

NEUROGENESI, PLASTICITÀ NEURONALE ESPRESSIONE GENICA DI ADULTI IN AMBIENTI ARRICCHITI

Negli ultimi vent'anni, le neuroscienze e la genetica hanno sviluppato progressi di grande valore euristico nell'educazione e nella psicoterapia. Alcune delle scoperte più rilevanti delle neuroscienze confermano (rafforzano) la metodologia di Biodanza riferito allo sviluppo integrale umano, alla riabilitazione esistenziale e al miglioramento dello stile di vita.

Coadiuvata dalle Dottoresse in Scienze, Accademiche in Biologia cellulare e Molecolare della Facoltà di Medicina dell'Università di Cile, ho riunito alcuni concetti di neuroscienze che confermano il modello teorico della Biodanza.

1. Plasticità neuronale: è la capacità dei neuroni di cambiare le connessioni dei loro dendriti e neuriti, potendo creare nuove sinapsi e questo significa arricchire l'attività neuronale dando plasticità alla funzione del cervello.

La plasticità neuronale è un tema centrale nella neurobiologia moderna, in quanto permette il continuo rinnovamento del sistema nervoso. Alcune funzioni motorie e comportamentali che sono state danneggiate per traumi possono riabilitarsi con la formazione di vie alternative che sostituiscono quelle che sono state distrutte.

La plasticità neuronale permette in molti casi, la riabilitazione dei pazienti anziani che hanno sofferto traumi (Bennet 1996).

2. Influenza dell'ambiente arricchito nella neurogenesi: Hebb è stato il primo proporre il concetto di "Ambiente arricchito" come concetto sperimentale. In Biodanza usiamo il concetto di "ecofattori positivi" come categorie specifiche per arricchire l'ambiente in aspetti definiti, tali come vitalità e omeostasi, sessualità e piacere, creatività e innovazione, affettività e vincolo amoroso, trascendenza e espansione di coscienza.

Di recente parecchi studi hanno dimostrato che lo stimolo ambientale provoca risposte di plasticità nel cervello adulto, dai parametri biochimici, arborizzazione, gliogenesi (sviluppo delle cellule Glia), neurogenesi e apprendimento migliorato.

La definizione standard di "ambiente arricchito" è: "una combinazione di stimolo inanimato e sociale". Questa definizione implica che i fattori isolati non hanno effetto, ma che è la interazione l'essenziale perché esista un ambiente arricchito (Van Praag e Cols. 1996: Rosenzweig e Col.. 1996).

Questa è la ragione per cui in Biodanza utilizziamo ecofattori in perfetta interazione, i quali si potenziano e autoregolarizzano fra loro.

Gli sviluppi in neuroscienze stanno confermando le posizioni teoriche avanzate dalla psicologia dello sviluppo. Da molti anni, psicologi ed educatori insistono sull'importanza dell'esperienza precoce nell'ottimizzazione dello sviluppo (Hunt, 1961).

In Biodanza raccomandiamo la formazione del bambino in ambiente arricchito sin dallo stato intrauterino, dove la madre incinta partecipa in sessioni moderate. Senza dubbio c'è neurogenesi (produzione di neuroni) direttamente associate nella pratica della danza, letture di poesie, carezze e incontri con gruppi umani: l'ecofattore principale in questo processo di plasticità neuronale sono le persone. La neurogenesi si produce specialmente nel giro dentato dell'ippocampo.

3. Il fattore specifico di crescita neuronale: le ricerche di Rita Levi Montalcini, Premio Nobel per la Medicina, culminarono con la scoperta di un fattore specifico di crescita di alcune linee di cellule nervose. Questo comportò un cambio della visione evolutiva del cervello, il quale si riteneva come una massa di cellule nervose cui numero era determinato in ogni individuo e non aveva rinnovamento di cellule durante il trascorrere della vita.

Adesso si sa che con l'uso permanente del cervello in ambiente arricchito, il sistema nervoso si rinnova. Questa nuova visione apre grandi possibilità euristiche nella ricerca del destino umano e dei sistemi di ottimizzazione esistenziale.

4. Ecofattori e integrazione psicologica: nella Biodanza abbiamo accertato che l'evoluzione mentale, affettiva e organica si estende durante tutta la vita. L'ottimizzazione esistenziale si produce attraverso gli ecofattori che stimolano le linee di vivencia. Da più di 20 anni sono apparsi notevoli lavori scientifici che collegano il sistema nervoso, endocrino ed immunologico attraverso di neurotrasmettitori, neurormoni e ricettori comuni nei tre sistemi. Si è potuto così stabilire e capire il meccanismo biologico che mette in relazione l'organismo come un insieme.

