uso pesticidi per fronteggiare le patologie derivanti da una rizosfera non sana. Quando la lavorazione del terreno viene parzialmente sostituita con l'uso di erbicidi chimici, come il tristemente famoso Glifosato, sempre più frequentemente impiegato a partire dagli anni '90, le conseguenze per la salute umana e per l'ecosistema coltivato, sono ancora peggiori. Il glifosato è un erbicida prodotto da Monsanto ed estensivamente utilizzato negli USA nelle colture di soia e mais OGM - ma ormai usato sistematicamente nelle coltivazioni commerciali di ortaggi anche in Europa - che funziona per contatto sulle parti verdi della pianta. Viene usato nella fase di preparazione del terreno, per l'eliminazione sistemica delle piante infestanti, sulle quali agisce bloccandone una via metabolica, e quindi portando a morte la pianta.

A dispetto della dichiarata innocuità di questa molecola per gli animali a sangue caldo, i prodotti metabolici che rimangono nel terreno, e che sono innocui alle piante coltivate, possono creare gravi patologie umane³³. Prima fra tutte, la disbiosi intestinale, cioè lo squilibrio della flora batterica presente nell'intestino, che ha importanza cruciale, non solo per l'assimilazione dei nutrienti, ma per il funzionamento del sistema immunitario. Patologie che discendono dall'ingestione prolungata di frutti e ortaggi trattati con glifosato - ma anche da prodotti animali industriali allevati con mangimi OGM - sono l'autismo, varie patologie neurologiche, e la diffusissima IBS (sigla inglese per Sindrome dell'Intestino Irritabile). La flora batterica può essere ricostituita assumendo dei probiotici, cioè dei supplementi alimentari a base di opportune colonie batteriche. Come si può facilmente immaginare, con l'uso sistematico di antibiotici ed erbicidi, il mercato dei probiotici fiorisce:

L'evoluzione del mercato dei probiotici negli ultimi anni sta ad indicare che, al di la dei fattori promozionali ed emozionali, esiste un vero razionale scientifico nel loro uso, che progressivamente sta emergendo grazie alla ricerca sia italiana che

19

Aluminum and Glyphosate Can Synergistically Induce Pineal Gland Pathology: Connection to Gut Dysbiosis and Neurological Disease, Agricultural Sciences, 2015, 6, 42-70. Disponibile in inglese su: http://dx.doi.org/10.4236/as.2015.61005

straniera. Tale mercato cresce del 10% circa ogni anno e il fatturato si aggira, almeno in Italia, in diverse centinaia di milioni euro/anno.³⁴

Tutte queste considerazioni dovrebbero far riflettere se veramente sia il caso di continuare ad accettare un'agricoltura che divora combustibili fossili e desertifica terreni fertili, avvelenando nel contempo chi si ciba dei suoi prodotti.

Geoingegneria

La parola Geoingegneria letteralmente significa ingegneria della Terra. Il termine, che inizialmente indicava le scienze geologiche applicate, ha nel 2011 acquisito il significato di "ingegneria climatica", quando l'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ha organizzato a Lima il convegno Expert Meeting on Geoengeneering. Nel rapporto IPCC 2013 si legge:

La geoingegneria – detta anche ingegneria del clima – è un vasto insieme di metodi e tecnologie che mirano ad alterare deliberatamente il sistema climatico al fine di alleviare l'impatto dei cambiamenti climatici. [....]

Il messaggio è chiaro: attenzione, il riscaldamento globale - dando come acquisito il fatto che esso sia effettivamente in atto³⁵ - quali che siano le cause che lo generano, può causare disastri imprevedibili nella biosfera: meglio correre ai ripari! Se siamo certi che questo dipende dalla CO2 prodotta dalle attività umane, allora praticheremo il Carbon Dioxide Removal (CDR), cioè elimineremo il surplus di CO2 che causa l'accresciuto effetto serra. Se invece avessimo dubbi sulle cause, allora abbiamo una tecnica favolosa, meno costosa e infallibile: il Solar Radiation Management (SRM) che, bloccando una parte dell'irraggiamento solare per mezzo di aerosol dispersi in troposfera, risponde mitigando sia un riscaldamento dovuto a un accresciuto effetto serra, che dovuto a un'aumentata attività solare: et voila!

