

UNA TEORIA FISICA PER I FENOMENI PARANORMALI

(Pubblicato su Quaderni di Parapsicologia, 1987, p.121-137)

By William Giroladini

E' noto ormai da molto tempo l'esistenza di un paradosso fisico chiamato «non località» o «non separabilità».

Il paradosso fu portato all'attenzione del mondo scientifico per la prima volta nei 1935 da Einstein, Podolsky e Rosen, e da allora e' stato al centro un crescente interesse per le sue profonde implicazioni scientifiche e filosofiche. (Bohm, Huley, 1975).

Tuttavia l'attenz[one si è focalizzata su questo problema soltanto in anni recenti, a seguito della realizzazione di esperimenti che hanno fornito risultati in accordo con le previsioni del paradosso e della meccanica quantistica (A. Aspect, 1982).

Poiché la «non località», come mostrero' di seguito, si presta a interessanti speculazioni rilevanti anche per la parapsicologia, e' opportuno descrivere brevemente la natura di tale paradosso. La non località è implicata ad esempio anche nelle funzioni d'onda che descrivono il comportamento degli elettroni attorno agli atomi e molecole, tuttavia essa assume particolare rilevanza fisica quando viene descritta come una conseguenza diretta di una legge di conservazione dello spin.

Lo spin è una mportante proprietà delle particelle elementari, e puo' essere descritto approssimativamente come un moto di rotazione delle particelle elementari attorno a se stesse. Si trova sperimentalmente che lo spin delle particelle elementari è quantizzato, cioè può assumere solo valori multipli interi della quantità $h/4\pi$, dove h e' la costante di Planck.

Ad esempio l'elettrone ed il protone hanno spin pari a $h/4\pi$, mentre il fotone ha spin $h/2\pi$, ed il pione neutro ha spin zero. Si trova inoltre che il vettore di spin è correlato con la direzione di moto della particella stessa: ad esempio, nel caso di un fotone, lo spin può essere orientato parallelamente, antiparallelamente o perpendicolarmente rispetto la direzione di moto.

Ora, esistono processi fisici elementari in cui possono essere create coppie di particelle aventi spin correlato,

Ad esempio. quando un pione neutro decade spontaneamente, esso può emettere due fotoni che viaggiano in direzione opposta e con spin antiparalleio, cioè se un fotone ha spin $+h/2\pi$ l'altro ha spin $-h/2\pi$. Ciò deriva dalla legge di conservazione dello spin totale di qualunque processo fisico elementare, poichè, come detto, lo spin del pione neutro iniziale era nullo.

Se noi, attraverso un opportuno procedimento, alteriamo la direzione del vettore di spin di uno dei due fotoni creati, la legge di conservazione dello spin totale quantizzato esige che anche lo spin dell'altro fotone subisca una variazione di direzione che compensi esattamente quella del primo fotone.

Ora, ed questo il cuore del paradosso, questa "risposta a distanza" dell'altra particella a una azione esercitata sulla prima particella, deve manifestarsi istantaneamente ed indipendentemene dalla distanza che separa le due particelle e dal tempo trascorso dalla loro creazione.

A titolo di curiosita' si puo' anche aggiungere che è possibile alterare la direzione dello spin di un fotone, semplicemente facendolo passare attraverso un filtro polarizzatore; quando il fotone emerge dall'altra parte del filtro, esso ha lo spin allineato con l'asse del filtro, quale che fosse l'orientamento iniziale del suo spin.

A partire dal 1972 furono realizzati numerosi e speciali esperimenti che hanno permesso di confermare le predizioni della teoria quantistica (da cui trae origine il paradosso), compresi esperimenti che hanno eliminato la possibilita' che segnali possano essere trasmessi fra le due particelle correlate, a una velocità minore o uguale a quella della luce (A. Aspect et al. 1982).

Una review di questi esperimenti e' fornita da d'Espagnat, 1979. Inoltre il formalismo de[la meccanica quantistica non solo prevede l'esistenza delle correlazioni non locali, ma mostra anche che esse esistono indipendentemente dal fatto che i sistemi microfisici correlati siano osservati oppure no.

Nell'insieme esiste una sostanziale concordanza di opinioni tra i fisici circa l'interpretazione degli esperimenti concernenti la non località.

La creazione, in diversi modi, di coppie di particelle correlate, non riguarda solo i fotoni, ma include ad esempio anche gli elettroni, ed è questo in effetti il caso che prenderemo in considerazione.

Infatti le singolari proprietà della non località, cioè la interazione a distanza senza attenuazione, la istantaneità e la specificità del legame fra le due particelle correlate, possono costituire, a mio avviso, la base fisica originale di quei fenomeni che noi chiamiamo «telepatia» e «psicocinesi».

Questa idea non è nuova, ed alcuni autori, in particolare il fisico C. N. Villars e H. Walker hanno presentato modelli in tal senso (Villars, 1983) (Walker, 1973).

Lo scopo del presente articolo è di proseguire su questa linea con nuovi contributi.

Vediamo perciò attraverso quali vie potrebbe realizzarsi il passaggio da una serie di fenomeni microscopici, al fenomeno macroscopico paranormale (William Giroldini, 1986).

La teoria

Assumiamo ora che una «coppia bosonica» sia una coppia di elettroni aventi spin totale zero o eguale a $h/2\pi$.

Notiamo inoltre che al momento della creazione della coppia, le due particelle dovevano essere molto vicine nello spazio e nel tempo.

Introduciamo i due seguenti postulati, i quali costituiscono la base di questo modello teorico.