5. Genomica sociale: un'altra linea di ricerca di grande attualità è l'esplorazione di come si relazionano le esperienze umane con l'espressione genica. Questa visione è stata impostata da Ernest Rossi (1993), il quale coniò i nomi di "genomica psicosociale" per questa disciplina.

La genetica classica Mendeliana e la sua applicazione alla genetica del comportamento dimostrano come i geni modellano il comportamento, i tratti psicologici e le esperienze psicologiche. La proposta della genomica sociale è l'opposto: Come le esperienze psicologiche modellano la espressione genica? Può il comportamento modificare i geni? L'apprendimento così come le esperienze dell'ambiente, possono dare origine a cambi nelle connessioni neuronali. In questo senso l'educazione ed anche la psicoterapia possono cambiare l'espressione dei geni che alterano la distribuzione e la forza di connessioni sinaptiche specifiche. Così i geni modificano il comportamento ed il comportamento modifica i geni. La psicoterapia può indurre fattori neurotropici e indurre cellule critiche ad innervare nuovi circuiti terapeutici ed alterare emozione e condotte.

Questa scoperta spiega la rapidità e l'efficacia dei cambi indotti dalla Biodanza nell'espressione genetica e nella neurogenesi. L'espressione di emozioni in Biodanza è molto intensa. Gli esercizi inducono emozioni di allegria, erotismo, tenerezza e stati di regressione attraverso danze integrative e di comunione con il gruppo.

Nell'anno 2002 Ernest Rossi (Dottore in Scienze, analista Jungiano, autore di numerosi libri e pubblicazioni), pubblicò il libro "The Psychobiology of the gene expression: Neuroscience and neurogenesis in Hipnosis and the healing arts". Questo sarebbe il primo libro che si integrano le nuove ricerche in neuroscienze, si esplora la teoria, la ricerca e la pratica di ottimizzare l'espressione genica e la neurogenesi per facilitare la crescita del cervello ed il risanamento.

Rossi (1996,1999, 2000) sviluppa un modo di vedere la relazione fra geni ed esperienza umana che differisce notevolmente dalle discipline accademiche della genetica del comportamento, della psicologia evolutiva e sociobiologia. E' la creazione di una nuova disciplina, la genomica sociale: come le esperienze soggettive della coscienza umana, la nostra percezione di libero arbitrio, comportamento e dinamica sociale possono modulare l'espressione dei geni e viceversa. Questo orienta su come usare questi dati per creare una nuova visione del ruolo essenziale dell'arte, della cultura e umanità come anche la psicoterapia e le arti di guarigione per facilitare la condizione umana.

Il concetto di genomica psicosociale corrisponde alle vie di comunicazione fra la mente ed il corpo e s'inserisce nelle scienze mediche emergenti della psicoimmunologia, per esempio nella ricerca sulle cellule troncali che possono migliorare la salute ed il recupero delle malattie derivate dallo stress. Una visione nuova di come usare la nostra coscienza per riscoprirci a noi stessi. Un dialogo positivo fra mente e materia così come fra natura ed esistenza.

L'evoluzione individuale non si basa sugli scopi raggiunti all'interno della nostra cultura, se non nello sviluppo ed integrazione dei cinque canali di espressione del potenziale genetico: vitalità, sessualità, creatività, affettuosità e trascendenza. Il processo di integrazione induce stati di pienezza.

Questi stati permettono all'essere umano di trascendere la propria programmazione filogenetica senza tradire i germi della vita.

Eric Kandel, premio Nobel in Fisiologia nell'anno 2000, diede impulso a un nuovo quadro teorico per la Psichiatria: " nella misura in cui la psicoterapia sia efficace e provochi cambi di condotta a lungo termine, presumibilmente lo ottiene attraverso l'apprendimento, producendo cambi nell'espressione genica che alterano la forza delle connessioni sinaptiche e cambi strutturali che alterano i padroni anatomici di interconnessione tra le cellule nervose del cervello.

Visto che la risoluzione della risonanza (immaginologia) del cervello sta progredendo, forse permetterà una valutazione quantitativa del risultato delle psicoterapie. Le influenze sociali saranno biologicamente incorporate nell'espressione alterata di geni specifici nelle cellule nervose specifiche, di regioni specifiche del cervello. Queste alterazioni socialmente influenzabili sono trasmesse culturalmente. Queste non sono incorporate nell'ovulo né nello sperma e, per tanto, non sono trasmesse geneticamente".

