

34. Science and Art Entanglement & Bio-Vitalism



Intrigo-Compenetrazione (1909)
Giacomo Balla, Una nuova visione futurista

Il termine *entanglement* è in uso frequente nella nuova fisica quantistica contemporanea per descrivere le conseguenze della sovrapposizione nell'ambito delle interazioni ammissibili tra onde particelle quantiche. La parola [entanglement](#), in lingua inglese, si può tradurre con "intreccio non separabile" ma anche con "situazione imbarazzante". L'*entanglement* tra particelle quantiche può essere inoltre descritto tramite le parole chiave: *intrigo, compenetrazione, condivisione*.

Erwin Schroedinger iniziò a parlare di *entanglement* nel 1926 quando gli esperimenti della doppia fenditura mettevano in evidente imbarazzo le aspettative logiche della scienza.

Infatti, una particella quantica (*fotone per la luce, fonone per il suono, ecc, ma anche altre particelle sub-atomiche quali l'elettrone*), incontrando una barriera con due fori possono passare **contemporaneamente** nelle due aperture determinando per interazione delle frange di interferenza. Pertanto, a seguito di tali evidenze sperimentali si dovette ammettere che le particelle sub-atomiche possono comportarsi sia come **un'onda oppure come un corpuscolo** e cioè che l'energia associata all'onda/particella può delocalizzarsi in livelli rispondenti alla forma di una onda ovvero compattarsi localmente in un corpuscolo.

L'*entanglement* quantistico è alla base di nanotecnologie emergenti e anche di computer quantistici; inoltre, ha permesso la realizzazione di alcuni iniziali esperimenti relativi al tele-trasporto quantistico.

In linea di principio lo stato di *entanglement* è indipendente dal tipo di particelle impiegate per ottenerlo, in pratica la maggior parte delle più recenti applicazioni ha fatto uso di fotoni. Infatti sono state proposte una

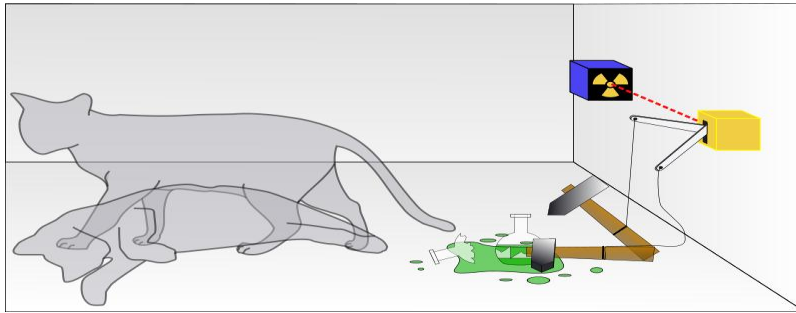
serie di applicazioni pratiche basate sulla peculiare natura dell'*entanglement*, soprattutto nel campo delle comunicazioni a distanza e dell'informazione di sistemi quantisticamente correlati. Per esempio, è stata suggerita la utilizzazione di una serie di protocolli di crittografia che sfruttano sistemi di particelle *entangled*; inoltre, sono stati realizzati esperimenti per ottenere il tele-trasporto quantico, in cui lo stato di informazione di un fotone viene trasmesso spazialmente a notevole distanza.

Lo stato di *entanglement* può essere pensato come implicante una situazione intermedia nella trasformazione quantica tra onda e particella, in quanto esso viene caratterizzato dalla presenza di correlazioni condivise e sinergiche tra le quantità fisiche osservabili dei sistemi coinvolti. Pertanto, si riconosce che nel caso di formazione di uno stato di *entangled*, *qualunque sia il valore di una certa proprietà osservabile assunto da una delle particelle coinvolte, il corrispondente valore, considerato come assunto dall'altra particella, sarà noto perché per simmetria sarà opposto al primo*. Pertanto, tale correlazione essendo indipendente dalla distanza, permette di conoscere contemporaneamente quantità complementari come lo sono l'energia e il tempo, contrariamente a quanto predetto dal “principio di indeterminazione” della meccanica quantistica.