Il modulo del vettore spin totale della coppia bosonica non cambia mai; la variazione del vettore di spin di un membro della coppia, implica che lo spin dell'altra particella deve cambiare istantaneamente al fine di avere sempre lo stesso spin totale.

Il vettore spin totale possiede $2S(\text{tot})+1$ orientazioni possibili rispetto alla direzione definita in ogni momento dal vettore impulso totale: $P(\text{tot})=P(1)+P(2)$

Se, per esempio, la coppia bosonica è costituita da due elettroni con spin parallelo, allora il loro spin totale vale $h/2\pi$ e può assumere tre direzioni rispetto al vettore impulso totale.

Senza entrare in altri dettagli, esaminiamo ora le conseguenze dei postulati (A) e (B).

Per semplicità, supponiamo di avere generato, mediante opportuni processi, una coppia di elettroni correlati e che si verifichi un urto elastico fra uno dei due elettroni della c.b. ed un terzo elettrone libero, o atomo.

In una descrizione dell'evento senza i postulati (A) e (B), l'urto non può in alcun modo influenzare la traiettoria e l'energia dell'elettrone lontano, il quale si trova ad una distanza arbitraria dai primi due, ma in presenza dei detti postulati, ciò non è più vero.

A causa dell'urto, la direzione del vettore di spin della c.b. e lo spin dell'elettrone urtante possono cambiare, e analogamente possono cambiare i vettori d'impulso di tutte le particelle coinvolte. Ciò implica che tutte e tre le particelle, e non solo le due direttamente coinvolte, possono subire variazioni dell'impulso e dell'energia cinetica, come conseguenza diretta dei postulati (A) e (B), pur conservandosi complessivamente sia l'impulso che l'energia e lo spin totali. L'urto non distrugge la coppia bosonica, ma può scambiare energia ed impulso fra i suoi componenti.

Lo scambio è virtualmente istantaneo nel tempo, quale che sia la distanza fra le particelle correlate. Per proseguire nell'illustrazione del modello, è necessario ora descrivere ulteriori meccanismi fisici in grado di generare c.b. elettroniche nelle ordinarie condizioni biofisiche dei sistemi viventi, ed inoltre meccanismi per la loro distruzione, senza peraltro violare i postulati (A) e (B).

Un possibile ipotetico meccanismo potrebbe essere legato alla presenza di elettroni liberi (o delocalizzati) presenti in quasi tutti i materiali. Essi hanno origine da proprietà intrinseche dei materiali o da difetti reticolari, impurezze, etc. e sono sostanzialmente responsabili della conducibilità elettrica dei materiali stessi.

Se tre elettroni liberi si urtano elasticamente, esiste una probabilità piccola ma non nulla che al termine dell'interazione sia creata una coppia di elettroni correlati (coppia bosonica) mentre il terzo elettrone rimane libero.

Tutte le leggi della conservazione sono rispettate anche in questa evenienza.

Viceversa, un meccanismo di distruzione della coppia bosonica può essere descritto da un urto in cui un membro della coppia interagisce con un altro elettrone libero, e al termine della interazione viene emesso un fotone: lo spin della coppia bosonica viene portato via dal fotone.

Nello stato finale si hanno tre elettroni con spin non correlato, più un fotone di spin $h/2h\pi$, ed ancora una volta tutte le leggi di conservazione sono state rispettate.

Dopo aver discusso i possibili meccanismi di generazione, propagazione e distruzione delle coppie bosoniche elettroniche, occorre vedere in quale modo si possa arrivare al fenomeno macroscopico della telepatia e della psicocinesi.

Anche in questo caso si possono immaginare diversi meccanismi, ma l'importante è che i meccanismi proposti non siano in contrasto con quanto oggi noto nella biologia e biochimica, e siano, almeno in linea di principio, verificabili sperimentalmente.

La Telepatia

Propongo come idea generale, il seguente meccanismo per il fenomeno telepatico fra due persone.

In un tempo precedente l'evento ESP, le due persone hanno avuto contatti fisici grazie ai quali numerose coppie bosoniche elettroniche sono state separate, cioè una delle due particelle della coppia si è trasferita sull'altra persona. In seguito queste particelle (elettroni) devono essere immagazzinate o conservate in aree cerebrali di memoria in concomitanza coi meccanismi che sovrintendono alla memorizzazione dei dati d'esperienza nell'uomo.

Quando una delle due persone evoca, in maniera conscia o inconscia, episodi, immagini etc. depositate in quella area di memoria, può provocare un'azione fisica sulle particelle delle c.b. separate presenti in quell'area. Contemporaneamente, a causa dei postulati (A) e (B), gli altri membri delle coppie bosoniche separate presenti in analoghe strutture cerebrali dell'altra persona, reagiscono provocando una catena di eventi biochimici che possono culminare nell'attivazione di quelle aree di memoria, fino ad arrivare, nei casi più estremi, a generare vere forme allucinatorie a livello cosciente.

Questo meccanismo può sembrare molto complicato ed artificioso: per questo ritengo utile approfondire i vari punti chiave di cui si compone.

a) La separazione dei componenti la c.b. a causa del contatto fisico di una persona con oggetti o persone, è del tutto ragionevole. Non essendo i due elettroni vincolati a restare a breve distanza: il loro legame è indipendente dalla distanza (postulato A).

b) Non è noto in dettaglio a tutt'oggi in cosa consista, a livello molecolare, il processo di memorizzazione delle informazioni sensoriali provenienti dal mondo esterno, né come esse vengano in seguito recuperate, tuttavia generalmente si pensa a un qualche tipo di meccanismo che trasforma l'informazione in alterazioni reversibili o irreversibili di molecole presenti nelle cellule nervose. Se durante lo stadio di memorizzazione (conscia o inconscia) elettroni delle c.b. separate arrivano in queste aree nervose specifiche, essi potrebbero essere "catturati" da molecole implicate nel processo di memorizzazione.

