

Lo spazio polisimmetrico



**Giuseppe D'Angelo**

**LO SPAZIO POLISIMMETRICO**

*SAGGIO*

BOOK  
**SPRINT**  
EDIZIONI

**[www.booksprintedizioni.it](http://www.booksprintedizioni.it)**

Copyright © 2013  
**Giuseppe D'Angelo**  
Tutti i diritti riservati

*... A tutti coloro che credendo ad una idea ne fanno una realtà*



## Introduzione

L'esigenza di dare una spiegazione ai fenomeni fisici della realtà quotidiana, che non si fermi a livello di fisica qualitativa di stampo aristotelico ovvero di metafisica della fisica, ha permesso all'uomo moderno di modificare profondamente il suo rapporto con il mondo, che da contemplativo è diventato pratico-operativo. Al pari della matematica anche la fisica propone le sue verità fondamentali sotto forma di concetti primitivi, assiomi e postulati indimostrabili. Tuttavia alcuni concetti fisici primitivi, come ad esempio quello di forza, lasciano insoddisfatti e ci fanno sentire impotenti nei confronti della natura. Dire ad esempio che la forza è *la causa dell'accelerazione di un corpo* porta inesorabilmente a chiedersi cosa possa essere questa causa! Attualmente tale causa rappresenta un concetto primitivo senza spiegazione. In questo breve lavoro ho voluto darmi le risposte che cercavo utilizzando un po' la mia fantasia e le modeste conoscenze di fisica in mio possesso. L'asse argomentativo è dato dal concetto di spazio, analizzato dal punto di vista delle particolari simmetrie ad esso ipoteticamente imputabili. Con queste semplificative e, per diversi aspetti, molto eccentriche considerazioni di seguito esposte non si intende proporre una seria interpretazione

alternativa ed olistica del mondo fisico, ma semplicemente offrire un momento alla lettura con un fantasioso, curioso e “relativo” modo di vedere la realtà che ci circonda.

## *Spazio e simmetrie*

Il termine spazio evoca in ognuno di noi un concetto intuitivo che è quello di un volume vuoto. Così nella nostra vita quotidiana avere più spazio corrisponde ad avere una maggiore disponibilità per i nostri movimenti o per poter collocare nella nostra abitazione più oggetti che soddisfano meglio i nostri bisogni. Tuttavia lo “spazio” nasconde alla nostra percezione diretta alcune importanti implicazioni. Come prima cosa non bisogna dimenticare che il concetto di spazio non può essere dissociato da quello di tempo. Tutto ciò che accade attorno a noi e dentro di noi è un effetto complessivo dello scorrere dello spazio-tempo. Per capire meglio quanto affermato facciamo un esperimento mentale molto semplice. Immaginiamo di riempire una brocca con acqua fino a farla traboccare. Adesso tutto lo spazio contenuto dentro il volume della brocca è stato occupato. Immaginiamo adesso di azzerare lo spazio esterno alla brocca. Cioè fuori dalla brocca c'è il nulla, ovvero la brocca è l'unica realtà spazio-temporale esistente (è chiaro che per semplicità di ragionamento non stiamo considerando gli spazi intermolecolari tra le molecole dell'acqua e lo spazio interno all'atomo). Tutto ciò che esiste (l'universo) finisce con la parete esterna della brocca. A questo punto poniamoci la domanda: può la brocca rompersi? La rottura della brocca presuppone che si formino dei cocci, ovvero parti della brocca che si separano gli uni dagli altri. Inoltre l'acqua deve potersi versare. Ma dove si spostano i cocci

