

*Gianni Cilli*

FISICA  
PER IL TERZO  
MILLENNIO  
STIMOLANTI RIFLESSIONI  
di un non addetto ai lavori

Roma - Ottobre 2010

FISICA PER IL TERZO MILLENNIO

Cominciamo col chiederci quale sia il nostro rapporto primario col mondo che ci circonda, sia come individui che come specie umana. Esso scaturisce ed è condizionato da come siamo fatti e dalla nostra sensorialità. A quanto pare condividiamo la sensorialità, intesa come percezione, con quasi tutti gli esseri viventi, almeno con quelli a noi strutturalmente affini. Il mio gatto, addirittura, dimostra di avere in certi settori una sensorialità più spinta ed efficiente

della mia, per quanto riguarda ad esempio il fiuto, l'udito, la vista. Se vogliamo tener conto della teoria dell'evoluzione dobbiamo dire che tale sensorialità si è sviluppata e perfezionata, sia pure a livelli differenziati, con l'evolvere delle varie specie, raggiungendo il più alto grado di perfezionamento nel mondo animale, di cui noi umani facciamo integralmente parte. Rispetto agli altri animali, salvo differenze morfologiche anche molto diversificate, ci somigliamo moltissimo per la maggior parte dei nostri costituenti: ossa, muscoli, organi, sangue, cervello. Siamo macchine biologiche molto affini, come lo possono essere, nel campo della meccanica, una piccola utilitaria ed una Ferrari: non facciamo fatica a riconoscerle e considerarle ambedue delle automobili, anche se per alcuni parametri strutturali sono molto diverse. E questo vale per qualsiasi tipo di automobile come per qualunque animale. Esiste però una caratteristica specifica dell'uomo che lo distingue in modo netto da tutte le altre specie animali prese nel loro insieme, ed è proprio *il cervello*, cioè l'organo che riceve, organizza ed elabora *le sensazioni*. Esistono diverse teorie che cercano di spiegare i motivi che hanno promosso e diversificato nel tempo l'evoluzione delle varie specie, ma fortunatamente esse esistono tuttora in modo verificabile nel nostro presente, in modo tale da consentirci di studiarle e confrontarle con grande accuratezza. Da un confronto e da uno studio sempre più approfondito, supportato da strumenti di indagine sempre più sofisticati e precisi, si è scoperto che il cervello umano possiede caratteristiche e possibilità di livello non raggiunto da alcuna altra specie animale, ne qualitativamente ne, ancora di più, quantitativamente. Cioè, pur se esistono parametri qualitativamente paragonabili (ad esempio anche gli animali dimostrano di avere memoria)

essi posseggono una *capacità di elaborazione* del pensiero fortemente più ridotta e primitiva di quella umana, prevalentemente orientata e limitata alle esigenze della sopravvivenza. Oggi è certo che il nostro cervello deriva anch'esso, per successive evoluzioni, da quello dell'animale (certamente una scimmia antropomorfa) che eravamo nel remoto passato, e che per molta parte resta ancora nella nostra natura. Questa particolare struttura del nostro cervello ci ha consentito di differenziarci molto rapidamente da tutti gli altri animali. Naturalmente è una differenziazione avvenuta pur sempre con i tempi dell'evoluzione, quindi davvero lenti rispetto alla nostra ordinaria nozione del *tempo*. Occorre però notare una differenza importante tra l'evoluzione dell'uomo rispetto a quella di ciascun altro animale. Se quella degli animali potrebbe essere rappresentata con una linea retta di poco inclinata verso l'alto, cioè quasi parallela all'asse delle ascisse, l'evoluzione umana dimostra di aver seguito un andamento piuttosto simile ad una quadratica, cioè con una curva che, pur essendo in origine simile a quella degli animali, cioè lineare con bassa crescita, ha cominciato ad un certo punto ad incurvarsi verso l'alto e con un ritmo progressivamente crescente, e che dimostra di continuare a crescere con un ritmo relativamente accelerato, anche se ha avuto ed ha periodi, in genere piuttosto brevi, di apparente rallentamento. Quindi, per chiarire, non una retta più inclinata verso l'alto, ma con un ritmo di salita costante, quanto un curva con un ritmo di salita non costante, ma mediamente accelerato, che si impenna sempre più verso l'alto. A cosa è dovuta questa accelerazione? Ad un unico, solo e determinante fattore principale: *la comunicazione*.

La comunicazione consente lo scambio tra individui delle rispettive esperienze personali, dagli organismi unicellulari, attraverso tutto il mondo animale, fino agli animali più evoluti, fino all'uomo ed alle menti umane più avanzate nei diversi campi del sapere. Lungo la catena biologica appena descritta il livello, l'intensità e la densità della comunicazione crescono progressivamente con l'aumentare della complessità degli individui stessi. Nell'uomo le forme di comunicazione sono ormai talmente differenziate, articolate e diffuse da poter considerare l'esistenza di una "mente collettiva" capace di integrare e compendiare a livello più elevato quanto raggiungibile da ciascuna singola mente e singolo pensiero.

Questa capacità super-individuale di sintetizzare esperienza ha consentito alla specie umana di progredire tanto rapidamente rispetto alle altre, coadiuvata fortemente dall'invenzione e dall'adozione di un linguaggio figurato capace di rappresentare la realtà percepita e di trasferirne l'immagine in termini e modi progressivamente più selettivi e potenti tra i membri della specie.

L'invenzione della scrittura ha permesso successivamente di superare il limite di durata del singolo individuo, permettendo il trasferimento di informazioni sempre più analitiche, precise e dettagliate tra le generazioni successive, aggiungendo un carattere di "verticalità" additiva nel tempo rispetto a quanto consentito dalla semplice comunicazione orale, che tuttavia ha comunque permesso, all'inizio, il trasferimento orale dell'esperienza da una generazione all'altra.

Anche se questa poteva avvenire con una dispersione ed una imprecisione che la scrittura supera sotto innumerevoli aspetti. Occorre dire però che la stessa scrittura ha a sua

volta dei limiti, per quanto possa essere definita e puntuale, a causa di diversi fattori, quali principalmente l'evoluzione del linguaggio e dell'esperienza umana, mutevoli ad una velocità che rende continuamente difficoltoso decifrare ed interpretare ciò che è stato scritto da individui delle generazioni precedenti, e tanto più difficoltoso quanto più esse sono lontane da noi.

Infatti l'interpretazione dei testi che ci giungono da generazioni precedenti può essere effettuata in termini progressivamente più efficaci se integrata da studi collaterali, che si potrebbero definire "di ambiente" in senso lato, e che ci consentano di rientrare in qualche modo nello "spirito del tempo" in cui quelle cose vennero scritte.

Questa considerazione vale in assoluto qualunque sia l'argomento di un testo che ci perviene dal passato e tanto più è valida in campo scientifico, dove la mente umana ha sempre cercato di imporsi criteri di obiettività e precisione, raggiunti però in modi notevolmente differenziati e variabili in funzione della materia trattata.

Esistono scienze alle quali si attribuisce il massimo di obiettività e precisione (o, quantomeno, coerenza) ed altre più soggettive ed interpretabili. Al primo gruppo si suole accreditare le scienze fisiche e matematiche e loro strette derivate, mentre il secondo si fa carico delle cosiddette scienze umane o, forse meglio, umanistiche.

In effetti taluni teoremi di matematici e geometri greci si insegnano ancora nelle scuole primarie sostanzialmente come furono enunciati qualche secolo prima di Cristo e mantengono piena validità al loro livello di applicazione, mentre molte altre discipline sono notevolmente cambiate e fortemente evolute.

Noi abbiamo tuttora un concetto dell' "angolo di 90°" esattamente identico a quello di chi allora lo individuò e definì (almeno, nell'ambito di uno spazio assoluto a tre dimensioni), ma quando parliamo, ad esempio, di "atomo" ne abbiamo una concezione molto diversa da quella che aveva Democrito nel 450 a.C.

Ritengo che la storia dell' "atomo" sia molto adatta a svolgere considerazioni sull'evoluzione della scienza e della fisica in particolare.

Per Democrito (con Leucippo ed Epicuro) e più tardi per Tito Lucrezio Caro, l' atomo era l' aggregato di materia più piccolo che potesse esistere, non ulteriormente divisibile. Le diverse materie esistenti erano secondo lui formate dall'aggregazione di diversi atomi. Aristotele, nello stesso periodo, sosteneva invece la "continuità" della materia, per cui una sostanza può essere "divisa all' infinito" in particelle progressivamente più piccole, identiche fra loro.

Nell' VIII secolo l' alchimista musulmano Giabir ibn Hayyan, detto Geber, propose una diversa forma di "corpuscolarismo" che immaginava gli atomi come costituiti da uno strato "interno" e da uno "esterno" di microscopiche particelle, ulteriormente divisibili a loro volta. Di questo prolifico ricercatore e vero chimico dell'alto Medioevo restano notizie molto scarse. La sua teoria è stata comunque rielaborata da Cartesio e servì a Newton per elaborare la teoria "corpuscolare" della luce.

Occorre aspettare il 1803 per avere da John Dalton un nuovo modello di atomo, basato sulle due leggi della chimica esistenti allora, che erano la legge di conservazione della massa di Lavoisier e quella delle proporzioni definite di Proust. Egli stesso enunciò poi la legge delle proporzioni multiple.

Già qui si intravede il connubio tra concetti di natura sia chimica che fisica, che si svilupperà nei tempi successivi, fino a praticamente unificarsi nel XX secolo.

Gli atomi di Dalton erano particolarmente “duri”, in quanto indivisibili e indistruttibili, identici di forma e di massa per ciascuna materia, incapaci di “trasmutare” in elementi diversi.

Essi si possono combinare solo con numeri interi (e piccoli) di atomi di altri elementi e non possono essere distrutti, trasferendosi integri nei vari composti. Disse anche, in modo dimostrato poi improprio, che ciascun elemento “puro” fosse composto da un solo atomo e gli sfuggì quindi completamente il concetto di “molecola”, introdotto più tardi da Amedeo Avogadro.

Il primo modello di atomo “moderno”, di concezione sostanzialmente fisica (che si allontanava cioè da valutazione di concetti della chimica) fu proposto nel 1904 da Joseph John Thompson, che nel 1897 aveva scoperto l’“elettrone”, ben prima della scoperta del nucleo atomico.

Egli concepì un atomo in cui fosse presente al suo interno, in modo diffuso, una carica positiva nella quale erano disperse singole cariche negative, ruotanti su anelli ordinati e dando come risultato un atomo elettricamente neutro. Il modello venne definito “a panettone” (plum pudding) per l’immagine dei canditi distribuiti in una massa omogenea.

Nel 1909 Hans Geiger e Ernest Marsden, con la supervisione di Ernest Rutherford, immaginarono e realizzarono un esperimento per indagare la struttura dell’atomo ed eventualmente confermare la teoria di Thompson.

Essi bombardarono una sottilissima lamina d’oro (0,00004 cm) usando come proiettili “particelle alfa” (nuclei di elio,

formati da due protoni e due neutroni, quindi dotati di carica positiva) emesse da un campione di Radio, e si accorsero che, mentre la maggior parte tiravano dritto per la traiettoria rettilinea imposta, “alcune” venivano “riflesse” con un angolo maggiore di  $90^\circ$ . In sostanza “rimbalzavano”, più o meno, verso la sorgente di emissione.

Questo indusse Rutherford a concludere che la carica positiva dell'atomo non fosse diffusa omogeneamente su tutto il volume dell'atomo, come sosteneva Thompson ma doveva essere “concentrata” in un' area estremamente ristretta, presumibilmente al suo centro. Per la precisione fu usato come rivelatore un foglietto ricoperto da Solfuro di Zinco, che emette piccoli lampi quando viene colpito da particelle alfa.

Ne derivò un modello di atomo somigliante ad un microscopico sistema solare, con un nucleo molto piccolo contenente tutta la carica positiva dell'atomo ed un sistema di elettroni di carica uguale ma opposta in segno (negativo) che ruotano a distanze (relativamente al nucleo) enormi. Si rese anche conto del fatto che esisteva una forte discrepanza tra la massa dei protoni e quella del nucleo ed intuì che esso doveva contenere anche altre particelle responsabili della massa. Esse vennero successivamente scoperte da Chadwick nel 1932 e furono chiamate “neutroni”.

Questo atomo di Rutherford entrò immediatamente in totale contrasto con la teoria elettromagnetica, la quale prevedeva che una particella assoggettata ad una accelerazione emetta energia sotto forma di onde elettromagnetiche. Essendo proprio questa la condizione di un elettrone ruotante intorno al nucleo, se esso perdesse davvero energia dovrebbe alla fine “collassare” sul nucleo stesso, attratto dalla sua carica positiva che si mantiene invece costante. In più un tale

elettrone dovrebbe emettere energia in modo continuativo e costante, contrastando con quanto affermato sperimentalmente da Max Plank con i suoi studi sul “corpo nero” e successivamente dallo stesso Albert Einstein, da cui risultava la possibilità, da parte degli elettroni ruotanti attorno al nucleo di emettere si energia, ma solo in modo “quantizzato”, cioè intermittente e discreto e mai continuo.

Questo indusse Niels Bohr, nel 1913, ad introdurre dei perfezionamenti nell’ atomo di Rutherford in grado di tener conto delle nuove scoperte e valutazioni. Per cui ritenne che gli elettroni dovessero in effetti ruotare su “orbite fisse” e che fosse loro unicamente consentito di “saltare” da un’orbita inferiore ad una superiore o viceversa, secondo che ricevesse o emettesse una definita quantità di energia sotto forma elettromagnetica.

In questo modo le orbite venivano a possedere un’ “energia quantizzata” che veniva mantenuta costante finché l’elettrone non effettuasse un salto di orbita, e contraddistinta da un cosiddetto “numero quantico principale  $N$ ”.

Nel 1927 Werner Heisenberg, col suo “principio di indeterminazione” sostenne l’impossibilità di definire in modo “certo” il movimento degli elettroni intorno al nucleo, per cui al modello “deterministico” implicito nel modello di Bohr, che però riusciva a spiegare compiutamente solo il comportamento dell’atomo di idrogeno (cioè quello più semplice) venne sostituito un modello “probabilistico”, che potesse in qualche modo essere ritenuto valido per ogni altro tipo di atomo.

Io ritengo a tutt’oggi il principio di indeterminazione di Heisenberg il pilastro su cui si può costruire la fisica del terzo millennio.

L'aspetto fondamentale di questa teoria è la sua visione assolutamente "probabilistica" dell'interpretazione della "condizione istantanea" (posizione ed impulso) di ogni particella, che risultava invece prevedibile in modo "certo" secondo la "meccanica classica" (quella di Newton, per intenderci).

Un fascio di luce, o di elettroni, o un solo elettrone presentano contemporaneamente sia un comportamento "corpuscolare", come una sorta di singoli "pallini" che trasportano una determinata quantità di energia (come risulta da una certa classe di esperimenti; tipico l'effetto fotoelettrico), che un comportamento "ondulatorio", verificabile tramite i fenomeni di "diffrazione" (generazione di bande contigue di luce e di oscurità) verificabili solo in presenza di onde.

**Estremamente significativo è l' "effetto fotoelettrico", nel quale l'energia degli elettroni uscenti da una superficie eccitata da "fotoni" non dipende dall'intensità della luce ma dalla sua frequenza.**

Cioè l'emissione di fotoni avviene in modo "discreto" al superamento di una soglia minima (e stabile per ogni sostanza) di frequenza, mentre poi, per ciascuna frequenza di emissione, la quantità emessa risulta proporzionale all'intensità della radiazione ricevuta.

Risulta che l'energia di un fotone è **proporzionale** alla sua **frequenza** e la costante di proporzionalità è detta "**costante di Plank**".

Essa è responsabile della espressione quantizzata di particelle elementari quali elettroni, protoni, neutroni e fotoni che costituiscono la materia e la luce.

Essa ha le dimensioni di un' energia per un tempo ed è stata determinata sperimentalmente in:

$h = 6,62606896 \times 10^{-34}$  Js (Joule per secondo)

ed esprime il concetto che a livello microscopico impulso e momento angolare delle particelle non assumono valori con possibilità di variazione continua ma solo valori discreti e multipli di quantità fisse, come ad esempio l'energia trasportata da un'onda elettromagnetica di data frequenza  $\nu$ , che può assumere unicamente valori uguali ad  $h\nu$  o suoi multipli interi:

$$E = nh\nu$$

per:

$$n = 0, 1, 2, 3, \dots$$

e viene a costituire una sorta di “pacchetto di energia” (o quanto) del quale è impossibile determinare con precisione e contemporaneamente sia la sua posizione che la sua quantità di moto, come affermato da Heisenberg col principio di indeterminazione.

La costante di Plank, nella fisica moderna, insieme alla **“carica dell'elettrone”** ed alla **velocità della luce** è una delle costanti fondamentali che esprime la “costante di accoppiamento” che definisce l'intensità dell'interazione elettromagnetica ed è stata definita Da Arnold Sommerfeld nel 1916 come **“costante di struttura fine”** e presa come misura della deviazione relativistica delle linee spettrali rispetto al modello di Bohr. Viene anche definita “costante di Sommerfeld”. Essa è definita come:

$$\alpha = \frac{e^2}{\hbar c 4\pi\epsilon_0} = \frac{e^2}{2\epsilon_0 \hbar c}$$

dove:

- $e$  è la [carica elettrica](#) dell'[elettrone](#) =  $-1,6 \times 10^{-19}$  [C]
- $\epsilon_0$  è la [permittività elettrica del vuoto](#) =  $8,852 \times 10^{-12}$  [C]<sup>2</sup>[m]<sup>-2</sup>[N]<sup>-1</sup>

- $h$  è la [costante di Planck](#) =  $6,626075 \times 10^{-34}$  [\[J\]\[s\]](#)

$$\hbar = \frac{h}{2\pi}$$

- $c$  è la [velocità della luce](#) nel vuoto = 299 792 458 [\[m\]\[s\]<sup>-1</sup>](#).

Il suo valore è adimensionale e il suo valore numerico è stato determinato in:

$$a = 7,2973525376 \times 10^{-3}$$

ed è indipendente dal sistema di unità usato.

Questa sua adimensionalità, secondo alcuni scienziati, la fa apparire come un fattore teorico arbitrario, in quanto non collegata ad alcuna convenzione sulle unità di misura e quindi scollegata da un vero e proprio significato che possa essere fisicamente verificato. Nel passato la comparsa di costanti adimensionali ha sempre portato, prima o poi, ad una profonda revisione delle teorie che le esprimevano.

Tuttavia, mediante la sua formulazione essa esprime un rapporto quantitativo tra le quattro costanti fondamentali, alterando il quale anche di poco si otterrebbe un cambiamento profondo della struttura del nostro stesso universo.

Esula dalla mia trattazione la necessità di dimostrare “fisicamente” il perché. Esiste in proposito ampia letteratura cui ci si può rivolgere, ai livelli di approfondimento più disparati.

Esso appare comunque un sintomo piuttosto allarmante dei dilemmi in cui si dibatte l’attuale ricerca fisica teorica avanzata, tuttora incapace di elaborare una teoria “ultimativa”, che riesca a collegare ed assimilare in modo univoco le diverse teorie esistenti, che si dimostrano

ciascuna coerente e valida in un certo ambito ma insufficienti o inadeguate per coprire i restanti.

Infatti coesistono, ma senza riuscire ad integrarsi, teorie che potremmo definire rispettivamente “dell’infinitamente grande” e “dell’infinitamente piccolo” che posseggono una buona coerenza e dimostrabilità ciascuna nel proprio campo, ma che finora non si è riusciti ad integrare in una teoria onnicomprensiva ed unificante, cioè una “teoria dell’universo” valida per tutti i livelli dimensionali.

Io penso che questo sia accaduto, e in termini anche comprensibili, a causa di motivi che qui cercherò di spiegare e che sono (loro sì!) connessi l’uno con l’altro e che derivano intrinsecamente dalle obiettive capacità di indagine della mente umana, in senso positivo, ma anche dai suoi modi di esercitarsi, in senso limitativo. Questo fatto è dimostrato dalla stessa analisi evolutiva del pensiero fisico: nessun singolo uomo si è mai dimostrato capace di elaborare da solo una teoria onnicomprensiva ed esaustiva della struttura dell’universo a tutti i suoi livelli, cioè dall’infinitamente piccolo all’infinitamente grande che ci circondano.

Sembrava che ci fossero riusciti i “filosofi naturali” dell’antica Grecia o del mondo islamico nei secoli bui dell’occidente. Ma in effetti essi avevano solo dimostrato un grande acume nel tentare di costruire teorie con la poca esperienza che possedevano a quel tempo, mettendo insieme elementi rudimentali basati unicamente sulla loro diretta sensibilità fisica e mentale e non supportati da una qualsivoglia “dimostrabilità scientifica”.

Il principio della dimostrabilità scientifica avrebbe preso piede solo parecchi secoli dopo e dopo generazioni di “ricercatori” che non si limitavano più soltanto a costruire

basandosi sull'osservazione passiva dei fenomeni semplicemente "osservati", ma cominciarono attivamente a "provocare" (o "cimentare", come si è detto nel tardo medioevo) la natura per osservare che reazioni avesse in situazioni non solo spontanee ma prodotte volontariamente. Il tutto integrato dalla continuazione di una comunque intensa e via via più accurata osservazione dei fenomeni spontanei. Anzi si può dire, per allora come ancora adesso, che la spinta alla sperimentazione attiva sia sempre derivata dall'affinamento dell'osservazione passiva, con l'adozione di criteri di valutazione "quantitativa" e non solo più qualitativa. Furono gli alchimisti (spesso anche veri e propri chimici), per quanto riguarda lo studio delle "sostanze", e gli astrologi (spesso anche veri e propri astronomi) ad introdurre misurazioni dei "rapporti", cioè della variazione quantitativa dei parametri in gioco, nei loro sia pur primitivi e confusi "esperimenti" ed osservazioni.

Primitivi e confusi se guardati con gli occhi di oggi, ma che rispetto alla loro epoca ed alla loro cultura, anche semplicemente "scientifica", avevano il valore di innovazione avanguardistico e nuovo che hanno le ricerche di un fisico moderno che sperimenta sulle particelle super-ultramicroscopiche, fatti i debiti rapporti di relazione con quanto precedentemente raccolto ed elaborato dalla ricerca dei loro predecessori.

Ciascuno infatti si è avvantaggiato dal poter salire sulle spalle del proprio padre, in termini "iterativi" pressoché costanti rispetto al tempo e quadraticamente crescenti rispetto allo spazio grazie all'incremento delle comunicazioni.

Mi spiego meglio. La comunicazione interumana dipende dal linguaggio, dalla lingua che si parla, dalla scrittura e

dalle possibilità di scambio, unidirezionale o reciproco, verbale o tramite scritti, del pensiero elaborato da ciascuno singolarmente.

E' allora chiaro come il superamento di barriere linguistiche con l'adozione, nelle diverse epoche, di una lingua scientifica di riferimento, (come poteva esser una volta il latino ed oggi l'inglese) e delle separazioni geografiche, con l'incremento delle comunicazioni viarie e marittime prima e dopo di quelle telegrafiche, telefoniche ed informatiche istantanee, abbia prodotto una possibilità di scambio delle informazioni, e della loro quantità complessiva, esponenzialmente crescenti. Se ad esse si aggiunge prima la possibilità di stampare con sempre maggiore facilità e diffusione ed ora quella di trasmettere direttamente a chiunque ed istantaneamente scritti ed immagini di qualsiasi natura ed anche in movimento, si capisce quale gigantesco balzo in avanti abbia fatto la comunicazione.

Con vantaggi apparentemente molto grandi, ma in realtà da discutere. Nel passato il fiume della conoscenza, che si scompondeva progressivamente e fisiologicamente in innumerevoli rivoli, per la difficoltà di identificarli e raggiungerli, ce li presentava solo dopo un lavoro faticoso e lungo di ricerca, valutazione ed analisi, mentre oggi ce ne sbatte in faccia una quantità infinitamente maggiore, e tutti in una volta!

Troppo poco prima e forse troppo adesso. Fortunatamente la capacità di selezionare e mettere le cose in ordine di valore non è mai venuta meno, determinando progressivamente nel tempo il generarsi di filoni preferenziali di ricerca e di partecipazione e di teorie ogni volta ritenute più valide e promettenti di altre, che hanno fatto da apripista e sono rimaste abbastanza solidamente in piedi finché nuovi

elementi sperimentali ritenuti “cruciali” o nuove teorie che meglio spiegavano ed integravano dati già conosciuti non hanno indotto a revisionarle, generalmente integrandole al loro interno, perché “sostituirle integralmente” è sempre satato un bel paio di maniche.

Perciò mi tremano le vene confessando che lo scopo di questo libro è proprio quello di “capovolgere di 180° ” l’attuale visione del mondo espressa dal pensiero fisico!

Ho maturato negli anni talune mie idee in proposito, e non nego di aver avuto molte volte la tentazione di scriverle e, benché (ma non riesco proprio a spiegare il motivo) sia riuscito sempre a trattenermi, non ho mai potuto smettere di rimuginarle, cercando, se e quando possibile, nuovi appigli e giustificazioni.

