

# L'universo è un insieme di stati di coscienza

David Bohm - La fisica dell'infinito

Lina Malfiore

Secondo la fisica classica il mondo è più o meno così come sembra, è un aggregato d'oggetti materiali separati l'uno dall'altro, ed è sempre possibile rispondere a domande del tipo "dove si trova un certo oggetto? che massa ha? qual è la sua velocità?".

Il trascorrere del tempo e le dimensioni dello spazio sono valori assoluti e scorrono linearmente, anche gli oggetti sottostanno alla stessa legge e non può essere che un oggetto sia in due posti contemporaneamente, o che le cose si cambino l'una nell'altra.

*Il pensiero governa il mondo.*

*Platone*

Questo modo di vedere il mondo, influenzando la cultura e la civiltà occidentali, ha dato origine ad un pensiero separativo che ha frammentato in porzioni separate, e spesso in antitesi fra loro, i fenomeni della natura, i modelli e gli schemi con i quali sono stati indagati.

Questo modello ha favorito gravi ingiustizie e lo sfruttamento selvaggio e insensato delle risorse del pianeta a vantaggio di pochi.

I progressi della scienza negli

ultimi 100 anni dimostrano al contrario che le cose non stanno esattamente in questo modo, e che le cose non sono sempre come sembrano.

Importante, nel ribaltare le basi del pensiero scientifico, è stata la scoperta che la materia è energia, o più esattamente è uno stato speciale dell'energia.

Il rapporto tra le due è espresso dalla famosa equazione di Einstein:  $E=mc^2$ , l'energia è massa e la massa è energia.

Questo è un rapporto matematico basato su una legge matematica, ma le leggi matematiche sono razionali, cioè un prodotto della mente.

Si potrebbe affermare allora che la sostanza del mondo è sostanza mentale.

La conoscenza procede verso una realtà non-meccanica, l'Universo comincia ad apparire più simile ad un grande pensiero che a una grande macchina.

Secondo la nuova visione del mondo, se ci addentriamo nell'infinitamente piccolo gli oggetti non sono affatto come appaiono ai nostri sensi e tutto si complica, la vecchia meccanica di Newton non è in grado di dare una qualunque spiegazione degli atomi o di altri microsistemi.

Si scopre, per esempio, che esistono centinaia di particelle subatomiche, alcune delle quali hanno la strana proprietà di comportarsi, secondo la situazione in cui si trovano, o come corpuscoli (materia) o come onde elettromagnetiche (energia).

All'inizio del XX secolo compaiono la teoria della relatività e la meccanica quantistica: la fisica dei quanti. Il Principio di Indeterminazione di Heisenberg afferma che nessuna particella può avere valori ben definiti per la velocità, o la direzione in cui si muove, e la posizione contemporaneamente: o se ne conosce la velocità oppure la posizione. Esiste la probabilità che sia in un certo luogo o che abbia una certa velocità.

È questa una visione delle cose indeterministica e probabilistica.

In questo contesto, concetti classici come "sostanza materiale", "particella elementare", "oggetto isolato" hanno perso il loro significato. Tutto l'universo appare come una rete dinamica di configurazioni di energia non separabili. Le dimensioni dello spazio e il trascorrere del tempo non sono valori assoluti: tutto dipende dal rapporto tra os-

servatore e osservato. E tutto dipende dalla velocità. Lo spazio e il tempo diventano solo elementi del linguaggio che un particolare osservatore usa per descrivere i fenomeni dal proprio punto di vista.

La nuova fisica quantistica costituisce la base di una visione unitaria della realtà e di un approccio olistico alla natura. Essa, affermando una profonda interrelazione tra ogni elemento fisico, propone l'universo come "unico campo" dove ogni fenomeno, nella sua diversità, è solo un aspetto della sua fondamentale unità.

A livello quantico energia, materia e forma sono aspetti non più separati ma strettamente interconnessi: l'universo è un insieme di diverse realtà individuali; il modello proposto dai nuovi pensatori è in sintonia con il concetto di "unità nella diversità".

Oggi, improvvisamente, la materia si smaterializza dentro e fuori di noi, svelando l'ineffabile armonia che risuona nella coerenza della biosfera.

D.Bohm

A queste conclusioni erano già arrivati altri. Per esempio, gli Indù affermano da sempre che la Realtà è un'illusione dei sensi, ed auspicano che l'uomo si risvegli.

Essi affermano che la realtà è Maya e tutto quello che per noi è reale e tangibile in realtà non ha una vera esistenza, se non nel nostro cervello.