Gli elettroni catturati devono restare confinati in quelle particolari molecole per un tempo indeterminato e con una bassa probabilità di interagire con altri elettroni liberi. Queste due ultime condizioni non sono troppo pesanti, come vedremo di seguito.

c) Quando l'informazione a livello molecolare viene "letta" o recuperata, questo elettrone deve partecipare a un qualche processo biochimico di ossido-riduzione, o simile, che trasferisce energia contemporaneamente anche all'altro elettrone distante della c.b. dovunque esso si trovi. Nei sistemi biologici esistono molte molecole potenzialmente capaci di catturare elettroni liberi stabilizzando l'elettrone catturato in un orbitale atomico o molecolare. Per

esempio: i sistemi chinonici, piridinici. i ponti disolfuro, molecole eterocicliche azotate, molecole contenenti metalli di transizione etc.

In un primo tempo, l'elettrone catturato genera un radicale libero; successivamente l'elettrone diventa parte di un legame chimico fra due atomi: per esempio C—H, C—O, C—N etc.

In queste condizioni l'elettrone è indefinitamente stabile fino a quando la molecola è "letta" (come descritto prima) o distrutta. E' possibile argomentare che, dopo la sua nascita, la c.b. può interagire con miliardi di altre particelle entro pochi secondi, e quindi può perdere molto rapidamente la sua identità'.

Tuttavia la perdita di identità (cioè perdita di informazione) non può accadere per semplice urto elastico con altri elettroni, atomi o molecole; di fatto la conservazione della identità della c.b. è assicurata dalla legge di conservazione dello spin.

I miliardi di collisioni in pochi secondi con altre particelle, possono solo variare la direzione di spin della c.b. e ridistribuire l'energia cinetica fra le particelle coinvolte. Il solo processo che può portare alla distruzione della c.b. è quello che prevede la interazione con un altro elettrone libero e l'emissione di un fotone al termine dell'interazione.

La possibilità di questo tipo di evento dipende dalla concentrazione di elettroni liberi nella normale materia vivente, dall'energia cinetica degli elettroni coinvolti e dalle intrinseche caratteristiche del processo. Il numero di elettroni liberi nella materia vivente è normalmente molti ordini di grandezza inferiore rispetto al numero di elettroni impegnati in legami chimici in molecole o ioni.

Inoltre, se l'evento in questione (collisione con emissione di un fotone) richiede il superamento di una minima soglia di energia per accadere, di entità comparabile con l'energia (energia di attivazione) richiesta per molte reazioni chimiche, cioè circa 10 Kcal/mole, allora la probabilità di questo evento, alla temperatura di 37°C, può essere sufficientemente piccola da permettere la sopravvivenza della c.b. per molte ore. Questo tempo sufficiente affinché una parte di questi elettroni possa essere infine catturata dalle molecole coinvolte nei processi di memorizzazione.

L'elettrone della c.b. che fa parte di un legame chimico covalente, è protetto dalla perdita di informazione a causa della grande quantità di energia necessaria per rompere un legame chimico (tipicamente 40-100 Kcal/mole).

d) Noi supponiamo che lo scambio di c.b. fra differenti persone, la cattura in aree cerebrali di memoria, e l'attivazione in occasione dell'ESP, siano processi che coinvolgono milioni o miliardi di c.b. In particolare l'evento telepatico fra due persone potrebbe accadere solo se un numero sufficiente di c.b. esiste nelle due corrispondenti aree di memoria. Notoriamente le cellule cerebrali non si riproducono durante la loro esistenza, e quindi un qualche tipo di molecola-memoria (se esiste) potrebbe essere realmente conservata per anni senza alterazione.

e) Un punto molto importante è descrivere le possibili vie attraverso le quali gli elettroni liberi appartenenti a un certo oggetto o persona, possano con sufficiente selettività essere catturati in aree specifiche di memoria di un'altra persona, rispetto all'insieme di elettroni liberi provenienti contemporaneamente da fonti diverse. Si può pensare che il fattore di selettività sia proporzionale all'entità dei contatti fisici di una persona con un determinato bersaglio e col grado di emotività o di interesse che il bersaglio suscita nella persona. Sappiamo in effetti che la gran parte degli avvenimenti quotidiani viene regolarmente dimenticata dopo breve tempo, e solo le situazioni più emotive lasciano ricordi e impressioni durature. Ne consegue che i processi di intrappolamento delle c.b. sono favoriti in certe situazioni psicologiche, ed inoltre sono in equilibrio dinamico con i processi biochimici di rimozione dovuti al normale ricambio metabolico di molecole ed enzimi nei sistemi biologici. Quindi solo frequenti e importanti contatti fra due persone (es. madre/figlio, moglie/marito etc) possono portare a una sufficiente concentrazione di c.b. per rendere possibile l'evento ESP.

Questo modello prevede che sporadici, non iterati contatti con molte e differenti persone, abbiano una bassa probabilità di produrre un evento ESP (Persinger, 1974).