Il CDR, del quale quasi non si parla più perché troppo costoso, in realtà è demenziale per almeno un motivo: ogni molecola di CO2 (quello che è presentato come il nemico da sconfiggere) sequestra in modo stabile una molecola di ossigeno O2, per riottenere il quale dovremmo fornire almeno la stessa energia che abbiamo ottenuto nella combustione dei fossili che hanno prodotto quella CO2. Se, come il CDR vorrebbe, riuscissimo a disfarci di questa CO2, allora significherebbe che avremmo gettato in discarica, insieme all'acqua-sporca-CO2, anche il bambino-ossigeno! L'unico modo economicamente praticabile per riottenere indietro l'ossigeno molecolare, è quello inventato dalla natura, cioè fornire questa anidride carbonica alle piante che, tramite il processo di fotosintesi clorofilliana, nel quale è il sole a pagare il conto energetico, libera O2 e usa il carbonio per produrre il legno di un albero o lo zucchero di un ottimo frutto.

Se il CDR è demenziale, il SRM è da museo degli orrori: se non riusciamo a togliere la "coperta serra" che fa riscaldare troppo il pianeta, allora semplicemente oscuriamo il sole con una opportuna tendina tecnologica. Questo oscuramento, nella logica perversa dei moderni alchimisti, può essere fatto per mezzo di aerosol rilasciati in troposfera, costituiti di sostanze che producono una diffusione della radiazione solare con angolo opportuno, al fine di diminuire la potenza della radiazione solare che raggiunge la superficie terrestre. In alternativa a questa geniale idea, che fu proposta da Edward Teller nel 1997, si è fatta strada un'altra idea più "naturale": provochiamo un'eruzione vulcanica che oscuri il sole, come è già accaduto nel 1991 con il vulcano Pinatubo³⁶ nelle Filippine. Da notare che tutti gli

^{34 &}quot;Probiotici tra clinica, mercato e sicurezza" disponibile in pdf su: http://www.sied.it/uploads/GIED/Articles/2011/05 CS Corleto GIED3 11.pdf

^{35 &}quot;The Myth of the Climate Change 97%" Wall Street Journal, May, 26, 2014, nel cui occhiello si legge: "Qual è l'origine della falsa credenza - costantemente ripetuto - che quasi tutti gli scienziati concordano sul riscaldamento globale?". Articolo disponibile in inglese su: http://www.wsj.com/articles/SB10001424052702303480304579578462813553136. Vedi anche l'intervista rilasciata a The National Association of Scholars da Fred Singer, anziano e carismatico fisico dell'atmosfera americano. Disponibile in inglese su: https://www.nas.org/articles/The Father of Global Warming Skepticism An Interview with S Fred Singer

³⁶ I ricercatori D. Keith, E. Parsons e G. Morgan, in un articolo su *Nature* chiedono che i governi finanzino una ricerca per stimolare le eruzioni vulcaniche al fine di lanciare enormi quantità di particolato in atmosfera, che possa filtrare la radiazione solare che arriva sulla Terra. La notizia è stata ripresa in un servizio del TG2 trasmesso nel febbraio 2010, disponibile su: https://youtu.be/15MFfiJHCZQ

aerosol ipotizzati nei lavori "scientifici" proposti sono in diversa misura dannosi per l'ambiente e la salute umana. Un solo esempio (ma ce ne sarebbero di più allarmanti): la SO2 - anidride solforosa - una delle prime sostanze ad essere proposta per la deposizione in troposfera, e presente in enorme quantità nelle eruzioni vulcaniche, che facilmente passa alla forma ossidata SO3 - anidride solforica - è una delle principali cause della forte acidità delle piogge, con conseguente abbassamento del pH degli oceani.