Il fisico americano David Bohm ha superato l'indeterminismo della meccanica quantistica arrivando a postulare il cosiddetto "ordine implicato" nell'universo e il relativo "modello olografico" della realtà; egli introduce la possibilità della cosiddetta "interpretazione causale", descrive le particelle elementari come entità che si muovono in maniera "deterministica" sotto la guida di quello che lui chiama "potenziale quantico".

Giunge a questa rivoluzionaria affermazione studiando il comportamento del plasma \*. Si accorge che gli elettroni, una volta che diventano parte di un plasma, smettono di apparire come particelle individuali e iniziano a comportarsi come se essi fossero parte di un tutto più grande e interconnesso, un mare di particelle che dà l'impressione di essere apparentemente vivo, intelligente, e cosciente. Lo studio dei plasmi è la porta attraverso la quale egli entra nel regno dell'ordine implicato e prende l'avvio il cammino verso quella "fisica olistica" che lo ha reso famoso in tutto il mondo come uno dei fisici più eretici, e nello stesso tempo più geniali. La sua è una visione globale dell'esistenza che prevede la presenza di un'intelligenza attiva e di un tutto olografico.

Studiando attentamente la fisica dei plasmi egli intuisce

una relazione tra gli individui (particelle componenti un plasma) e la società (plasma nella sua interezza). Si rende conto che il plasma non è altro che una metafora perfetta della società. La particella, in questo caso l'elettrone, non si muove più casualmente, ma sotto l'azione di un "potenziale quantico", il quale porta informazione dall'ambiente

guida l'elettrone in una traiettoria ben precisa e determinabile. È il potenziale che guida l'elettrone.

Nel 1982 ebbe luogo l'esperimento definitivo il quale dimostrò che a livello subatomico le particelle elementari possono comunicare tra loro informazioni in maniera istantanea, qualunque sia la loro distanza, contravvenendo

ma della velocità della luce. Le caratteristiche di questo potenziale non sono un'invenzione di Bohm: l'esistenza di un vasto campo di energia a cui il potenziale quantico può attingere viene riconosciuta dalla stessa teoria quantistica. Questo campo soggiace al mondo della materia, la sua densità di energia è incomensurabilmente alta e mostrerebbe che il mondo della materia solida in cui viviamo è solo una transitoria cristallizzazione nel mondo tridimensionale e nel tempo di un'energia che proviene da altrove. Questa energia governa l'universo intero e la vita stessa. Il potenziale quantico, inoltre, non è una quantità che diminuisce con l'inverso del quadrato della distanza, come fanno tutte le forze nella fisica classica, ma è una quantità la cui intensità dipende solo dalla forma. Per dirla con le parole di Bohm: "A differenza di quello che succede con i potenziali elettrico e magnetico (che diminuiscono il loro effetto con il quadrato della distanza, cioè man mano che ci si allontana), il potenziale quantico dipende solo dalla forma.

...anche quando questo potenziale quantico è debole esso può influenzare fortemente la particella.

È come se noi avessimo un'onda di un lago in grado di far sobbalzare un tappo di sughero che galleggia nell'acqua, anche quando è lontano dalla sorgente dell'onda.

...implica che anche caratteristiche distanti dell'ambiente possono fortemente influenzare le particelle".

Per Bohm il motivo per cui le particelle subatomiche restano in contatto indipendentemente dalla distanza che le separa risiede nel fatto che la

### Aurora Boreale



globale e fornisce connessioni dirette in maniera istantanea,

a quello che fino a quel momento era considerato il dog-

I concetti quantici implicano che il mondo agisce più come un'unità indivisibile, in cui anche la natura intrinseca di ciascuna parte (onda o particella) dipende in un certo grado dalla sua relazione con ciò che la circonda.

D.Bohm

loro separazione è un'illusione. Era infatti convinto che, ad un livello di realtà più profondo, tali particelle non sono entità individuali, ma estensioni di uno stesso "organismo" fondamentale. Questo potenziale rappresenta dunque una specie di forza invisibile che guida tutte le particelle dell'universo, in maniera completamente differente da tutti

in ultima analisi, di orientare i processi fisici e biologici.