e dove si distribuisce l'acqua se l'unico spazio esistente è quello della brocca? Questo esempio ci fa capire due cose. La prima è che lo spazio è indispensabile per rendere possibile il movimento. La seconda è che se non c'è movimento (e quindi spazio) non c'è successione di eventi (nel nostro caso non c'è l'evento "brocca rotta" ma soltanto l'evento di partenza "brocca integra"). Siccome la nostra percezione mentale del tempo è affidata al meccanismo che ci permette di distinguere il prima dal dopo sulla base di differenze oggettive riscontrate nella realtà fisica osservata, ne consegue che in un contesto dove lo spazio si riduce al minimo assoluto il "tempo" si estingue. È tuttavia possibile, in linea teorica, l'esistenza di eventi anche in uno spazio finito e totalmente occupato se ammettiamo che lo spazio e ciò che lo occupa subiscano particolari fenomeni impercettibili alla nostra mente. Prendiamo adesso in considerazione un oggetto geometrico semplice quale un tetraedro. Poniamo al centro di esso una pallina nera e in ciascuno dei quattro vertici una pallina azzurra. In tal modo la pallina si troverà alla medesima distanza da ciascuno dei quattro vertici. Poniamo mentalmente la pallina nera con tutto il tetraedro in un punto fisso dello spazio. Adesso è possibile fare avvenire delle rotazioni di  $120^\circ$  attorno ad uno qualsiasi degli assi che congiungono la pallina nera con uno dei vertici per spostare ciascuno degli altri tre vertici nella posizione spaziale occupata dall'altro senza osservare alcun cambiamento nel tetraedro. In tal modo dopo tre rotazioni successive ciascun vertice ritorna nella posizione sua d'origine. Ebbene qualunque sia la posizione spaziale del tetraedro non è possibile osservare alcuna differenza tra il prima e il dopo. Si tratta di forme simmetriche perfetta-

mente sovrapponibili. Se adesso poniamo due palline di colore diverso in due dei quattro vertici in rotazione ci accorgiamo che, anche in questo caso, per ottenere una disposizione spaziale delle palline identica a quella di partenza occorre far avvenire tre rotazioni successive di  $120^\circ$  ciascuna.

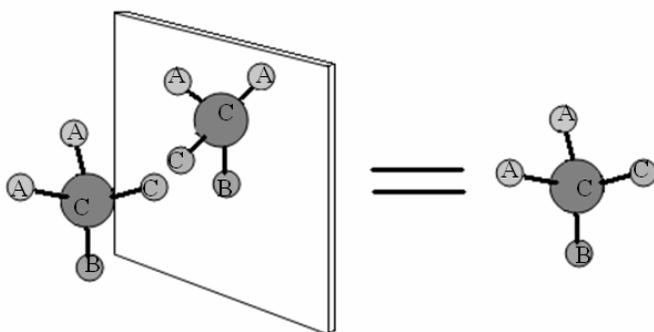


Figura1

Tuttavia ad ogni rotazione di  $120^\circ$  le posizioni assunte dalle palline nello spazio non sono identiche. Noi riusciamo a distinguere tre differenti disposizioni spaziali tali che ciascuna di esse appare come un differente tetraedro. Ovviamente si tratta di forme interconvertibili per rotazione e quindi si tratta sempre dello stesso oggetto. Tuttavia se per ipotesi escludiamo la possibilità di rotazione tali differenti forme rappresenterebbero tutte og-

getti differenti. Proviamo adesso a mettere quattro palline di colore differente. Costruiamo adesso una copia dello stesso tetraedro in modo tuttavia che sia identico all'immagine speculare del primo ottenuta facendo rispecchiare quest'ultimo su una superficie riflettente. Abbiamo adesso due tetraedri apparentemente identici simmetrici l'uno rispetto all'altro in riferimento alla superficie speculare. Tuttavia ci rendiamo presto conto che è impossibile sovrapporre perfettamente l'uno sull'altro qualunque sia l'angolo di rotazione prescelto. Cioè non possiamo sovrapporre ciascun vertice dell'uno al corrispondente vertice dell'altro. Abbiamo costruito due isomeri speculari (enantiomeri, utilizzando l'appropriata terminologia chimica ).

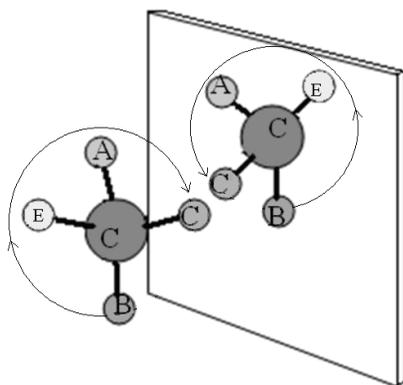


Figura 2