Nel rapporto IPCC, per entrambe le tecniche si indicano una serie di possibili effetti collaterali (sembra di leggere la bolla che accompagna i farmaci), si analizzano i costi, ma non si mette in dubbio l'efficacia della "terapia". Ora, nel caso della medicina, mi sono fatto l'idea, tutto sommato non troppo malvagia, che l'inganno scientifico di eliminare i sintomi senza arrivare a toccare le cause della patologia, anzi a volte aggravandola, abbia il profitto economico come fine principale. Anche nel caso della geoingegneria sussiste lo stesso inganno, visto che questa "scienza" non è chiamata ad agire sulla riduzione delle emissioni dei tanto demonizzati gas serra, riduzione che automaticamente comporterebbe anche uno stile di vita ambientalmente più sostenibile per la società umana. In questo caso tuttavia aleggia sulle sue finalità un tremendo sospetto, ormai purtroppo divenuto certezza, che riguarda qualcosa di molto più grave: una corsa al controllo del pianeta, tramite il controllo del clima, da parte dei detentori di queste tecnologie³⁷. Altro che salvarci dal riscaldamento globale! Un imbroglio a fini di guerra e per il dominio assoluto del pianeta.

Economia

L'Economia, pur appartenendo alle scienze umane, è ormai universalmente considerata una scienza dura. Eppure Adam Smith, considerato il padre dell'economia classica, era un filosofo morale. Altre scienze indiscutibilmente umane, come alcune branche della Sociologia e perfino della Psicologia, in molti casi sono state fagocitate dai perversi meccanismi di mercato, i quali hanno come obiettivo, non il benessere dell'individuo e della società, ma l'ottimizzazione dei profitti dei mercanti. In questo modo, esse hanno perso la loro "purezza" e indipendenza e, controllate sempre più dai forti poteri finanziari, sono entrate in molti casi a far parte del comparto hard. Storicamente, l'Economia ha acquistato sempre più potere a mano a mano che il processo d'industrializzazione progrediva, e con ciò si è andata via via "indurendo". Il processo di finanziarizzazione dell'economia è divenuto sistematico all'inizio del secolo XX, con la creazione della Federal Reserve, ma quando la cosiddetta "finanza creativa" ha preso il sopravvento sull'economia reale - processo questo iniziato ufficialmente negli anni '90 - l'economia ha cambiato completamente la sua fisionomia di amministratrice e sacerdotessa dei beni materiali.

L'economia è una scienza sociale, che studia le attività di produzione, consumo e scambio compiute da individui nella società. Il riduzionismo in economia appare forse ancora più assurdo che in fisica: l'individuo isolato è ancora più insensato che l'atomo isolato. Travisando il pensiero di Smith, Stuart Mill introduce il concetto di homo oeconomicus la cui unica spinta è la massimizzazione della ricchezza - già di per sé una semplificazione inaccettabile della realtà umana a livello individuale - e questo modello viene usato universalmente come rappresentativo della società umana. L'individuo che aspira al massimo edonistico individuale è il prototipo di "Uomo a una Dimensione" (quella del consumo) di Herbert Marcuse. Tale traballante paradigma fa fiorire paradossi come l'esistenza del Terzo Settore - cooperative sociali, associazioni di promozione sociale, associazioni di volontariato, organizzazioni non governative, ONLUS - che non sono identificabili né con lo stato né con il mercato, e pertanto costituiti da organismi diversi dall'homo oeconomicus.

Malgrado i paradossi, il costrutto della scienza economica moderna si fonda su questo assioma e immagina una macchina-società fatta di tanti homo oeconomicus che la muovono come ingranaggi. In questo modo, l'elevatissima

³⁷ Gen. Fabio Mini, articolo pubblicato nel 2007 su *Limes*: "Owning the weather: la guerra ambientale globale è già cominciata", disponibile in pdf su: http://service.users.micso.net/FSI/Downloads/Owning_the_weather-Fabio_Mini.pdf. Vedi anche Dane Wigington su National Health Federation (NHF): http://www.thenhf.com/geoengineering-the-biosphere-an-unfolding-cataclysm/.