Il futuro non è completamente contenuto nel passato, Il potenziale genetico è una forza attiva che appartiene al presente e possiede un dono "genesi attuale" (Alfredo Awesperg, 1950).

Le esperienze di vita, pensieri, emozioni e comportamento possono modulare l'espressione e la neurogenesi in modo tale che realmente possono cambiare la struttura fisica del cervello (Kandel).

Le vivencias indotte, in Biodanza dalla musica, possono creare "effetti" simili ai neurotrasmissori, così come quelli di alcuni ormoni. Questo significa che alcuni esercizi specifici di Biodanza inducono "effetti dopaminergici", "effetto endorfinici", "effetto gaba", ecc.

La nostra ipotesi è che questi effetti indotti dalle vivencias di Biodanza attiveranno i circuiti neurologici e le ghiandole dove si producono le loro rispettive azioni neurologiche, endocrine o immunologiche.

6. Espressione genica differenziale e rimodellamento genetico: l'ambiente arricchito che offre Biodanza è strutturato con musiche ed esercizi di effetti modificatori molto profondi.

Gli ecofattori che costituiscono il gruppo di esercizi risvegliano vivencias i cui effetti modificano l'espressione genica nel senso della integrazione organica con l'ambiente. Le cinque linee di vivencia hanno un carattere universale e non corrispondono a valori di particolari ideologie.

In tutti questi nuovi lavori non solamente si parla di neurogenesi (formazione di neuroni) nel caso di adulti in ambienti arricchiti, ma si parla anche di espressione genica differenziale, ossia di cambi di fenotipi, di cambio di ciò che esiste, di ciò che esprime quel DNA. L'informazione che ha il DNA soffre di molti passaggi di regolazione prima di arrivare a la proteina , al fenotipo.

Ci sono punti di regolazione dell'espressione genica. Quando parliamo di espressione differenziata, facciamo riferimento a ciò che il DNA, attraverso i distinti passaggi di regolazione, genera un RNA, che a sua volta si va a tradurre in una determinata proteina.

E' così che, in un ambiente arricchito, invece di esprimersi la proteina A, potrebbe esprimersi la proteina B o la proteina C.

Si deflagrano alcuni processi che conducono in una direzione o nell'altra.

D'altra parte c'è anche plasticità posta-sinaptica come risposta a farmaci, in caso di depressione ansietà o stress. Ciò dimostra che sia clinicamente sia in tecniche che non utilizzano farmaci possono indurre plasticità neuronale. L'importanza del nostro obiettivo è che, l'avere ambienti arricchenti per l'essere umano (includendo: letteratura, musica, danza, movimento, interazione sociali) si hanno cambi nell'espressione genica.

7. Integrazione adattativa: è il processo in cui i potenziali genetici, altamente differenziati, si esprimono e si organizzano in sistema ogni volta più complessi, creando una rete di interazioni che potenziano l'identità.

La sovrapproduzione e selezione di sinapsi, può progredire a distinte velocità in differenti parti del cervello. Nella corteccia visiva primaria l'incremento maggiore nella densità di sinapsi avviene relativamente rapido. Nella corteccia media frontale, una parte che è stata chiaramente associata con funzioni cognitive superiori, la produzione di sinapsi inizia prima della nascita e la densità di sinapsi continua crescendo fino ai 5 - 6 anni di età. Il processo di selezione continua per i successivi 4 - 5 anni e termina nell'adolescenza.

Dopo che il ciclo di sovrapproduzione e selezione di sinapsi ha seguito il suo corso, nel cervello intervengono cambi addizionali. Questi sembrano includere tanto la modificazione di sinapsi esistenti, quanto l'aggiunta, nel cervello, di nuove sinapsi. Le ricerche suggeriscono che l'attività del sistema nervoso, associato con le esperienze di apprendimento, in qualche modo causano la creazione di nuove sinapsi nelle cellule nervose (Black e Cols, 1990). In contrasto con il processo di sovrapproduzione e selezione di sinapsi, l'aggiunta e modificazione delle sinapsi avvengono durante tutta la vita e sono provocate dall'esperienza.

Le alterazioni che avvengono nel cervello durante l'apprendimento sembrano fare sì che le cellule nervose siano più efficienti. Gli animali che crescono in ambienti complessi hanno un maggior volume di capillari e, pertanto, un maggiore apporto di sangue al cervello rispetto a quelli allevati in gabbia.

