

Entropia & Sintropia

&

“la Teoria del Tutto”

(Articolo tratto dal pensiero di Luigi Fantappiè)

di Luciano Saporito



Luigi Fantappiè

Prefazione

"In questo bellissimo e sintetico articolo di Luciano Saporito, da leggere tutto d'un fiato come quando si manda giù un bicchierino di liquore, si può provare la stessa sensazione di ebbrezza nel sentirsi istantaneamente padrone della irriducibile semplicità dei complessi misteri dell'essere. Si incontra l'ardita ipotesi di una simmetria tra causa e progetto, e la si riconosce con naturalezza come se fosse un vecchio amico, da sempre conosciuto".

. Ugo Abundo

Ringraziamenti

Ringrazio l'amico Ubaldo Mastromatteo per il Suo importante contributo alla stesura del paragrafo "ENTROPIA".

Ringrazio Ugo Abundo per la Sua prefazione all' articolo, che solo un' amico poteva scrivere.

Luciano Saporito

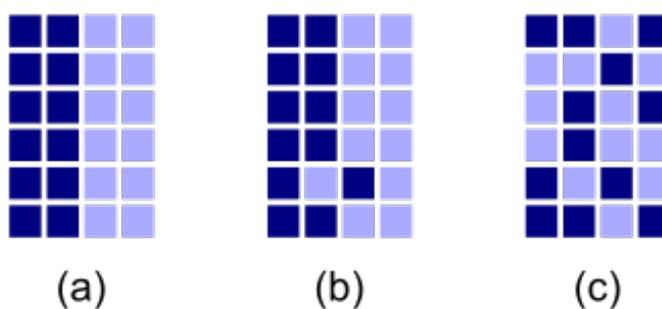
INTRODUZIONE

Alla base di questo suggestivo quanto entusiasmante tentativo di pervenire ad una “teoria del tutto”, ovvero alla possibilità di unificare problemi fisici e biologici, di cui si è reso protagonista negli anni ‘50 il matematico Italiano Luigi Fantappiè, (Viterbo 1901- Viterbo 1956), dobbiamo porre la possibilità che alla base di questi fenomeni (e della realtà) non vi sia solo il passato (cause) ma anche il futuro.

ENTROPIA.

Benché in termodinamica il concetto di entropia sia stato introdotto per indicare l'impossibilità di trasformazione dell'energia sotto forma di calore in lavoro meccanico, successivi approfondimenti hanno ampliato la portata di tale funzione fuori dall'ambito esclusivamente termodinamico, attribuendole il ruolo di indicatore dello stato di ordine di un sistema e perfino del suo contenuto di informazione. L'entropia è alla base del secondo principio della termodinamica per cui tutti i sistemi fisici (con esclusione dei sistemi viventi) subiscono trasformazioni che portano sempre ad un aumento dell'entropia complessiva.

In altre parole il secondo principio della termodinamica considera che quando vi è trasformazione di energia, per esempio da calore in lavoro, una parte di questa energia si libera nell' ambiente. Quindi si può considerare l' entropia come quella grandezza che ci consente di misurare l' energia liberata nell' ambiente. Se l' energia è liberata in maniera uniforme, per esempio non si riscontrano più variazioni di calore, si ha uno stato di equilibrio e non è più possibile la trasformazione di energia in lavoro. Attraverso l' entropia si constata per tanto l' equilibrio di un sistema preso in esame e quindi qual' è il grado di disordine del sistema stesso.



Rappresentazione del grado di disordine di un sistema:

sistema ordinato (a), con basso grado di disordine (b) e disordinato (c).

SINTROPIA

Il concetto di sintropia, introdotto dal Fantappié, è invece una conseguenza logica delle leggi relativistiche e quantistiche che reggono i fenomeni del mondo atomico. Queste leggi sono contenute da due tipi di soluzioni: dei “potenziali ritardati” e dei “potenziali anticipati”. Queste ultime però non venivano in passato prese in considerazione dai fisici poi che le ritenevano prive di significato. Alle prime soluzioni corrispondono i fenomeni entropici, e alle seconde i fenomeni sintropici.