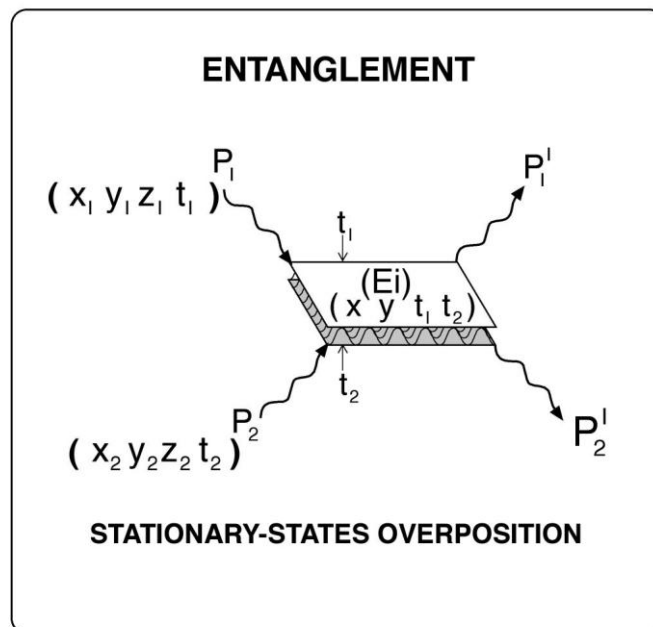
Per capire questa situazione, considerata anomala, che consegue al fenomeno dell'*entanglement*, e iniziare a concepire come tale fenomenologia conduca alla costruzione di un nuovo paradigma “non più meccanico della conoscenza” su cui fondare lo sviluppo futuro della scienza (Bio-Vitalism), è necessario innanzitutto comprendere come nell'accettare il “dualismo particella/onda” *sia necessario ammettere che siano reali entrambe le componenti di corpuscolo (localizzabile) e di “onda guida” delocalizzata*.

In sostanza, è necessario ripercorrere brevemente la storia delle diverse impostazioni della fisica quantistica e inoltre proporsi di seguire la interpretazione di Luis De Broglie (teoria dell'onda pilota 1927) sostenuta in seguito dalla quantistica di David Bohm (1952).

Tale assunzione teorica di “De Broglie-Bohm” è sostanzialmente diversa da quella detta della *Scuola di Copenhagen* i cui fautori principali furono Niels Bohr e Werner K. Heisenberg, ciò in quanto per questi ultimi l'onda associata alla particella è assunta come *virtuale* in quanto dedotta dal “Principio di Indeterminazione” (1927). Il **Principio di Indeterminazione**, è stato accettato acriticamente, cioè senza una conseguente riproposizione di pensieri e modelli concettualmente innovativi, tali che non costringessero ad accettare e far prevalere quella limitazione del sapere, che ha indotto la fisica quantistica ricorrere allo studio della probabilità degli eventi nell'indagine nel micro-cosmo, incorrendo di conseguenza in diversi paradossi logici, tra cui il più noto è il paradosso basato sull'esperimento mentale detto del “Gatto di Schoedinger” dove... per sapere se il gatto ha il 50% di probabilità di essere vivo o morto si ha la necessità di un'azione di misura che corrisponde ad aprire la scatola.



Pertanto, per capire il fenomeno dell'*Entanglement Quantistico* e anche al fine di superare i paradossi della impostazione della *Scuola di Copenhagen* della Meccanica Quantistica, basata sul formalismo matematico della *Equazione di Shroedinger*, diviene oggi necessario seguire la concezione della quantistica risalente a De Broglie-Bohm, la quale in sostanza pone il problema della emergenza di accedere ad un *nuovo realismo*, definibile come *Bio-Vitalismo*, orientato ad assumere la concezione innovativa di chi non crede nell'esistenza di osservabilità oggettiva del mondo esterno, normalmente indicata come *realismo locale*, con la quale si ritiene di attuare le a misurazione sperimentale, ritenendo arbitrariamente, che ogni misura indaghi effettivamente proprietà della materia e della energia del tutto indipendenti dall'osservatore.