Nell'universo sembra esistere un "quid" che ne governa le proprietà materiali ed energetiche come una forza invisibile, una "guida invisibile", e per ora non misurabile. Volendo essere coraggiosi, sembrerebbe che questo quid non è altro che lo spirito della materia vivente e

reale come noi lo conosciamo. Come sostengono allora gli Orientali la realtà sensoriale che Bohm definisce "ordine esplicito" è un'illusione, è "il velo di Maya" che copre la vera Realtà, il mondo dello spirito o "dell'ordine implicato". L'errore che commettiamo è quello di percepirci separati dal mondo che ci circonda, ma finché restiamo ancorati ai

moniosi, la realtà che ci circonda. L'ordine implicato può essere assimilato allo spirito e l'ordine esplicito alla materia, le due facce di una stessa medaglia.

Bohm è convinto che l'ordine implicato deve estendersi a una realtà multidimensionale infinita. Gli strati di questo ordine possono scendere a livelli sempre più profondi fino a un

### **Biografia di David Bohm (1917 - 1992)**

Nasce nel 1917 in un paese della Pennsylvania (USA) da genitori ebrei.

Manifesta fin da bambino un forte interesse per la scienza e le invenzioni, tanto che il padre, un pratico uomo d'affari, lo invita a far fruttare le sue idee, ma David appartiene alla schiera degli scienziati "puri" per i quali compito della scienza è quello di acquisire la conoscenza che deve essere trasmessa alle grandi masse e serve all'evoluzione del sapere.

La sua curiosità lo spinge ad occuparsi di fisica teorica: in particolare si occupa di meccanica quantistica, la fisica del regno subatomico. Si laurea in Fisica nel 1939. Sotto la guida di Robert Oppenheimer (del gruppo di Fermi che costruì la prima bomba atomica, il famoso Progetto Manhattan) lavora al California Institute of Technology, nell'Università di California a Berkeley e in altri istituti prestigiosi, ottenendo nel 1943 il dottorato in fisica teorica. Dal 1947 al 1951 insegna all'Università di Princeton.

In questo periodo scrive e pubblica quello che viene definito il miglior trattato sulla meccanica quantistica. In questo trattato espone la sua nuova teoria che cerca di trasformare la visione probabilistica del comportamento delle particelle subatomiche in una visione deterministica, sostenuta già da Einstein.

Come molti giovani idealisti, siamo negli anni '30, Bohm

crede in modelli alternativi di società e diviene membro attivo di organizzazioni politiche di sinistra. Per questo è perseguitato dal senatore Joseph McCarthy. Non gli è permesso di partecipare al Progetto Manhattan, sono ostacolate le sue ricerche perché sospettato di attività antiamericane; ciononostante dopo la guerra Bohm diventa professore a Princeton lavorando a stretto contatto con Einstein, ma la "caccia alle streghe" promossa da McCarthy, lo mette nelle condizioni di lasciare gli Stati Uniti. Lavorò in Brasile, poi in Israele, infine in Inghilterra dove rimane fino alla pensione. La sua concezione del mondo diventa col tempo sempre più protesa al misticismo: in particolare è particolarmente influenzato dal pensatore indiano Jiddu Krishnamurti, che conosce nel 1959, il quale lo accompagna per molti anni e lo stimola a fondare i "circoli del dialogo" che hanno lo scopo di portare in superficie la reale natura del pensiero umano al fine di gettare i primi passi per tentare una trasformazione della coscienza umana. Nell'ultimo periodo della sua attività scientifica egli propone una radicale riforma dei principali concetti teorici della fisica quantistica, ipotizzando un "ordine implicato" nell'universo e un relativo "modello olografico" della realtà.

La matrice reale della realtà riposa in un ordine nascosto che si trasforma in continuazione e che produce costantemente una realtà esplicita che nasce dal nulla, si mantiene per un certo tempo e poi svanisce.

Muore il 27 Ottobre del 1992.

i campi conosciuti in fisica. Il concetto di **organismo** sostituisce quello di **meccanismo**. Questo processo si attuerebbe per mezzo di un campo energetico di natura olografica, in grado di influenzare e "pilotare" il moto delle particelle nello spazio-tempo e quindi,

non vivente, un ente definito dotato di coscienza in grado di creare apparentemente dal nulla e di guidare il mondo della materia e dell'energia agganciandosi alle sue particelle più piccole, le particelle elementari, ovvero alla struttura intima del mondo

sensi non può che essere così. Come si vede, le idee di Bohm sull'ordine implicato hanno una connotazione mistica: ritroviamo i concetti di spirito e di coscienza. È un po' come il "mondo delle idee" di Platone che governa, tramite meccanismi nascosti ma ar-

livello ultimo inconoscibile, un'intelligenza cosmica. Questa mente cosmica agisce sperimentando continuamente se stessa in maniera creativa e utilizza il mondo cristallizzato dell'ordine esplicito per prendere coscienza della propria esistenza come coscienza

universale. Nello stesso tempo le coscienze apparentemente frammentate che vivono nella dimensione dell'ordine esplicato restituiscono alla dimensione dell'ordine implicato il distillato di quanto hanno sperimentato nel loro regno apparentemente limitato.