L'equazione chiave è l'equazione di D'Alembert, che descrive i processi ondulatori. Questa equazione ammette due tipi di soluzioni: (a) onde divergenti, descritte da potenziali ritardati, che si diramano dalla sorgente “causa” del fenomeno ondulatorio e (b) onde convergenti, descritte da potenziali anticipati, che convergono in un punto. Le onde divergenti ci sono ben note. Ad esempio: le onde emanate da un trasmettitore radio. Nei problemi tradizionali della fisica non si tiene conto del secondo tipo di soluzioni semplicemente perché - in apparente contrasto con le condizioni di simmetria relativistica - nessuno ha mai osservato “onde dal futuro”. L'idea di Fantappié fu di considerare alla stessa stregua le due soluzioni, assegnando ad ognuna un ruolo di tipo “termodinamico”. Alle prime, le onde divergenti, sono legati i fenomeni entropici, con livellamento e degrado dell'energia.

Fantappié dimostra anche l'esistenza di una struttura finalistica dell'Universo accanto ad una struttura causale. I fenomeni sintropici sono quelli più tipici e misteriosi della vita. Il principio di finalità è la caratteristica principale dei fenomeni sintropici. La vita sarebbe per tanto un complesso di fenomeni sintropici. I fenomeni sintropici si comprendono ricorrendo all'inversione del tempo.

il fisico teorico Olivier Costa De Beauregard ha dimostrato in maniera elegante nel 1957 la connessione tra entropia e potenziali ritardati utilizzando considerazioni di meccanica statistica. Invece i potenziali anticipati, concentrando l'energia in un punto, creano le condizioni iniziali per lo sviluppo di una diversa classe di fenomeni, i fenomeni sintropici, tipici della vita, caratterizzati da un "surplus" di energia in un ristretto volume spaziotemporale. In pratica l'azione dei potenziali anticipati su un sistema di particelle sarebbe visto da un osservatore come un fenomeno di “coerenza” tra i costituenti del sistema. I due tipi di fenomeni possono essere studiati tramite un principio duale essendo gli uni l'inverso degli altri. In effetti le proprietà dell'operatore di D'Alembert e i due tipi di potenziali sono strettamente connesse al cono-luce della geometria di Minkowski, usata in relatività per connettere con segnali

a velocità della luce osservatori inerziali che si muovono nello spazio-tempo a velocità uniformi diverse (vedi fig. 1 e 2).

Potenziali anticipati e ritardati nello Spazio-Tempo di Minkowski

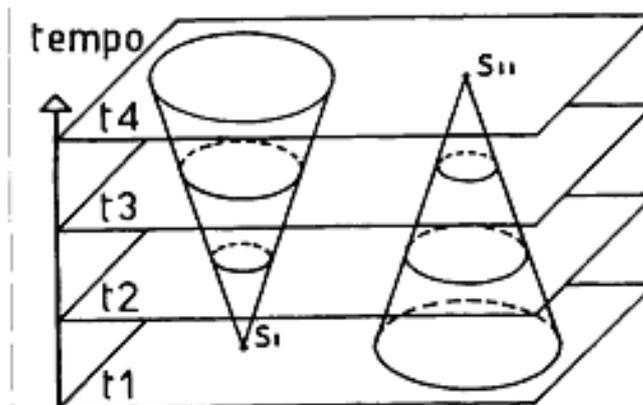


Fig. 1 – I due coni con vertici S' ed S'' rappresentano nello spazio-tempo rispettivamente onde divergenti da S' (causa) ed onde convergenti in S'' (fine).

Entropia e Sintropia

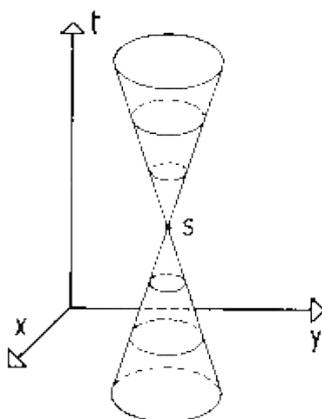


Fig.2- Un'onda convergente nel punto S (fine) genera un'onda divergente dal punto S (causa). Ogni fenomeno sintropico è quindi causa di un fenomeno entropico successivo.

ESEMPIO: consideriamo un fenomeno entropico, che è costituito da onde divergenti, e poi immaginiamo che il tempo scorra alla rovescia, avremo che queste onde divergenti diventano convergenti, e viceversa. Ecco allora che rovesciando il tempo i fenomeni entropici danno un'immagine di possibili fenomeni sintropici. Si tratta solo di un'artificio matematico per capire come sono fatti i fenomeni sintropici. Comunque le caratteristiche principali dei fenomeni sintropici sono: il principio di finalità e il principio di differenziazione.

