

ENTANGLEMENT

Fenomeno che a livello quantistico, coinvolge due o più particelle che si siano trovate per un certo periodo in mutua interazione e dopo essere state separate, indipendentemente dalla distanza in cui si trovano, rimangono indissolubilmente legate (*entangled*); di conseguenza quello che accade a una si ripercuote immediatamente anche sull'altra.

Il termine “entanglement” fu utilizzato la prima volta nel 1935 da Erwin Schrödinger (che già nel 1926 ne aveva teorizzato la possibilità) nella recensione di un articolo di Einstein, Podolsky e Rosen (*EPR*) intitolato “Può la descrizione quanto-meccanica della realtà ritenersi completa?”

Nell'articolo si illustrava un esperimento ideale, chiamato *Paradosso EPR* (dal nome dei tre fisici) che voleva dimostrare l'impossibilità di influenza istantanea tra due sistemi fisici distanti.

Albert Einstein, pur avendo dato importanti contributi alla teoria quantistica, non ne accettò mai totalmente tutte le conseguenze, in particolar modo il fenomeno dell'entanglement.

L'entanglement infatti viola il «principio di località» per il quale ciò che accade in un luogo NON può influire immediatamente su ciò che accade in un altro, tale «non località» mina i fondamenti della *relatività speciale* dello stesso Einstein, secondo cui nulla può viaggiare a velocità superiori a quelle della luce.

Secondo Einstein, infatti, l'ipotesi che una particella potesse influenzarne un'altra istantaneamente era una conseguenza del fatto che la meccanica quantistica era una teoria incompleta e di cui esistevano variabili nascoste.

Einstein, per dimostrare come la violazione della località fosse solo apparente, si dedicò a lungo alla ricerca delle variabili nascoste che, secondo lui, non rendevano correlato il comportamento delle particelle, ma i suoi tentativi furono di volta in volta ribattuti dai suoi oppositori.

Il fisico Alain Aspect, con una serie di sofisticati esperimenti (1982) dimostrò l'esistenza dell'entanglement e quindi l'affidabilità della teoria dei quanti, confutando così l'ipotesi di “variabili nascoste”. Riuscì pertanto a dimostrare definitivamente la realtà della non-località quantistica e quindi l'inconsistenza della posizione di Einstein.

L'esistenza dell'entanglement è stata pienamente dimostrata sperimentalmente da un risultato recente di “teletrasporto”, ottenuto nell'ottobre del 1998 al California Institute of Technology (Caltech) di Pasadena, in California.