In una tipica situazione, se un figlio è in grave pericolo di perdere la vita e in questo momento pensa intensamente alla madre, il meccanismo delle connessioni non-locali può causare una attivazione delle corrispondenti aree cerebrali di memoria della madre. La quale sentirà una sensazione di disagio, ansietà o reale pericolo riguardante il figlio.

Se la stimolazione cerebrale è considerevole, essa potrà avere una allucinazione cui “vede” suo figlio in pericolo. Infatti è noto che una stimolazione elettrica o meccanica di piccole aree di memoria (pochi mm quadri) può generare una intensa e completa allucinazione sensoriale, come in un film, ove il soggetto rivive episodi e immagini dimenticate da anni (Penfield, 1975).

È calcolabile che la singola quantità di energia trasmessa o ricevuta col meccanismo proposto, è dell'ordine di $10E-11$ erg, cioè pari all'energia media di un legame chimico nelle molecole organiche. Questa quantità d'energia va moltiplicata per il numero di particelle (coppie bosoniche) coinvolte.

Ne deriva che l'energia complessiva in gioco può raggiungere talvolta valori comparabili con la soglia di eccitazione di una rete di neuroni. Se questa soglia viene superata, possono innescarsi meccanismi associativi complessi che portano infine la percezione ad un livello cosciente. Se la soglia non viene superata, possono nondimeno prodursi effetti inconsci, ed in particolare alterazioni psicosomatiche: variazioni dell'umore, del ritmo cardiaco, della resistenza elettrica cutanea etc.

In sostanza la telepatia andrebbe vista, secondo questo modello, come una parziale riproduzione in un cervello degli schemi di eccitazione di un altro cervello.

Un corollario di questa conclusione, che nei gemelli omozigoti si dovrebbero avere episodi di telepatia in numero significativamente superiore alla media, a causa della grande similitudine strutturale fra le due reti nervose coinvolte.

La psicocinesi

La psicocinesi origina come conseguenza naturale dei postulati (A) e (B).

Per valutare le forze e le energie in gioco in un tipico esempio di psicocinesi, ipotizziamo che l'evento PK interessi un oggetto di massa pari a 10 g. e che esso si metta in movimento a una velocità finale di 20 cm/sec.

Questa velocità sia quella raggiunta al termine dell'evento PK dopo di che il moto prosegue per inerzia e termina per attrito. Supponiamo anche che l'evento PK inizi e si esaurisca nell'arco di un secondo circa.

Nell'ipotesi che l'energia cinetica acquistata dall'oggetto derivi in definitiva dall'energia cinetica degli elettroni di c.b. separate, allora semplici calcoli portano alla conclusione che occorre il contributo di un solo elettrone ogni $10E9 - 10E10$ elettroni circa per giustificare il bilancio energetico dell'evento. Inoltre osserviamo che negli oggetti inanimati, i processi di immagazzinamento delle c.b. possono essere differenti da quelli presenti nei sistemi viventi. In particolare possono essere coinvolti i metalli della prima e seconda serie di transizione, i quali possiedono orbitali esterni adatti a ricevere singoli elettroni in orbitali atomici semioccupati.

Questi elementi (es. Cr, Mn, Fe, Ni ecc), alla concentrazione richiesta, cioè alcune parti per milione, sono presenti pressoché in ogni sostanza, vivente o no e possono fungere da trappole selettive per gli elettroni liberi, inclusi quelli delle coppie bosoniche.

Riassumendo, un possibile schema per i fenomeni PK, potrebbe essere il seguente: quando particelle di c.b. sono attivate nel cervello dell'agente, in coincidenza col pensiero - (generalmente inconscio) rivolto a un oggetto, le corrispondenti particelle presenti in quest'ultimo trasferiscono energia ed impulso all'oggetto stesso.

Se la risultante di tutti i singoli impulsi è sufficientemente diversa da zero, allora ne deriva una forza di spostamento dell'oggetto in una direzione dello spazio.

Normalmente, data un'orientazione casuale di un gran numero di vettori d'impulso nello spazio, la risultante è statisticamente quasi nulla. Esiste tuttavia una importante circostanza che può rendere non nulla questa risultante.

I neuroni cerebrali e i loro prolungamenti (assoni e dendriti) sono organizzati secondo un elevato ordine spaziale, non casuale, e all'interno di ogni cellula nervosa molti sono stabilmente ancorati ad esempio sulla membrana cellulare, con orientamenti stabili e definiti rispetto ad essa.

Pertanto quando l'enzima crea o rompe legami chimici, i vettori d'impulso associati alle transizioni elettroniche possono avere un'orientazione non casuale, che si rifletterà nell'ambito di una determinata rete nervosa.

È chiaro ed evidente che un meccanismo di questo tipo per la PK., richiede il contemporaneo verificarsi di molte condizioni, ciascuna delle quali è abbastanza improbabile: una sufficiente concentrazione di c.b. separate nel corpo dell'agente e nell'oggetto, un breve tempo di attivazione di esse nell'agente, una risultante non nulla degli impulsi nell'oggetto.

Il modello proposto è in grado, ad esempio, di interpretare in maniera abbastanza facile quel singolare e raro fenomeno che è l'autocombustione di oggetti infiammabili nei casi di poltergeist.

In questo caso, si può pensare che l'attivazione di elettroni di c.b. sulla superficie di oggetti, ad opera degli inconsci processi di attivazione nel cervello dell'agente, possa creare dei cosiddetti radicali liberi al carbonio.

I radicali liberi sono specie chimiche dotate di altissima reattività e reagendo con l'ossigeno dell'aria, sviluppano calore e possono iniziare l'autocombustione.