UNIVERSO-UNIVERSI



La teoria unitaria del mondo fisico e biologico aveva portato Fantappié ad interessarsi della struttura dell'universo nella sua globalità. Come è noto, la teoria della relatività generale di Einstein permise di impostare il problema cosmologico su basi rigorosamente fisico-matematiche. Nell' Universo per Fantappié sono presenti, anche se con intensità diversa, sia la componente entropica che quella sintropica.

Fantappié cominciò a sviluppare il suo programma mostrando come le leggi di ogni modello d'universo fisico erano effettivamente individuate dalla sua struttura grupale. In una bella memoria del 1955, ad esempio, mostrò come il gruppo di Galilei permettesse di dedurre la forma della legge di gravitazione di Newton. Altri risultati importanti riguardano la meccanica quantistica. Egli fece vedere come la forma degli operatori quantici, che determinano le grandezze osservabili, fosse interamente determinata dal gruppo. In campo cosmologico dimostrò che il modello relativistico di Minkowski individuato dal gruppo di Lorentz può essere perfezionato passando ad un gruppo più ampio in modo unico ed ottenendo così il modello di De Sitter, con curvatura spaziotemporale globale, con conseguenze di estrema importanza per le teorie gravitazionali e cosmologiche. Continuando a sviluppare questo metodo dell'estensione grupale si ottiene una successione di Universi Ipersferici, che rappresentano matematicamente i vari livelli descrittivi del mondo fisico, ognuno dei quali contiene l'altro, come in una matrioska.

«Quanto sembra inesplicabile in un universo può invece trovare la sua logica sistemazione in un altro universo associato ad un numero maggiore di gradi di libertà... Grazie al nostro io spirituale apparteniamo a tutta la catena degli universi... Vero è che alcuni limitano con pregiudizi i propri gradi di libertà. ritenendo di non possederne altri all'infuori di quelli della mobilità materiale».