Che mi parevano però sempre insufficienti, in quanto non volevo scrivere un’opera “di fantasia”, ma qualcosa di scientificamente apprezzabile e valutabile, fosse anche un solo spunto di riflessione per fisici dalla mentalità aperta e non troppo condizionata dai loro studi “canonici”. Questo è infatti l’aspetto che più mi inquieta, perché ritengo molto difficile identificare un siffatto genere di fisici!

Ce ne vorrebbe uno piuttosto angosciato per lo stato di incertezza (di “indeterminazione”, direbbe Heisenberg!) esistente allo stato attuale della sua disciplina e capace di fare il seguente ragionamento:

“Qui la situazione è lucida, ma assai poco chiara. Abbiamo fatto negli ultimi due secoli, e in quest’ultimo in particolare, una serie di scoperte come non si era mai visto. Abbiamo elaborato teorie, come la relatività e la meccanica quantistica capaci di spiegare e correlare una notevole quantità di fenomeni e addirittura di prevederne altri che

sono poi stati confermati dagli esperimenti. Queste teorie hanno dato origine a successive ricerche sempre più approfondite e capillari nel proprio ambito, anche intrecciando, sia pure non organicamente, i dettami dell'una nelle metodiche dell'altra, ma il mondo fisico resta tuttora fratturato ed indefinito in modo onnicomprensivo. E se avessimo sbagliato strada? Certo, tutte le migliaia di esperimenti, ripetibili a volontà da qualsiasi fisico strumentalmente attrezzato per farlo, mantengono indubbiamente una loro validità obiettiva e quindi non possono essere né invalidati né negati e fanno parte di un'evoluzione assimilata nel mondo da migliaia di fisici sperimentali e/o teorici. Eppure si continua ad avere un modo sostanzialmente "separato" di spiegare gli eventi e nessuno trova il modo di eliminare questa pesante frattura. A parte che, se ci penso, molti concetti della mia scienza li ho ingoiati (ma insieme a quasi tutti i miei colleghi) come si prende lo sciroppo per la tosse! Ogni concetto più avanzato scaturisce dalla sintesi di concetti precedenti più limitati e li completa alla luce delle nuove esperienze, ma non riesce mai a trovare agganci validi e risolutivi con "tutti" gli altri. E questo va bene se si vogliono sviluppare tecnologie sempre più raffinate, ma non va bene per la scienza. Se l'universo è uno (o almeno sembra essere uno quello in cui viviamo) anche la scienza deve essere una e deve cercare di spiegare in un unico modo come è fatto, anche sapendo che è molto, ma molto complicato! E se invece di essere "complicato" fosse semplicemente "complesso"? Per dire meglio, la sua apparente complessità a noi potrebbe apparire come una complicazione: la vecchia storia dell'arazzo guardato da davanti e da dietro, che nel primo caso presenta un'immagine ben definita ed identificabile e dall'altro solo

un complicato intreccio di fili. E se stessimo ostinandoci a guardare l'immagine dell'universo "da dietro", perché quello è il modo in cui siamo tradizionalmente abituati a guardarlo? Ma come cavolo si può fare a cambiare "punto di vista" in modo da osservare la realtà (o quantomeno "la nostra realtà") in modo più decifrabile ed organico? Basterebbe "ruotare" l'arazzo di centottanta gradi! Già, ma come si fa? “.

Io dico che forse si può fare, e che anzi potrebbe essere addirittura molto facile. Ma devo confessare al mio amico fisico che resterebbe comunque la difficoltà di interpretare la nuova immagine che ne scaturirebbe, ponendosi tutto di un colpo un complesso problema di "analisi" (anche matematica!) sostanzialmente opposto a quello di "sintesi" col quale per qualche secolo (o per molti secoli, se vogliamo partire dai Greci) in modo additivo, la fisica è arrivata al punto attuale. Una rivoluzione copernicana? Forse sì.

Torniamo al "modo" di guardare il mondo. In effetti possiamo dire che lo stiamo guardando, anzi "osservando", ormai da parecchi millenni. Che sono un battito d'ali rispetto a quella che noi consideriamo l'eternità, ma che sono la sommatoria di miliardi e miliardi di uomini e di milioni di uomini particolari che sono riusciti ad osservarlo con occhi molto più attenti di tutti gli altri. Di tutte queste esperienze ci restano tracce scritte da qualche migliaio d'anni. E troviamo delle "continuità" che troppo spesso si trascurano. In effetti il mondo che ci circonda è sempre stato osservato o guardando verso terra o guardando verso il cielo. Qualcosa di significativamente diverso è accaduto solo dopo la dimostrazione dell'esistenza delle onde elettromagnetiche. Le vere complicazioni sono cominciate proprio da quel momento. Da quando si è dimostrata la problematica

esistenza di un' entità fisica capace di “viaggiare tra la terra e il cielo”, da tutti i lati e dappertutto. Cioè si è affinata in senso fisico sperimentale la definizione di una entità che come “luce” era già conosciuta dai primordi, come qualcosa che veniva da lontano ma della quale non si conosceva il comportamento fisico ne quale velocità eventualmente avesse.

Le cose si complicarono studiando “l' interazione” della luce, ma di anche tutte le altre radiazioni elettromagnetiche, con se stessa e con la materia. Secondo la remota, mai smentita ma sempre aggiornata teoria “atomistica” si è considerato l'atomo (moderno) come un ibrido concettuale costituito contemporaneamente di materia, intesa come “massa” (leggi neutroni) ed energia, costituita da cariche elettriche positive e negative (leggi protoni ed elettroni) capace di mantenere un proprio equilibrio statisticamente stabile e librato nel vuoto dello spazio, sia dove lo spazio appare realmente vuoto che nei punti in cui la presenza di “materia” tangibile ed identificabile induce a pensare che si trovi in ammassi compatti, con atomi strettamente contigui, ma pur sempre sostanzialmente indipendenti.

I diversi “tipi” di materia (la cui analisi, anche ponderale, proviene totalmente dalla chimica sperimentale) vengono spiegati dall'unione permanente di atomi dalle caratteristiche differenti che posseggono una sorta di “doti periferiche” che favoriscono “l' aggancio” con altri atomi, diversi per struttura e complessità, ma dotati di una “situazione periferica” che favorisce appunto l'aggancio.

Per successiva additivazione si passa ad aggregati, pressoché stabili, sempre più complessi, attraverso le varie sostanze chimiche, le molecole organiche, fino a quelle biologiche, che si integrano nelle cellule, a formare tessuti, che

costituiscono organi, che appartengono ad individui, vegetali ed animali, tra cui (si dice, al vertice della catena) noi stessi. Visto come è facile, passare in sei righe, per incremento della complessità, dagli atomi al mio vicino di casa, che neanche sospetta di essere fatto di neutroni, protoni ed elettroni...

Naturalmente gli elementi sopra citati sono stati tutti individuati, studiati, catalogati e sfruttati praticamente per migliorare di fatto la condizioni di vita e di sopravvivenza del genere umano, sviluppando tecnologie che usano definizioni e partizioni generate dalla ricerca di base e le applicano in sintesi applicative in tutti i settori dell'attività umana. Se è ancora scienza, ed in parte lo è, per le metodiche ed i criteri utilizzati, va considerata come “scienza applicativa”, strettamente collegata con le tecnologie e ad esse collegata. Va anche detto che le medesime tecnologie vengono però pienamente adottate anche nella ricerca scientifica pura, o di base, che comunque utilizza dispositivi materiali. Questo è un altro punto “molto” importante. La fisica, in effetti, ha sempre usato “dispositivi materiali” per compiere le proprie ricerche ed i propri esperimenti. Anzi, è pressoché impossibile scindere i risultati di una ricerca dai mezzi materiali usati per effettuarla, dalle palle di diverse sostanze che si dice usate da Galileo sulla torre di Pisa all'acceleratore LHC del CERN di Ginevra. Anche nel momento in cui sperimentiamo su (cosiddette) particelle elementari in un vuoto molto vicino allo zero assoluto di temperatura, utilizziamo quelle che in senso lato definiamo “macchine” e che ci restituiscono l'esito della ricerca dopo una catena più o meno lunga e complessa di intermediazioni accreditabili a dispositivi materiali. Questo dobbiamo farlo per necessità, perché i nostri sensi ci permettono di percepire direttamente solo elementi estremamente limitati del mondo che ci circonda. Ma dovremmo tenerne conto molto più di quanto solitamente si faccia. Riflettendo sul fatto che abbiamo incrementato le nostre conoscenze con l'uso “indiretto” di dispositivi sempre più raffinati e complessi dobbiamo anche considerare che, in modo diretto, cioè con i nostri occhi, noi osserviamo soltanto il risultato “indiretto” di interazioni tra energia radiante e quella che consideriamo “materia”, secondo uno schema da noi predisposto in modo da avere certi risultati, ovvero che interpreta a posteriori risultati nuovi e talvolta inattesi. Supponiamo



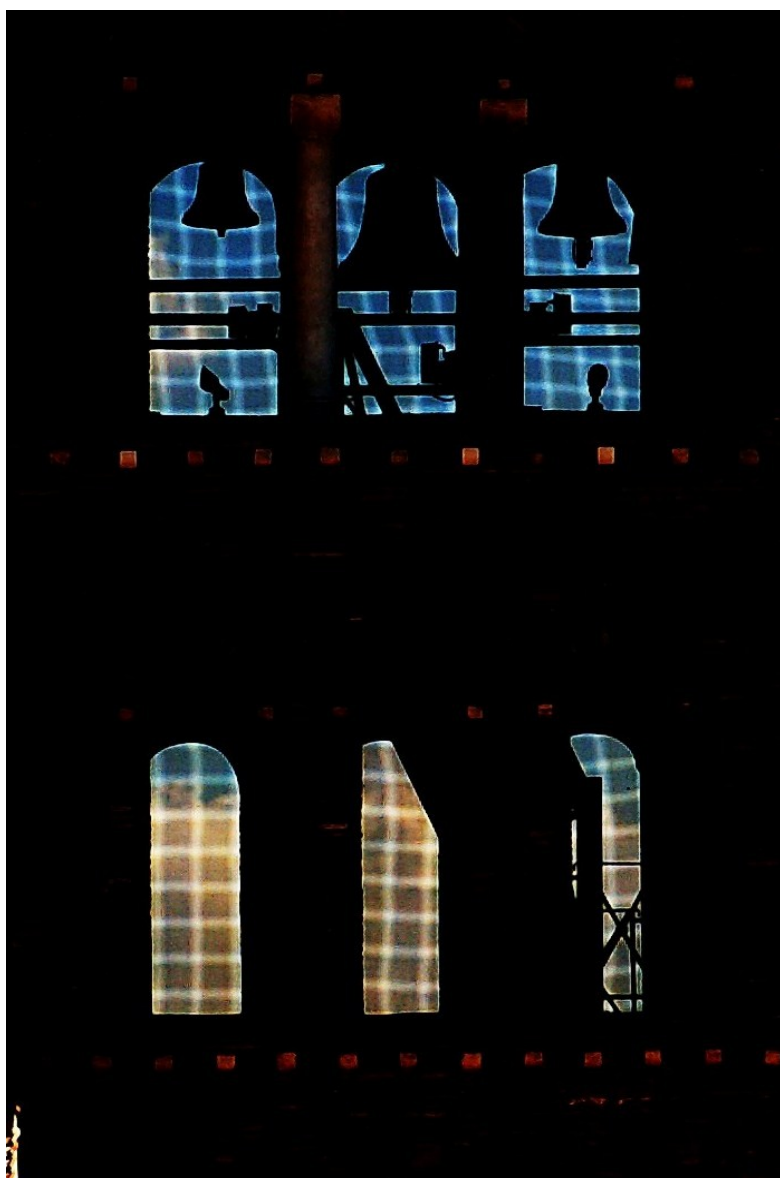
ad esempio di guardare ad occhio nudo in modo quasi frontale il campanile della chiesa di S. Bartolomeo sull'isola Tiberina, a Roma, come mi è capitato qualche tempo fa. Lo vedremo (almeno in questi giorni) come si vede nella foto riportata qui sotto, che ho scattato personalmente:

E' bastato un attimo di riflessione per capire che tutte le aperture erano in effetti ricoperte da un retino metallico a maglie piccole e quadrate, presente sia sulle trifore anteriori che su quelle della parete opposta e che la luce, attraversandoli in successione produceva quel singolare fenomeno di diffrazione. In effetti la prontezza con la quale mi spiegai lo strano fenomeno è dipesa

dall'essermi tornata in mente, per una associazione di idee che ritenni anche piuttosto strana, un'esperienza che avevo fatto casualmente molti anni prima effettuando dei montaggi elettronici. Dovevo inserire in un apparecchio un certo numero di piccoli relè e decisi di utilizzare delle piastrine metalliche commerciali di alluminio spesso circa un millimetro, cosparse di fori rotondi del diametro di un paio di millimetri, disposti secondo un reticolo quadrangolare a distanze di circa un centimetro, in modo da facilitare il montaggio di diversi tipi di componenti. Per puro caso stavo maneggiando due di tali piastrine identiche davanti alla lampada che illuminava il piano di lavoro quando, trovandosi esse parallele tra loro ad una distanza relativa di qualche centimetro e ad alcuni centimetri dalla lampada, in posizione ortogonale alla direzione dei raggi luminosi, mi accorsi con la coda dell'occhio che sulla parete c'era una immagine luminosa molto ingrandita della matrice di fori presente sulle piastrine, esattamente uguali tra loro. Veramente incuriosito feci qualche semplice esperimento e scoprii che l'immagine si spostava sul muro anche se mantenevo ferma una piastrina e muovevo lateralmente o ruotavo l'altra. Dunque non erano raggi luminosi che raggiungevano la parete solo se trovavano fori "allineati" sul loro transito, determinando magari un piccolo punto luminoso grande circa quanto il foro sul metallo, ma il risultato era quello di un diverso e strano fenomeno ottico.

Infatti la luce passava anche con i fori disallineati e la loro immagine risultava ingrandita di circa un centinaio di volte (venti centimetri contro due millimetri di foro) con uno schermo a non più di due metri di distanza. Naturalmente sto ricordando a memoria, ma sono molto abituato a stimare e misurare, per cui gli ordini di grandezza erano sicuramente questi. Ne esistevano in ciascun cerchio luminoso apprezzabili variazioni di

luminosità dovute alle dimensioni non puntiformi del filamento della lampada. Avevo fatto quella che ritenni una piccola scoperta, ma della quale non sapevo assolutamente cosa fare. In effetti in quel periodo ne feci anche un'altra, della quale parlerò in seguito. Tornando al campanile, vi riporto nella pagina seguente (per maggiore leggibilità) un ingrandimento dell'area interessata dal fenomeno, con il contrasto esaltato per mettere meglio in risalto le righe luminose. Intanto si può notare come le righe luminose siano ancora bianche e chiare in ogni loro punto, pur essendo nelle varie aree attraversate da luce (diffusa, perché il sole si trovava allineato circa  $30^\circ$  a destra) di colore variabile dal bluastro della terna superiore al rossiccio che copre quasi interamente la terna inferiore, dovuto a nuvole. Questo esperimento dunque estende e completa, apparendo come loro "reciproco" quello delle lastre di alluminio, illuminate da luce ad incandescenza pressoché bianca. Il risultato è che la luce resta in uscita prevalentemente bianca e concentrata in aree ristrette, pur essendo quella in entrata diffusa e di diversi colori. Non so se questo fenomeno sia mai stato segnalato e studiato da altri. Ho effettuato su internet estese ricerche ma non ho trovato niente di simile. Se questo fosse proprio vero si potrebbe notare come, dopo i primi esperimenti di diffrazione, condotti prima su fessure di larghezza paragonabile alla lunghezza d'onda della luce e successivamente su reticoli delle stesse dimensioni, nessuno



abbia mai sperimentato forme più “collettive” della diffrazione, attraverso aperture milioni di volte più ampie della lunghezza d’onda! Fenomeno che induce a considerazioni ben diverse, seppur sempre basate sulla natura ondulatoria della radiazione e sulla sua diffrazione. Certamente queste esperienze andrebbero ripetute in un laboratorio di ottica ben attrezzato, del quale io però non dispongo. Ma, salvo la possibilità di estrazione di dati metrologici quantitativi, certamente non trascurabili, la sostanza rimarrebbe qualitativamente la stessa, ed è che si possono produrre fenomeni di interferenza anche in presenza di aperture di dimensione anche enormemente maggiore della lunghezza d’onda, con la possibilità di generare la proiezione di figure molto più grandi di quelle costituenti l’interferometro. Questo era già noto nell’interferometria “a fessura stretta”, in quanto le frange sono in un certo senso una rappresentazione molto ingrandita dell’immagine della fenditura, ma è singolare che il fenomeno avvenga anche, e “nei due sensi” con luce ordinaria e reticoli di dimensioni enormi rispetto alla lunghezza d’onda.

Dico “nei due sensi” di propagazione della luce, cioè sia con luce puntiforme diretta verso i due “macroreticoli” (vedi lamelle forellate di alluminio) e si proietta oltre di essi, che con luce diffusa e presumibilmente non polarizzata proveniente da una regione di spazio qualsiasi che attraversa i macroreticoli in senso inverso (vedi campanile) e viene raccolta in un punto praticamente puntiforme da un osservatore, quale sono stato io ed, ancora meglio, l’obiettivo della mia macchina fotografica, posta ad oltre cento metri dal campanile.

Potremmo tranquillamente tener conto del fatto che se questo fenomeno si verifica con la luce, per assoluta analogia dei comportamenti può verificarsi con radiazioni di qualsiasi altra lunghezza d’onda, inferiore o superiore a quella della luce, quando si trovino in condizioni ambientali paragonabili nei

rapporti delle grandezze implicate, specialmente se, come sembra ormai ampiamente dimostrato, viviamo veramente in un universo lineare, definito anche “piatto”, in cui la radiazione si propaga secondo traiettorie lineari nello spazio vuoto e lontano da grosse masse gravitazionali.

Tornando ai concetti “canonici” della fisica io non ho fatto altro che ripetere su scala macroscopica ed avvalendomi della mia vista e della luce visibile l’esperimento di Bragg, da lui condotto coi i raggi X sui cristalli, usando come generatori di diffrazione i successivi piani del loro naturale “micro reticolo” cristallino, deducendone la formula:

$$n\lambda = 2d \sin\Theta$$

in cui  $n\lambda$  è la lunghezza d’onda della radiazione X incidente, e  $\Theta$  il suo angolo di incidenza sul cristallo, mentre  $d$  rappresenta nei vari casi la distanza tra gli strati atomici.

Nel caso dei miei reticoli sulle finestre del campanile ritengo che  $n\lambda$  possa rappresentare le lunghezze d’onda della luce visibile,  $\Theta$  il loro angolo di incidenza e  $d$  la distanza tra le maglie del reticolo a graticcio: mi ci gioco la sottana che si misurano questi elementi si scopre che la legge di Bragg vale anche per il campanile! E che il fatto che le aree di interferenza (di somma dei picchi, e perciò chiare) siano piuttosto larghe dipenda dal fatto che non vi sia una sola frequenza di luce monocromatica incidente ma l’insieme del gruppo di tutte le frequenze (e quindi lunghezze d’onda) del visibile, che producono ciascuna una deviazione leggermente differente, facendoci vedere le aree di interferenza più larghe, ma ancora costituite da tutte le stesse frequenze del visibile, ed apparendo perciò “bianche”. Se questo è vero, ed io sono fermamente convinto che lo sia, ci troviamo in presenza dello stesso identico fenomeno fisico che si ripete identicamente su scale metrologiche enormissimamente diverse! Ma se anche questo è vero (e resta a questo punto al

mio caro amico fisico l'eventuale dimostrazione che non lo sia) si può dedurre che il comportamento delle radiazioni è scalarmente "iterativo" (cioè "ripetitivo in modo analogo") a tutti i livelli dimensionali presenti nell'universo. Cioè queste regole rischiano di valere anche in scala, oltre che macroscopica (come abbiamo appena mostrato) anche su scala cosmica.

Tenuto conto che già sappiamo cosa si intende per  $n\lambda$  (e come essa possa variare dalle dimensioni ultra-infinitesime a quelle cosmiche) resta solo da identificare, anche su scala cosmica, quali siano le varie  $d$  che diano luogo a vari  $Q$  eventualmente misurabili ed a quali sistemi ordinati appartengano. E qui dovrebbero intervenire gli astronomi e gli astrofisici, che sono quelli con maggiori possibilità di individuare elementi assimilabili a giganteschi "reticoli" dispersi da qualche parte sui  $360^\circ$  di angolo solido dell'universo che ci circonda...

**Anche se** siamo talmente abituati a maneggiare, usualmente e prevalentemente, le lunghezze d'onda che fanno parte della nostra esperienza quotidiana e tradizionale, anche scientifica, che forse qualcuno potrà fare fatica a pensare che esistano radiazioni con lunghezze d'onda smisuratamente maggiori di quelle che ordinariamente maneggiamo e consideriamo.

Fortunatamente proprio le più recenti ricerche sulla cosiddetta "radiazione di fondo" (o CMB, "Cosmic Microwave Background") effettuate col satellite **COBE** prima e adesso in modo più preciso con la **sonda Plank**, tuttora al lavoro, che ha già fornito e continuerà a fornire dati molto più raffinati, con una incrementata risoluzione di lettura (non ottica, ma a microonde), hanno permesso agli astrofisici di rilevare oscillazioni della radiazione di fondo talmente lente (cioè con lunghezze d'onda esprimibile in unità cosmiche) da definirle "acustiche".

Quindi rassegnamoci a considerare le radiazioni che vagano per l'universo come coprenti uno spettro sostanzialmente "infinito",

che va con continuità da radiazioni a frequenza infinitamente alta a quelle con frequenza infinitamente bassa. E tale, dico io, da poter presumere che possa esistere addirittura, al “limite” delle frequenze basse, una “frequenza fondamentale dell’universo! Che però potrebbe anche invece trovarsi al limite delle frequenze più alte. Il caso più probabile è che essa non esista su nessuno dei due limiti (o estremi) e che, se anche esistesse, non saremmo mai in grado di dimostrarla ed ancor meno di misurarla.

Che però le frequenze della radiazione sfuggano alla nostra capacità di misurarle inseguendole sia verso l’alto che verso il basso è ben noto. In realtà abbiamo piena coscienza del fatto, ma restiamo limitati ad indagare una parte probabilmente assai limitata dello spettro “universale”, che ci appare enormemente più esteso, senza sapere quale frazione sia del totale.

E’ però ormai certo che in quella frazione, piccola o grande che sia rispetto all’intero, abbiamo ormai riscontrato con certezza comportamenti “iterativi”, applicabili al cosmo indistintamente in tutti i suoi punti ed a tutti i livelli dimensionali, proprio grazie all’esame delle diverse radiazioni che da esso ci giungono senza soluzione di continuità.

In queste condizioni la fisica si ostina ancora a parlare di “particelle”, di “massa” (e conseguentemente di “gravitazione), oltre che di “forze” e di “accelerazioni”, tuttora ancora riferite a dette particelle o elementi di massa, considerando per essi la possibilità di assumere velocità ed accelerazioni diverse e variabili in innumerevoli casi diversi e “speciali”.

Poi però si afferma che la radiazione, a qualsiasi frequenza, viaggia sempre alla stessa velocità, costante, “**c**”. Quando anche lei cambia velocità, apparentemente rallentando, è perché è esposta all’azione di “campi”, o attraversa zone di “materia” di “densità variabile”...

E allora, mio caro amico fisico, io mi sono detto: e se invece, in realtà, attraversasse zone di **“frequenza di densità variabile”**?? In fondo l'avete detto voi, cioè Einstein per primo, e tutti gli altri piano piano appresso a lui, un po' per convinzione ed un po' per non vedere strade alternative, che materia ed energia sono equivalenti, secondo quel rapporto che ormai conoscono anche i ragazzi delle elementari:

$$E = mc^2$$

La quale afferma che una certa massa equivale a se stessa moltiplicata per il quadrato della velocità della luce. Cioè che una massa anche piccolissima equivale ad un'energia spaventosa!

Potrebbe starmi anche bene. Se considero che nelle reazioni nucleari, che sprigionano le energie a tutti noi note, sia quasi istantaneamente nella forma di bombe, che di reattori, più lentamente nel tempo, solo una parte molto piccola della massa si trasforma in energia, scatenando la potenza che scatena, mi potrebbe anche stare molto bene.

Ma allora che vantaggio c'è a continuare a parlare ancora di “massa”, con la difficoltà che essa implica, con le cosiddette “forza gravitazionale”, che non si riesce a mettere d'accordo con quelle cosiddette elettriche e magnetiche (che anche loro sempre da quelle elettriche derivano)?

Certamente sorge la necessità, una volta elaborata una teoria che consenta una visione nuova e diversa dello spazio e di tutto ciò che ci circonda, spiegare alla luce delle sue ipotesi tutto ciò che è stato fin qui sperimentalmente osservato.