Il modello fondato sulla non località, nel suo insieme, sembra interpretare abbastanza bene parecchi tipi di fenomeni paranormali, oltre a spiegare la loro estrema rarità, frutto delle particolari condizioni necessarie per la loro estrinsecazione.

Le classi di fenomeni meglio interpretate dal modello sono le seguenti:

- 1) Telepatia, sogni e allucinazioni telepatiche fra persone che si conoscono, apparizioni.
- 2) Chiaroveggenza con possibile componente telepatica.
- 3) Psicometria con possibile componente telepatica.
- 4) Improvvisi movimenti di piccoli oggetti, rumori o "raps" come per esempio nel poltergeist.
- 5) Azione psichica verso altre persone, animali, piante e circuiti elettronici, micro-PK dei "metal-benders" (Hasted, 1980).
- 6) Autocombustione di oggetti infiammabili in presenza di poltergeist.
- 7) «Impregnazione psichica» di oggetti e luoghi (Ryzl, 1965, 1967).

Questa teoria fornisce un preciso e definito meccanismo per quest'ultimo strano e dibattuto fenomeno, osservato anche in condizioni di laboratorio.

Al contrario, questo modello non sembra adatto a interpretare i seguenti casi:

- 8) Psicocinesi di oggetti massicci, levitazioni.
- 9) Precognizione, chiaroveggenza pura, psicometria pura.
- 10) Processi di materializzazione e smaterializzazione di oggetti.

Comunque è importante osservare che i fenomeni (8) e (10) non sono mai stati osservati in condizioni di laboratorio.

[Le predizioni del modello.](#)

Il controllo sperimentale del modello è basato, innanzi tutto, su esperimenti di fisica i quali devono verificare la prevista estenza delle «coppie bosoniche», in accordo coi postulati (A) e (B). Il progetto e la realizzazione di questi esperimenti fisici è al di fuori degli scopi di questo lavoro.

Tuttavia, anche dopo una eventuale conferma sperimentale dei due postulati, è chiaro che esistono notevoli difficoltà nel verificare sperimentalmente gli ulteriori meccanismi ipotetici degli eventi ESP/PK.

Esaminiamo ora qualche specifica predizione, che è deducibile dal modello proposto:

a) Il tasso di successo in test standard di telepatia, dovrebbe essere incrementato se i soggetti si sono incontrati prima del test. e hanno vissuto insieme importanti esperienze.

b) Il tasso di successo in test di chiaroveggenza utilizzando le carte di Rhine, psicomatria di oggetti, psicocinesi con dadi o generatori elettronici RNG dovrebbe aumentare se il soggetto ha potuto toccare i bersagli prima dei test.

c) In accordo col presente modello, la ESP/PK non dipende dalla distanza.

d) Se gli esperimenti ESP/PK si protraggono nel tempo, senza contatti rinnovati del soggetto coi bersagli, allora si deve osservare una progressiva diminuzione del tasso di successo nel tempo, fino a raggiungere un livello puramente casuale.

Le predizioni a, b, c sono eguali a quelle deducibili dal modello proposto da CN. Villars nel 1983. Al contrario, la predizione d è originale e deriva dalla probabile distruzione della coppia bosonica quando essa viene posta in azione nelle aree cerebrali dell'agente: operando ripetutamente sullo stesso bersaglio, alla fine il numero di c.b. superstiti deve diventare troppo piccolo per produrre significativi risultati ESP/PK.

Dal punto di vista sperimentale, la predizione d sembra molto difficile da distinguere dalla parallela causa, eminentemente psicologica, dovuta alla noia e alla perdita di entusiasmo, che subentra nella ripetizione continua degli stessi esperimenti.

Altre conclusioni ricavabili dalla teoria proposta, sono le seguenti:

a) Il cervello in cui si manifesta la percezione telepatica, già conteneva tutta l'informazione sufficiente a fargli elaborare, generalmente in forma inconscia, quel «messaggio»: l'evento ESP si limita ad attivare selettivamente le zone cerebrali che già contenevano l'informazione memorizzata. (Servadio, 1967; Krippner, 1967; Hernandez-Peon, 1967).

b) Non c'è nessuna trasmissione-ricezione di qualche nuova informazione, come nelle comunicazioni radio. Questo modello permette di superare le difficoltà connesse con la teoria dell'informazione, per esempio tutti i problemi della codificazione / trasmissione / ricezione / decodificazione delle informazioni.

(seguono disegni e schemi dopo la bibliografia)

BIBLIOGRAFIA

Aspect A., Dalibard J., Roger G, (1982) «Experimental test of Bell's inequalities using variable analysers» Phys. Rev. Lett. 49, p.1804 - 1807

Bohm D., Hiley B. (1975) «On the intuitive understanding of nonlocality as implied by quantum theory». Foundations of Physics 5, p93-109.

Einstein A., Podolsky B., Rosen N. (1935) «Can the quantum-mechanical description of physical reality be considered complete?» - Phys. Rev. 47, p777-780.

William Giroladini (1986) «A physical theory for paranormal phenomena» - European Journal of Parapsychology, V.6, p151-165.

Hasted J.B., Robertson O. (1980) «Paranormal action on metal and its surroundings» J.S.P.R. 50, p784 .

Hernandez-Peon R. (1978) «Stati di coscienza alterati. un modello unitario» in «Aspetti scientifici della parapsicologia» a cura di R. Cavanna, Editore Boringhieri, pag. 191

Krippnes S. (1978) in «Aspetti scientifici della parapsicologia» a cura di R. Cavanna, Editore Boringhieri, pag. 115-116

Penfield W. (1975) «The mystery of the mind», Princeton University Press.