Entropia e Sintropia in un Universo Ipersferico

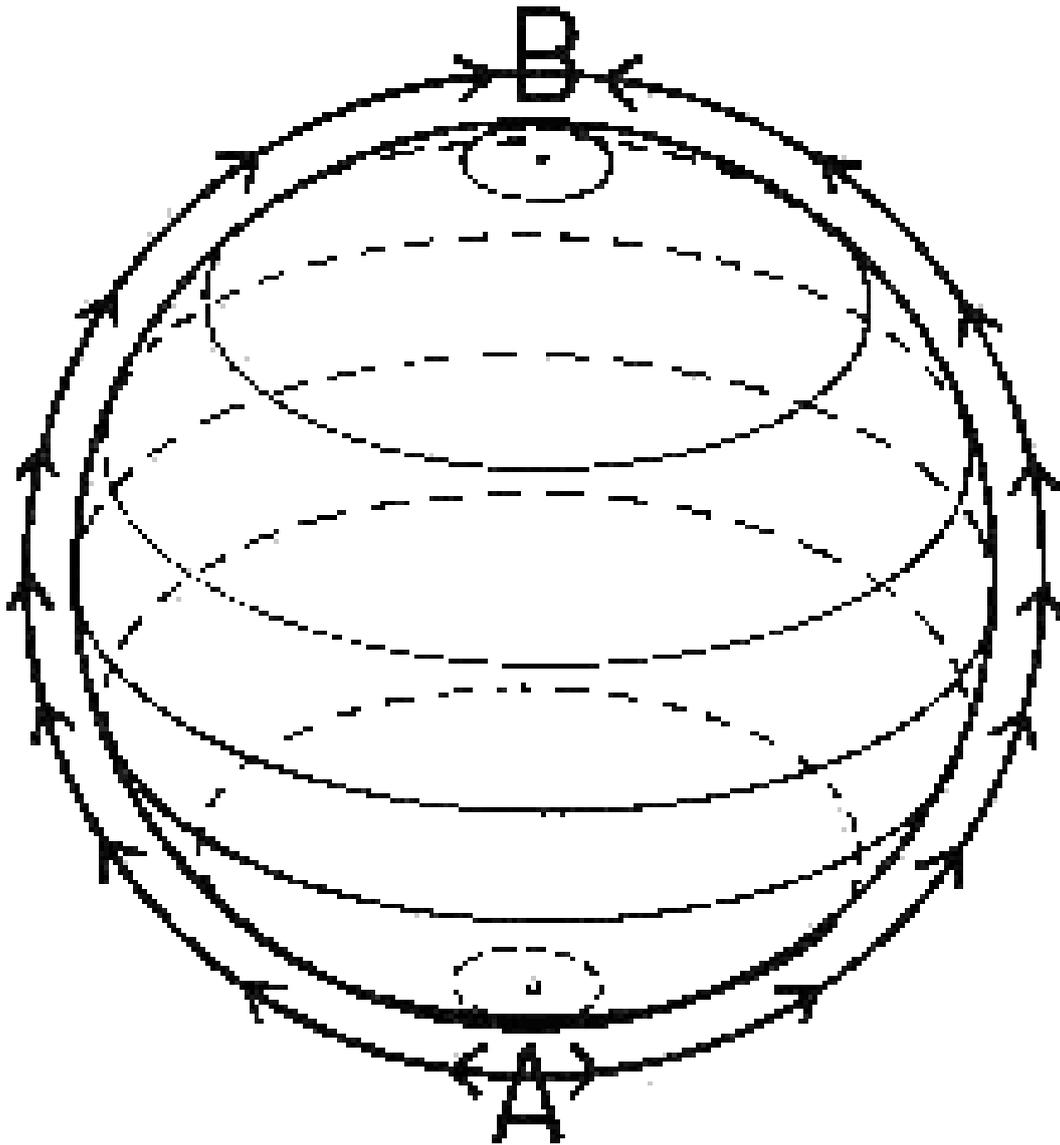
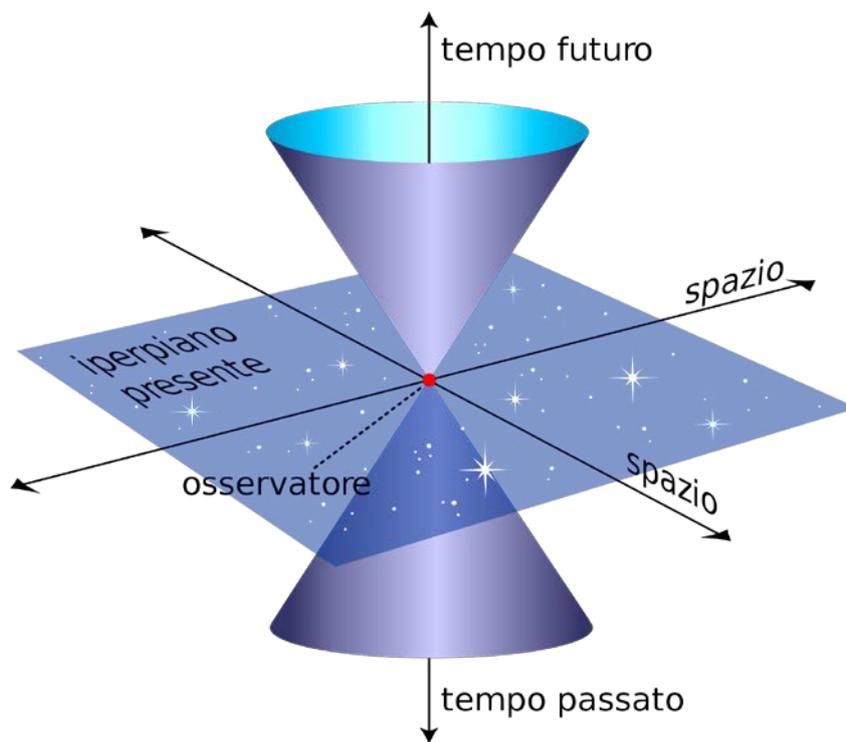


Fig.3- In un universo ipersferico (tipo De Sitter) un'onda divergente da A , raggiunto il raggio massimo, si trasforma in un'onda convergente in B. Non è dunque possibile separare i fenomeni entropici da quelli sintropici.

LA RELATIVITA' SPECIALE E LA "RELATIVITA' FINALE"

La relatività speciale di Einstein è considerata la base dell'attuale progresso scientifico. Fantappiè nel 1954 dimostrò che la relatività speciale di Einstein è perfezionabile, ideando la Sua "relatività finale", che estende la sua validità su scala cosmica.