Ma esistono osservazioni delle quali non si è mai tenuto un gran conto, ed altre, di natura apparentemente marginale, che sfuggono totalmente alla riflessione. Lo stesso Einstein non ha fatto altro che cercare di analizzare a fondo quali risultati teorici

potessero scaturire dalla scoperta di un limite finito per la velocità della luce e dalle soglie di emissione dell'effetto fotoelettrico (che gli valse il Nobel per la fisica, mentre quasi tutti credono che lo ebbe per la teoria della relatività!).

Ed ha elaborato una teoria che ha trovato anche riscontri sperimentali, ad esempio rispetto all'interazione dei raggi luminosi con i cosiddetti campi gravitazionali.

Noterete che in queste ultime pagine ho usato varie volte la locuzione “cosiddetti”, ma è semplicemente per sottolineare che sono concetti e termini utilizzati nell'ambito della fisica contemporanea che saremo costretti ad aggiornare o modificare assumendo un diverso “punto di vista”.

Chiediamoci allora quale potrebbe essere e perché.

Conviene però, forse, fare prima un passo indietro e capire in che modo la fisica si è venuta strutturando nelle attuali articolazioni. Occorre parlare al plurale perché è piuttosto noto come non esista una “teoria fisica onnicomprensiva” ma soltanto “rami” che spiegano entro limiti di coerenza e ripetibilità solo alcune “serie” di strutture e comportamenti. Essi derivano dal modo in cui la fisica e scienze affini, come ad esempio la chimica, l'astronomia e l'astrofisica, hanno avuto origine e si sono sviluppate.

La prima considerazione è che si sono sviluppate fin dall'origine secondo filoni separati e sostanzialmente indipendenti. Si riesce anche, in genere, ad identificare, per ciascuno di essi, una serie di scienziati che nel tempo li hanno tirati avanti, proseguendo indagini e sperimentazione (si può dire “specializzate”) su uno stesso filone. Si potrebbe anche tentare di darne una qualche forma di classificazione, costituendo una sorta di albero, con un tronco, eppoi rami sviluppati per primi (e spesso tuttora vivi) ed

altri sviluppatasi successivamente, sia a partire dal tronco che come rami derivati su altri più antichi.

Spesso e volentieri, tra gli osservatori e sperimentatori più antichi si possono (ma solo “a posteriori”) identificare i primi germogli di rami che si sarebbero sviluppati addirittura secoli dopo, senza che gli stessi sperimentatori primigenii ne avessero la minima consapevolezza, come proprio nel caso dell’ “atomo”.

Forse banale, ma assolutamente classica, è l’esperienza del pezzo di ambra strofinato con un tessuto di lana che attrae corpuscoli leggeri. Esperienza nota da migliaia di anni che in effetti denuncia la presenza di un fenomeno “elettrico”, che però è stato identificato come tale solo dopo diversi secoli quando, ripetendo la prova seguendo il “metodo scientifico”, si è potuta sondare ed estendere la validità del fenomeno, analizzando ad esempio il comportamento di corpi diversi assoggettati a strofinio e valutando e misurando con sistemi e misure sempre più precisi modalità ed andamento delle interazioni.

Per cui si è scoperto che questa strana forza attrattiva può essere fatta “migrare” fra certi corpi e che saggiando corpi diversi possono essere evidenziati sia fenomeni di attrazione che di repulsione, arrivando alla conclusione che l’ “attitudine elettrica” dei corpi è duale, ed è perciò stata subito classificata come di tipo positivo o negativo.

Col proseguire degli studi e degli esperimenti si è scoperto che questa caratteristica delle forze elettriche restava valida in tutti i casi in cui veniva riscontrata ed identificata la loro presenza e si è mantenuta lungo tutto il lungo percorso di sviluppo compiuto dal “ramo elettrico” della fisica, attraverso la conduzione nei metalli, nelle soluzioni elettrolitiche, nei tubi catodici a vuoto, nei generatori statici (prima, la pila di Volta), in tutti i fenomeni rilevati con lo studio delle correnti elettriche, nei solenoidi e nell’interazione con i magneti (prima naturali e poi “artificiali”),

fino alla definizione di un atomo elettricamente neutro per la compensazione che in esso avveniva tra cariche positive e cariche negative. Oltre quanto si ritiene avvenire nello spazio con l'energia elettromagnetica radiante. Anche se, in quest'ultimo caso, secondo me, s'è fatto un vero e proprio salto "pindarico" nel vuoto, che ancora non è stato ben chiarito e che presenta molti lati oscuri. (Questi aspetti li esaminerò parlando dell'interazione materia-radiazione, che è fondamentale ai fini della mia trattazione).

Analogo andamento "storico" si rileva nel filone della fisica "meccanica", dai primi esperimenti di Galileo sui corpi, con l'identificazione del loro peso e delle caratteristiche attribuibili alla loro "massa", quale fundamentalmente l' "inerzia", che scaturisce dalla loro "resistenza alle accelerazioni", poi attraverso le speculazioni di Newton sul fenomeno attrattivo tra le masse, estendibile anche a distanza tra masse planetarie e cosmiche di qualsiasi natura, col rilevamento della legge che lo governa, secondo qualsiasi possibile configurazione. Per passare attraverso la relatività, che rimuove il concetto newtoniano di "spazio assoluto", fino alla cosiddetta "meccanica quantistica", che in verità non si capisce bene se intenda continuare a trattare i fenomeni elettrici dell'infinitamente piccolo applicando le leggi della meccanica, sia pure relativistica.

Certo che, quando sento parlare di "massa dell'elettrone" o, peggio ancora di "massa del neutrino", mi viene l'orticaria.

Anzi, i neutrini la massa se la stanno ritrovando adesso, perché all'inizio si riteneva che ne fossero privi. Non è escluso che qualche nuovo esperimento gliela tolga di nuovo!

Scherzi a parte, ormai tutta la ricerca fisica mondiale focalizza la propria attenzione sugli esperimenti in corso presso il gigantesco acceleratore LHC (Large Hadron Collider) di Ginevra, che dopo alcune piccole malattie infantili pare si stia decidendo a fare il

proprio dovere, che è quello di far collidere a velocità molto vicine a quelle della luce protoni e ioni per poi analizzare lo sciame di particelle che ne scaturisce e determinare la loro natura.

Anche in questo caso si parla, in linguaggio scientifico stretto, di “particelle”, di “stati di materia formati durante le collisioni”, di “particelle portatrici di campo” e similari, inducendo tuttora una certa confusione, in quanto si dovrebbe parlare soltanto di pacchetti di energia elettromagnetica con caratteristiche diverse, purtroppo ancora quasi sempre ritenuti anche dotati di massa, definita però solitamente “molto piccola” rispetto alla carica.

Queste particelle trovano le loro capostipiti in elettrone e protone, dotati di carica elettrica uguale ma opposta, e nel protone, privo di carica elettrica. Sia il protone che l'elettrone possiedono dunque anche una piccola massa, ed i protoni, concentrati nel nucleo, pongono il problema della loro capacità di stare aggregati, avendo carica dello stesso segno. E lì si è cominciato ad inventarne di tutti i colori. Si è stabilito che il neutrone ha una massa di poco superiore a quella del protone, per cui è instabile e tende a decadere in un protone ed un elettrone, che sono più stabili, con una disintegrazione di tipo  $\beta$ . Naturalmente questo è stato verificato nelle sostanze “radioattive”, soggette in modo verificabile a decadimenti spontanei, altrimenti il neutrone risulta molto stabile. Quando il decadimento avviene si assiste ad una vera e propria trasmutazione dell'atomo, da quello di un elemento a quello di un altro, quale ad esempio quello del radionuclide cobalto-60, instabile, nel nuclide nichel-60, stabile. In taluni decadimenti si è verificato che il conto delle energie non tornava, e si è introdotta una particella aggiuntiva, compensatrice della differenza, detta “neutrino”.

Questo neutrino è parecchio sfuggente, perché è molto piccolo. Si è confermato recentemente che ha una massa circa 100.000 volte più piccola di quella dell'elettrone, non ha carica elettrica ed interagisce solo attraverso la "forza nucleare debole" e la forza di gravità (anch'essa molto debole), mentre non risente dell' "interazione nucleare forte" né della forza elettromagnetica. Per cui riesce a "bucare" pressoché indisturbato la materia per spessori enormi ed è difficilissimo da acchiappare (cioè da rilevare strumentalmente). Infatti la maggior parte dei neutrini di origine cosmica che investono la terra lo fanno come se quasi non esistesse.

Comunque lo studio delle "particelle", dapprima eseguito su irraggiamento proveniente spontaneamente dallo spazio (raggi cosmici) successivamente integrato dall'introduzione e dallo sviluppo di "macchine acceleratrici di particelle" (dal Cosmotrone del Brookhaven National Laboratory di Long Island all'attuale LHC di Ginevra) ha prodotto in questi ultimissimi tempi una proliferazione di particelle, con caratteristiche di carica e di massa differenti, nonché di differenti "interazioni" con la materia e/o con l'energia elettromagnetica.

Tra questi (attualmente, perché i lavori sono in corso):

il:	interagisce con:
Fotone	energia elettromagnetica
Bosone W	forza nucleare debole
Bosone Z	forza nucleare debole
Glucione	forza nucleare forte
Bosone di Higgs	niente
Gravitone	campo gravitazionale

Queste ultime particelle appaiono, rispetto alle altre, come “intermediarie di scambio” a breve raggio (anzi brevissimo, nell’ambito delle dimensioni atomiche) in quanto intervengono “localmente” ed in funzione di una situazione locale, mentre le altre particelle vengono definite a “simmetria globale”, in quanto si comportano nello stesso modo in tutti i punti dell’universo.

A questo punto la teoria fisica ha cominciato a confondersi sempre più intimamente con svariati modelli matematici, fino a generare un complesso di principi e di formulazioni nelle quali diventa sempre più arduo e problematico identificare ancora un significato fisico, quando si introducono “spazi topologici” che non necessitano neanche di “spazi matematici” che li contengano, secondo astrazioni difficili da correlare con una qualsiasi nozione di “spazio fisico”, comunque lo si voglia concepire.

Rischiamo di trovarci, alla fine, in presenza di uno “spazio mentale”, derivato dall’osservazione di quello fisico, ma concepito tutto all’interno del nostro cervello e delle sue capacità e possibilità di funzionare, che si allontana sempre di più da un collegamento credibile di una struttura comprensibile dello “spazio fisico”, qualunque essa sia.

Alla luce delle caratteristiche di questa visione della struttura dell’universo ritengo di poter affermare che non è impossibile, ma anzi auspicabile, dare credito ad una teoria diversa, comunque basata su osservazioni e valutazioni della fisica sperimentale, dalle quali non si può comunque prescindere.

Ne si può pretendere di costruire una teoria rincorrendo tutti i secolari rivoli del pensiero scientifico, integrandoli “a posteriori” in una visione collettiva definitiva. Nessun fisico, di quelli che hanno prodotto in questa scienza punti di svolta fondamentali lo ha mai fatto, semplicemente perché non avrebbe

senso. Eppure le “svolte”, e parecchie, ci sono state. Ma, a ben guardare, sono tutte avvenute concentrando l’attenzione, solitamente di un solo ricercatore alla volta, su un “concetto focale” preminente, quello che sollevava il dubbio più intenso, o il più fastidioso “disturbo mentale”...

Non, ovviamente, nel senso della follia, ma proprio in quello delle modalità di funzionamento del nostro cervello, che è abituato a raccogliere nel tempo e nello spazio (così come a noi appaiono) miliardi di sensazioni differenti, che sa di non poterle mantenere tutte ed indefinitamente e si è allora abituato a raggrupparle per grandi affinità ed elaborarle in modo “analogico”. Esattamente al contrario di quello che fanno o possono fare i nostri calcolatori digitali, anche i più grandi e potenti, nei quali la capacità di mantenimento dei dati può essere estesa teoricamente quanto si vuole, ma non sono poi capaci di analizzarli analogicamente (ed è altamente improbabile che riescano mai a farlo) attribuendo loro “classi di valore” opportune e “produttive”. E questo, probabilmente, perché non hanno “coscienza” né del proprio linguaggio né del nostro!

In sintesi si può dire che il cervello assegna una classe di valore a ciascuna esperienza e, quando ritiene che ne valga la pena, la immagazzina con quel valore, impacchettandola in forme significative essenziali. Più alto è il valore attribuito, più a lungo ricorderemo quell’esperienza. Ciò significa anche che siamo naturalmente portati a confrontare prevalentemente esperienze di valore elevato, o che abbiamo ritenuto tale nel percepirle.

Oggi la fisica è talmente commisturata con le tecnologie da richiedere schiere di ricercatori super specializzati sempre più vicini alla natura, alla struttura ed all’uso delle loro macchine e per questo sempre più lontani dalla capacità “panoramica” di interpretare i grandi eventi della fisica, anche integrati con le osservazioni più recenti, riuscendo ad identificare tra essi quelli

veramente significativi, valutando e soppesando quanto e come le macchine adoperate (sempre più complesse) facciano parte delle loro osservazioni, nonché valutando quale ambito stimato e validità correlativa abbiano le conclusioni tratte dall'osservazione.

Naturalmente queste problematiche sussisterebbero tutte intere qualunque fosse la “visione” o il “punto di vista” adottato. Questo va detto. Però non si può escludere che possano esistere “punti di vista” che, per loro natura, consentano almeno di “semplificare il quadro generale”.

Io, ad esempio, ho uno di questi punti di vista! E qui non si pone un problema di presunzione, perché un punto di vista o ce l'hai o non ce l'hai. Io (come diceva qualcuno) ce l'hai....

Basato su cosa? Su valutazioni e ragionamenti e, se ve li espongo, credo di poter mettere anche voi in condizioni di stabilire quanto potrebbero essere utili.

Abbiamo appena detto che il nostro cervello, che dimostra di avere una “sua” logica, tende sostanzialmente a selezionare e semplificare. Figuriamoci come deve tenderci l'intero universo, che dimostra di avere una logica infinitamente superiore alla nostra, a selezionare e semplificare, tenendo conto tra l'altro che ha anche generato prima, ed “implica” attualmente, quella stessa del nostro cervello.

Spero che questo particolare riusciate a memorizzarlo come di grande valore ed interesse.

Già, perché l'universo, malgrado l'apparente molteplicità delle sue forme, sembra essere notevolmente abitudinario e ripetitivo secondo tutte le sue dimensioni, come la fisica ha fin qui ampiamente dimostrato, ed il nostro cervello metricamente è classificabile al suo interno come di una certa particolare

dimensione, situata tra i granelli di sabbia e le galassie. Ma “strutturalmente” come è organizzato ?

Strutturalmente sembra abbastanza ragionevole pensare che segua anche lui le “regole canoniche” dell’universo. La fisica ce lo conferma senza dubbi: è costituito da alcuni degli stessi costituenti elementari di tutta la materia, aggregati più o meno come lo sono in altre strutture materiali, biologiche e non. Però lui dimostra di saper ragionare e le pietre pare di no.

Un miracolo tutto a parte o un’ implicazione di “affinità” strutturale?

Pare proprio che il nostro cervello funzioni “elettricamente”. Ma allora funziona come tutto il resto dell’universo, sostanzialmente tramite onde elettromagnetiche (o radiazioni) sia a livello atomico che più su. Radiazioni migranti che però sembrano restare confinate sostanzialmente al suo interno, e talune di esse possiamo addirittura rivelarle con un elettroencefalografo. Che riesce però a malapena ad intercettare una piccola parte cumulativa delle correnti elettriche cerebrali, ma non certamente i nostri pensieri. Anche se può dimostrare che le correnti cerebrali cambiano intensità ed area di generazione in funzione di quello che pensiamo. Qualcosa dunque “esce”.

Ma questo lo sappiamo solo da quando abbiamo costruito uno strumento capace di “sentire” micro e pico correnti. Prima potevamo sospettare che esistessero, ma non ne avevamo la prova. Come non avevamo la prova dell’esistenza delle onde elettromagnetiche prima che Heinrich Hertz non attrezzasse il suo esperimento con lo “spinterometro” (o generatore permanente di scintille), osservando che esse venivano riprodotte, sia pure in modo molto più attenuato, sulla piccola interruzione di una spira di rame posta ad una certa distanza dallo spinterometro e senza che vi fosse alcun conduttore di collegamento tra di essi.

In effetti Hertz aveva organizzato il suo esperimento per verificare la teoria di Maxwell, che l'aveva elaborata osservando che la corrente, se variabile, passa anche in un circuito che contiene un condensatore che, come è noto, non possiede continuità elettrica tra le piastre. E la chiamò "corrente di spostamento", che era tanto più intensa quanto più alta fosse la frequenza della corrente indotta nel circuito. Naturalmente, alla luce delle già note interazioni tra forze (o campi) elettrici e magnetici fu ragionevole pensare che anche la stessa "corrente di spostamento" esistente tra le piastre del condensatore producesse, con le sue variazioni, un campo magnetico, come facevano solitamente le correnti sui conduttori materiali. Hertz non fece altro, col suo esperimento, attuato con una spira metallica come "rivelatore", che dimostrare come esistesse realmente tale variazione del campo magnetico, al quale la "spira" è sensibile.

L'intuizione di Maxwell fu, in un certo senso, che la nota interazione tra campi magnetici ed elettrici si mantenesse autonomamente nello spazio libero anche al cessare dello "stimolo" del generatore e che continuasse quindi a propagarsi nello spazio in modo indipendente. Cioè un'onda, generata da un oscillatore (ad esempio uno spinterometro) anche solo per un tempo molto limitato, comincia a viaggiare nello spazio all'istante iniziale e continua a farlo anche spegnendo il generatore, sotto forma di "treno di onde" che progredisce autonomamente nello spazio alla velocità di propagazione dell'onda, ovviamente con un "fronte anteriore" che corrisponde al primo istante di emissione ed uno "posteriore", alla coda dell'ultima oscillazione generata. La lunghezza di questo treno dipende soltanto dalla durata di emissione, in quanto la velocità è sempre la stessa per tutte le frequenze: contiene soltanto un numero più alto di onde al crescere della frequenza "trasmessa".

Questo implicò la necessità di spiegare quale fosse la caratteristica peculiare dello spazio, anche vuoto, che permettesse all'onda di propagarsi. Infatti per onde di tipo "meccanico" (o "acustiche") siamo abituati a collegarle con un "mezzo" che ne permetta e sostenga la propagazione, tipo l'acqua, l'aria o un altro materiale, anche solido, qualsiasi. E sappiamo anche che la velocità alla quale le onde acustiche si propagano dipende dalla densità del materiale stesso: crescente dall'aria, all'acqua, ai metalli.

Per analogia si suppose che lo spazio contenesse una materia "eterea", detta appunto Etere, estremamente sottile e ferma rispetto allo spazio cosmico, che permetteva alle onde elettromagnetiche di propagarsi. La questione fu dibattuta a lungo senza trovare una soluzione. Finché Michelson e Morley, nell'ormai lontano 1887 misero in piedi un'esperimento che permise di misurare la velocità della luce in due direzioni, una nel verso di avanzamento della terra ed una a  $90^\circ$  aspettandosi, per il noto effetto "Doppler", che ne risultassero due velocità differenti, per quello dei due casi che avrebbe sottratto alla velocità della luce quella, sia pure grandemente minore, della terra. Invece le due velocità risultarono perfettamente uguali. Anche su questo si scatenarono le tesi più diverse, finché nel 1895 Hendrik Lorentz avanzò l'ipotesi che il braccio dell'interferometro di Michelson che avanzava "verso" l'etere, si accorciasse in proporzione alla sua velocità di spostamento!

L'ipotesi fu ripresa da Einstein, che ci imbastì sopra la Teoria della Relatività, la quale afferma in sostanza che le dimensioni del tempo e dello spazio si possono modificare ambedue in funzione del rapporto tra la velocità variabile di un corpo rispetto alla velocità della luce, che resta sempre ed ovunque costante e pari (approssimativamente) a 300.000 chilometri al

secondo (e che in effetti è stata poi determinata in modo molto preciso e con diversi metodi).

Questo incide pochissimo sugli “spostamenti” a velocità enormemente inferiori a quelle della luce, ma il fenomeno e le sue valutazioni hanno grandissima importanza per entità che si muovono a velocità prossime a quelle della luce, come ad esempio le cosiddette “particelle”, siano esse, come gli elettroni, ruotanti localmente intorno agli atomi o come i “fotoni”, che ci raggiungono dalle profondità dello spazio remoto.

Sostanzialmente, in riferimento alla velocità costante della luce, la relatività ristretta afferma che dove lo spazio si contrae il tempo si dilata, e viceversa, e che lo spazio-tempo viene “curvato” dalla presenza di una massa. Il che equivale a dire che nell’universo non ci si può muovere seguendo indefinitamente “traiettorie rettilinee” (come ipotizzavano Galileo e Newton) se non per tratti brevi (quindi localizzati in porzioni ristrette di spazio e/o di tempo). Per il resto si è inevitabilmente condannati a seguire linee curvilinee, o perché assoggettati alla forza di gravità di un corpo celeste, o perché si accelera o si decelera autonomamente con “mezzi propri”, in quanto lo spazio-tempo non distingue tra accelerazione dipendente dalla gravità e quella dipendente da altre cause. Il che corrisponde anche al concetto che ogni piccola parte di una superficie curva molto estesa può essere considerata piana. Come pure che ogni tempo misurato senza accelerazione può essere localmente considerato assoluto. Einstein concepisce lo spazio esteso a quattro dimensioni: tre spaziali corrispondenti a quelle solite, più una dimensione temporale (che introduce inscindibilmente il “prima” e il “dopo”), generando una realtà che varia tra osservatori in differenti posizioni e condizioni di moto e/o di accelerazione, generando percezioni che possono essere “ricomposte” in modo reale solo tenendo conto di quanto previsto dalla teoria della

relatività ed adoperando strumenti matematici adeguati alla sua complessità concettuale, comunque però riportabile ad elementi quantificabili in modo scalare (ma solo dopo una complessa elaborazione) non già di spazi o di tempi, ma di “eventi” (cioè fenomeni fisici) che si verificano in punti diversi dello spazio-tempo composito, la cui differenza può essere classificata come separazione spaziale, temporale e/o “luminare” (o “fotonica”).

La teoria prevedeva che due eventi possono influenzarsi solo se separati da intervalli spazio-temporali fotonici. Ma questa affermazione ha trovato interferenze finora non risolte con i postulati della “meccanica quantistica”, che assume l’“incertezza” come norma fondamentale. E l’incertezza (o “aleatorietà”) fa a pugni con il sostanziale determinismo logico della relatività, che ammette invece di stabilire precise determinazioni usando dati precisi, correlati nel modo dovuto.

Se invece tutto diventa incerto, e non sicuramente verificabile, diventa praticamente impossibile “calcolare” gli eventi.

Anche quella che in qualche modo devo chiamare “la mia” teoria assume come dato di fatto l’impossibilità di effettuare misure precise ed “assolute” alle dimensioni atomiche e subatomiche. Per essere più dialetticamente concisi da qui in avanti parlerò di “microcosmo” riferendomi a queste ultime dimensioni e “macrocosmo” per le dimensioni da noi più o meno direttamente misurabili, che arrivano fino ai margini dello spazio visibile, sia otticamente che per mezzo di radioonde di maggiore lunghezza.

Ebbene, ritengo che gli oggetti del macrocosmo siano misurabili con una certa precisione e ripetitività solo in quanto esprimono “entità collettive” costituite da un numero enorme di componenti elementari, rendendo in tal modo significative e permanenti le misurazioni “statistiche” che su di essi sieffettuano, mentre nel microcosmo, quando cerchiamo di effettuare misure relative ad

entità singole o poco numerose la scarsa risoluzione dei nostri di mezzi indagine nell'ambito di quelle dimensioni rende le misure sempre più aleatorie al diminuire delle dimensioni stesse. Tanto per usare un linguaggio "sterile", che non implichi l'assegnazione ad esse di definizioni e grandezze proprie della fisica attuale, in quanto la mia fisica non le implica, o non le implicherà fino a che non potranno essere reidentificate secondo la nuova visione.

La quale scaturisce, come sempre è stato in casi affini, dalla focalizzazione dell'attenzione e del pensiero su poche osservazioni fondamentali, assumendone altre come valide fino a prova diversa. La prima che si mantiene valida come ipotesi generale di lavoro è la non superabilità della velocità della luce, che porremo come assioma non-logico, ma che ci chiederemo anche quanto possa "tenere" alla luce delle nuove speculazioni, in quanto risulta sempre meno credibile una teoria fisica che finisce per sostenersi su speculazioni matematiche sempre più astratte ed inafferrabili dalla mente.

Il concetto che vorrei introdurre è che, come le teorie relative al macrocosmo hanno assunto nel proprio ambito di definizione consistenza e validità, in esso tuttora riconosciute, occorre sviluppare una teoria che consenta di ottenere lo stesso risultato positivo liberamente spostandosi tra il micro ed il macro cosmo, senza soluzione di continuità né logica né fisica.

Esiste ormai da tempo un'unica grandezza fisica nota, misurata e misurabile, ritenuta "reale": la "radiazione elettromagnetica", che "copre" attraverso tutte le sue "frequenze", sia il macro che il micro universo a noi noti (anche strumentalmente). La sua presenza e continuità possiede dunque un valore sperimentale dello stesso ordine (se non superiore) della velocità della luce.