complessità del sistema sociale viene ridotta al determinismo di una sola catena di feedback: quella determinata dall'equilibrio dinamico e spontaneo tra domanda e offerta, che fa nascere l'onnipotente ectoplasma del Mercato che, con la sua mano invisibile, tutto regola in modo saggio e automatico. In altre parole, è stato creato un modello di società che risulta zoppicante da due punti di vista: (a) l'homo oeconomicus non rispecchia la natura umana e (b) gli individui non interagiscono tra loro. Ebbene, l'aspetto più sconcertante di tutto ciò, risiede nel fatto che purtroppo questa società umana assurdamente riduzionista è stata effettivamente creata, ed è quella che tutti noi conosciamo oggi. David Riesman questo lo aveva compreso già nel 1950, quando negli Stati Uniti i mezzi di distrazione di massa avevano già prodotto i danni sociali che venti anni dopo avremmo conosciuto in Europa. La Folla Solitaria, come lui l'ha chiamata, è quella costituita da individui "eterodiretti", massificati e conformisti.

Un italiano che ha dato un grande contributo a rendere l'economia una scienza hard è stato Vilfredo Pareto, ingegnere di formazione, poi divenuto economista e sociologo. A cavallo fra '800 e '900, egli ha la pretesa di fare dell'economia e della sociologia delle "scienze esatte", usando lo stesso metodo scientifico che dava risultati eccellenti in fisica e chimica. Le sue idee si sono fatte strada, tanto che, nel 1933, anno della caduta della Repubblica di Weimar con la presa del potere da parte di Hitler in Germania, quattro anni dopo l'inizio della grande depressione americana e venti anni dopo l'istituzione della Federal Reserve, viene pubblicato in USA il primo numero della rivista scientifica dal titolo significativo "Econometrica", fondata dalla Econometric Society, nel quale si legge: "obiettivo della Econometric Society è la promozione di studi che unifichino gli aspetti teorico-quantitativo e empirico-quantitativo e che siano caratterizzati dal modo di pensare rigoroso proprio delle scienze naturali".

Wassily Leontief propose un approccio matematico dell'economia, basato sulla teoria dei sistemi, e noto come teoria input-output dei sistemi economici. Per questi suoi studi, che di fatto contribuirono a legittimare l'economia come scienza hard, nel 1973 vinse il premio Nobel. In seguito, con la vittoria del liberismo, della globalizzazione e della sovranità assoluta dei "Mercati" è venuta meno la necessità di un approccio deterministico, dato che l'economia era sempre meno reale, più finanziarizzata, e ridotta a gioco d'azzardo truccato. Le teorie di Leontief hanno cominciato a perdere interesse, come si evince dall'articolo del *Corriere*, scritto all'indomani della sua morte, dal titolo "Scompare Leontief, l'uomo che si illuse di 'domare' l'economia" in cui si ridimensiona molto la portata della teoria input-output, dicendo che il grave limite degli schemi di Leontief è quello di ragionare in termini di quantità fisiche piuttosto che di variabili economiche. Questa affermazione ammette di fatto il fallimento dell'obiettivo che la Econometric Society si era data di creare un'economia caratterizzata dal modo di pensare rigoroso proprio delle scienze naturali.

_

³⁸ Nell'ultimo ventennio il Mercato è diventato plurale: i Mercati, che fanno riferimento più al mondo finanziario che a quello produttivo.

³⁹ Articolo Corriere della Sera del 8/2/1999: http://archiviostorico.corriere.it/1999/febbraio/08/Scompare Leontief uomo che illuse co 0 990208322.shtml

Vorrei concludere questo rapido excursus con le parole di Emilio Del Giudice, che con altri colleghi e amici di Giuliano Preparata ha scritto nel 1992 la prefazione al libro *Dai Quark ai Cristalli*:

Alla fine del XIX secolo lo schema teorico di Maxwell e Boltzmann aveva permesso di dedurre l'intera termodinamica dai moti degli atomi descritti dalla fisica classica. Ma vi fu allora un ulteriore progresso della termodinamica col terzo principio formulato da Nernst, che prevede l'annullamento dell'entropia di un sistema fisico al tendere della sua temperatura allo zero assoluto. Non fu possibile «ridurre» questo principio a nessuna descrizione in termini di moti classici degli atomi.