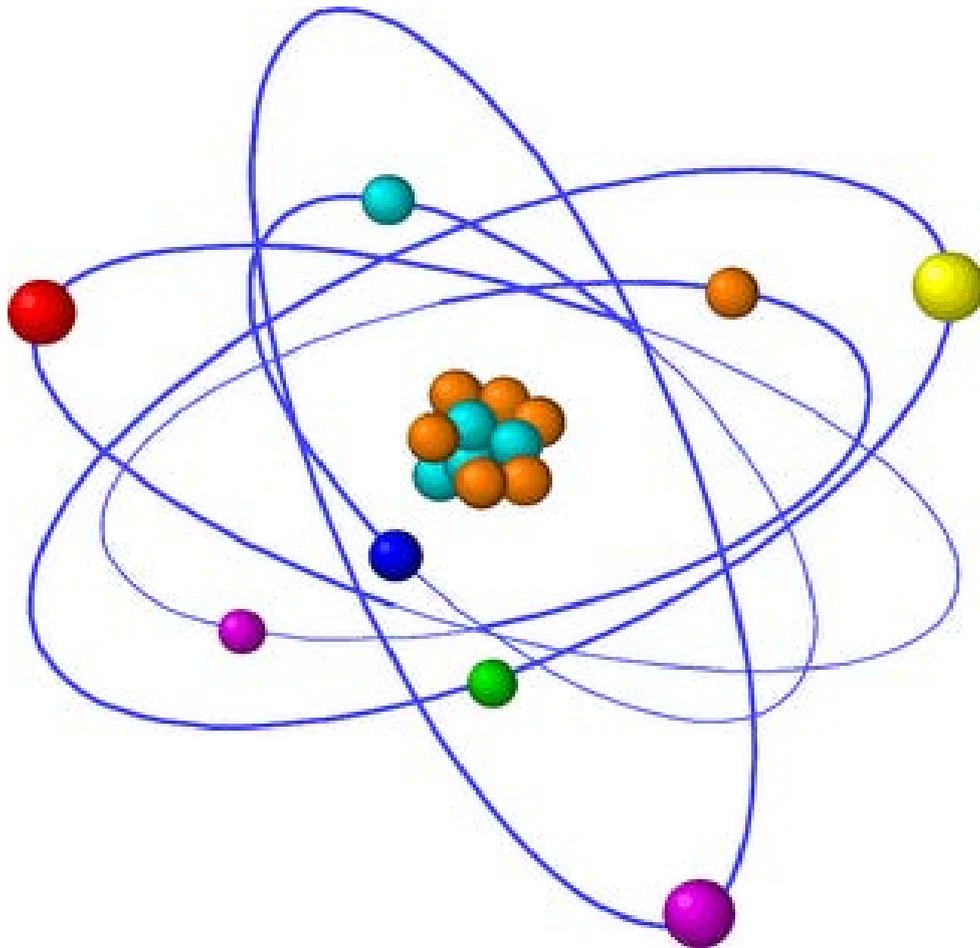
Per il positivismo l'unico criterio di verità era il dato di fatto, ovvero il dato sensibile. In altre parole si crede solo a ciò che si può vedere, toccare, sentire. Nella scienza moderna invece si è accettata, per esempio, anche la teoria atomica, che non si poteva considerare al suo esordio un dato di fatto, ma solo una costruzione razionale, però adeguata ai fatti reali.

LA MATEMATICA

La matematica è una scienza nella quale non si può ammettere come unico criterio di verità il criterio dell'esperienza sensibile, ma bensì quello del ragionamento logico. In buona sostanza nella matematica si verifica il fatto che la ragione umana "liberatasi" dal legame coi sensi, viene a potenziare le sue facoltà conoscitive. In altre parole è proprio attraverso il distacco dalla realtà concreta e facendo ricorso ad enti di pura ragione che l'Uomo ha accesso a verità sempre più assolute.

LA FISICA MODERNA

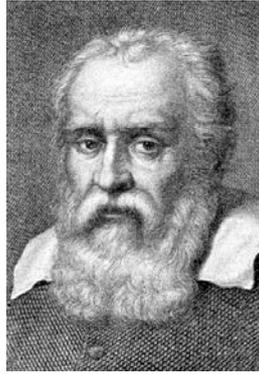
La fisica moderna deve la sua sistematizzazione alla meccanica ondulatoria, alla precedente teoria dei quanti di Plank. Per potersi rapportare poi ai fatti della fisica atomica si è dovuto ricorrere a diverse teorie matematiche come: la teoria degli operatori funzionali di Dirac, la teoria delle matrici infinite di Heisemberg e Jordan, e la teoria delle equazioni di Schrodinger.