Si può dunque dire che " $f$  è equipollente a  $c$ " (dove  $f$  e  $c$  sono rispettivamente la frequenza e la velocità della radiazione

elettromagnetica) e può pertanto annoverata tra le “costanti universali”.

Un particolare piuttosto significativo che forse fin qui è sfuggito a molti...

Veniamo ora al dualismo onda-corpuscolo, insorto nell’ambito del microcosmo quando si è visto che anche quelle che precedentemente erano state definite “particelle”, in seguito agli studi sulla diffrazione della luce, assumevano inevitabilmente una natura ondulatoria di carattere elettromagnetico. Si è allora arrivati a ridefinirle come “pacchetti di energia”, che potevano anche dare ragione delle variazioni di momento degli atomi in seguito ai cosiddetti “salti quantici” effettuati dagli elettroni, in aggiunta o in diminuzione, secondo i “salti di orbita” effettuati girando intorno al nucleo, collegando in questo modo l’ambito della radiazione al modello di struttura dell’atomo di Rutherford. A questo punto occorre fare un’altra specificazione, che distingue “materia” da “energia” (intesa attualmente come “radiazione elettromagnetica” in ogni caso).

Si intenda per “materia” ogni entità che si ritenga capace di generare o “sentire” la forza di gravitazione, ed “energia” qualsiasi forma di onda elettromagnetica di frequenza ed intensità qualsiasi.

Attualmente come “radiazione” tout-court si intende soltanto l’energia elettromagnetica con frequenze dai raggi X in su.

Nel 1905 Einstein, in un’articolo su *Annalen der Physik* scriveva:

“quando un raggio di luce si espande partendo da un punto, l’energia non si distribuisce su volumi sempre più grandi, ma rimane costituita da un numero finito di quanti di energia localizzati nello spazio e che si muovono senza dividersi e che possono essere emessi o assorbiti parzialmente” e risolse il

contrasto tra le formule di Plank e la formula di Rayleigh (che portava a risultati assurdi per le alte frequenze, considerando infinita l'energia emessa dal corpo nero) affermando che gli bastava considerare il problema in base alle risultanze sperimentali senza produrre specifiche ipotesi teoriche rispetto all'emissione ed alla propagazione dell'energia radiante.

Infatti il comportamento della luce, descritto correttamente dalla teoria ondulatoria di Maxwell per alte densità di energia a frequenze basse, risulta inapplicabile ad alte frequenze ed a bassa densità. Per cui affermò che "l'entropia di una radiazione monocromatica di bassa densità ed alta frequenza varia in funzione del volume, seguendo la legge dell'entropia di un gas ideale", cioè corrisponde ad una natura corpuscolare.

Essi (i quanti) possono sussistere integri per tempi lunghissimi, cioè non decadono spontaneamente e restano uguali a se stessi fino a quando non vengano assoggettati ad interazioni di una qualche natura.

Nello spazio vuoto i fotoni viaggiano praticamente senza subire reciproche interazioni ed in condizioni molto localizzate. Cioè la luce in condizioni di bassa frequenza ed alta intensità dimostra il comportamento di onda elettromagnetica, mentre si comporta allo stato fotonico per alte frequenze e bassa intensità e possono essere associati a radiazioni elettromagnetiche di qualsiasi frequenza. In realtà la loro natura duale dipende dal modo in cui li si osserva. Osservati con un fotomoltiplicatore appaiono come particelle, mentre appaiono e si comportano come onde se si osservano con un reticolo di diffrazione o con una fenditura. Tuttavia Einstein ha sempre considerato la teoria quantistica, e la derivata meccanica quantistica che ne sarebbe scaturita, come ipotesi "provvisorie".

E non mi stupisce. Mi sembra che non sia facile, in termini fisici, stabilire quante modalità di propagazione di un' onda

elettromagnetica esistano e se essi valgano per “ogni” onda elettromagnetica, indipendentemente dalla sua frequenza. Sia le onde emesse dallo spinterometro di Herth che quelle emesse dal semidipolo marconiano dimostrano di irradiarsi in modo “circolare”, cioè si diffondono nello spazio in tutte le direzioni, come se il fronte d’onda di disperdesse secondo una superficie sferica che si allontana dall’elemento radiante alla velocità della luce (per visualizzare, come una grande bolla di sapone che si allarga e si estende mano a mano che soffiamo). Per questo motivo l’energia da essa trasportata si attenua in ciascuna direzione in proporzione inversa al quadrato della distanza percorsa ( si riduce cioè ad un quarto per ogni raddoppio della distanza).

Nella realtà la superficie non è sferica perché l’antenna non è puntiforme, ma se ci si allontana molto da essa la si può considerare tale. Si tenga conto che se si osserva una porzione definita e limitata del “fronte d’onda” (ortogonale alla direzione di propagazione) a grande distanza, esso si presenta sostanzialmente “piano” (o pseudo-piano) e con l’onda ancora “polarizzata” sullo stesso piano su cui giace l’asse dell’antenna trasmittente, supponendo che essa sia un segmento metallico rettilineo. Se osserviamo detto piano in un istante in cui in un suo punto è presente il “massimo positivo” dell’onda (cioè il massimo del suo cosiddetto “campo elettrico” in quell’istante) si avrà il medesimo massimo e la medesima polarizzazione su tutto il piano. Il fronte dell’onda è dunque “equifase” e mantiene la polarizzazione di partenza cioè, secondo la teoria elettrodinamica, il vettore “campo elettrico” oscilla sul piano di giacenza dell’irradiatore rettilineo.

A parità di distanza da esso accade che, al crescere della frequenza, si può continuare ad identificare un’area di pseudo planarità con identico scostamento da un piano perfetto, ma per

un'area progressivamente più ristretta. Se ne deduce la conseguenza molto importante che per determinare ad una frequenza più elevata una planarità del fronte identica anche per estensione (centimetri o metri quadrati) ad una a frequenza più bassa occorre collegare assieme un elevato numero di superfici più piccole di fronti d'onda della frequenza più elevata dotati di caratteristiche di quasi-planarità analoga a quella dell'onda a frequenza più bassa. Sembra un discorso complicato, ma in effetti non lo è. Per capire meglio si può immaginare una tessera di vetro quadrata quasi piana con una curvatura che determini un dislivello di un centimetro tra il centro ed uno qualsiasi dei quattro spigoli: essa risulta del 10% rispetto al lato della tessera e risulterà ricavata da una sfera virtuale con la una superficie che ha la stessa curvatura della tessera. Adesso immaginate di ritagliare da una sfera con raggio dieci volte minore una superficie quadrata che abbia ugualmente una differenza di quota del 10% tra il centro e gli spigoli: troverete che stavolta questo avviene per una porzione che abbia il lato di “un” centimetro. Per cui, per ricoprire la superficie di un quadrato di dieci centimetri in modo pseudo-planare ne occorrono 100!

Se noi confrontiamo le due superfici le vediamo possedere caratteristiche strutturali totalmente analoghe e “quasi-piane” tutt' e due. In effetti una non presenta “discontinuità” (o brusche variazioni di curvatura) mentre l'altra ne presenta al contorno delle 100 diverse superfici che devono essere accostate per occupare la stessa area. Questo è appunto ciò che si verifica confrontando due fronti d'onda pseudo-piani della stessa estensione, determinati rispettivamente da un'unica onda di una certa frequenza e da un'altra di frequenza dieci volte superiore.

Nel primo caso noi verificiamo che la massima differenza di fase tra il centro e gli spigoli si ha solo al centro dell'unica

superficie leggermente curva esistente, mentre nel secondo di tali punti ne esistono ben 100, sia pure di minore ampiezza.

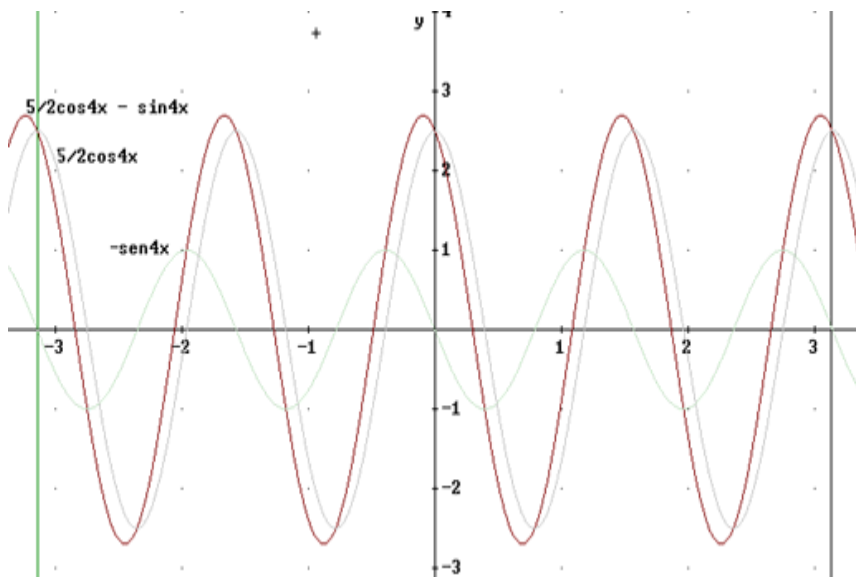
Questo rapporto geometrico “invariante” può essere esteso a qualsiasi frequenza rispetto ad un'altra dieci volte più alta.

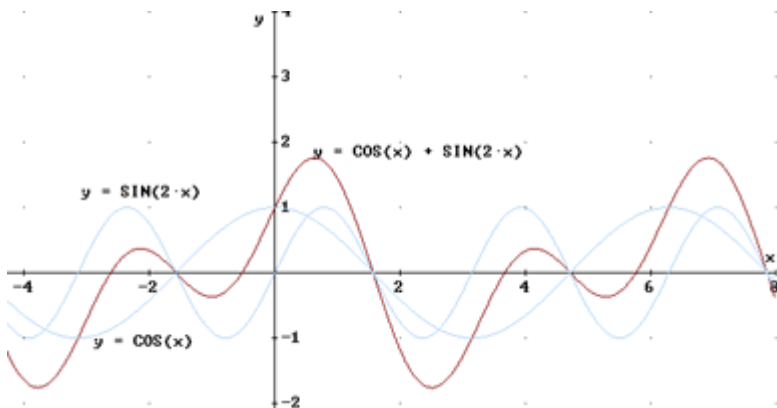
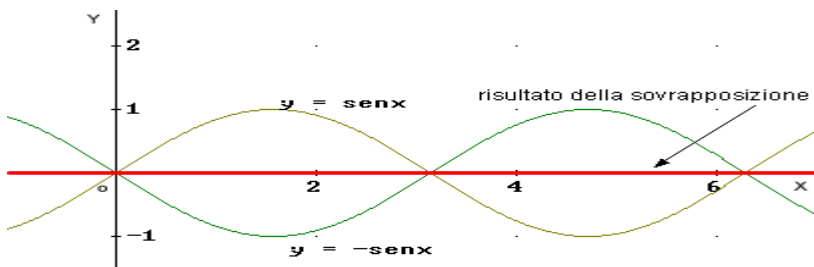
La possibilità di distinguere o meno la presenza di un solo “picco” o di ciascuno dei 100 dipende in ogni caso dalle “dimensioni fisiche” dell'antenna ricevente.

Se essa ha una dimensione di 10 centimetri identificherà nella sua interezza l'onda a frequenza bassa, restituendola per come si presenta, in fase e polarizzazione. Cosa accade invece se gli facciamo ricevere il “fronte” costituito dalla sommatoria dei 100 fronti a frequenza doppia, che dovranno necessariamente derivare da 100 diversi “irradiatori” ?

Essendo differenti le sorgenti non è detto che si presentino tutti con la stessa fase (e probabilmente neanche con la stessa polarizzazione) per cui l'antenna ricevente, che per sua natura strutturale (supponendo che sia un dipolo o un'antenna marconiana lineare) è maggiormente sensibile su un piano preferenziale di oscillazione, riceverà una “media” dei cento fronti in arrivo ad un certo istante, e che dipenderà sia dalla fase che posseggono in quell'istante che dalle polarizzazioni possedute rispetto a quella dell'antenna ricevente. Questo valore medio si ripeterà comunque al transito di ciascuna lunghezza d'onda, momento in cui si ripeterà continuamente ed uguale a se stessa la medesima configurazione. Ciò avverrà comunque in modo “armonico” (cioè “sinusoidale puro”) in quanto Fourier ci insegna che la somma di segnali sinusoidali della stessa frequenza ed indipendentemente dalle diverse ampiezze è ancora un segnale sinusoidale della stessa frequenza e con fase variabile in funzione del contributo dato dalle diverse componenti. Torna utile qui segnalare per inciso che quando si sommano due onde con la stessa frequenza ma con fase opposta esse si annullano

l'una con l'altra, determinando una condizione “distruttiva” (cioè di annullamento reciproco). Queste situazioni sono rappresentate nei grafici di questa pagina e della successiva:

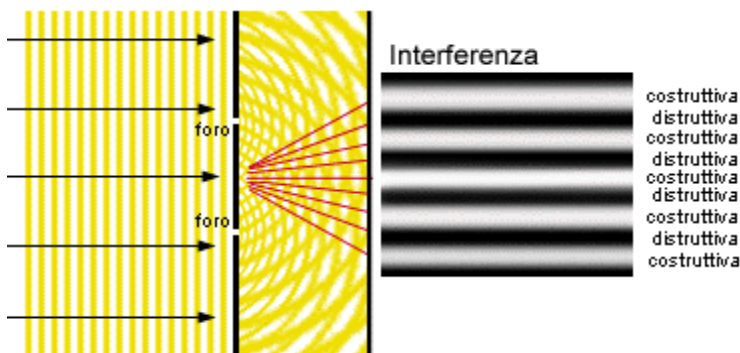




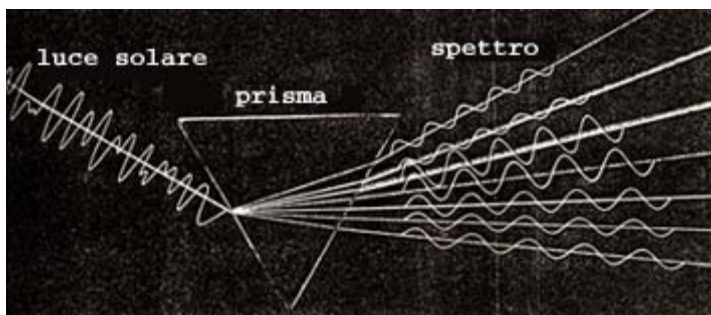
La somma “armonica” avviene unicamente per onde che siano frazioni o multipli interi di un’onda data, secondo un raggruppamento ove si definisce “fondamentale” l’onda di frequenza più bassa del gruppo. Ciò non avviene per onde di frequenze diverse che non siano multiple o sottomultiple intere tra loro: 2 , 3 , 4 .... 1/2 , 1/3 , 1/4 ..

Onde della stessa frequenza attraversando due sottili fenditure parallele e vicine tra loro danno origine al fenomeno

dell'interferenza, che permise appunto di stabilire la natura ondulatoria della luce.



Invece onde di frequenza differente attraversando un prisma ottico producono il fenomeno della "dispersione":

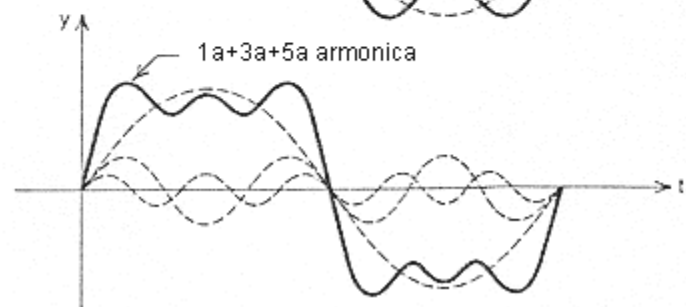
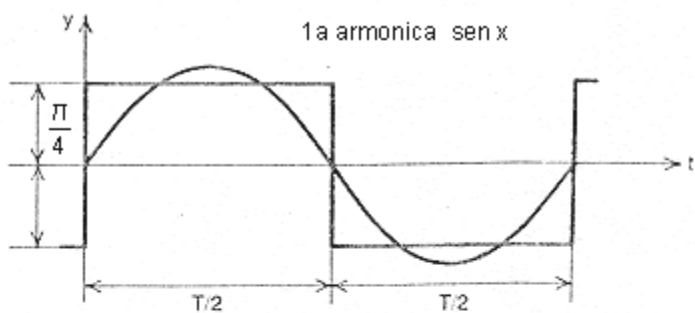


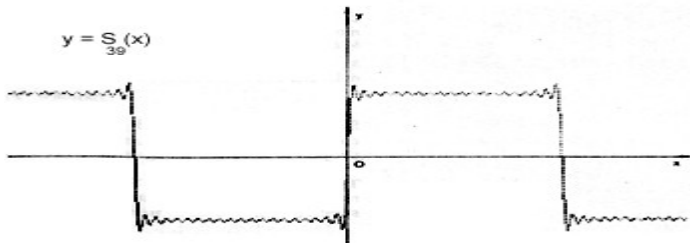
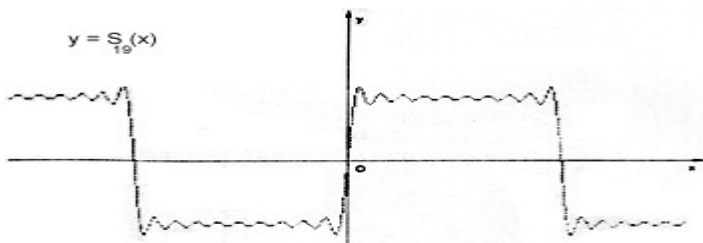
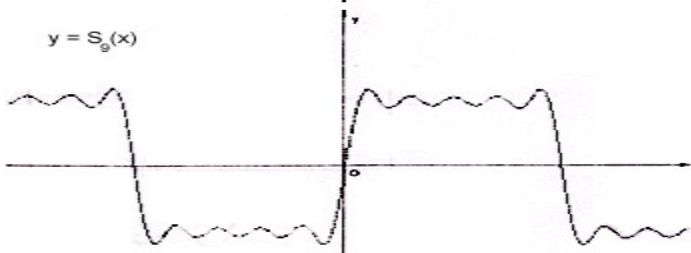
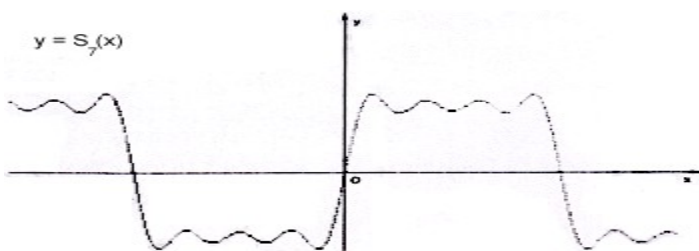
subiscono cioè una deviazione dalla loro traiettoria iniziale proporzionale alla frequenza, dovendo attraversare un materiale, sia pur per loro trasparente, ma comunque solido.

Fenomeno interessantissimo, che stabilisce un legame molto significativo tra lunghezza d'onda e posizione degli atomi nella struttura cristallina del prisma.

E' come se all'interno del cristallo i singoli atomi raggiunti dalla radiazione luminosa venissero a comportarsi come

“radiatori secondari” tanto più efficienti quanto più la radiazione ricevuta si avvicina in frequenza alla loro frequenza naturale di risonanza. Un comportamento concettualmente simile a quello prodotto dalle “stecche” non connesse alla linea di discesa delle comuni antenne Yagi per la televisione, che fungono appunto da radiatori secondari (cioè ripetitori passivi, ma risonanti) che reirradiano l’energia ricevuta dal trasmettitore, ripresentandola in fase tra onde immediatamente successive verso il dipolo passivo successivo, fino a raggiungere (sommate, almeno parzialmente, più volte) l’unico dipolo realmente “ricevitore”, che è quello collegato alla discesa d’antenna. Infatti l’efficienza direzionale dell’antenna complessiva risultante aumenta all’aumentare dei dipoli “passivi” (almeno fino al punto in cui non cominciano a schermarsi l’uno con l’altro, perdendo efficacia). Esistono particolari sommatorie armoniche, cioè quelle tra una fondamentale e le sue “armoniche dispari”, che possono far apparire l’onda risultante di forma “quadrata”:





Fenomeno che sostanzialmente avviene, come si può vedere, per un numero anche non molto grande di armoniche.

Ma torniamo al nostro quadrato di dieci centimetri investito contemporaneamente da 100 fronti d'onda, di frequenza alta, diversi, e cerchiamo di "esplorarlo" con un'antenna lunga "un" centimetro. Ci accorgeremo che essa è in grado di "distinguere" ciascuno dei 100 "massimi" presenti nel fronte, raccogliendo da ciascuno energia istantanea secondo le condizioni di fase e di polarizzazione in cui si trova all'istante della misura. Se rappresentassimo su un diagramma una serie di vettori intervallati essi si presenterebbero come tanti piccoli orologi con una sola lancetta, la cui lunghezza, corrispondente all'energia, cioè alla "densità di potenza" ricevuta in quell'istante, varierebbe tra zero ed un massimo e che potrebbero segnare le ore più disparate (lungo i  $360^\circ$  di rotazione possibile) cioè tutte le polarizzazioni possibili. Disponendo di un'antennina per ogni quadratino (cioè per ogni fronte) potremmo ricavare il citato diagramma dei cento vettori in un unico istante, determinando una correlazione temporale precisa tra le condizioni dei diversi "segnali", ricevuti come contemporanei nel tempo ma separati nello spazio.

Nella realtà fisica un sistema così semplicemente e bene organizzato non è dato trovare, ne per i segnali in arrivo ne per il sistema ricevente. Nella pratica sperimentale i segnali radianti è possibile riceverli sempre e solo in modo collettivo, specialmente quando si va verso frequenze molto (ma molto...) elevate (e si comincia a parlare di atomi e particelle..), per le quali non disponiamo di ricevitori "accordabili" (cioè "risonanti") di dimensioni adeguate.

In verità ne disponiamo, se ci riferiamo sia a quelli artificiali, come possono essere appunto i reticoli di diffrazione e

similari, che a quelli naturali, come i cristalli o determinate strutture atomiche “materiali” di varia natura e spessore, ma tutti ci impediscono di arrivare a misurare “il singolo evento”, ne ce lo potrebbero comunque permettere in base al principio di indeterminazione di Heisenberg!

Che invece potrebbe, secondo opportune modalità, essere esteso anche oltre il contesto delle “particelle”, in quanto ogni elemento capace in qualche modo di immagazzinare o utilizzare, in tutto o in parte, l’energia ricevuta, in un certo senso “si” modifica e “la” modifica in termini che è sostanzialmente impossibile valutare quantitativamente in modo preciso, salvo ad essere direttamente “la” particella o “il” ricevitore.

Ritengo cioè che quello che è stabilito categoricamente per le cosiddette particelle mantenga un “alone” di validità a tutte le possibili dimensioni.

Dopo aver parlato per un bel po’ di onde e, sia pure in modo prevalentemente qualitativo, di alcune delle principali relazioni fisiche e matematiche che le riguardano, è forse maturo il momento di cominciare a dire dove voglio andare a parare.

Ma lo sapete già: ad un diverso schema interpretativo della natura e dell’universo.

D’altronde ho presentato tutti fenomeni scaturiti dalle sperimentazioni eseguite, con intensità crescente e con parecchi “ritorni” sia sperimentali che teorici, negli ultimi duecento anni (circa).

La mia idea cumulativamente non si discosta da quella della fisica corrente per quanto attiene al “contenuto base” dell’universo, che ritengo sia “l’energia”, in particolare agente come “radiazione”.

Un'energia che migra continuamente ed instancabilmente attraverso ogni angolo dello spazio che ci circonda, su una gamma di frequenze che potremmo (per estrapolazione) considerare infinita (o almeno "indefinita") verso gli estremi superiore ed inferiore della gamma (che potremmo valutare concettualmente come suoi "limiti" in senso matematico) tendenti ad infinito per le frequenze più alte ed a "0" per quelle più basse. Più di tanto non possiamo intuire e tantomeno verificare. Sta di fatto che la gamma di frequenze "verificate" è enorme e continua.

Taluni esperimenti, come ad esempio la "diffrazione", ci dicono che l'energia "viaggiante" (e pare che sia il suo unico modo di esistere!) si comporta in modo analogo a frequenze anche enormemente distanti fra loro. Data la presenza di uno spettro continuo di frequenze è da ritenere che determinati comportamenti siano effettivamente identici a tutte le frequenze.

Questo significa che, potendo esprimere in modo **univoco** un comportamento dinamico (che si svolge nel **dominio del tempo**), esso possa essere purgato di tale aspetto e riportato a lineare e statico con una trasformazione simile o identica a quella di Laplace.