Si aprivano allora due alternative. Alla luce dell'abituale prassi dell'epistemologia contemporanea, si sarebbe potuto considerare fallito l'ideale riduzionistico, affermare che il macroscopico e il microscopico sono retti da leggi diverse e lasciare meccanica classica e termodinamica a cercare con «pari dignità» il loro posto nel novero dei saperi. Questa sarebbe stata la risposta di una comunità scientifica reazionaria, più interessata all'autoconservazione dei suoi differenti rami e dei corrispondenti posti e carriere che alla ricerca della verità («Ma esiste poi una verità oggettiva?» finisce per sbottare l'accademico timoroso del crollo della sua «verità», che gli procura caviale e prestigio).

Per fortuna, però, l'inizio del Novecento era tempo di rivoluzione; la passione della creazione e della verità prevaleva sull'autoconservazione. Si poteva ancora forse dire con il poeta russo Esenin: «Solo la morte può chiudere gli occhi che hanno cominciato a vedere». Mentre grandi masse di uomini si preparavano a uno scontro sociale gigantesco, in cui era in gioco l'esistenza di imperi, di classi, di sistemi sociali, la prospettiva che un ramo della scienza fosse sconvolto dalle fondamenta non era vista come un pericolo, ma come una grande opportunità. Perciò la risposta alla crisi posta dal terzo principio della termodinamica fu: se meccanica statistica classica e termodinamica entrano in conflitto, poiché la termodinamica è una scienza macroscopica legata all'osservazione diretta della realtà e quindi la sua probabilità di sbagliare è piccola, allora l'esigenza dell'unità del reale impone l'abbandono della meccanica classica, come erronea, e la ricerca di una nuova teoria del microscopico, a cui la termodinamica possa «ridursi».

La teoria quantistica fu appunto la soluzione a questo conflitto. Un analogo contrasto fra meccanica classica ed elettromagnetismo fu all'origine dell'altra grande rivoluzione dell'inizio del secolo scorso: la rivoluzione relativistica. Il rapporto tra microscopico e macroscopico non è di subordinazione del primo al secondo, ma un rapporto di risonanza, nel senso che è possibile che una teoria legata all'osservazione diretta della realtà contenga errori e che questi possano essere spiegati dalla teoria microscopica. Imparare dagli errori aiuta a migliorare la comprensione sia dell'«alto» sia del «basso», del microscopico e del macroscopico in stretta relazione di coerenza.

Da queste rivoluzioni è nata una scienza, la teoria quantistica dei campi, profondamente diversa dalla meccanica classica. La meccanica classica si fonda sul concetto di corpo isolato e localizzato «qui e ora». [...] La teoria quantistica si occupa invece del «campo», un oggetto fisico esteso nello spazio e nel tempo, capace però di apparire al suo esterno solo in forma granulare, cioè come un insieme di «quanti», di granuli di energia e impulso; il campo è dotato inoltre di una legge di oscillazione o «fase» che rende possibile l'interferenza degli oggetti quantistici come onde.

[...] La condizione per ulteriori passi in avanti è che attorno a questi temi si raccolga un insieme di uomini e donne disposti a far proprie queste prospettive, a svilupparle e a comunicarle. Come l'idea del corpo isolato localizzato interagente con gli altri solo attraverso la collisione è il riflesso della condizione della specie umana nella società moderna, frammentata in individui internamente svuotati e mutuamente collidenti, così lo stato coerente alla base del nuovo paradigma scientifico potrà entrare nelle menti e nei cuori umani, se queste menti e questi cuori entreranno in almeno un embrione di «stato coerente umano» in cui lo sviluppo di ognuno sarà simultaneamente effetto e causa dello sviluppo di tutti.