Modello atomico

In pratica nella fisica moderna constatiamo che in due teorie centrali quali la teoria della relatività, teoria fondamentale del macrocosmo, e nella meccanica ondulatoria, teoria fondamentale del microcosmo, la matematica entra fin dall' inizio fornendo anche le categorie filosofiche di riferimento, e le categorie concettuali per poter pensare senza contraddizione i fatti che ne sono oggetto di studio. La matematica ha consentito di prevedere scoperte scientifiche come per esempio il pianeta Nettuno, le onde elettromagnetiche, nuovi elementi chimici, l' elettrone positivo, la diffrazione dei raggi catodici, ecc. La scienza attuale considera l' oggetto del suo studio come sensibile e razionale insieme.

IL METODO SPERIMENTALE DI GALILEI



Galileo Galilei

Quanto fin qui esposto certamente non prescinde dal principio Galileiano della “sensata esperienza”, ovvero dall’ interrogare la natura nel quadro però della logica, tenuto conto che solo in questo quadro l’ esperienza stessa potrà rivelare un senso preciso. In altre parole sebbene l’esperienza sensibile rivesta un ruolo principale, si utilizzano altresì anche strumenti matematici, che come si è sopra visto, possono contribuire a creare e consolidare conoscenze. Ma per Fantappiè la causalità meccanica non è l’ unica legge fondamentale del’ Universo.

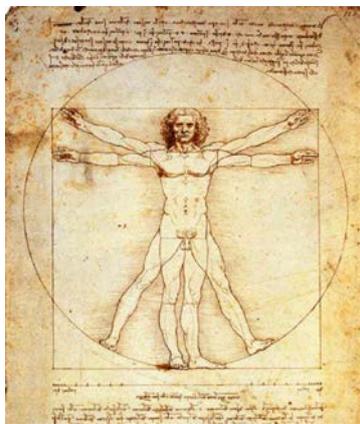
DIO

La scienza si caratterizza come tentativo umano di conoscenza della realtà. Per Fantappiè anche Dio è “oggetto” di conoscenza da parte della scienza, anzi in effetti la caratterizza principalmente, soprattutto in quanto la scienza attraverso l’ evoluzione della fisica e della matematica, considera la realtà come sensibile e razionale insieme. Si è passati nell’ ambito della scienza da una posizione materialistica ad una per così dire spiritualistica, nella considerazione della realtà. Dio si dimostra logicamente per Fantappiè, proprio attraverso la considerazione che la realtà sia sensibile e razionale contemporaneamente, ovvero la verità non si esaurisce nella natura stessa, ma bisogna fare ricorso ad altri enti al di sopra dell’ Universo naturale per caratterizzarla. Ammettendo la razionalità del reale quindi esisterà una ragione che lo rende possibile, ovvero sovra naturale. La scienza, per quanto sopra esposto, intesa come conoscenza della realtà, deve riconoscere per tanto la realtà del trascendente. Questo ente sovra naturale è Dio. Dio non necessiterebbe però della realtà ma essa è da Lui causata per solo amore. La scienza è mossa dall’ aspirazione dell’ Uomo alla verità ultima che è Dio, dalla ricerca di quel principio unificatore che coincide sempre con Dio.

CONCLUSIONI

La teoria di Frantappiè del 1942 possiamo dire precorreva i tempi. E' tornata attuale se collegata alle ricerche sulla teoria dei sistemi, dell' informazione e della termodinamica dei sistemi aperti. Essa va oltre il meccanicismo e il determinismo, e consente di considerare un' Universo strutturato ciberneticamente e caratterizzato da sistemi che mutano e che scambiano con l' ambiente materia, energia e informazione. Un punto di vista nuovo per analizzare la moderna problematica dell' ordine, del disordine e del caos.

Posso a questo punto solo aggiungere, in conclusione, che a mio modesto parere senza la realizzazione di una connessione diretta e personale con il Divino, (che è in Noi), la scienza sarà vuota, e perfino sarà pericolosa, in assenza di amore, nei suoi sviluppi tecnologici e nelle sue potenzialità distruttive. Inoltre non sarà certamente possibile avere neanche una vera conoscenza di se stessi, della realtà, del creato, e dei disegni del Suo creatore, in assenza dello sviluppo di una coscienza spirituale che ci caratterizza in quanto esseri Umani dalla natura fondamentale Divina, malgrado tutto ciò di negativo di cui spesso ci rendiamo protagonisti e colpevoli a causa del libero arbitrio di cui ci è stato fatto dono.



Uomo Vitruviano, di Leonardo Da Vinci

Luciano Saporito

Settembre 2015