Come è noto i modelli matematici nel dominio del tempo sono molto complessi da elaborare, in quanto richiedono l'uso di equazioni differenziali. La faccenda può essere semplificata attraverso l'uso di trasformazioni, o "**trasformate**" (di cui le più famose sono proprio quelle di Fourier e di Laplace) che riportano lo studio analitico del sistema nel campo algebrico e giustappunto nel **dominio della frequenza**, sostituendo lo studio con matrici algebriche a quello con le equazioni differenziali, ritornando poi nel dominio del tempo applicando la debita "**antitrasformata**".

Stranamente questa metodica fa venire in mente quella adottata nello studio del “controllo dei sistemi” e specialmente di quelli “a retroazione”. Non so al momento se l’universo sia un sistema “a catena aperta” o “a retroazione”. Se devo esprimere un parere penso che si adatti meglio ad essere un sistema a catena aperta, ma con regole di “trasmissione” e di interazione dei segnali molto rigide.

In questo modo si potrebbe anche arrivare a giustificare la possibilità del “libero arbitrio”... (ma non allarghiamoci troppo!)

Penso infatti che l’universo si sia sviluppato e diversificato unicamente nel dominio della frequenza.

Quanto alla velocità della luce, per il momento prendiamola per buona.

La teoria del “Big Bang” (che io chiamo allegramente del “botto cosmico”) prevede che prima del suddetto (interpretato analiticamente come “punto di singolarità”) e partendo da un particolare punto “fisico” di **densità infinita**, si è sviluppata una espansione rapidissima (o **inflazione**), che ha segnato anche l’inizio del tempo (o, meglio, dello spazio-tempo).

La velocità di questa inflazione è stata, secondo la teoria, esponenziale ed enorme, per cui intorno ad un centesimo di secondo dall’istante “0” (che manco esisteva, perché ancora non esisteva il tempo...) già si erano sviluppate tutte le componenti elementari della materia. Dopo quattro minuti circa l’universo era già invaso da un 20% di nuclei di Elio e da un 80% di idrogeno atomico. Dopo un’ora sono cessati, per raffreddamento, tutti i processi nucleari su vasta scala, e dopo un’anno la temperatura generale era circa uguale a quella che c’è attualmente al centro di una stella.

Dopo un milione di anni i fotoni si sono disaccoppiati, permettendo agli elettroni liberi di combinarsi con i nuclei, formando atomi stabili e cominciando a generare la “radiazione di fondo”.

Ad un miliardo di anni (cioè 17 miliardi di anni fa rispetto ad oggi) si sarebbero formate “protogalassie” e ammassi globulari.

Solo quattro miliardi e mezzo di anni fa si sono “condensati” da nubi di gas gli ammassi stellari in un braccio a spirale della nostra via lattea.

Dopo settecento milioni di anni la terra ha cominciato ad avere una crosta solida e dopo altri trecento milioni di anni si sono intraviste su di essa le prime tracce di vita biologica.

Un altro miliarduccio e mezzo di anni per vedere le prime piante ed ancora un miliardo per vedere i primi animali acquatici primitivi (tipo meduse e plattelminti).

Solo 325 milioni di anni fa i primi vertebrati terrestri e 5 milioni di anni fa l’uomo-scimmia.

S’è dovuto aspettare fino a meno di due milioni di anni fa per vedere l’ Homo Erectus e fino a **600.000 anni fa** perché si differenziasse finalmente l’ **Homo Sapiens**, colui che dette inizio alla nostra civiltà umana, che assunse veste di “storicità” documentabile solo circa **6.000 anni fa**.

Come dire che da uomini pensanti siamo sulla terra solo da ieri, ma che comunque, approfittando di questa giornata, siamo arrivati ad analizzare il mondo che ci circonda tanto accuratamente ed a fondo da azzardarci a voler dire addirittura “come è fatto” !

Finora, a livello cosmico, è venuto fuori con grande credibilità soltanto questo “botto cosmico”, con tanto di precisa cronologia, visto che da lui si è sviluppato anche il tempo.

Mi restano però dei "buchi neri mentali" che non riesco a decifrare e per i quali pare non si possano scrivere neanche formule di alcun tipo.

Intanto la domanda sul "dove" si sia verificato il botto trova come risposta da parte dei suoi sostenitori: simultaneamente in tutto lo spazio.

Ma non s'era detto che è stato il Big Bang a dare inizio allo spazio-tempo? Esisteva dunque uno spazio precedente, magari **senza tempo?**

Se questo è vero funziona meglio la mia, di teoria, che prevede all'origine una distribuzione compatta di energia in tutto lo spazio, della quale non è molto significativo determinare l'estensione (che sicuramente era molto grande o infinita) mentre potrebbe essere interessante stabilire il valore energetico complessivo. Il quale, se infinito anch'esso, lo sarebbe comunque (come si dice in analisi) di un "ordine di infinità" una o più volte inferiore rispetto all'ordine di infinità dell'estensione. E questo vuol dire che se fosse stata infinita l'estensione non avrebbe dovuto necessariamente esserlo anche l'energia.

Questa specie di "materasso cosmico" (o "nuvola") completamente inerte, nel quale la "densità di potenza" era esattamente uguale in ogni punto, ad un certo momento subì una scossa, uno strattone infinitesimale, che generò in alcuni (ma relativamente moltissimi) punti al suo interno la nascita di microscopiche "onde di pressione" che cominciarono a propagarsi al suo interno alla velocità della luce, essendo questa la velocità spontanea di propagazione permessa in quel, fino ad allora statico, "mare" di energia.

I fronti di energia connessi a tali onde di pressione trasportavano singolarmente una quantità d'energia molto

piccola, che però si sommava nei punti di interferenza generando su di essi un incremento locale della **densità di potenza**.

Questo è il momento di raccontarvi l'altra "scoperta" della cui esistenza avevo accennato descrivendo quella del "campanile", e che feci nel mio laboratorio, che definivo pomposamente "di elettronica professionale" e che ho gestito per qualche anno in una desolata landa meridionale parecchi anni fa.

Fra gli altri attrezzi del mestiere disponevo di un ottimo generatore di segnali, capace di produrne ad onda sinusoidale o triangolare o quadra, con una gamma di frequenze compresa tra un decimo di hertz e due milioni di hertz, tale cioè da coprire un campo esteso dalle frequenze sub-acustiche a quelle delle onde corte radio.

Un pomeriggio in cui non avevo una gran voglia di lavorare decisi di stabilire quale fosse la massima frequenza che il mio orecchio riusciva ancora a percepire. Collegai allora al generatore un piccolo altoparlante, adatto costituzionalmente a rendere meglio le frequenze alte della banda acustica (oggi si direbbe "un tweeter"), misi su onde sinusoidali e cominciai ad aumentare lentamente la frequenza. Ovviamente, partendo da frequenze intorno ad un ciclo al secondo fui in grado anche di stabilire quale fosse la minima frequenza che riuscivo ad udire, sotto la quale potevo soltanto vedere, ad occhio, la membrana dell'altoparlante che faceva lentamente "avanti e indietro" seguendo la bassissima frequenza del segnale. Aumentando la quale vedevo poi ridurre progressivamente la corsa meccanica della membrana ed aumentare la frequenza delle vibrazioni, fino al punto, intorno ad una decina di hertz o poco più, in cui non percepivo quasi più la vibrazione meccanica ma cominciamo ad udire un rombo molto cupo.

Con l' aumento della frequenza la membrana sembrava ormai ferma (ci sarebbe voluta prima una lente e poi un microscopio per vedere che in effetti vibrava ancora) mentre il rombo passava attraverso un suono, sempre più acuto, poi un fischio, poi un sibilo acutissimo e, ad un certo punto, più niente. Cercai allora di stabilire la frequenza precisa alla quale smettevo di sentire il sibilo e lasciai l'oscillatore "un pelino" più su di quella frequenza, cioè dove non sentivo più niente. Con mia grande sorpresa scoprii che muovendo la testa anche di poco ero di nuovo in grado, in posizioni abbastanza precise, di udire nuovamente il sibilo, e con intensità anche maggiore di come lo sentissi sull'ultima frequenza udibile.

Allora cominciai a spostare la testa in giro per la stanza (con tutto il resto del corpo attaccato, ovviamente..) e constatai che il fenomeno si ripeteva in tutta la stanza, ed in posizioni spazialmente molto vicine tra loro. Essendo la frequenza intorno agli 11.000 hertz calcolai la lunghezza d'onda (acustica) corrispondente e pari a:

$$300 \text{ metri} / 11.000 \text{ hertz} = 2,7 \text{ cm}$$

(cioè lo spazio percorso dal suono in un secondo diviso per la frequenza del suono).

Verificai così che non sempre trovavo i "punti di addensamento" dell'intensità proprio a tre centimetri l'uno dall'altro, ma che erano comunque dislocati con qualche variabilità intorno a quella distanza.

Scoprii anche che, una volta trovatone uno e continuare ad udirlo cercando di tenere ferma la testa, esso scompariva muovendo anche di poco un braccio!

Ne dedussi che le variazioni rispetto alla misura teorica dipendevano dalle irregolarità della stanza, che conteneva anche dei mobili lungo le pareti, e che nella stanza si veniva a

stabilire un **campo di onde stazionarie**, una sorta di “reticolo dei punti di somma”, sia in funzione dell’ambiente e della morfologia della stanza **che di me stesso**.

Ebbene, qualcosa di concettualmente molto simile deve essere accaduto in quella che per semplicità chiameremo d’ora in avanti “nuvola primigenia” o più semplicemente **nube cosmica** (o “nube” per brevità) , cioè l’insieme omogeneo, non differenziato, dell’energia stazionaria iniziale.

Quella nube secondo me esiste ancora, ed è l’universo nella configurazione attuale, e la quantità totale di energia contenuta è presumibilmente la stessa dell’inizio, non potendo immaginare per quale motivo avrebbe potuto aumentare o diminuire. Ciò che invece è fortemente cambiato, e continua tuttora a cambiare, è la “**distribuzione (locale) dell’energia nello spazio**”.

Sia perché osserviamo lo spazio attraversato da onde progressive di qualsiasi frequenza, sia perché esiste una quantità incommensurabile di volumi che non appaiono vuoti, ma pieni di cosiddetta “ materia “. Questo mi lascia supporre che, per qualche motivo, si sia passati dalle piccole oscillazioni primigenie ad una moltiplicazione delle frequenze, fino ad arrivare allo spettro continuo attuale.

Tale moltiplicazione ha potuto svilupparsi soltanto se nella struttura della nube primigenia in quiete:

- o esistevano differenze anche ultramicroscopiche di densità anche a riposo.
- o si sono generate microscopiche anomalie nella velocità di propagazione delle prime “onde”, che ha determinato modifiche, anche percentualmente piccolissime, della loro frequenza.

La propagazione di questa energia nello spazio doveva quindi essere, anche se per minima entità, “imperfetta”. Sia pure di una quantità infinitesimale, ma imperfetta.

In quanto da onde esattamente della stessa frequenza non possono essere ottenuti né fenomeni di battimento, né di interferenza, né di diffrazione, ma solo somme e sottrazioni di fase variabile, che restituiscono in ogni caso onde della stessa frequenza. Per cui l'energia primigenia, benché non più in quiete, sarebbe rimasta in uno stato di oscillazione semplice, probabilmente ad un'unica frequenza, che poteva al massimo generare una sorta di struttura cristallina diffusa dei punti “intensificati”.

Invece si è diversificata, sostanzialmente per battimento, ad infinite (o pseudo-infinite) frequenze. Questa energia si è quindi differenziata in frequenze sempre più basse, per battimenti successivi, ed ha cominciato ad interferire secondo i noti criteri, di cui si è parlato prima, dipendenti da somme e differenze, punto per punto, in funzione della frequenza e della fase.

Tali somme e differenze pare non siano avvenute in modo equilibrato e simmetrico, ma secondo quella piccola “anomalia” che ha di fatto espresso come “privilegiate” alcune frequenze o bande di frequenza, in modo tale che possibili “punti di somma” molto localizzati non si siano localizzati nello spazio in modo omogeneo, come potrebbe essere in una struttura cristallina, ma disomogeneo o, se si vuole, apparentemente “indeterminato”, ma pur sempre soggetto ad una definita regola di “ripetitività”.

Regola che ha consentito che nello spazio si producessero degli “**addensati locali di energia**” in alcuni punti piuttosto che in altri, nei quali ultimi l'energia sembra “transitare senza addensarsi”. Fenomeno che ha prodotto il differenziarsi di

spazi più o meno densi, tra alcuni che lo sono assai poco ed altri che lo sono moltissimo.

Sappiamo comunque anche dalla fisica tradizionale che la materia non è altro che un concentrato di energia, anche secondo la formula di Einstein:

$$E = m c^2$$

Che esprime, secondo la teoria della relatività, il rapporto tra energia e **massa a riposo** di una determinata quantità di materia, ad esempio quella minimale costituita da un solo atomo.

Io invece sostengo che **l'atomo, opportunamente ridefinito in termini di sola energia, possiede sempre tutta l'energia "di condensazione"** anche a riposo, e la possiede in modo talmente stabile che dall'esterno non ne percepiamo variazioni, per cui siamo indotti a considerarlo come costituito da una certa "quantità di materia".

E lo può fare in quanto costituisce un sistema quasi perfetto che oscilla ad altissima energia in una condizione di "**risonanza autostabile**" e localizzata, come se fosse una piccola cavità risonante priva di pareti. Ovvero, le cui pareti potrebbero essere, virtualmente, altre **zone di condensazione** adiacenti.

Un sistema che può essere quindi seriamente modificato o alterato solo da energie dello stesso ordine di grandezza della sua frequenza di risonanza.

Quindi non da eventuale energia radiante in transito, anche di frequenza vicina o addirittura identica a quella di risonanza, ma che sia dotata di energia molto minore rispetto a quella contenuta internamente al sistema "atomo". Le relativamente **piccole modificazioni** che risultino avvenire in caso di interferenza con radiazioni di frequenza vicina od uguale a

quella principale di risonanza possono dipendere dal fatto che il sistema risonante stazionario “atomo” può oscillare in modo non perfettamente sinusoidale ma tale da presentare frequenze armoniche di frequenza ed intensità progressivamente decrescenti, tali che possano interferire con l’energia in transito, ovvero essere costituito da un aggregato di frequenze molto vicine tra loro che generano battimenti “stabili”.

Solo quando il “**pacchetto risonante primario**” (o a frequenza fondamentale) che contiene quasi tutta l’energia accreditata nell’ambito di una certa area ristretta collide a velocità relativistiche con un altro pacchetto in transito può verificarsi interferenza tra le componenti “di potenza” dei due, determinando una variazione molto significativa di emissione dell’energia cumulata dal sistema risultante, che viene a trovarsi istantaneamente squilibrato e tende in qualche modo a riequilibrarsi, emettendo l’ energia in surplus per quella configurazione sotto forma di sottosistemi risonanti più semplificati e/o con emissione di energia radiante di varia frequenza e comunque grande potenza, ma mai equivalente a “tutta” la potenza immagazzinata negli “atomi” preesistenti (come si è rilevato sperimentalmente).

Si può dire a tal proposito che la natura ha trovato un sistema “di contenimento” che evita che una reazione “locale” possa “diffondersi” universalmente, provocando la distruzione dell’intero sistema alla velocità della luce.

Quanto sopra descritto è quello che accade ad esempio nelle reazioni nucleari di “fissione” (bomba atomica e reattore di Fermi). Al contrario nelle reazioni di “fusione” (bomba H e reattore di fusione) la compenetrazione dei due sistemi risonanti è talmente intima e completa da scaturirne un sistema risonante più complesso di quelli partecipanti alla reazione, con emissione di grande energia radiante. In

ambidue le reazioni di tipo nucleare occorre l'intervento iniziale di un'energia esterna "innescante". Dopo il verificarsi della prima reazione si innesca, grazie all'energia da essa sprigionata, una sequenza di reazioni che ne stimolano altre a catena in sequenza espansiva e che durano, a cascata, finché non vengono esauriti tutti gli atomi disponibili del tipo adatto a realizzare la reazione. In termini attuali si dice: finché non viene "bruciato" tutto il combustibile nucleare. Evento che può avvenire alla velocità della luce, come nelle "bombe", o molto più lentamente nei "reattori".

L'azione di "contenimento spontaneo" di cui abbiamo parlato poco più sopra avviene principalmente ed in modo automatico per il fatto che i raggruppamenti di atomi suscettibili di mantenere reazioni nucleari, per quanto estesi nello spazio (vedi il nostro sole) sono pur sempre limitati ed isolati. Non esistono sistemi "indefinitamente continui" di sistemi risonanti atomici capaci di sostenere una reazione su spazi troppo grandi.

Fortunatamente.

Queste "localizzazioni" nella distribuzione e aggregazione degli **atomi risonanti elementari** (sempre intesi in senso energetico puro e senza alcun riferimento a "materia") riuniti tra loro sia per forme simili che per aggregati costituiti da diversi tipi e combinazioni, danno ragione della varietà di forme e sostanze che appaiono "materiali" alla nostra esperienza.

Il "motivo" (cioè proprio "l'elemento movente" delle attuali forme di "concentrazione" ) doveva già essere insito nel modo in cui la primitiva nube cosmica in quiete ha iniziato ad "oscillare", è cioè uscita dal precedente stato stabile di quiete, nel quale ovviamente, pur già esistendo l'energia, non esisteva il tempo, in quanto non esisteva alcun movimento che ne

potesse dare ragione. Si può cominciare a parlare di **tempo** solo dall'istante in cui ebbe inizio la prima perturbazione elementare. Istante che un filosofo o un religioso farebbero coincidere con "l'inizio della creazione". La quale, a ben vedere, è ancora in atto e continuerà non si sa bene per quanto tempo.

La mia ipotesi è che essa si sia sviluppata e si sviluppi in **modo iterativo** attenendosi proprio ad un'unica **attitudine modale** già insita nel primo movimento, e che si ripete inalterata a tutti i successivi livelli di evoluzione, ed è basata sulla modalità di trasmettersi e di aggregarsi dell'energia raggianti, la quale mantiene tuttora le attitudini impresse da quel remoto **primo movimento**. Il quale, a differenza della violenza cosmica estrema del Big Bang appare invece delicato e quasi inapprezzabile, ma dotato di un "**seme modale**" che, ripetendosi nello spazio e nel tempo a tutti i successivi livelli ed alla velocità della luce, da luogo alla ripartizione ed all'apparente stabilità momentanea dell'universo, la cui struttura visibile dipende unicamente da questa modalità semplice ed assoluta secondo la quale si comporta da sempre e per sempre l'energia radiante, la quale deve dunque obbedire ad una "**regola combinatoria**" semplice e permanente. L'apparente, infinita molteplicità delle forme osservabili, dipende unicamente dalle infinite **possibilità combinatorie** consentite all'energia dalla sua **regola canonica di interazione**, che evidentemente ne consente sia **l'interferenza** che **l'additività localizzata**.

Secondo questa visione gli oggetti fisici, apparentemente dotati di **materia**, che fanno parte della nostra esperienza quotidiana, e **noi stessi tra loro**, sono in realtà **addensamenti di energia** ad altissima frequenza che ci **appaiono continui** a causa della gigantesca diversità di frequenza tra la nostra

percezione diretta, che avviene per eccitazione per risonanza della nostra “struttura di aggregazione” alle frequenze del visibile rispetto alla loro propria di oscillazione, che è di livello enormemente più alto. Si può dire che l’occhio, più tutta la catena fino al cervello, funziona da “convertitore di frequenza”.

Rifacendoci al precedente esempio del quadrato interessato da un’unica frequenza oppure da cento frequenze più alte, è come se noi fossimo in grado di ricevere i due tipi di energia con un’antenna risonante alla frequenza dell’energia più bassa: non saremmo capaci di “separare” i raggi di frequenza più elevata e quindi non li vedremmo, o ne avremmo soltanto un’impressione “cumulativa”.

Cioè, rispetto alla **sensorialità possibile** conta il rapporto tra frequenze in arrivo e frequenza risultante cumulativa percepita dal ricevitore su una scala di grandezza molto superiore. Infatti le nostre antenne fisiche che intercettano le radioonde vengono accordate alla loro frequenza e “vedono” solo quella, o pochissime altre adiacenti ( per il fatto che non sono unidimensionali ma hanno un certo spessore).

In effetti se, invece della struttura biologica complessiva che ci consente la visione “ottica” dell’universo, avessimo un sensore biologico che, ad esempio, ci consentisse di vedere solo una certa gamma ristretta di microonde, vedremmo un universo in parte differente da quello che vediamo attualmente. Il pilota di un aereo di linea potrebbe vedere direttamente il fascio di microonde emesso dal suo radar di navigazione, mentre un pilota da caccia vedrebbe lo strettissimo fascio del suo radar di ricerca come fosse il raggio di luce di un riflettore.

Si comincia a capire adesso che noi vediamo soltanto la luce, ed in una gamma piuttosto ristretta di frequenze, perché la sua

frequenza è quella che più eccita la configurazione risonante cumulativa dei bastoncelli della nostra retina e quella cui erano in origine sensibili le prime protocellule, che si venivano formando sulla superficie terrestre.

Anzi, si ritiene ormai che, molto probabilmente, il loro sviluppo sia stato proprio determinato da un effetto di “eccitazione” delle frequenze della luce sui precedenti aggregati organici elementari, favorendone sia lo sviluppo che la successiva aggregazione in forme progressivamente più complesse ed organizzate, disponendoli cioè ad aggregarsi in “clusters” progressivamente più allargati ed implicanti frequenze ogni volta più basse di quelle dello spettro luminoso.

Ciò vuol dire che anch’essi, pur in una dimensione spaziale più ampia, devono possedere, al loro livello di aggregazione, la **regola combinatoria** imposta originariamente alla radiazione, e poi mantenuta “iterativamente” a tutti i livelli possibili di aggregazione.

Per questo motivo è davvero possibile che la caratteristica “singola” (ma anche questa affermazione deve essere chiarita) del modo di oscillazione dell’area di spazio occupata da un atomo o una molecola possa essere l’immagine di una analoga configurazione assunta dal sistema solare ed, in sequenza, dalla galassia e da tutte le altre galassie nella loro interazione.

Anche qui potremmo dire che, se invece di vedere per mezzo della luce potessimo ipoteticamente vedere alla frequenza propria di un neutrino (o magari anche più elevata) vedremmo gli oggetti fisici “solidi” come regioni di spazio sostanzialmente trasparenti, dotate solo, eventualmente, di un leggerissimo contrasto rispetto a quelle vuote. Vedremmo cioè un universo terribilmente più sbiadito e monotono.

Vedremmo perciò gli “oggetti materiali” molto più simili a come realmente sono, cioè non solidi e tangibili, ma come aggregati percentualmente molto laschi ed ampiamente porosi di “nodi energetici risonanti” intervallati da molto spazio libero.

Essi sono attraversati da onde elettromagnetiche con frequenze che vanno da quelle molto più basse a quelle molto più alte di quella propria di risonanza, provenienti da ogni direzione, e reagiscono solo con quelle che cadono nella banda di oscillazione che va dalla frequenza fondamentale di ciascun atomo fino alle sue armoniche significative. Ovvero, in modo selettivo, soltanto con quelle di qualche armonica particolare che sia isofrequenziale con qualcuna delle frequenze in transito.

Tenendo conto anche del fatto che le frequenze fondamentali tendono a costituire sistemi risonanti particolarmente stabili. Come abbia fatto l'energia a “selezionarsi” parzialmente, nel tempo, fino a costituire tali sistemi, che la concentrano in punti determinati dello spazio, non ve lo so proprio dire. Certo è che questo fenomeno è avvenuto e parzialmente continua ancora ad avvenire.

D'altra parte neanche Thomson, ne Rutherford ne Bohr mi sembra abbiano mai spiegato “perché” gli atomi hanno assunto la loro presunta configurazione e ne hanno dato soltanto un dimensionamento “locale”, sia strutturale che energetico, calcolato con regole fisiche che sono sostanzialmente le stesse usate per definire il livello “materiale” delle cose.

Secondo una “estensione concettuale” che io non ritengo legittima, tipo il sostenere che due atomi si “attraggano” per una forza di tipo gravitazionale, perché si ritiene che

posseggano una “massa” anche loro, portando alle estreme conseguenze la teoria di Democrito, il quale però, e non per sua colpa, non aveva la nozione, né pratica né teorica, di radiazione itinerante!

Il fatto che le concentrazioni di “materia” appaiano di estensione limitata, seppure a volte molto grandi, e di forma sostanzialmente sferica, ci fa capire che esiste una tendenza “autolimitante” rispetto all’espansione degli aggregati. Se questa “tendenza” non esistesse, tutta l’energia, sia pure in forma di micro-sottosistemi risonanti, avrebbe finito per aggregarsi in un’unica gigantesca “palla cosmica”.