Questo impressionante concetto di realtà è stato battezzato "paradigma olografico" e sebbene diversi scienziati lo abbiano accolto con scetticismo, ha entusiasmato molti altri. Un piccolo, ma crescente, gruppo di ricercatori è convinto si tratti del più accurato modello di realtà finora raggiunto dalla scienza.

Le conseguenze di questa teoria sono enormi e spaziano in tutti i campi delle conoscenze umane. Tanto per fare un esempio, dobbiamo cambiare il nostro modo di intendere i rapporti tra mente, energia e materia che possono essere riassunti in questo modo, sempre per citare Bohm: *"la mente è una forza dello stesso ordine dell'elettricità o della gravitazione e ci deve essere una formula, simile a quella di Einstein, mediante la quale la sostanza mentale può essere adeguata alle altre forze del mondo fisico"*.

Il pensiero ha un enorme potere ed il primo passo verso questa comprensione è l'aprirsi della coscienza, è acquisire una libertà sempre più ampia da pregiudizi, concetti e tendenze acquisite. Il pensiero, in altri termini, nella sua sostanza è infinito e solo la nostra coscienza tenta di limitarlo, si può affermare, quindi, che come è la coscienza così è il pensiero.

Scopo della maturazione di coscienza è rendersi conto di questo e svegliarsi alla Vera Realtà, quella con la R maiuscola.

Secondo i mistici, sia in ambito Orientale sia Occidentale, l'esperienza della vera Realtà è un evento di grande importanza che scuote nelle persone che la sperimentano le basi stesse della loro concezione del mondo: tutte le categorie concettuali precedenti saltano e viene sconvolta ogni forma di esperienza codificata.

In ambito psicosintetico, Assagioli parla della "Quinta Forza della psicologia" dopo il comportamentismo, la psicoanalisi, la psicologia umanistica e quella Transpersonale.

Questa cosiddetta "quinta forza" è uno sviluppo relativamente recente, che possiede solide basi scientifiche, derivante dai progressi della scienza negli ultimi 100 anni e in particolare dalla scoperta che la materia è energia, o più esattamente è uno stato speciale dell'energia, come la formula di Einstein ci mostra.

Si potrebbe affermare che la sostanza del mondo è sostanza mentale, difatti per i Religiosi Dio è Mente, la mente universale che ha pensato l'universo e lo ha poi posto in essere.

Secondo questo modello olografico, infine, ogni cosa è connessa ad ogni altra cosa al livello delle particelle elementari: gli elettroni di ogni atomo di carbonio del cervello umano sono connessi alle

Abbiamo rovesciato la consueta concezione classica secondo la quale le "parti elementari" indipendenti del mondo sono la realtà fondamentale, e i vari sistemi sono solo forme e disposizioni particolari e contingenti di tali parti.

D.Bohm

### Ologrammi, la parte e il tutto

Un ologramma è una fotografia tridimensionale prodotta con l'aiuto di un laser: l'oggetto da fotografare viene prima immerso nella luce di un raggio laser, poi un secondo raggio laser viene fatto rimbalzare sulla luce riflessa del primo e lo schema risultante dalla zona di interferenza dove i due raggi si incontrano viene impresso sulla pellicola fotografica. Quando la pellicola viene sviluppata risulta visibile solo un intrico di linee chiare e scure ma, illuminata da un altro raggio laser, ecco apparire il soggetto originale. La tridimensionalità non è l'unica caratteristica interessante degli ologrammi: se l'ologramma di una rosa viene tagliato a metà e poi illuminato da un laser, si scopre che ciascuna metà contiene ancora l'intera immagine della rosa. Anche continuando a dividere le due metà, vedremo che ogni minuscolo frammento di pellicola conterrà sempre una versione più piccola, ma intatta, della stessa immagine; diversamente da quanto accade per le normali fotografie, ogni parte di un ologramma contiene tutte le informazioni possedute dall'ologramma integro. Si schiude così una nuova comprensione dei concetti di organizzazione e di ordine. L'affermazione secondo cui ogni frammento dell'ologramma conterrebbe tutta l'informazione non è esatta: si verifica sempre una certa perdita di informazione, tanto maggiore quanto più è piccolo il frammento, ma questo non nega l'essenza del fenomeno.