Persinger A.M. (1974) «The paranormal». Laurentian University, Sudbury - Canada; MSS Information Corporation 655 Madison Avenue N.Y., pag. 106-142 .

Ryzl M., Barendregt J.K, Barkema P.R, Kappers J. (1965) «An ESP experiment in Prague» Journal of Parapsychology 29.

Ryzl M., Otani S. (1967) «An experiment in duplicate calling with Stepanek», Journal of Parapsychology 31

Servadio E. (1978) in «Aspetti scientifici della parapsicologia» a cura di R. Cavanna, Editore Boringhieri, pag. 117

Villars CN. (1981) «Quantum nonlocality», Psychoenergetics 4, p15-23.

Villars CN. (1983) «Nonlocality and ESP» J.S.P.R. 52, p189-193.

Walker E.H. (1972-1973) «Consciousness in quantum theory», Journal Study Consciousness, 5, 2, p257.

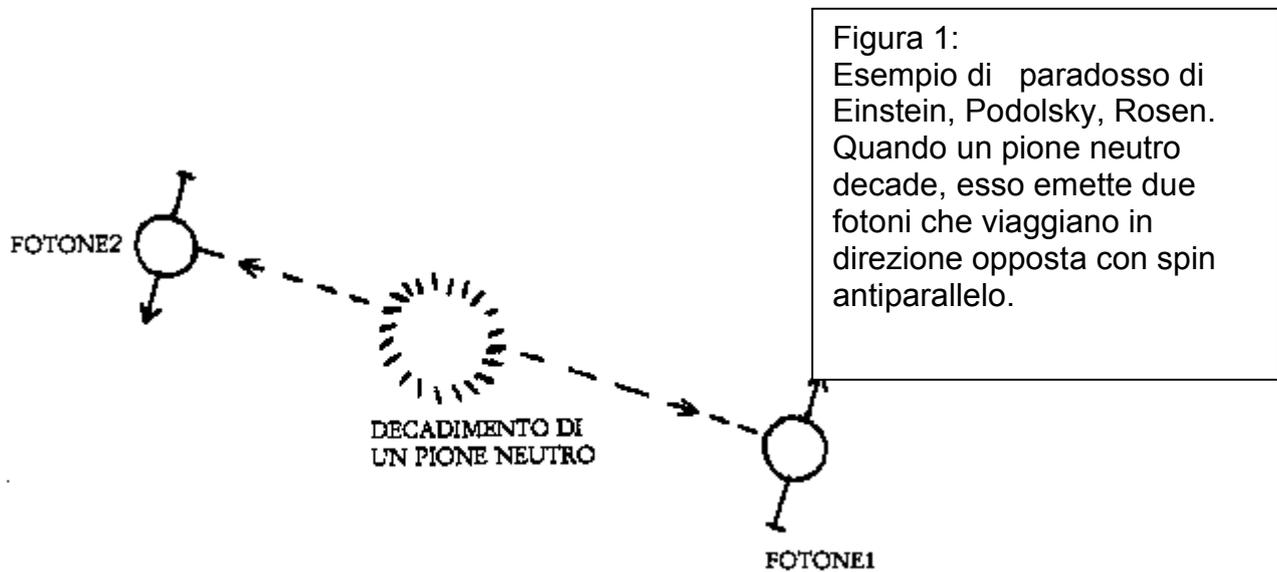


Figura 1:
Esempio di paradosso di Einstein, Podolsky, Rosen. Quando un pione neutro decade, esso emette due fotoni che viaggiano in direzione opposta con spin antiparallelo.