Legenda: "Gli effetti simultanei di informazione quantistica del doppio stato entangled" :

Con l'Entanglement l'energia dei due fotoni P1 e P2 interagenti per penetrazione si distribuisce nel doppio strato sovrapposto. Il campo stazionario che si forma come struttura entangled è delocalizzato in quanto assume una forma bidimensionale nello spazio e nel tempo.

A seguito dell'Entanglement l'Energia di informazione (Ei) viene a trovarsi compressa tra due stati associabili ai Qbit : $|0\rangle$ ed $|1\rangle$ in relazione ad una oscillazione coerente del doppio stato, simultaneamente coesistente tra i due tempi t_1 e t_2 .

Solo in una successiva interazione con l'ambiente si instaura un processo di decoerenza del campo di energia di informazione (Ei) così che si ricostruisce la emissione di fotoni $P1'$ e $P2'$.

L'*entanglement* basato sulla *compenetrazione dei fotoni* si ottiene in tutti i casi in cui si verifica la perdita di massa cinetica, cioè quando le particelle/onda vengono intrappolate in una **cavità** e sono costrette a fermarsi ovvero sono poste in condizioni limite quali il raggiungimento della velocità della luce ovvero all'avvicinarsi dello zero assoluto della temperatura Kelvin. In tutti questi casi, è possibile dimostrare, mediante la utilizzazione di operatori quantistici, che la interferenza distruttiva delle onde associate a **P1** e **P2** dà luogo all'annullamento di una componente cartesiana dell'intreccio fotonico, così che il campo risultante (**Ei**) si estende come un doppio stato in una nuova dimensione bidimensionale nello spazio e nel tempo (**x,y,t1,t2**), entro la quale si distribuisce coerentemente la energia oscillante di informazione simultanea.

In seguito, nuove condizioni di interazione conducono al *collassamento* del **campo (Ei)**, così che mediante un operatore quantistico di costruzione è nuovamente possibile rigenerare la emissione di fotoni **P1'** e **P2'**, di struttura tridimensionale agenti nell'ambito di uno spazio/tempo Euclideo.

L'entanglement pertanto, determina la creazione di un livello di realtà intermedio o addizionale (una sorta di mondo sub-quantistico bidimensionale nello spazio e nel tempo) che spiega come l'energia divenga un messaggio capace di assumere la importante proprietà di **comunicare simultaneamente informazione** a distanza, modificando pertanto (nei casi in cui l'entanglement risulta possibile), la natura probabilistica della trasmissione di informazione.

Quanto sopra diviene di notevole importanza per la comprensione delle interazioni tra geni e l'ambiente, orientate a *superare quel determinismo biologico riduzionista* in cui la ricerca del gene responsabile di determinate singole funzioni viene impropriamente estesa a caratteristiche che invece sono il risultato di complesse *comunicazioni molecolari* tra più geni (*Complex System Biology*) in quanto, per esempio, sono funzioni delle relazioni di comunicazione simultanea tra DNA nucleare (*n.DNA*) e DNA mitocondriale (*mt.DNA*) (come nel *metabolismo alimentare* e nella programmazione della "apoptosi" cellulare ecc.) ed, inoltre, utili per meglio comprendere *le relazioni epigenetiche che correlano in misura rilevante la informazione genetica con l'ambiente naturale e sociale.*



Biblio online

- (1) - [Giacomo Balla](#)
- (2) - [Spazio Tempo](#)
- (3) - [O sole](#)
- (4) - [Bio Quantum Photosynthesis](#)
- (5) - [Artificial photosynthesis](#)
- (6) - [Energy Conversion:](#)
- (7) - [Dalla Voce al Canto](#)
- (8) - [BioVitalism-Facebook](#)

