

RUOLO DELLA GEOMETRIA NELLA FISICA

Il punto di partenza sta nel fatto che non esistono scatole che possano rinchiudere gli elementi di una struttura materiale la cui presenza è rivelabile ovunque.

Comunque si fissi una piccola regione nello spazio scelto dall'osservatore per la rappresentazione, non si potrà fare a meno di trovare in quella regione traccia più o meno intensa di tutti gli elementi.

Quando la regione è sufficientemente piccola da far sì che i migliori strumenti non siano in grado di misurare disomogeneità nelle influenze degli elementi su quella regione, questa è un punto fisico, che, a differenza di quello geometrico, può contenere informazione.

L'informazione che in un punto giunge da tutto il resto dell'universo non è certo quella sulle coordinate che gli attribuisce l'osservatore per localizzarlo, anche se due secoli di meccanica abbiano fatto dipendere dalle derivate di queste nel tempo le leggi del moto dei corpi.

Per togliere questa dipendenza dagli arbitrii dell'osservatore è stato introdotto il principio di relatività generale che impone alle leggi naturali di avere la stessa forma per tutti gli osservatori, qualunque sia il loro stato.

Purtroppo la relatività generale è essenzialmente una teoria del continuo che non prevede la meccanica quantistica ed inoltre è basata su equazioni differenziali la cui integrazione comporta ipotesi sulle condizioni al contorno e permette quindi molte bizzarrie.

Viceversa la meccanica quantistica non è relativistica nel senso generale, mentre anche l'indipendenza delle leggi naturali dall'essenziale osservatore quantistico deve essere assicurata per la relatività.

Se la localizzazione dei punti materiali mediante coordinate crea tanti problemi per togliere la dipendenza da queste per le leggi di natura, una prima semplificazione può essere quella di evitare di nominarle esplicitamente, pur ammettendo che in ogni occasione un osservatore possa introdurle per riferire a sé il fenomeno esaminato.

Solo dopo quest'ultima operazione un fotone sarà onda o corpuscolo, mentre in precedenza è semplicemente informazione diversamente localizzabile dai vari osservatori ed apparati sperimentali.

In altri termini, se una struttura contiene una determinata informazione globale da complessità, il ripartirla sui suoi elementi dipende da questi o da altri elementi dedotti dai primi per trasformazione integrale e il tutto in modo non dissimile da ciò che abitualmente fa manipolare l'informazione come funzione del tempo oppure come funzione della frequenza mediante trasformata di Fourier.

Deve però esistere almeno una trasformazione che localizzi in un opportuno spazio i punti P che inducono un'informazione in uno di essi Q mediante una operazione di trasporto parallelo.

Bisogna insistere non solo sulla sufficienza di quest'idea di Ricci e Levi-Civita che almeno un osservatore veda conservarsi le componenti dei vettori per trasporto, ma anche sulla necessità, che mantiene l'identità dell'oggetto trasportato.

In tale punto Q si sommerà un'informazione intrinseca a quella indotta dagli altri punti P della struttura, mentre la condizione di coerenza sarà espressa da un'equazione integrale omogenea che ha per nucleo un coefficiente di influenza ed è risolubile in quel punto Q ed in ogni altro.

Ha però la proprietà speciale di non essere sempre risolubile, ma solo per particolari valori di una variabile dello spazio di Gödel (tempo complesso), fornendo la sorgente della discretezza quantistica.

Una tal equazione non sempre risolubile è detta per gli autovalori e dalla distribuzione di questi emergeranno le proprietà della struttura.

Si introduce qui una inversione logica, perché nella teoria delle equazioni integrali si usa invece considerare quella omogenea come un caso particolare a termine noto nullo di quello più generale, sebbene queste equazioni per gli autovalori possano essere trattate come un capitolo autonomo.

La teoria delle equazioni integrali di Erik Ivar Fredholm (1866-1927) introduce un determinante funzione di analogo a quello dei sistemi di equazioni algebriche lineari negli zeri del quale si ha soluzione.

Le equazioni non omogenee vengono relegate allo studio di informazioni parziali.

Oltre alla spiegazione della discretezza quantistica queste equazioni omogenee impongono una relatività essenziale, perché le soluzioni sono minori del determinante di Fredholm che si ottengono da questo cancellando una riga ed una colonna nel caso dei minori del primo ordine.

La riga e la colonna corrispondono alla localizzazione rispettivamente del punto fisico esaminato e dell'osservatore.

Nel caso di minori di ordine superiore le soluzioni non sono univoche, ma combinazioni lineari di minori con coefficienti arbitrari ubbidendo ad un principio di sovrapposizione tipico della fisica quantistica.

Qualunque sia la grandezza matematica esprime l'informazione locale, questa nell'equazione integrale compare due volte, e, qualora la struttura fosse descritta da una variabile unidimensionale, il nucleo dell'equazione integrale sarebbe definito in un quadrato.

Si può continuare a chiamare quadrato il dominio in cui è definito il nucleo dell'equazione anche quando il numero di dimensioni che l'osservatore sceglie per la sua rappresentazione vale genericamente n .

Poiché l'ordine secondo cui l'osservatore sceglie le coordinate di P e Q non può incidere su una legge di natura, egli può farle corrispondere le une alle altre in tutti i modi possibili.

In uno spazio tridimensionale, una coordinata di P può corrispondere ad una di Q nei tre modi possibili, e fissata la corrispondenza, la seconda coordinata di P ammette due scelte e la terza è obbligata.

Le sei possibili corrispondenze tra le coordinate di P e Q costituiscono ancora una corrispondenza tra interi dello stesso spazio tridimensionale.

Ciò non avviene per alcun altro spazio e in questo senso quello tridimensionale è autonomo.