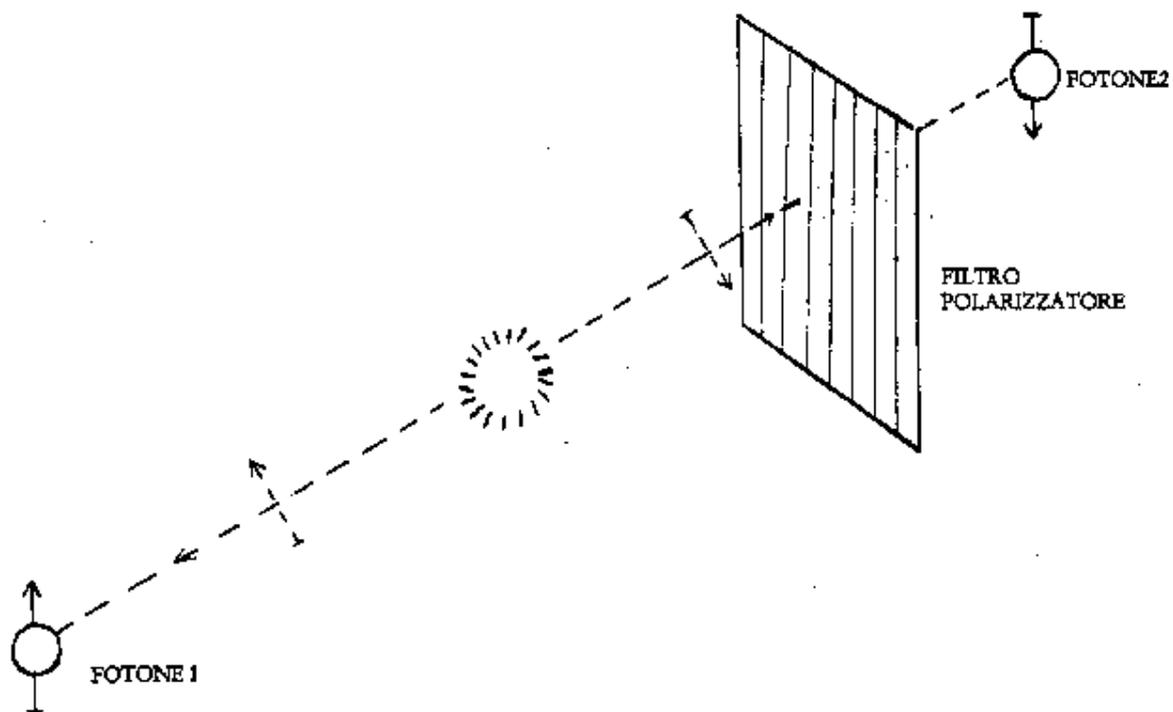


Figura 2: se si altera lo spin di uno dei due fotoni mediante il passaggio attraverso un filtro polarizzatore, allora anche l'altro fotone distante cambia il suo spin, immediatamente ed indipendentemente dalla distanza che lo separa dall'altro fotone. Questo fenomeno e' un esempio di effetto "non-locale".

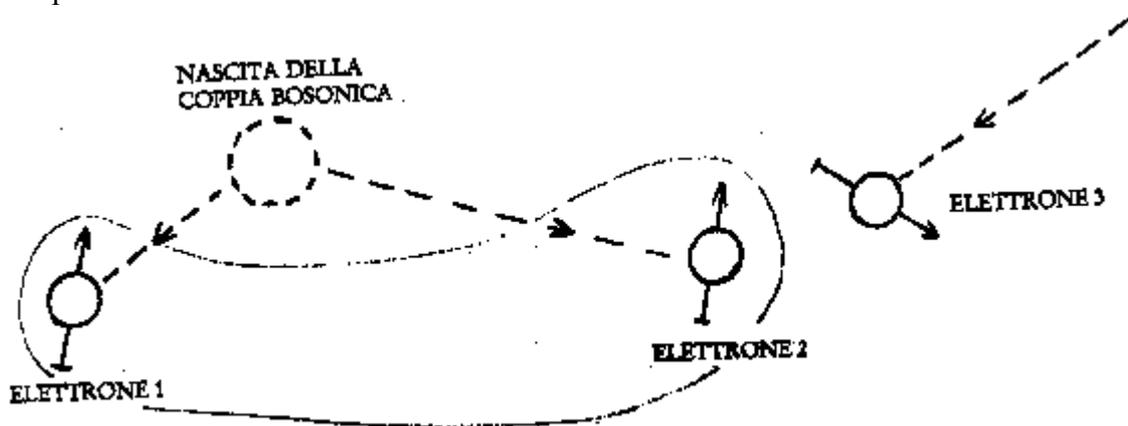


Figura 3: supponiamo di avere creato una coppia di elettroni correlati 1 e 2 . Immaginiamo anche

che l'elettrone E2 stia per entrare in collisione elastica con un terzo elettrone libero E3.

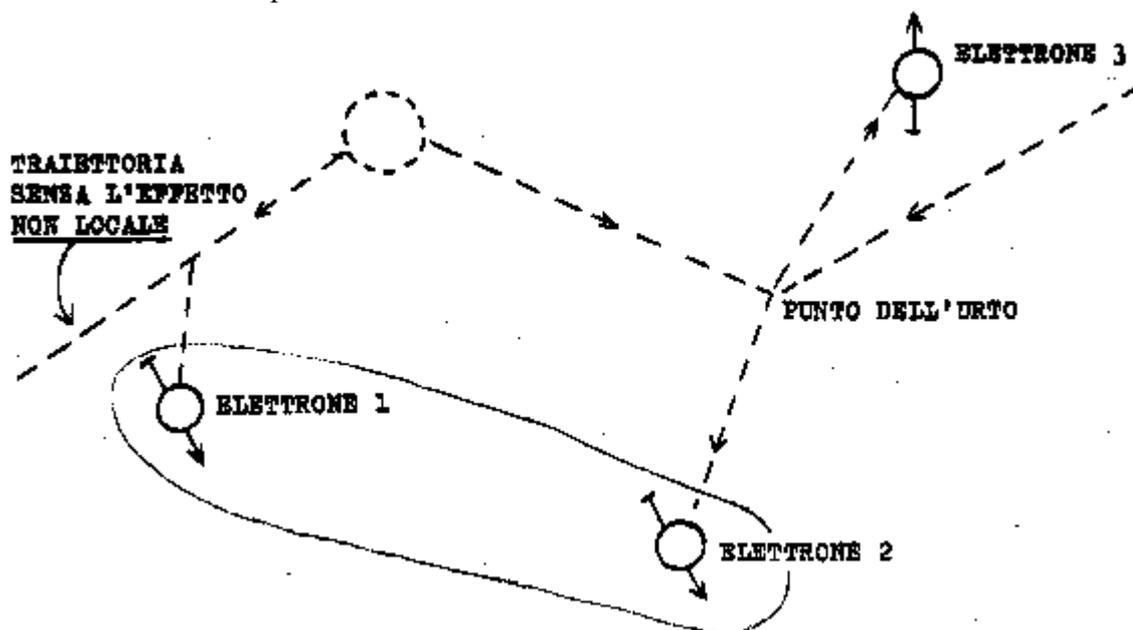


Figura 4: se la non localita' non esistesse, allora l'elettrone 1 non varierebbe ne' la traiettoria ne' lo spin quando E2 collide con E3. Ma in presenza degli effetti non-locali, viene trasmessa una influenza anche su E1, che puo' modificare traiettoria, energia ed orientamento dello spin, pur essendo a grandissima distanza da e2 e E3.