E ci fa capire anche che ciascuno di questi aggregati **riceve energia da tutte le direzioni in maniera sostanzialmente equilibrata**, e tanto più equilibrata quanto più si va indietro nel tempo, altrimenti pianeti e stelle avrebbero le forme più svariate e bislacche, invece di avere sistematicamente quella sferica o quasi sferica. Il fatto che esistano configurazioni limitate, come un sasso o un asteroide di forme diverse dalla sferica indica che essi si sono “formati” molto dopo il tempo delle “aggregazioni primarie” e corrispondono alla norma solo punto per punto della loro struttura apparente, oppure scaturiscono da fenomeni di fratturazione e dispersione di piccoli frammenti delle tarde macro-strutture e sono incapaci di assumere la forma sferica in quanto è troppo poca l’energia complessiva di cui dispongono, insufficiente per consentire lo scorrimento relativo tra microsistemi risonanti atomici piuttosto rigidi, quali sono quelli della materia solida inorganica. Questo accade anche in zone soggette a “raffreddamento” per emissione, attuale o remota, di energia radiante. Ed è quello che è avvenuto alla crosta terrestre come a quella di qualsiasi altro pianeta.

Quindi ancora oggi, malgrado l'energia si sia distribuita e concentrata generando sistemi spaziali ne tutti uguali ne dislocati su reticoli ordinati, ogni punto dello spazio dovrebbe ricevere da ogni altro punto, secondo qualsiasi direzione, mediamente la stessa quantità di energia.

Ciò significa che gli ammassi stellari si sono generati mantenendo la "regola" che vuole costante la densità media dell'universo in tutte le direzioni e che doveva già essere attiva ed operante nella famosa "prima perturbazione iniziale".

Questo significa anche che mediamente non possono esistere su grande scala particolari "venti cosmici" dovuti a squilibri energetici, mentre non è escluso che possano esistere "localmente" in aree in cui la densità media di energia risulti momentaneamente scompensata. Aree che ormai si dovrebbero essere molto ridotte, ma non necessariamente estinte. La distribuzione statistica su aree di tipo cosmico dovrebbe comunque essere ancora costante.

L'osservazione astrofisica del cielo potrebbe avere già, o darci nel futuro, qualche risposta.

Secondo queste valutazioni si deve anche rivedere profondamente il concetto di gravità, da come è stato inizialmente proposto da Newton e come è stato successivamente modificato, in quanto in questa nuova visione non è più necessario il concetto di massa, essendo tutto riportato ad **energia**. **E l'energia è notoriamente priva di massa!**

**In un universo in cui tutto è costituito da energia la massa semplicemente non esiste.**

Con buona pace di Galileo, di Newton e di Einstein...

E allora, la gravitazione universale??

La gravitazione universale è figlia da sempre, e senza che nessuno vi abbia finora posto rimedio, di una primitiva visione antropomorfica della natura, basata su una combinazione delle sensazioni dirette che riceviamo attraverso la vista e il tatto (non solo quello delle mani, ma anche il “contatto” degli oggetti con un qualsiasi punto del nostro corpo) che ci dicono da sempre che la materia esiste, è solida e la possiamo “vedere” e “toccare”.

Situazione rimasta inalterata dai protouomini fino alla scoperta e dimostrazione dell'esistenza della radiazione elettromagnetica e della struttura discontinua e sostanzialmente elettrica dell'atomo.

Gli ultimi “oggetti” che ci trattengono dal sovvertire la nostra visione possono essere attualmente identificati nel **neutrone**, nel **protone** e nel **neutrino**: i primi due sono ritenuti quasi totalmente **responsabili della massa dell'atomo** ; quanto al secondo, nato come privo di massa ma dotato solo di carica elettrica, è stata identificata recentemente anche per lui una piccolissima massa.

Al protone viene inoltre assegnata una carica elettrica uguale ed opposta a quella dell'elettrone, che è invece praticamente privo di massa.

Di tutte le altre particelle è già stata dimostrata la natura “prevalentemente” elettrica, salvo a possedere anche loro, quasi sempre, ciascuna una piccola massa.

Il concetto di massa è ormai talmente connaturato al modo di pensare dei fisici che si trova ragionevole trovarne sparpagliate quantità microscopiche anche nei pezzi più minuti, non si sa bene, se della materia o della radiazione, in quanto vengono tranquillamente messe assieme senza alcun sospetto che possa essere un'operazione impropria.

Sono state successivamente “trovate” particelle componenti di neutroni e protoni secondo proporzioni dispari (forse tre, forse cinque) dette Quark, con carica elettrica frazionaria ( $1/3$  o  $2/3$ ) rispetto a quella dell’elettrone presa come unitaria, mentre il **muone** e il **neutrino** hanno carica 1. Questi ultimi due appartengono alla famiglia dei **leptoni**, che sarebbero le particelle più elementari, ritenute puntiformi e (attualmente) non composte da ulteriori particelle. Inoltre a ciascuna di esse viene associato un particolare **neutrino**.

I leptoni formano una famiglia di sei elementi, tre con carica positiva e tre con carica negativa. Inoltre l’elettrone, il muone ed il tauone hanno masse anche notevolmente differenti, non reagiscono alle reazioni forti, mentre sono sensibili alle interazioni elettromagnetiche, a quanto pare in modo “discreto”.

Se, invece che di particelle, si vuole parlare di areole di spazio contenenti strutture localmente risonanti, ne scaturisce una configurazione di esse come **luoghi in cui l’energia riesce a localizzarsi** secondo sistemi locali, immaginabili in prima istanza come spazialmente concentrici, in cui l’energia oscilla con diverse frequenze e densità di potenza, da un’area centrale in cui la frequenza è maggiore e maggiore la densità massima di potenza, circondata da aree via via più distanti dal centro di oscillazione nelle quali si localizzano frequenze armoniche, di frequenza più bassa e di minore potenza con l’aumentare del livello di armonica (e quindi diminuzione di frequenza) e con la diminuzione della potenza totale “localizzata”.

Per chiarire, l’atomo risonante viene allora ad essere costituito da uno sferoide nella cui area centrale risuonano uno o più punti di frequenza leggermente diverse tra loro, che generano battimenti a frequenza più bassa, in numero

corrispondente ad ogni differenza di frequenza che esista tra le “fondamentali” e che, a loro volta, generano battimenti di frequenza ancora più bassa e corrispondentemente di più bassa potenza.

Essendo queste armoniche di frequenza progressivamente inferiore molto più numerose delle oscillazioni alle frequenze fondamentali, aumenta la loro possibilità statistica di combinarsi con radiazioni in transito della loro stessa frequenza, rafforzandole o indebolendole secondo la fase con la quale si incontrano.

Ne scaturisce un universo costituito da energia che si propaga in tutte le direzioni, su una gamma di frequenze presumibilmente infinita, generate per reciproco battimento tra ogni coppia di frequenze contigue, nel quale talune coppie o livelli di frequenza risultano per qualche motivo “privilegiate”, dando luogo statisticamente alla possibilità di concentrare energia in localizzazioni ristrette.

In questa visione la gravità non è più necessaria, in quanto esiste soltanto energia radiante, presente nello spazio secondo punti ed aree di densità di potenza anche estremamente diverse, che essendo però prive di massa non necessitano di alcuna particolare forza che trattenga i diversi ammassi di condensazione (o corpi materiali, come li intendiamo noi attualmente) impedendo loro di “sfuggire” da qualche parte, in quanto essi tranquillamente “galleggiano” nell’ infinito mare dell’energia come galleggia in acqua un corpo dotato dello stesso peso specifico dell’acqua stessa, cioè in modo “indifferente”.

Si tratta di passare, se lo vogliamo dire in senso matematicamente figurato, da un universo alla Bohr o alla Einstein ad un **universo alla Fourier**...

Risolto il problema della gravità resta comunque da chiarire la natura del tempo. E' il tempo che, a questo punto, viene ad assumere una configurazione "relativa" e probabilmente relativistica. Ma anche questo è un puzzle che può essere risolto molto semplicemente, considerando che la velocità a cui "fluttuano" nello spazio i diversi ammassi di condensazione, che potrebbe dipendere (e probabilmente dipende proprio..) dall'andamento nel tempo della radiazione complessiva da essi ricevuta "esternamente", la cui variazione è enormemente più bassa della velocità a cui si propaga la radiazione stessa.

**Noi**, che siamo a nostra volta siamo **ammassi di condensazione** (cioè cosiddetta "materia") e che possiamo rilevare come sensibilmente esistenti, fin dalla nostra origine, soltanto altri ammassi di condensazione "simili" a noi (cioè le altre forme di materia), ci siamo atavicamente "abituati" a considerare **il tempo** in riferimento ai movimenti materiali che siamo in grado di percepire "direttamente", sia su noi stessi che sugli altri oggetti "solidi" che osserviamo (tra cui fondamentalmente il "dio sole" di quasi tutte le religioni primitive) ed abbiamo stabilito un nostro metodo "locale" di misurazione rispetto al loro movimento, così come ci appare.

Più semplice di così !

Per cui esistono di fatto due tempi differenti, che possiamo attualmente misurare separatamente:

- Il tempo della radiazione, basato sulla sua velocità, (per il momento ritenuta) sempre costante ovunque e su ogni scala di grandezza.
- Il tempo da noi stabilito in base alle nostre sensazioni, che si basa sulla percezione dei moti astronomici.

In effetti abbiamo fatto di più, perché siamo riusciti a correlare i due tempi mediante gli orologi atomici, che lo misurano non più in base alle oscillazioni di un pendolo ma in funzione del periodo proprio della frequenza di risonanza di un atomo!

Che, guarda caso, hanno come generatore primario proprio una **cavità risonante** in cui si trova un gas ionizzato contenente atomi di Cesio, nel quale in un secondo avvengono 9.192.631.770 cicli di transizione tra due specifici livelli energetici dello stato fondamentale di oscillazione di un suo particolare livello elettronico.

La loro rilevazione si ottiene con un dispositivo piuttosto complesso, il cui cuore è una cavità a microonde portata alla risonanza in condizioni di “onde stazionarie” per il particolare tipo atomico in essa presente, integrato da un sistema di controllo “a retroazione” che mantiene le oscillazioni costantemente sulla frequenza di risonanza.

La cavità, attraverso le microonde, viene saturata di onde stazionarie. Quando la frequenza è uguale a quella di risonanza dell'atomo il gas presente viene “eccitato”, gli elettroni degli atomi assorbono energia dalla radiazione elettromagnetica e “saltano di livello”, ponendosi in una condizione instabile, emettendo luce quando tornano al precedente livello stabile.

Controllando l'intensità di questa luminosità con una fotocella si può, tramite una catena di controllo, fare in modo che essa resti costante, e cioè mediamente “agganciata” alla frequenza fondamentale di oscillazione dell'atomo. Naturalmente il fenomeno viene controllato a livello statistico, come media di comportamento di una quantità enorme di atomi, che però si eccitano tutti ad una ben precisa frequenza, il periodo della quale, dopo l'adeguata

demoltiplicazione elettronica necessaria, viene riportata alla **durata del secondo**, e quindi alla misura del “nostro” tempo.

La sua determinazione, effettuata in questo modo, è risultata talmente precisa e stabile che ha permesso agli astronomi di rilevare anomalie di durata di certi fenomeni celesti che non erano stato possibile rilevare basandosi sui precedenti orologi “non atomici”.

Si è dovuto però faticare non poco per mettere a punto il sistema “a retroazione” usato per il controllo della frequenza, in quanto si è reso necessario evitare che interferissero “salti di livello” diversi da quello prescelto o distorsioni nelle transizioni o variazioni di temperatura.

Cioè, nel mio nuovo linguaggio, si è faticato per sintonizzarsi su una ben determinata frequenza armonica del sistema atomo utilizzato, che solitamente è Cesio, o Rubidio, o Idrogeno (con varie caratteristiche di precisione e di durata dell'apparecchio) compensando l'influenza di altre frequenze localmente presenti, sia di natura atomica, che di tipo radiante a frequenza molto più bassa, come la radiazione termica (all'infrarosso), leggi “temperatura”, che deforma la cavità se non viene mantenuta esattamente costante.

Fosse per me negli studi sulla struttura atomica e sulla natura delle cosiddette particelle spingerei molto di più sull'uso, giustappunto, di cavità risonanti simili a questa, risparmiando vagonate di soldi rispetto a quello che costa una bestia come l'acceleratore LHC...

Naturalmente occorrerebbe costruire cavità piuttosto sofisticate e pertanto anche loro piuttosto costose, ma sempre infinitamente più economiche del “mostro”.

Riportando infatti tutto nel campo della frequenza si tornerebbe a metodologie “alla Hertz”, che ha lavorato sulle onde elettromagnetiche con dispositivi contenuti su un tavolo e non estesi su (o meglio, sotto) centinaia di ettari di terreno, ovvero alla Wilson, che ha cominciato a studiare le particelle, con la sua camera a nebbia, anche lui su un tavolo (che attualmente si è trasformata al massimo nel grosso bidone della “camera a bolle”, di alcuni metri di diametro).

Se si continua a ritenere che lo studio di particelle sempre più piccole (e stranamente sofisticate) si possa effettuare unicamente rompendole con la violenza, tra qualche tempo il maxi-acceleratore del CERN non sarà più sufficiente e toccherà metterne in cantiere uno ancora più potente, ed esponenzialmente più costoso, per poter spiegare lo “strano” comportamento delle “nuove” particelle scoperte con l’LHC, ovvero gli “strani comportamenti” di quelle già conosciute..

E’ una concezione “alla Big Bang”, secondo cui con la violenza si può ottenere tutto. Che poi, a volerlo dire, è anche il principio al quale si uniforma quasi tutta questa nostra distorta società dei paesi più avanzati, che sta purtroppo invogliando anche quelli “meno” avanzati ad assimilarla in pieno, rinunciando spesso a pratiche di vita ancestralmente ancorate a ben diversi e più umani principii (perdonate la doppia “i”, ma è per essere precisi) più in sintonia (che vuol dire “risonanza”!) con quelli della natura.

E’ ovvio che da questo mio modo diverso di osservare lo spazio fisico scaturisce una sequela di interrogativi che cercano una risposta, quanto meno per avere una definizione alternativa e completa di tutti i fenomeni fisici fin qui indagati e che sussistono indipendentemente dalle teorie immaginate per spiegarli e correlarli.

Ad esempio, pur avendo in qualche modo eliminato la gravità, la radiazione resta pur sempre elettro-**magnetica** e si propaga tramite “campi concatenati elettro-**magnetici**” in cui l’oscillazione elettrica e magnetica si ritiene avvengano su piani tra loro ortogonali la cui intersezione coincide con l’asse di avanzamento della radiazione. Ma si badi che questa non è realtà fisica, ma soltanto la sua rappresentazione teorica, desunta in ultima istanza dal modo pratico col quale riusciamo ad identificare questa radiazione nel nostro spazio materiale, cioè attraverso i nostri strumenti ed il concetto che ci siamo fatto sul loro funzionamento.

Spesso si arriva ad una ipotesi risultante partendo da altre più semplici, basate soltanto su una interpretazione schematica ed approssimativa della realtà.

Scoprendo forze di attrazione e repulsione tra conduttori in cui scorrono due correnti, e notando che simili forze si esercitavano anche tra una sola corrente ed un ago magnetico si intuì subito che dove scorre una corrente si genera anche un campo magnetico, nonché che il movimento di un campo magnetico genera una corrente, in modo reciproco. Su questa vera, ma sciagurata, superficiale ed approssimativa osservazione è stata fondata tutta la teoria dell’elettromagnetismo desumendo, per astrazione ritenuta lecita, che anche le cosiddette “correnti di spostamento” presenti tra le armature distanti di un condensatore generassero ugualmente un campo magnetico nello spazio tra esse contenuto.

E lì nacque anche il concetto di “campo”, che, se ci si pensa bene, è piuttosto difficile da digerire.

Andrea Maria Ampere, già nel 1820 aveva intuito che “non il conduttore percorso da corrente diventa un magnete, ma è il magnete stesso ad essere un complesso di correnti” o, più

dettagliatamente “se si suppone che in un magnete esista un complesso di correnti circolari, tutte giacenti in piani esattamente ortogonali all’asse e tutte circolanti nello stesso senso, una corrente parallela all’asse del magnete si viene a trovare ad angolo con le predette correnti e ne sorgono azioni elettrodinamiche che tendono a rendere parallele e nello stesso senso le correnti, per cui se la corrente rettilinea è fissa ed il magnete mobile esso devierà, mentre se il magnete è fisso e la corrente mobile, questa si muoverà”.

Riportando quindi saggiamente il magnetismo ad una forma particolare di scorrimento di una corrente dentro un solido, qualè è un magnete.

Solido di tipo “ferroso”, cioè di un metallo che ha una struttura cristallina ed una grande quantità (si dice attualmente) di elettroni poco legati o quasi liberi.

Quando incontrai per la prima volta la descrizione di questo effetto elettrodinamico mi venne subito l’idea di sperimentarlo. Mio padre aveva da poco sostituito la batteria dell’automobile e quella vecchia girava ancora per casa in attesa di essere buttata via. La misurai, notando che aveva ancora 12 Volt abbondanti, e decisi seduta stante di verificare la “legge di Lenz” (Heinrich Friedrich Emil Lenz, russo, che la formulò nel 1834) ovvero la forza elettromagnetica generata da due correnti di verso opposto.. Mi munii di un cavetto di rame a trefoli multipli, con una sezione del rame di circa tre millimetri quadri, molto flessibile ed isolato in gomma morbida, lungo circa tre metri, e lo stesi per terra piegato in due, con i due rami (andata e ritorno) paralleli e vicini. In quel modo avrei generato due correnti uguali e di segno opposto (che poi era la stessa corrente che percorreva in senso opposto i due tratti di filo, dopo aver fatto un repentino dietro-front sulla piegatura in

fondo), provocando le due correnti due campi magnetici opposti.

Non contavo molto di verificare un qualche effetto, essendo il cavo abbastanza pesantuccio e posato per terra. Poggiai un estremo su un polo della batteria e “pizzicai” per un attimo l’altro polo con l’altro estremo del filo. Ne scaturì una enorme scintilla (in effetti stavo mettendo “in corto” la batteria, facendo passare di sicuro alcune centinaia di ampere) e i due tratti di filo, altro che muoversi, **schizzarono di colpo ad oltre mezzo metro l’uno dall’altro**, assumendo per terra la sagoma di un pallone da rugby e provocandomi anche un certo spavento!

Non me l’aspettavo proprio, pensavo che al massimo i due rami del cavo avrebbero avuto un “piccolo tremito”, altro che quella specie di esplosione!

Li mi resi conto che l’interazione tra energia e materia doveva essere una cosa molto seria...

Ebbene, io credo che si debba ripartire da questi semplici esperimenti di quasi due secoli fa, rivedendoli secondo il concetto delle strutture risonanti atomiche, quali quelle del rame del conduttore, del metallo dell’eventuale magnete (se c’è) e dell’aria interposta, nonché delle possibili frequenze radianti generate da dette componenti e /o ricevute dall’ambiente, per capire cosa accade, alla luce della nuova teoria.

Non dimenticando che si esclude l’esistenza di una forza gravitazionale e che gli aggregati di energia considerati “solidi” in realtà non si attraggono per una forza che si esercita direttamente tra di loro, ma per l’influsso (si potrebbe impropriamente dire “la spinta”) che ricevono dalla sommatoria di tutte le energie provenienti da tutte le

direzioni dello spazio che li circonda, **più** ogni perturbazione che venga prodotta localmente con un qualsiasi mezzo (mangiando una banana, facendo un pernacchio o attaccando due fili di rame ad una batteria carica!) Nel caso del mio filo, incidentalmente, avevo anche realizzato due antenne, contemporaneamente trasmettenti e riceventi, che generavano una frequenza fondamentale di lunghezza d'onda pari al doppio della lunghezza di uno qualunque dei due lati e che è stata sicuramente irradiata per tutto il tempo che è durato lo scintillone sulla batteria. Notare che le due antenne si sono fisicamente (e violentemente) allontanate tra di loro, pur essendo molto dense di materia (quindi di energia) a causa di due correnti uguali ma scorrenti in senso opposto. Ma erano “correnti”, o un fronte d'onda progressiva che eccitava in sequenza gli atomi del filo?

Provate a pensarci.

Nel caso voleste ripetere l'esperimento, davvero molto scenografico, state attenti a “pizzicare” la batteria solo per un attimo, tenendo conto che anche così il cavetto **si arroventa istantaneamente**. Quindi attenti alle mani.

Queste “spinte” si esercitano in modo diverso su corpi di diversa “densità energetica”. Per cui ne esistono alcuni, ed in particolare quelli viventi e noi stessi in cui l'estrinsecazione dell'energia esistente al nostro interno si bilancia sia con quella ricevuta localmente dal pianeta che con quella proveniente dal cosmo in modo tale da consentirci il movimento autonomo in prossimità della superficie.

Alterando questi bilanciamenti, ad esempio con l'aggiunta di energia tramite un vettore spaziale o razzo, noi possiamo allontanarci dalla superficie.

Il bilancio energetico del conduttore di rame e del magnete è invece tale che essi restano fermi ed appoggiati al suolo. Far scorrere una corrente nel conduttore equivale a modificare il suo livello energetico in modo tale che esso “migri” verso la zona di spazio in cui sussiste la configurazione energetica del corpo magnetico. Fenomeno che in presenza di una forte corrente può avvenire anche in tempi “solari” molto brevi, cioè con un movimento piuttosto brusco, ad esempio del magnete, se il conduttore viene mantenuto fermo, o dei due fili di rame del mio esperimento che, al passaggio della corrente, si sono istantaneamente trasformati in due magneti affacciati. Di quale polarità? Teoricamente, opposta. Ma i fili non si sono attratti: si sono respinti!

Analizzando il fenomeno alla luce della teoria “energetica pura” (insieme a molti altri ove intervenga una chiara interazione tra energia radiante ed energia stazionaria “condensata”) sarà possibile studiare forme e risultati dell’interazione, integrando l’ipotesi qualitativa con dati metrologici.

Quello che propongo è dunque un universo costituito da un’unica “materia” ( che poi materia non è!) e da una (o, forse pochissime regole “combinatorie” derivate iterativamente) che riguarda le sue possibilità di interazione.

All’origine di questa ipotesi credo fermamente che non sia estranea la struttura stessa del mio cervello, che è uno tra i tanti “addensati di energia” esistenti e che, effettuando al suo interno una o più conversioni di frequenza, concettualmente simili a quella (unica) che avviene in modo invariante e fisso in un orologio atomico, ma nel suo caso secondo molteplicità molto più complesse, ed in parte probabilmente anomale anche rispetto alle “regole pure” imposte alla radiazione, mi consente di farmi un’immagine mentale di

quel mondo che sensorialmente considero “separato” da me, mentre in realtà ci sono completamente annegato dentro.

A chi chiede dentro quale mezzo si propaga l’energia penso di poter rispondere che si propaga “in se stessa”, in quanto pervade tutto lo spazio e tutti gli spazi.

Quanto alla velocità della luce non me la sento di dire debba essere necessariamente l’unica alla quale la radiazione si possa propagare, perché a tutt’oggi l’abbiamo misurata soltanto su una gamma di frequenze molto limitata se confrontata col numero possibilmente infinito delle frequenze esistenti, e sempre attraverso la sua interazione con apparecchiature “materiali”.

Nessuno può dirci ad esempio se esiste una radiazione di frequenza infinita, che si propaga a velocità anch’essa infinita o quasi e che mantiene **istantaneamente coerente** tutto l’universo.

Essa potrebbe anche essere, ad esempio, la permanenza stabile rispetto al tempo dell’ “oscillazione primigenia”, e della quale potremmo forse avere nozione, per conversione di frequenza, tramite la cosiddetta “radiazione di fondo”, la cui immagine potrebbe anche esistere a frequenze differenti da quelle fin qui scandagliate, o eventualmente su tutte.

Ne scaturisce che probabilmente l’universo che noi osserviamo sia contemporaneamente più semplice e più complicato di come ci appare, secondo che consideriamo la sua forma essenziale “di essere” o le complesse varianti combinatorie che l’energia, nel suo eterno peregrinare in ogni direzione ha sviluppato nel tempo.

Per proseguire ad esprimere almeno i concetti fondamentali connessi a questa nuova rappresentazione del cosmo è forse utile introdurre alcuni termini specifici, in modo da evitare

confusioni con quelli concettualmente corrispondenti e tradizionalmente in uso.

Riporto qui un piccolo glossario, col termine tradizionale messo per primo e scritto in rosso, mentre il nuovo termine viene scritto in nero grassetto. Per i termini completamente nuovi non è indicato il corrispondente tradizionale. Segue poi per ciascun termine una breve descrizione del suo significato.

---

## **Atomo**

### **Enatomo**

o “atomo puramente energetico” inteso come volume ristretto in cui si condensa energia, probabilmente in condizioni di risonanza locale.

## **Molecola**

### **Ergomole**

Aggregato di enatomi che caratterizza e distingue la natura delle differenti sostanze identificabili. Essa è solitamente meno “stabile” degli enatomi, ove assume configurazioni abbastanza persistenti, che caratterizzano le diverse strutture enatomiche dei cosiddetti “elementi chimici”, mentre le ergomole caratterizzano le “sostanze”, che possono essere di natura “inorganica” o “organica”. Le prime sono a loro volta più “legate” e stabili delle seconde, che includono sempre le “ergomole inorganiche” come componenti primarie.

## **Materia**

### **E-materia**

Aggregato di enatomi diffuso nello spazio ma secondo dimensioni che non eccedono mai una dimensione circoscritta, che può variare da un livello microscopico a quello stellare.