La spiegazione dell'evidenza sperimentale che le particelle subatomiche non sono entità individuali, ma estensioni di uno stesso "organismo" fondamentale, viene esemplificata da Bohm con un esempio.

Immaginiamo un acquario contenente un pesce. Immaginiamo che l'acquario non sia visibile direttamente, ma solo attraverso due telecamere, una posizionata frontalmente e l'altra lateralmente rispetto all'acquario. Guardando i due monitor televisivi possiamo pensare che i pesci siano due entità separate, la differente posizione delle telecamere ci darà infatti due immagini lievemente diverse. Continuando, però, ad osservare i due pesci, alla fine ci accorgeremo che vi è un certo legame tra loro: quando uno si gira, anche l'altro si girerà, quando uno guarda di fronte a sé, l'altro guarderà lateralmente. Essendo all'oscuro dello scopo reale dell'esperimento, potremmo credere che i due pesci comunicino tra loro, istantaneamente e misteriosamente.

Secondo Bohm il comportamento delle particelle subatomiche indica che esiste un livello di realtà del quale non siamo consapevoli, una dimensione che oltrepassa la nostra. Se le particelle subatomiche ci appaiono separate è perché siamo capaci di vedere solo una porzione della loro realtà, esse non sono "parti" separate bensì sfaccettature di un'unità più profonda e basilare, che risulta infine altrettanto olografica ed indivisibile quanto la nostra rosa. E poiché ogni cosa nella realtà fisica è costituita da queste "immagini", ne consegue che l'Universo stesso è una proiezione, un ologramma.

particelle subatomiche di ogni salmone che nuota, di ogni cuore che batte, di ogni stella che brilla nel cielo. Dal più piccolo atomo alle grandi galassie a spirale Tutto è Uno. ■

\* Gas ionizzato, dove per ionizzazione s'intende che un elettrone è stato rimosso da una porzione significativa delle molecole e degli atomi presenti nel gas.

#### Bibliografia

- D. Bohm: Causalità e caso. La fisica moderna – Edizioni Cuen  
 D. Bohm e J. Krishnamurti: Dove il tempo finisce — Ubaldini  
 D. Bohm: Universo, mente, materia – Red Edizioni  
 M. Teodorani: David Bohm. La fisica dell'infinito – Macro Edizioni  
 M. Teodorani: Sincronicità – Macro Edizioni

Lo spazio non è vuoto. È pieno... ed è il terreno che permette l'esistenza di ogni cosa, inclusi noi stessi. L'universo non è separato da questo mare cosmico di energie, è un'increspatura sulla sua superficie, una specie di area di eccitazione nel mezzo di un oceano incomparabilmente vasto.

D.Bohm

## *Universe is a whole of status of consciousness*

*Quantum mechanics and the theory of relativity appear at the beginning of the 20th century.*

*After which, the dimensions of space and the passage of time are not absolute values any longer: everything depends on the speed of the examined particles and on the relationship between the observer and what is observed. The new physics sees the universe as "one field" where every phenomenon, although different from any other, is only an aspect of its fundamental unity.*

*The American physicist David Bohm goes further, postulating the so-called "implicit order" of the universe and the "holographic model" of reality; he goes beyond the indeterminism of quantum mechanics and introduces the possibility of the so-called "causal interpretation", he describes elementary particles as entities that move in a "deterministic" way, under the guidance of what he calls "quantum potential".*

*In 1982, a famous experiment proved that, at subatomic level, elementary particles can communicate information to each other in no time, whatever the distance, violating what up to that moment was considered the dogma of the speed of light. This experiment shows also that the potential quantum is not a quantity that decreases with the inverse of the square of the distance, like all forces in classic physics do, but it is a quantity whose intensity depends only on the shape.*

*According to Bohm, the behaviour of subatomic particles shows that a level of reality exists which we are not aware of, that there is a dimension that goes beyond our own.*

*According to this model, the world of solid matter we live in is only a temporary crystallization in the three-dimensional world and in time of an energy coming from somewhere else. This energy rules the whole universe and life itself.*

*It could be boldly affirmed that this quid is nothing else but the spirit of living and non-living matter, a definite being endowed with conscience, able to create seemingly from nothing the world of matter and energy and to guide it by hooking with its smaller particles, the elementary particles, that is with the inner structure of the real world as we know it.*

*This suggests that every thing is connected to every other thing at the level of elementary particles: the electrons of every atom of carbon in human brain are connected to the subatomic particles of every swimming salmon, of every beating heart, of every star shining in the sky.*