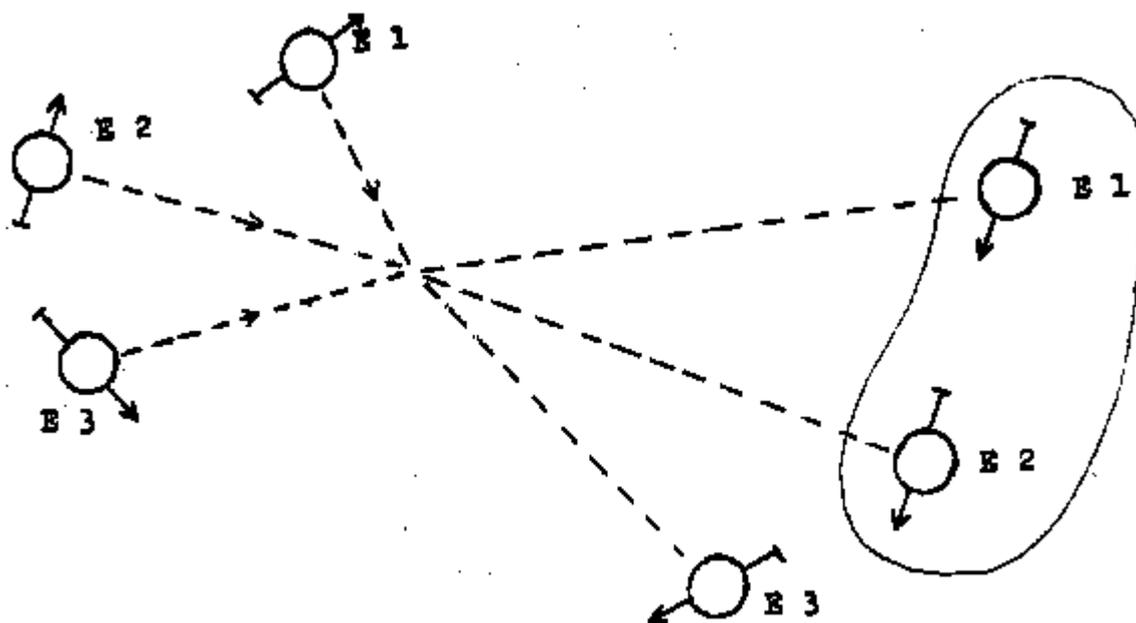


Figura 5: una coppia di elettroni correlati potrebe essere generata in una interazione a tre particelle. La probabilita' di un similie evento e' piccola ma non nulla.

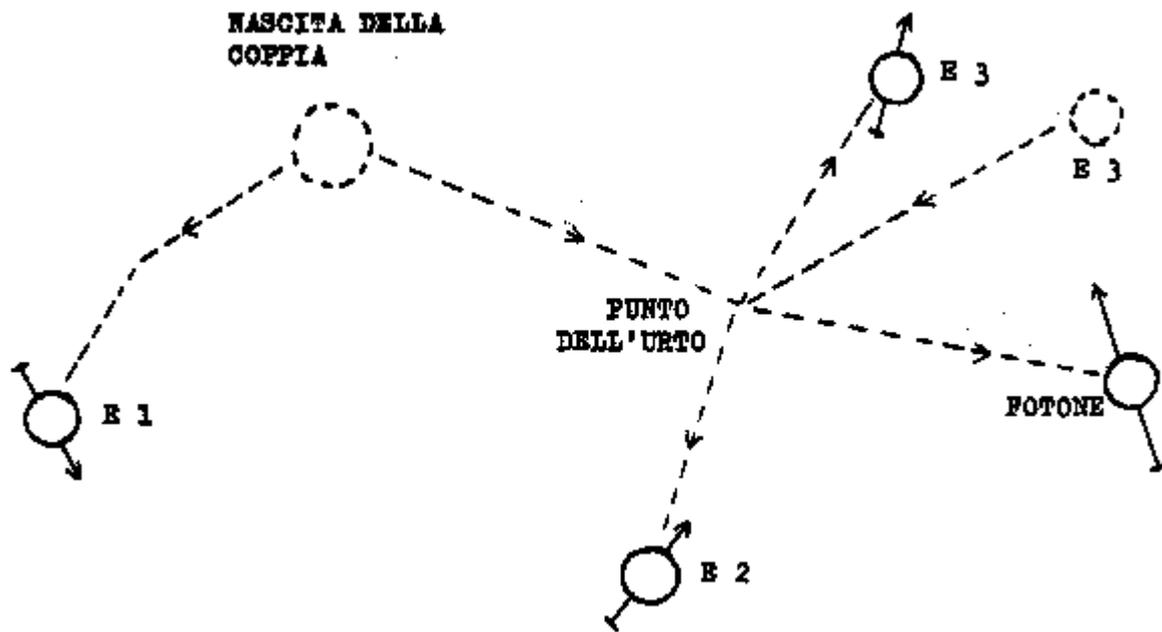


Figura 6: un urto anelastico con emissione di un fotone puo' distruggere la coppia di elettroni correlata E1-E2. Il fotone porta via lo spin unitario della coppia elettronica iniziale ed al termine della interazione i tre elettroni sono nuovamente del tutto indipendenti l'uno dall'altro.