**Corpo solido** (o comunque costituito di **materia**)

### **Enercorpo**

Porzione localizzata di E-materia, attualmente interpretata come **corpo**, solido, fluido o gassoso.

### **Universo**

### **Enercosmo**

L'universo visto secondo questa teoria puramente energetica. Purgato quindi del concetto di **massa**.

### **Densità della E-materia**

Caratteristica di addensamento della E-materia, sia per contiguità spaziale degli enatomi e/o per il livello di energia ad essi attribuibile, eventualmente secondo bande determinate e preferenziali di frequenza.

### **Monoraggio**

Asse e direzione di propagazione, in un certo punto dello spazio, di un'onda di un'unica frequenza e dotata di una specifica densità di potenza, trasportata sull'asse di propagazione e nel verso in cui viaggia.

### **Radiospinta**

La sommatoria spaziale in un punto qualsiasi dello spazio, sull'intero angolo solido (cioè 360° da tutte le direzioni), di tutti i monoraggi di qualsiasi frequenza che incidono su quel punto, provenendo da tutte le direzioni dello spazio circostante. Essa può essere riferita ad un punto unico virtuale, ovvero al volume ritenuto significativo in cui si

possa identificare un enatomo, ovvero al volume interessato da una certa quantità di E-materia.

### **Area di emissione**

Zona dello spazio intesa come proiezione su un piano ortogonale alla direzione di propagazione della sommatoria dell'energia emessa complessivamente da un enercorpo in quella direzione.

---

Per facilità di interpretazione consiglio al paziente lettore di farsi una fotocopia di queste paginette del glossario, di incollarle di seguito e di tenerle a portata di mano durante la lettura, almeno finché non avrà ben assimilato il significato dei nuovi termini. Come ulteriore aiuto scriverò per un certo tempo i nuovi termini in grassetto **nero** e quelli tradizionali eventualmente richiamati in grassetto **rosso**.

Le considerazioni che faremo da qui in avanti saranno argomentate secondo questa nuova terminologia, in modo che il povero lettore possa progressivamente familiarizzare sempre meglio con essa e l'affaticato autore possa anch'egli usarla per chiarirsi meglio le idee strada facendo.

Una prima considerazione assoluta da fare è che la radiospinta esiste in ogni punto dello spazio, nei quali però può assumere conformazioni diverse in funzione delle "condizioni al contorno", cioè da cosa si trova nella direzione d'arrivo di ciascun monoraggio.

Sulla terra, ad esempio, i **monoraggi** provenienti dal sole, cioè dalla sua **area di emissione** recheranno una quantità di energia enormemente superiore a quella proveniente da direzioni non coperte dal suo "disco" (coincidente, mi ripeto per chiarezza, proprio con la sua **area di emissione** in direzione della terra) ma da aree circostanti o lontane dal

disco, in cui la radiazione proviene dalla spazio profondo o da altre stelle lontanissime. La terra stessa riceve la radiazione solare su metà emisfero alla volta e la ostacola nel raggiungere l'emisfero opposto. Ma stiamo attenti: la ostacola per talune frequenze, perché a quanto pare i **neutrini**, cioè **monoraggi** di altissima frequenza, l'attraversano quasi come non ci fosse.

Questo vuol dire che essi attraversano un'**enercorpo** formato da **enatomi** che non contengono al loro interno la frequenza del **neutrino**, per cui non esistono possibili aree di interferenza che possano generare fenomeni di somma o differenza alla stessa frequenza, impedendo così al neutrino di "localizzarsi", innescando magari una zona di risonanza, che virtualmente freni o impedisca l'ulteriore propagazione dell'energia ad esso connessa quando arriva.

Sperimentalmente si è verificato però che tali fenomeni di interferenza, seppur raramente, talvolta avvengono, come è stato accertato da grossi rivelatori attrezzati dall' Istituto Nazionale di Fisica Nucleare sotto il Gran Sasso o a duemila metri sotto il mare della Sicilia, con opportuni rivelatori, nel primo caso schermati dalle radiazioni spurie con lingotti di piombo ritrovati su una nave romana affondata duemila anni fa e nel secondo da tutta la massa d'acqua che sovrasta il rivelatore (è utilizzato il piombo recuperato sott'acqua da una nave romana in quanto non soggetto alla radioattività ambientale superficiale causata ai nostri tempi dalle esplosioni nucleari).

Questo pur sporadico rinvenimento di neutrini certifica che anche negli **enatomi**, ad esempio della terra, sono presenti frequenze identiche o molto vicine a quelle dei **monoraggi** neutrinici.

Ma c'è un'altra forma di irraggiamento, a frequenze enormemente più basse, che interagisce con la **e-materia** pulviscolare della coda delle comete, orientandola sempre in direzione opposta alla direzione con cui impattano i **monoraggi** provenienti dal sole. Tali frequenze, costituenti quello che è stato chiamato “**vento solare**” dovrebbero in effetti costituire lo spettro che esso emette come radiazione alle frequenze di oscillazione degli elettroni e dei nuclei di elio (detti **particelle  $\alpha$** ), che partono dal sole con una densità spaventosa, che poi si attenua quadraticamente con la distanza allontanandosi dal sole in modo “isotropico”, cioè con la stessa diffusione angolare in tutte le direzioni.

Si è anche scoperto che esiste una regione dello spazio in cui questa sorta di “bolla espansiva” (o **eliosfera**) generata dal sole, ad una certa distanza si attenua o si interrompe addirittura, in una zona detta “**eliopausa**”.

Questo fenomeno lo vedo bene come una conferma della mia teoria. Esiste cioè una zona in cui la densità di energia di ciascun **monoraggio** del vento solare si incontra con la **radiospinta** uguale ed opposta dei **monoraggi** provenienti dall'**enercosmo**, determinando una zona di interferenze che può portare statisticamente alla sottrazione delle due energie isofrequenziali provenienti da direzioni opposte. Questo non esclude affatto che l'energia di **radiospinta a quella frequenza** proveniente dal cosmo continui a viaggiare verso il sole, ma così facendo va incontro a zone in cui la densità di potenza dei **monoraggi** provenienti dal sole diventa sempre più elevata e tale da ridurre l'efficacia delle possibili diminuzioni prodotte interferendo con la radiospinta cosmica di pari frequenza, che tende a restare costante e, semmai ad attenuarsi, proveniendo dallo spazio profondo.

Che non vuol dire “dal nulla”, che sarebbe impossibile, ma a sua volta da altre stelle (cioè “soli”) lontane, che fanno esattamente lo stesso lavoro che fa il sole, cioè emettono il loro vento solare, che arriva quindi a noi molto attenuato, e diffuso quasi omogeneamente, nelle stesse condizioni in cui arriva a loro il vento solare del nostro sole, unitamente a quello di tutte le altre stelle del nostro angolo di galassia.

Questa reciprocità deriva dal comportamento univoco che l'energia raggiante mantiene in tutti i punti dell' **enercosmo** attraversato.

Siccome però l'energia irraggiata da ciascun punto si espande in tutte le direzioni, riducendo progressivamente su ciascun **monoraggio** la sua **densità di potenza istantanea**, perché tutta l'energia iniziale si ripartisce nel tempo sulla superficie di una sfera di raggio crescente (alla velocità della luce!), per ottenere a grandi distanze fenomeni significativi di interferenza tra frequenze non soltanto uguali, ma anche dotate della stessa densità di energia, si deve ipotizzare che in quei punti debbano interferire non soltanto poche onde in arrivo da punti determinati dell' **enercosmo**, magari dotati di elevata energia, ma **tutte le energie di quella frequenza provenienti da tutti i punti dell'enercosmo!** In quanto energie di frequenza differente tendono a “non vedersi”, a meno che non siano multipli l'una dell'altra secondo numeri interi. Ma anche in questi casi le eventuali somme lasciano sempre predominare le frequenze con maggiore energia.

Il che corrisponde qualitativamente in modo esatto a ciò che accadeva nel mio laboratorio all'onda acustica di circa 12.000 cicli al secondo che, riflettendosi su tutte le pareti e riespandendosi in tutte le direzioni produceva in punti ben precisi quel fenomeno di interferenza “locale” a **sommatoria positiva** che riusciva ancora ad eccitare il mio timpano

grazie alla potenza istantanea che si assommava in quel punto.

Fu allora che intuì che le onde di energia che si propagano nello spazio sotto forma (finora) definita come **elettromagnetica** potevano comportarsi **allo stesso identico modo**.

Salvo che lo spazio cosmico, come la stanza di una famosa canzone italiana, non ha pareti... e, invece di alberi infiniti, ha infinite frequenze viaggianti alla velocità della luce!

Per cui, o ci accontentiamo di valutare quello che riusciamo a vedere e scoprire nel nostro angolo percepibile di universo, considerato appunto senza pareti, rischiando di sbagliare su quello che può avvenire oltre i confini del fisicamente percepibile, oppure facciamo un'altra ipotesi, che però non mi appare molto facile da maneggiare e, in fondo, neanche troppo sostenibile.

Cioè quella che ciascun punto di forte addensamento di una certa frequenza si comporti anche da **reirradiatore secondario** un po' come i dipoli passivi di un'antenna Yagi.

Ipotesi che fisicamente non mi sembra di grande aiuto, mentre potrebbe esserlo nello sviluppo di una teoria matematica capace di imbrigliare (magari a **spezzoni iterativi**..) questo complesso fenomeno di **multirisonanza iterativa**.

In proposito vorrei riprendere il già espresso concetto che, in senso generale, si può ottenere “scambio di energia” solo in presenza di “accordo” e cioè di risonanza, solo quando sia il trasmettitore che il ricevitore sono “accordati” sulla stessa frequenza, il che accade allo stesso modo tra due identiche corde metalliche ( o di qualsia altro materiale) o tra le antenne trasmettente e ricevente di un'apparecchiatura radio.

Funzionano esattamente allo stesso modo: se si pizzica una delle due corde quando sono parallele, l'altra entra in oscillazione anche lei (apparentemente "dal nulla"), come se si eccita un'antenna a dipolo trasmittente è possibile raccogliere un segnale elettrico sensibile su un'antenna ricevente delle stesse dimensioni **ad essa parallela**.

Se invece si dispongono gli assi sia delle corde che delle antenne a  $90^\circ$  tra loro, la seconda corda non oscilla e l'antenna ricevente non riceve (in realtà qualcosa in questo caso si può anche ricevere, indirettamente, perchè sulla terra esistono molti oggetti, anche lontani, che possono riflettere le onde radio. Ma nello spazio libero l'affermazione varrebbe in modo molto rigido).

Da questa analogia si deduce come, molto probabilmente, le onde attualmente definite **elettromagnetiche**, con ipotetici "campi" **elettrici** e **magnetici** che oscillano a  $90^\circ$  tra loro, siano in effetti una sorta di "onde di pressione", in cui la variazione istantanea di pressione deve essere intesa come variazione in aumento ed in diminuzione della densità di potenza presentata istantaneamente dal fronte dell'onda, partendo da un punto di riposo, seguito da un semiperiodo di "spinta" e da uno, di identica durata, di "trazione", con una ripetizione indefinita di questa sequenza, salvo la progressiva diminuzione, e di una stessa quantità, sia della spinta che della trazione con l'avanzare dell'onda nello spazio. Che è un po' quello che succede alle onde del mare quando cessa il vento, in questo caso però a motivo della viscosità della massa acquosa.

Ma nello spazio la viscosità non esiste, e l'attenuazione accade solo per l'effetto di "diffusione" cui ogni onda è assoggettata.

A meno che non si voglia intendere come una sorta di “viscosità cosmica” quella che ci fa veder muovere così lentamente i corpi cosmici rispetto alla velocità della luce.

Ma anche rispetto a questo è stato fatto il suo bell’esperimento, che ha dimostrato come la luce si propaghi sempre alla stessa velocità, per cui è impossibile che lo faccia in un mezzo viscoso (come sarebbe stato l’ **Etere**, se se ne fosse dimostrata l’esistenza..)

A conforto della possibilità che i punti di risonanza ad alta energia possano essere anche considerati come “radiator secondari” c’è il fenomeno dei cosiddetti buchi neri, che si spiegano anche loro abbastanza facilmente con la mia teoria. Essi risultano essere nient’altro che aree dello spazio in cui tutte le frequenze di **radiospinta** ivi concentrate vi arrivano con **fase opposta, annullandosi completamente**.

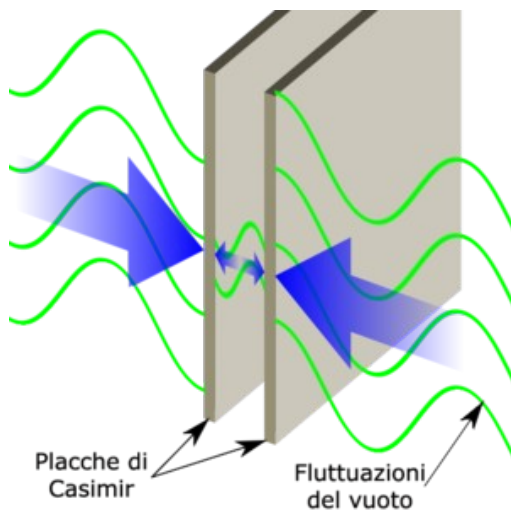
Sarebbero quindi **zone di anomalia** veramente eccezionali e veramente difficili da immaginare, come è difficile immaginare che fine facciano tutte le presumibilmente infinite energie che si affacciano sui loro bordi dopo una vera e propria **annichilazione collettiva!** Non passerebbe niente dall’altra parte. Anche se non sarebbe poi un gran guaio, perché una quantità enorme di energia passerebbe indisturbata attorno a loro e lontano da loro. È solo pensabile che l’arresto della **radiospinta** in quell’area particolare produca al suo contorno un contorno di una sorta di “ombra” dovuta a quella parte di energia che è stata di fatto bloccata e non ha potuto attraversarla.

Anche l’attuale teoria, a conferma, sostiene che l’energia nel buco nero **può solo entrare**. Giusto, se nel suo interno si annichilisce fase per fase!

In effetti esiste attualmente una teoria alternativa ai buchi neri, proposta da Pawel Mazur ed Emil Mottola, che sostengono come in una stella al collasso si determinerebbe una transizione di fase quantistica che argina il collasso definitivo e trasforma la stella in una bolla sferica di vuoto, carica di energia oscura e circondata da una crosta di materia superdensa. Ma ne esistono anche parecchie altre: è un argomento che ha veramente scatenato la fantasia dei fisici. Io volevo soltanto aggiungere che non necessariamente l'annichilazione debba avvenire per tutte le frequenze. E' sufficiente che accada per quelle che noi riusciamo a rilevare strumentalmente perché si cessi di osservarle. Ce n'è magari un folto gruppo che passa e noi non vediamo.

Si applica di nuovo il concetto dell'accordo tra trasmettitore e ricevitore, oltre alla quantità collettiva di energia che si riveve in una certa banda di frequenze, proveniente anche da sorgenti differenziate. E' proprio in base a questo fenomeno che riusciamo a vedere galassie lontanissime, perché riceviamo da esse singoli monoraggi contenenti una quantità infinitesima di energia, ma essi sono talmente numerosi, data l'estensione spaziale di quei corpi celesti, che la loro sommatoria (anche se non in fase) riesce ad eccitare il nostro sistema visivo, fatto apposta per ricevere contemporaneamente frequenze ottiche anche di fase differente, purché nel campo di lunghezze d'onda della luce. Esiste un altro fenomeno che può confortare la mia teoria "**energocentrica**" (in opposizione a quelle della fisica "meccanicistica", che usa il concetto di massa anche negli studi quantistici) ed è l'effetto Casimir, rappresentato schematicamente nella figura riportata alla pagina seguente.

In essa sono rappresentate due placche (o piastre) poste, nel vuoto, ad una distanza di pochi micron l'una dall'altra. Esse sono poste in un luogo non soggetto a forze elettromagnetiche e si è verificato che si attraggono. Detto questo la spiegazione del fenomeno è stata data considerando che le **particelle** abilitate ad esistere tra le due piastre siano soltanto quelle con una lunghezza d'onda che sia un sottomultiplo intero della distanza tra le piastre. Siccome esse sono necessariamente limitate dimensionalmente, quindi anche in frequenza, finisce che la spinta dell' **energia del vuoto** presente all'esterno delle piastre “spinge di più” e le piastre **si avvicinano**. La forza che tende ad avvicinarle è stata anche misurata.



Sostituite alla locuzione tradizionale **energia del vuoto** quella di **radiospinta**, ed otterrete il medesimo risultato! In effetti la **radiospinta** esistente all'esterno delle piastre impatta contro gli **enatomi** formanti le piastre stesse, che

effettuano una sorta di “filtraggio” delle frequenze incidenti, in modo tale che solo una parte minore di esse possa raggiungere la zona tra le piastre, tra le quali si localizza dunque una radio spinta di intensità minore e tale che gli **enatomi** delle piastre sono indotti a spostarsi gli uni verso gli altri. Il “filtraggio” avviene per differenziazione tra le frequenze che interferiscono con gli stati stazionari degli enatomi delle piastre, producendo fenomeni di “riemissione secondaria” anche nella direzione di provenienza della radio spinta esterna al sistema, e quelle che attraversano indenni o poco perturbate lo strato di enatomi delle piastre e stabiliscono tra di esse uno stato di “risonanza” a frequenze la cui lunghezza d’onda assume una relazione significativa con la distanza tra le piastre.

Analogo potrebbe essere il fenomeno nel caso dei **fulmini**, in cui la frequenza di risonanza diventa molto più bassa, data la (relativamente) grande distanza a cui si trovano i corrispettivi delle piastre di Casimir, che possono essere le nuvole o il terreno. Nei fulmini si generano infatti onde di notevole potenza in tutta la gamma delle radioonde, disturbando le trasmissioni radio dalle gamme ultracorte alle onde medie e lunghe. Molto ormai si sa sul comportamento di queste scariche, ma ancora non è molto chiaro come si innescano, cioè quali possano essere le condizioni scatenanti. Ancora più incerte sono spiegazioni del fenomeno, di cui è ormai sicura l’esistenza “fisica”, dei fulmini globulari, che si presentano come una sorta di “palle di energia”, concentrate solitamente in un volume sferico che va dal decimetro cubo al metro cubo ed oltre. Essi fluttuano nell’aria con velocità molto variabili, dalla quasi quiete a scatti improvvisi, ed hanno dimostrato di poter tranquillamente attraversare vetri di finestre e pareti, come

se non esistessero. Ambedue sono comunque fatti derivare da un'interazione tra energia radiante e **materia**, cioè tra **radiazione ed enatomi**.

E' lo stesso effetto per il quale gli **enercorpi** dislocati nello spazio subiscono **radiospinte** diverse in funzione della direzione da cui arrivano e tendono a **spostare collettivamente l'area di oscillazione dei loro enatomi** verso la direzione in cui la radio spinta è più bassa.

Quindi , ad esempio, sulla terra la **radiospinta** del sole è compensata da quella cosmica collettiva solo ad una distanza della terra dal sole pari a 150 milioni di chilometri circa, secondo lo stesso criterio con cui si osserva l'**eliosfera** subire il fenomeno di **eliopausa** (ma a distanze ben maggiori), trattandosi in quel caso di energia che impatta con altra energia, invece che con un' area densa di **enatomi** ed **ergomoli**, che impatta con energia radiante solare e cosmica, come nel caso della terra.

Naturalmente ciascuno **enercorpo** risente istantaneamente di una spinta che deriva da come esso sente arrivare, istante per istante, energia da tutte le direzioni dello spazio cosmico, finendo per “muoversi” secondo la loro risultante istantanea, istante per istante.

Quindi ciò che tiene in orbita “il sole e l'altre stelle” non è la reiproca attrazione, ma una **spinta cosmica**, che Dante aveva quasi miracolosamente intuito nel suo verso come “amor di Dio”, che muove finanche il suo amore e la sua volontà (di Dante) collocandolo nella perfezione del “moto circolare divino”.

Una sorta di premonizione che, accipicchietta, fa venire qualche brivido...

Tornando prosaicamente ai concetti vecchi e nuovi della fisica, dobbiamo dire che anche in quelli vecchi esiste molta

**estrapolazione concettuale** rispetto agli eventi effettivamente osservati. Ad esempio il “campo”, la “forza di gravità”, esistono con un qualche senso di realtà solo all’interno di pensieri, direi “stilemi semplificativi”, che si sono organizzati nella nostra mente anzi, per essere corretti, nella mente di colui che li ha immaginati per la prima volta, e del quale abbiamo solitamente una nozione piuttosto incerta, più vicina a forme di “leggenda” che di riscontro storiografico certo. Quando non si arriva addirittura alle dispute tra scienziati che si contendono la primogenitura di un concetto o di una definizione lessicale che si è poi diffusa e consolidata tramite l’acquisizione collettiva nel campo scientifico.

Quando si sostituisce il concetto di “etere” con quello più enigmatico di “campo” non credo si faccia un gran balzo in avanti. Si ipotizza qualcosa che “dovrebbe esistere per spiegare certi fenomeni” ma che non si riesce a spiegare “come sia fatto”, mentre si continuano a spiegare i fenomeni avvalendosi di strumenti matematici solitamente preesistenti ed utilizzando “concetti fisici” già acquisiti e metabolizzati in un certo particolare modo e di cui si accetta la validità perché nessuno li ha, fino ad un certo momento, seriamente contestati o finché qualcuno non dimostri le carenze logiche delle correlazioni e/o delle ipotesi che li sostengono.

Saltano fuori allora delle fastidiose “incompatibilità” di carattere logico, che inducono ad una inevitabile modificazione di una struttura concettuale ritenuta valida e coerente fino a quel momento.

Oggi ci troviamo, ancora una volta, in uno di questi momenti, in cui non si trova la strada per rendere coerenti ed interdipendenti i concetti del relativismo einsteiniano, della teoria quantistica e della forza di gravità.

Secondo me questo accade perché il pensiero scientifico è distorto dalla fiducia che si è separatamente venuta riponendo nel tempo su teorie sostanzialmente “separate”, che separatamente spiegavano in modo convincente solo determinate classi di fenomeni, provenendo da “osservazioni” di natura e tipo diversi.

La relatività ha messo in relazione massa e velocità della luce, traendone conclusioni “sensate”. Lo stesso ha fatto, nel suo ambito, la teoria quantistica, mettendo in relazione la radiazione elettromagnetica con l’effetto fotoelettrico, cioè secondo correlazioni logiche scaturite da concetti vecchi e consolidati nella mente di ogni fisico, che si scontravano con nuove osservazioni, ovvero di nuove osservazioni tra loro incompatibili, come nel caso della meccanica quantistica. La quale però, malgrado l’intuizione che massa ed energia siano “convertibili” (e cioè sostanzialmente “equivalenti”) ha continuato ad infilare la **massa** (quindi “il concetto di massa”) in tutte le sue argomentazioni, partendo dall’originaria astrazione che esistono “fotoni” che possono comportarsi sia come “particelle” che come “fenomeni ondulatori”. Per cui atomi e particelle, uniti o separati, hanno continuato ciascuno a portarsi appresso il rispettivo quantitativo, piccolo o grande che fosse, di **massa**..

Determinando anche a livello atomico e subatomico uno strano intreccio tra **massa**, energia e radiazione, del quale non si riesce sostanzialmente di venire a capo.

Ne il **gravitone** è stato ancora verificato sperimentalmente. Esso continua per il momento a gravitare solo nelle circonvoluzioni cerebrali dei fisici, nel disperato tentativo di includere la gravità nei fenomeni “quantistici”, unificando così le due teorie.

Si ipotizza che un **gravitone**, muovendosi (e cioè “quando si muove”) trasmetta un qualche segnale informativo agli altri **gravitoni** in un tempo ultrabreve ma non nullo.

Vi riporto qui di seguito quanto si può leggere attualmente (ottobre 2010) alla voce “Gravitone” di Wikipedia:

Secondo le previsioni teoriche, i gravitoni devono esercitare sempre una forza attrattiva (infatti, la gravità non è mai repulsiva), agire a qualsiasi distanza (la gravità è una forza che agisce anche a grande distanza). Nella teoria quantistica, queste caratteristiche definiscono un **bosone** con **spin** pari (2 in questo caso) e **massa a riposo** pari a **zero**.

Nella **gravità quantistica**, i gravitoni svolgono lo stesso ruolo che svolgono i **fotoni** (i quanti del campo elettromagnetico) nell'ambito dell'**elettrodinamica quantistica**. In questo caso i fotoni vengono continuamente creati e distrutti da tutte le particelle cariche, e l'interazione tra questi fotoni produce le forze macroscopiche con cui siamo familiari, come il magnetismo.

Dato il grande successo dei quanti nel descrivere il vasto numero di forze dell'**universo**, è sembrato naturale che lo stesso metodo possa funzionare bene anche sulla gravità. Sono stati fatti molti tentativi di introdurre il (finora mai osservato) gravitone, che dovrebbe funzionare in maniera simile al fotone. Si sperava che questo avrebbe portato rapidamente a una teoria quantistica della gravitazione, anche se la formalizzazione matematica sarebbe stata non priva di ostacoli.