In questo modo l'esperienza aumenta la qualità totale del funzionamento del cervello. Si ha anche un maggior numero di astrociti per neurone negli animali cresciuti in ambienti arricchiti. Il peso e lo spessore della corteccia cerebrale varia quando si mettono topi adulti in gabbie arricchite dalla presenza di un insieme di oggetti per giocare ed esplorare (oggetti i quali vanno variando) e di altri topi per indurre al gioco ed alla scoperta.

Questi animali risolvono anche una varietà di problemi in modo migliore che quelli mantenuti in condizioni standard di laboratorio. In entrambe le situazioni, la presenza interattiva di un gruppo sociale e il contatto fisico diretto sono fattori importanti (Kempermann 1997).

I cambiamenti di espressione genica (di cui parla Rossi) sono fondamentali per affermare che non c'è determinismo genetico assoluto. Quindi, tutti gli ambienti arricchiti, possono indurre la neurogenesi, indurre l'espressione di neurotrasmettitori e modificare le connessioni neuronali esistenti.

Esiste un altro caso, di un meccanismo ormonale che modifica totalmente l'espressione genica, che è il meccanismo con cui operano gli ormoni sessuali. Secondo il meccanismo descritto per gli ormoni sferoidi, si hanno per loro, recettori nel DNA, che nell'interazione con gli ormoni modificano la trascrizione del messaggio del RNA, in questo modo generano un cambio nell'espressione genica.

Se pensiamo che la linea di Biodanza della sessualità può deflagrare nelle persone un insieme di ormoni relazionati con la sessualità e con l'affettività, siamo certi che con questi esercizi si sta modificando l'espressione genica.

La carezza è uno degli strumenti fondamentali di Biodanza, può indurre cambiamenti funzionali nell'ambito organico ed esistenziale. La carezza risveglia la fonte del desiderio e manifesta l'identità.

La terapia e la medicina dispongono generalmente di un'alta tecnologia e di una semantica sofisticata, ma una totale mancanza d'affetto. Lo sviluppo dell'erotismo è essenziale nel processo di cambiamento. Le motivazioni esistenziali si arricchiscono per la forza dell'eros e del desiderio di amore.

Nella linea della sessualità, esistono argomenti che confermano la plasticità post-sinaptica, la neurogenesi, ecc. in tutte le linee con cui lavora Biodanza.

Nella linea dell'affettività, che influisce in tutto il nostro stare nel mondo, che influisce sulla memoria (già che si sa che nella memoria influisce il significato affettivo dei dati).

Nella trascendenza, nella sessualità, nella creatività, ecc.. c'è una deflagrazione preferenziale di dopamina. I livelli dei neurotrasmettitori si alterano con gli esercizi, molte reti di sinapsi si riformulano, molte cose assumono un significato differente. Nella trascendenza, livelli di serotonina (sicuramente in forma preferenziale, già che sappiamo che sempre c'è un insieme di neurotrasmettitori che agisce nella rete sinaptica e non solo uno) che sono alterati, generano, all'interno di questo insieme di rapporti di queste reti neurologiche, attraverso di prodotti differenti, e anche attraverso di nuovi neuroni, un modo differente di stare nel mondo.

Una annotazione speciale merita la linea di vitalità: in tutti questi modelli nei quali abbiamo lavorato, il movimento è essenziale per se stesso. Ora, il movimento potenziato con l'affettività, con la trascendenza, la creatività, la sessualità, il gioco, è fondamentale. A questo punto qualsiasi attività delle linee di vivencia con cui lavora Biodanza, ha un substrato scientifico assolutamente attuale, che giustifica gli effetti che produce Biodanza.

Le condizioni della vivencia di Biodanza sono condizioni - studi e modelli di neuroscienza lo hanno dimostrato – in cui la neurogenesi, l'espressione genica differenziata, la rimodellazione sinaptica, modificano la concentrazione dei neurotrasmettitori, ormoni e ricettori.

Seme Eterno

*Siamo come semi
con tutto l'albero
i passeri e il vento.*

*Semi abitati
dall'aquila e dal serpente.*

*Con tutti i compiti
del bambino e dell'uomo maturo.*

*Semi caduti nel solco infantile
dove la sapienza immemore
dell'invisibile fiore torna visibile.*

*Estasi del viaggio!
Le stelle sono passeggiere
ma noi siamo eterni.*

Rolando Toro Araneda