Non è andata così. Una teoria di questo tipo richiederebbe al gravitone di operare in maniera simile al fotone, ma contrariamente all'elettrodinamica, dove i fotoni agiscono direttamente l'uno sull'altro, e sulle particelle cariche, la gravità non funziona così semplicemente. Comportamenti a

lungo osservati mostrano che **la gravità è creata da qualsiasi forma di energia** (la massa ne è semplicemente una forma condensata), ed è difficile da descrivere in modo analogo alla carica. **Ad oggi tutti i tentativi di creare una teoria quantistica consistente per la gravitazione sono falliti.**

Rilevare un gravitone, se esso esiste, si dimostrerebbe abbastanza problematico. Le particelle trasportano pochissima energia quindi individuarle sarebbe molto complicato. L'unico modo di individuarle sarebbe quello di cercare casi in cui il movimento complessivo o l'energia di un oggetto cambiano in modo differente da quello previsto dalla relatività generale, ma uno dei principi fondamentali della gravità quantistica, sarebbe quello che essa aderirebbe il più possibile a dette previsioni.

Si noti che una teoria della gravità quantistica non richiede necessariamente un gravitone; ad esempio la teoria LQG, (Loop Quantum Gravity, gravitazione quantistica a loop) non ha una particella analoga.

Ed si afferma anche che:

La LQG è solo una teoria che descrive le proprietà quantistiche della gravità, e descrive le proprietà quantistiche dello spazio tempo, e non un tentativo di scrivere la teoria del mondo.

Come vuole essere invece il mio...

Perché continuare ad arrabattarsi attorno al concetto di “gravità”, che alla fine è solo il prodotto di un certo nostro modo di vedere e valutare le cose?

Pensateci un attimo. In fondo non si tratta neanche di una grande rivoluzione. Molte cose restano concettualmente al loro posto, come gli atomi, le molecole, gli oggetti, i pianeti,

le stelle. Solo che **vengono guardati con una disposizione mentale che elimina la massa, dappertutto!**

E che cerca di osservarli come **pure forme di energia**, che si ritiene abbia lo stesso peso (nullo!) ad ogni livello di “concentrazione”, variando la loro concentrazione ed aggregazione secondo un modello iterativo che si ripete identicamente su tutte le scale dimensionali, secondo un criterio combinatorio semplice, basato sull’interferenza di infinite onde di energia che si propagano in tutte le direzioni ed a tutte le frequenze.

Tali interferenze, scaturite (eventualmente) da moti primigenii elementari, localizzati dentro un mare statico di energia, si sono moltiplicate migrando, interferendo e dando origine ad armoniche di frequenza sempre più bassa, secondo una modalità che probabilmente è ancora in atto.

Una seconda ipotesi (non facile da dimostrare), che tali energie siano poi contenute in un universo “risonante” non infinito, non è comunque per noi significativa, e per due motivi:

- Primo perché occorrerebbe giustificare “cosa accade” e “cosa ci dovrebbe essere” all’esterno di questo gigantesco “risuonatore”.
- Secondo perché è inutile fare ipotesi su come sia fatto uno spazio del quale non riusciremo mai a raggiungere un eventuale confine ultimo.

Va anche considerato che l’ultima teoria più in voga, la teoria delle stringhe (e super-stringhe) implica vibrazioni a frequenze enormemente elevate, inizialmente di stringhe intese come laccioli aperti e successivamente come una sorta di anelli vibranti. Per arrivare alle brane, cioè porzioni di

spazio collegate a stringhe “aperte” in cui l’energia può lasciare una stringa aperta e “scompare”.

Nella teoria delle stringhe si incontra (e come poteva mancare...) una nuova particella, **il tachione**, dotato di **massa espressa in numeri immaginari**, che in **aggregazioni coerenti** (similmente a quanto accade ai fotoni nella “luce laser”) può formare **brane** di estensione diversa.

Inoltre si prevede che il “**condensamento dei tachioni**” possa produrre **configurazioni arbitrarie di brane**.

Modi di dire, però, in fondo, non mi sembra che siamo tanto lontani.

Le diverse teorie delle stringhe implicano un universo multidimensionale, che può arrivare fino a 26 dimensioni.

Ovviamente queste dimensioni sono interpretate in modo matematicamente complicatissimo, che implica la nozione di spazio-tempo a livelli esiziali.

Io credo che ci si stia addentrando sempre più a fondo in un gigantesco labirinto senza disporre di neanche uno spuntone del filo di Arianna.

Comunque, almeno, si continua a parlare di “vibrazioni”, ormai a livello quasi infinitesimale e quindi, in qualche modo, le si ritiene possibili anche a frequenze ultraelevatissime.

E’ quello che ritengo anch’ io, ma in modo estremamente più semplice e lineare!

E penso che l’intreccio insito in queste teorie dipenda tutto dalla paura, da una sorta di terrorizzante “**horror vacui**” **che insorge al pensiero di abbandonare definitivamente il concetto di massa!**

E conseguentemente di “tempo relativistico”. Il mio schema può spiegare gli stessi fenomeni in modo enormemente più

semplice, in cui si ipotizzi soltanto come costante la velocità della radiazione in **tutto lo spazio** e secondo **tutte le direzioni**, generando ovunque punti di accumulo o sottrazione dell'energia, che possono localizzarsi secondo diverse scale di grandezza (vedi diffrazione dei raggi X come della luce diffusa che attraversa le grate del campanile), e che vengono da noi identificati soltanto ai **“nostri” livelli di percezione**.

Che ci impediscono di vedere ciò che accade oltre determinati limiti di interferenza, sia spazialmente che temporalmente, cioè “deterministicamente”, in quanto un punto di addensamento dell'energia non starà mai fermo, e noi potremmo quindi identificarlo solo a velocità identiche a quelle cui lui è soggetto e disponendo di un dispositivo che, oltre a possedere “capacità di risoluzione” a quel livello dimensionale, possa essere inserito all'inizio di una catena di trasduttori che sia in grado di riportarcene una qualche immagine nel “visibile” cioè, semplicemente, ai nostri occhi! Questo è il motivo per cui, quelle che dicono **particelle**, più sono piccole e meno si riesce ad acchiapparle e identificarle. Salvo che detti “punti di addensamento”, o (meglio) areole di addensamento, non siano ammassate in numero sufficiente a raggranellare e trasmetterci (probabilmente in veste di “cortina di dipoli” emittenti) una tale quantità di energia alle frequenze percepibili dai nostri sensori (diretti o indiretti) che sia sufficiente per eccitarli con la sommatoria dei fronti d'onda che ci fa arrivare.

Viene probabilmente a cadere anche la necessità di “segnali” che possano spostarsi a velocità enormemente superiore a quelli della luce, in quanto l'universo può mantenere tranquillamente la sua “coerenza” anche con i ritardi

implicati dalla limitatezza della velocità della luce, **se** la radiazione si comporta allo stesso modo in tutti i punti dell'universo, che in questo modo verrebbe ad assumere una forma di "**memoria**", potendo confrontare i propri eventi solo attraverso il tempo, ed in modo speculare rispetto allo spazio.

Ne deriverebbe una necessità, prevalentemente metafisica, di prevedere all'interno dell'universo un qualche tipo di **velocità infinita**, che potrebbe servire ad un Dio per tenere sotto controllo "tutta la situazione" istantaneamente, al di fuori del tempo.

Anche questo può essere possibile. Ma farà parte eventualmente della prossima "rivoluzione copernicana" da imporre alla fisica, dopo la quale scienza e religione non avranno più motivo di contendere...

Io fino a quel punto non ci arrivo. Quindi, largo ai giovani!

Prima di chiudere vorrei trattare, per quanto possibile, il rapporto tra materia inorganica e materia organica.

Sia l'una che l'altra identificano degli **enercorpi**, di estensione più o meno grande. Essi sono, anche all'apparenza, di **densità** significativamente diversa tra loro.

Tale densità, nella **teoria energologica** può essere determinata sia dalla distanza media a cui si aggregano gli enatomi al suo interno che dall'energia che ciascuno di essi imbriglia in forma stazionaria. Due possibilità che sembrano coesistere in modo diversificato nei diversi enercorpi, che vengono quindi ad assumere una densità media complessiva diversa tra gli uni e gli altri.

Noi stessi siamo enercorpi, di densità media sicuramente minore di quella della terra che ci supporta (e.. sopporta), che ne possiede una (intesa come **massa**) mediamente

maggiore della nostra di almeno cinque volte, mentre ad esempio quella del sole è solo poco più elevata della nostra, di qualche decimo percentuale.

Questa di cui si parla sembra essere una densità “posizionale” degli enatomi, dipendente dalla distanza media a cui si trovano nella zona di addensamento, mentre si può avere, a quanto sembra, un addensamento di energia molto grande anche in aree di densità spaziale minore, come ad esempio nel sole rispetto a noi stessi ed alla terra.

Quanto al “**moto rotatorio**” che possiedono gli astri, i pianeti ed altri corpi celesti, potrebbe ad esso applicarsi su scala cosmica l’effetto dei “**vortici ad anello**” (vortex ring) che si generano sulla terra sui fluidi in particolari condizioni, quando una massa di fluido, con una sua sezione in moto di traslazione veloce, viene spinta contro una massa di fluido stazionario. In queste condizioni si genera un movimento “vorticoso”, cioè rotatorio su se stesso secondo determinati assi di rotazione, che interessa in quantità minore l’area centrale del flusso considerato e fortemente la periferia.

A livello cosmico si può interpretare come flusso veloce (alla velocità della luce) il fronte d’onda di **un’ area di radiospinta** che investa una zona occupata da un **enercorpo**, inducendo una **migrazione rotatoria**, collettiva, di tutti i suoi enatomi.

Quello appena descritto è un fenomeno “fluidodinamico”, e nessuno ci impedisce di considerare lo spostamento di un fronte di energia radiante attraverso un sezione di spazio, comunque estesa, come un “flusso”, secondo un concetto che è già noto in fisica. Anzi, conviene considerare che lo stesso fenomeno possa accadere anche su scala microscopica o atomica. Nella scala atomica potrebbe effettivamente produrre la “rotazione” di determinati “campi di frequenza”

ed in particolare di quelli a frequenze più basse che circondano il “nocciolo” ad alta potenza degli enatomi, più sensibili di essi a frequenze migranti che sia statisticamente più probabile incontrare nello spazio.

Infatti, come esistono concentrazioni di energia possono esistere classi di frequenza che si sono auto-selezionate nel tempo e che sono spazialmente più attive nell’attuale momento dell’evoluzione cosmica, che continua tuttora alla velocità della luce, mentre da noi viene percepita alla velocità di movimento degli enercorpi, che è enormemente più bassa. Quindi per noi l’evoluzione del cosmo risulta enormemente più rallentata rispetto a quella con cui la radiazione itinerante lo modella progressivamente nel tempo, ed ancora più rallentata quanto più osserviamo spazi sempre più lontani da noi, alla distanza temporale di migliaia o miliardi di anni-luce.

Ricordiamo anche sempre che abbiamo osservato come gli stessi fenomeni possono avvenire nel cosmo con ogni “fattore di scala”, cioè che molti fenomeni hanno dimostrato di accadere in modo analogo alla nostra dimensione umana, in forme da noi direttamente percepibili, come nella dimensione atomica e subatomica, che riusciamo ad indagare soltanto con opportuni mezzi strumentali.

In questo modo rileviamo come “normali” i moti che avvengono nelle nostre vicinanze secondo il ritmo della nostra percezione diretta. Ma quando questa percezione viene estesa strumentalmente verso “il molto più piccolo” ed il “molto più grande” di noi, percepiamo rispettivamente, nei due sensi, classi di fenomeni sempre più veloci nel primo e sempre più lenti nel secondo caso, mentre in realtà essi avvengono sempre e tutti alla velocità della luce.

Teniamo conto che nel tempo la migrazione dell'energia ha progressivamente selezionato posizioni e frequenze, causa l'addensamento degli **enercorpi**, e lo spazio, una volta dato il via alle migrazioni dell'energia, ha smesso di essere una massa di energia a densità costante in tutti i suoi punti (che per questo motivo non consentiva neanche di parlare di "tempo"), ma è diventato una gigantesca massa di fluido energetico in oscillazione secondo infinite frequenze, in cui le onde "di pressione" hanno generato, in seguito al moltiplicarsi dei fenomeni di interferenza e di risonanza, una configurazione variabile degli addensamenti, tali da generare modifiche "locali" dei flussi di energia, sia in densità che in frequenza, con "località" dislocate a tutti i livelli della scala cosmica, che ci danno ragione di tutte le "forme" che riusciamo ad osservare.

Motivo per il quale "**una sola materia**", della quale ancora non conosciamo e forse mai conosceremo "**la sostanza**", e che definiamo "**energia**", pur con la sua **unica essenza** è riuscita a modellare tutte le forme che osserviamo nel variegato universo che ci circonda, "**dentro e fuori di noi**", **senza soluzione di continuità**.

E non, come la fisica ha accettato per secoli, con una **netta separazione tra noi "osservatori" e l' universo "osservato"**.

Se la fisica, a questo punto, vuole andare avanti, non può esimersi dal riguardare tutti i fenomeni naturali con questo nuovo sguardo.

Rispetto al quale occorre anche spiegare come fanno a muoversi gli enercorpi, ed in particolare stelle, pianeti ed altri "ammassi", se **non si attraggono con le masse ne la radiazione li può "spingere"**.

Inoltre essi non si muovono in modo indeterminato e caotico, come avverrebbe se semplicemente “fluttuassero” nell’infinito mare dell’energia, ma dimostrano nel movimento ordine e ripetitività, anche se non assoluti, come dimostrano tante piccole “anomalie” riscontrate nei loro apparentemente ordinati movimenti.

Anomalie, apro parentesi, che potrebbero a loro volta essere immagine a dimensione cosmica di anomalie simili che, a dimensione atomica, abbiano permesso la differenziazione tra gli enatomi e le ergomoli “inorganiche”, nonché di quelle “organiche”. Si può qui ribadire in senso lato come, rispetto ad una forma univoca di energia (ovvero di “sostanza dell’universo”) una infinitesimale “perturbazione” (quasi un piccolo “errore volontario”) abbia consentito e consenta la sua “evoluzione” secondo forme **non meccanicamente codificate** in origine. Chiudo parentesi..

Allora, tornando a palla, anzi, ai pianeti ed alle stelle, essi in effetti si muovono per **scorrimento nello spazio** dei rispettivi **sistemi collettivi di integrazione**, quali che siano, e che contengono al loro interno. Cioè la risultante locale di tutte le radio spinte (che in effetti non “spingono” un bel niente!) cui sono assoggettati induce una sorta di progressivo slittamento nello spazio di ciascun punto di risonanza contenuto nell’enercorpo.

Ma come può avvenire questo fenomeno?

Un modo per spiegarlo potrebbe essere il seguente.

Immaginate di avere una cavità risonante, per esempio di forma cubica, entro la quale riesca a palleggiarsi energia di una data frequenza in modo stazionario, e che detta “scatola” abbia pareti non solide ed opache, ma semitrasparenti per le frequenze di risonanza.

A questo punto su una delle pareti si presenta un “fronte d’onda” compatto, di frequenza uguale a quella di risonanza, che interferisce con le onde che all’interno stanno facendo continuamente avanti e indietro. Nell’interferenza accadrà un fenomeno del tipo rappresentato nel diagramma in alto a pagina 55, che rappresenta la somma di due onde della stessa frequenza leggermente spostate in fase. Si nota che **l’onda di somma è a sua volta spostata in fase rispetto alle componenti.**

Per cui quando l’onda risultante “uscirà” dalla parete opposta a quella da cui è entrata essa risulterà spostata anche rispetto allo spazio ed alla fase tenuta dalle onde stazionarie interne alla cavità, la cui fase apparirà dunque a sua volta “traslata”, e di una quantità che, riportata su tutta la massa delle onde stazionarie, ci farà apparire come “spostata” l’intera “scatola”. Se immaginate la scatola come un enercorpo che si sposta dunque molto lentamente nello spazio, potrete capire come essa, osservata da un osservatore posto su unaltro enercorpo a sua volta in lento movimento ad una certa distanza, apparirà muoversi rispetto ad esso di un lento moto relativo, con un ritardo determinato dal tempo che impiega la luce a viaggiare dalla scatola all’osservatore.

A questo punto, ed in base a questo fenomeno, è legittimo chiedersi se un enercorpo riuscirà mai a spostarsi alla velocità della luce (cioè della radiazione).

La mia risposta è **NO**. Perché superata una certa fase tra onda incidente ed onda stazionaria, la risultante si attenua e può perfino slittare in senso contrario a quello di provenienza dell’onda incidente, non contribuendo più in modo significativo allo spostamento dell’area di risonanza.

Naturalmente questi fenomeni, che pure possono avvenire “localmente” in infiniti modi, finiranno per assumere

statisticamente un andamento determinato dalla somma e differenza lungo tutto l'angolo solido delle radiazioni complessive che raggiungono un dato enercorpo da tutte le direzioni, generando una risultante che produce il suo "slittamento energetico" in una direzione ben precisa. Che è poi quella in cui vediamo muovere i diversi corpi celesti.

Per cui alla fine si può dire che ciascun enercorpo è influenzato da tutti gli altri enercorpi che popolano l'universo, con ritardi dipendenti dalla velocità della radiazione, quindi differenziati nel tempo in funzione delle diverse distanze.

Dopo questa ampia digressione devo però sempre tornare a dare una qualche spiegazione al rapporto esistente tra **materia inorganica** e **materia organica**, in rapporto a questo nuovo modo di vedere.

Intanto occorre considerare con attenzione "dove" hanno cominciato a svilupparsi quelle forme di **E-materia** che definiamo **organica** e come le rapportiamo a quelle definite **inorganiche**, prendendo come caso a noi vicinissimo quello della terra in cui viviamo.

Le aggregazioni di E-materia hanno dovuto attraversare un enorme numero di stadi evolutivi, lungo le ere cosmiche, prima di arrivare a possedere "almeno una" configurazione che consentisse la successiva nascita di sue **forme di aggregazione** piuttosto particolari, che noi abbiamo definito "**organiche**".

Le quali riteniamo che non possano neanche loro contravvenire alle **regole combinatorie** valide in ogni punto dell'universo.

Diciamo però che tali regole si sono applicate a determinate aggregazioni energetiche secondo configurazioni influenzate

in modo determinante da una accidentale e particolare “situazione locale”, che noi continuiamo tuttora a sperimentare sulla terra, ma che può essersi verificata in chissà quanti altri punti lontani dello spazio, eventualmente “sperimentata” da esseri viventi simili a noi, ma anche eventualmente molto diversi.

La terra è un enercorpo che si comporta egli stesso come **sistema risonante** su una gamma molto vasta, **ma non illimitata** di frequenze. Che dunque riceve, converte, filtra e reirradia energia, in funzione della sua configurazione “specificata”, e viene fortemente influenzata dalle frequenze che il sole riceve, converte, filtra e reirradia.

Sia l’una che l’altro influenzano con la rispettiva massa energetica e campo di frequenze lo spazio interposto, generando per irraggiamento due radiospinte opposte rispetto all’asse che li congiunge e di intensità notevolmente diversa.

La radiospinta del sole è tale da mantenere aggregati gli enatomi della terra, insieme alla restante parte di radiazione cosmica, in una condizione di equilibrio che non li spinge né alla fuga né al collasso.

E’ nell’ambito dei gradi di libertà consentiti da tale equilibrio che un certo numero, inizialmente molto limitato di enatomi “terrestri” ha potuto cominciare ad aggregarsi in forme più “lasche” di quelle fino allora esistenti, con una maggiore libertà di “movimento interno”, tale da favorire aggregazioni “nuove” che, per complessità strutturale, hanno progressivamente superato quelle preesistenti, distanziandosi da esse in modo sempre più accentuato.

Il loro particolare modo di riconfigurarsi ha consentito di generare progressivamente tutti i livelli esistenti di

“enercorpi biologici”, i quali , per ulteriore interferenza con le frequenze generate dal sole, si sono aggregati a formare tutte le forme biologiche esistenti, da quelle rimaste allo stato primitivo, fino agli animali superiori, ed all’uomo, i quali ultimi hanno anche sviluppato, al livello più avanzato del loro sviluppo, anche una complessa differenziazione “sessuale”.

Si può dire che è stato un processo di selezione di natura molto complessa e davvero particolare, avvenuto inizialmente al livello degli enatomi e sostanzialmente affine al processo di selezione ed aggregazione avvenuto in precedenza per gli **enercorpi** preesistenti, che hanno continuato comunque a partecipare a queste nuove configurazioni mantenendo al loro interno la loro precedente **configurazione “non biologica”**, molto **più stabile e persistente**.

Infatti anche le cosiddette **configurazioni biologiche** sono, alla base, composte di enatomi “tradizionali”, ma essi, all’interno di tali nuove e particolari entità aggregative, si sono uniti, come già detto secondo “**legami**” spaziali ed energetici “**più liberi**”, e per questo **molto meno persistenti**.

Come dire che “la libertà si paga con la durata”!

Dunque sicuramente le nostre strutture interne, ed in particolare quelle del cervello, appaiono più libere di quelle inorganiche da cui proveniamo, e risultano quindi capaci di utilizzare l’energia sotto forme molto più complesse, immagazzinandola in stati stazionari particolari ad una frequenza “locale” molto bassa rispetto a quella della radiazione, che persistono (quasi certamente) solo per la durata dei singoli sistemi biologici, ma che in tale periodo manifestano possibilità e capacità non concesse ad

alcun'altra configurazione, arrivando al livello del pensiero umano, capace di mantenere memoria di quanto energeticamente avviene al suo interno nel tempo, e che ha escogitato anche metodi molto precisi ed efficaci per rendere accessibile tale memoria potenzialmente a tutti gli altri individui della sua specie, indipendentemente dalla durata del "periodo di persistenza" di ciascuno (che poi è la vita...). Non si dovrebbe a questo punto fare fatica per stabilire una certa (per me "sicura") analogia tra la migrazione delle onde di radiazione alla velocità della luce nell'universo con quella delle nostre onde cerebrali, a frequenza enormemente più bassa, generate a livello "biologico" e che, ad un certo livello, assumono caratteristiche particolari che le "svincolano" dalle strutture (in certo senso) qualitativamente deterministiche, cui è invece vincolata la materia inorganica. Le strutture biologiche, per la loro particolare conformazione, situata a livelli di configurazione molto complessi ma energeticamente molto bassi, hanno inoltre trovato un modo alternativo di "condensare energia", che consiste nello scambiarla con esseri di configurazione biologica compatibile alla loro attraverso taluni loro organi vitali capaci di scomporre e riaggregare a proprio vantaggio l'energia da essi posseduta (mangiando, insomma).

In questo modo riescono a disporre di quel piccolo "surplus localizzato" di energia che consente loro di vincere le radiosinte cui sono assoggettati nell'ambiente in cui vivono, in modo tale da poterle superare quanto basta per potersi "muovere autonomamente" rispetto ad esso e, grazie alla loro struttura complessa, di farlo anche "volontariamente", in quanto posseggono "una coscienza di se" auto-percepita, e non soltanto imposta da una "regola esterna" non contrastabile.

Qualcuno mi dirà: ma quando andiamo in automobile, l'energia dove la prendiamo? Ovviamente dall'automobile, che è una sorta di enercorpo "sintetico", cioè messo assieme da noi come particolare "convertitore di energia" a livelli energetici più elevati del nostro, secondo configurazioni ben più semplici della nostra ma molto più "potenti" (l'automobile converte energia ma non pensa..).

Esiste dunque un modo per far rientrare in questa nuova interpretazione "**energologica**" dei fenomeni fisici tutti quelli fin qui conosciuti e, qualora "funzionasse", anche quelli ancora da scoprire.

Perché questo avvenga è necessario che almeno un certo numero di menti ben funzionanti ed informate, ciascuna emergente nel proprio settore di studio (a cominciare dai fisici teorici) la prendano in esame e, con mente scevra da pregiudizi e condizionamenti culturali (che è lo scoglio più arduo da superare) ne valutino la obiettiva possibilità di sussistenza logica e sperimentale, usandola come trampolino per una revisione radicale delle attuali teorie fisiche, che sembrano scacciare sempre più violentemente e disordinatamente nel "cul de sac" (o, se volete, "buco nero") in cui si sono disavvedutamente cacciate.

Auguri, e buona ricerca!

**P.S. :** In riferimento ai **fulmini globulari** ho scoperto anche che sono state osservate sperimentalmente "sfere luminescenti" all'interno di cavità risonanti a microonde, contenenti aria a pressione atmosferica (Ofuruton e Ohtsuki, 1991).

Inoltre si sono formati anche all'interno di aerei in volo che, come si sa, sono gabbie di Faraday pressoché perfette.

In alcuni casi hanno attraversato vetri senza interagire, in altri hanno prodotto fori che sembravano fatti col laser, come in una scuola vicino Mosca nel 1977.

Si è quasi certi che siano costituiti da sistemi di onde stazionarie ad elevata frequenza, che **possono muoversi** tranquillamente nella nostra atmosfera e attraversare la materia, talvolta interferendo con essa, talaltra no.

Meditate gente, meditate...