

MUSICA E CERVELLO: COME LA MUSICA INFLUENZA LE NOSTRE INTELLIGENZE E CONDIZIONA L'APPRENDIMENTO

A cura del Dott. Fabio Gherardelli

Psicologo, Psicoterapeuta, specializzato in ipnosi e psicoterapia breve, è autore di numerosi articoli pubblicati su diverse riviste, giornali e internet. È stato socio **A.M.I.S.I.** (Associazione Medica Italiana per lo Studio dell'Ipnosi) e socio fondatore di **A.I.S.D.A.** (Associazione Italiana per lo Studio dei Disturbi di Ansia).

Iscritto all'Ordine degli Psicologi dell'Emilia Romagna N° 3229.

Autore dei libri:

- SULLE ALI DEL PANICO: Come superare rapidamente il panico, le fobie e le ossessioni. Aurelia Editore (2009).
- ZERO PARANOIE Edizioni Mondadori (2012).
- LE CANZONI DI VASCO SONO MEGLIO DEGLI ANTIDEPRESSIVI E DEGLI ANSiolitici. Ferrari Sinibaldi Editore (2013).
- LEZIONI DI VITA: Storie, Racconti e Metafore terapeutiche per risvegliare l'anima. Createspace Independent Publishing Platform (2014).

MUSICA E CERVELLO

12 novembre 2016

Autore: Fabio Gherardelli

MUSICA E CERVELLO: COME LA MUSICA INFLUENZA LE NOSTRE INTELLIGENZE E CONDIZIONA L'APPRENDIMENTO

A cura del Dott. Fabio Gherardelli

IL CERVELLO SI MODIFICA CON L'APPRENDIMENTO

Nel corso della vita, il nostro cervello si modifica di continuo.

Ogni cosa che apprendiamo, induce modificazioni chimiche e strutturali del cervello.

Questa capacità di modifica è chiamata ***plasticità cerebrale***.

Esistono vari meccanismi di *plasticità*, il più importante dei quali è la *plasticità sinaptica*, vale a dire delle *sinapsi*¹. Ossia la possibilità dei neuroni di modificare la loro capacità di comunicare l'uno con l'altro (Gherardelli, 2013).

Quando interagiamo con l'ambiente, le connessioni sinaptiche dei neuroni cambiano.

Alcune sono create nuove, altre sono rafforzate mentre quelle usate di meno s'indeboliscono fino a scomparire² (Binder, Hirokawa, Paradiso, 2009).

Le sinapsi attive vengono mantenute, le altre sono eliminate.

La plasticità del cervello adulto è resa possibile dall'alterazione della forza sinaptica e dalla formazione di nuove connessioni (Purves, 2004).

Un fenomeno, questo, che comincia già nel grembo materno: il neonato infatti appena viene al mondo, riconosce la voce della madre e quella di altre persone e preferisce la musica ascoltata prima di nascere.

Proprio come dice il detto popolare: se non usi il cervello, lo perdi!

Il cervello adora l'attività mentale.

La struttura fisica del cervello si modifica in risposta all'attività cerebrale.

Come i nostri muscoli diventano più forti quando ci impegniamo nell'attività fisica, allo stesso modo quanto più utilizziamo le nostre connessioni sinaptiche tanto più diventano meglio organizzate e più numerose.

¹ La sinapsi è una struttura altamente specializzata che consente la comunicazione delle cellule del tessuto nervoso tra loro ([neuroni](#)) o con altre cellule (cellule muscolari, sensoriali o ghiandole endocrine). In altre parole, è il punto di contatto fra i neuroni. Attraverso la trasmissione sinaptica, l'impulso nervoso può viaggiare da un neurone all'altro o da un neurone ad una fibra (per esempio muscolare) (<http://it.wikipedia.org/wiki/Sinapsi>).

² Un'altra curiosità: pensa che all'età di tre anni ogni neurone ha già circa 10000 sinapsi!!

L'apprendimento e le esperienze di ogni giorno, determinano l'interruzione di particolari connessioni sinaptiche in alcune circostanze e la loro riattivazione in altre.

In questo modo, modificando l'efficacia e le connessioni anatomiche delle sinapsi preesistenti, si generano nuovi comportamenti e nuove capacità individuali.

Numerosi studi dimostrano che l'apprendimento consiste nel produrre alterazioni nell'espressione genica, e queste alterazioni inducono modificazioni sia morfologiche che fisiologiche del cervello (Kandel, 1998).

Ogni volta che impariamo si forma una connessione sinaptica che aumenta la consapevolezza di ciò che stiamo imparando.

Ripetere un'azione tante volte fa sì che quell'azione, all'inizio nuova, diventi solita, automatica, semplice e naturale. È come se l'avessimo fatta così tante volte che non abbiamo più bisogno di pensarci. Con la pratica diventa automatica.

Quando facciamo qualcosa di ripetitivo, in effetti le sinapsi del cervello si rafforzano e i neuroni stimolati assieme si connettono insieme, formando delle vere e proprie **reti o mappe neurali**, ossia delle strutture complesse costituite da gruppi ordinati di sinapsi (Gherardelli 2013).

Questo è il modo in cui si sviluppano tutti i neuroni del cervello.

L'atto di ripetere qualcosa struttura il cervello e modella le sue sinapsi a connettersi finché il gesto diventa automatico. Anche per questo, è molto difficile abbandonare o modificare certe abitudini e assuefazioni.

Diversi studi dimostrano che il cervello del bambino (fino ai 12-13 anni) sia più *plastico* di quello dell'adulto.

Il cervello di un neonato è solo circa un quarto delle dimensioni del cervello adulto. Cresce di circa l'80% della dimensione adulta nei primi tre anni di vita e il 90% nei primi cinque anni. Questa crescita è in gran parte dovuta al mutamento di singoli neuroni, che sono strutturati come veri e propri alberi. In questo modo, ogni cellula del cervello inizia come un piccolo alberello e germoglia gradualmente le sue centinaia di dendriti ramificati. La crescita del cervello (misurata sia come peso o volume) è in gran parte dovuta alla crescita di questi dendriti, che servono come punto di ricezione per l'input sinaptico di altri neuroni .

Il numero di sinapsi tocca il suo apice nella corteccia cerebrale nei primi anni di vita, ma poi diminuisce di circa un terzo tra la prima infanzia e l'adolescenza.

L'eliminazione dei circuiti neurali non utilizzati è un fenomeno funzionale chiamato **potatura**. La **potatura**, per quanto sia un duro meccanismo selettivo, è una caratteristica funzionale che semplifica l'elaborazione neurale dei bambini, rendendo i circuiti che sono ripetutamente attivati capaci di lavorare in modo più rapido ed efficiente. Senza la potatura sinaptica, i bambini non sarebbero in grado di camminare, parlare, e sviluppare le varie abilità.

Attraverso il processo di apprendimento determinate esperienze o stimoli modificano il cervello, generando nuovi comportamenti.

Ogni stimolo, ogni esperienza produce un cambiamento nei neuroni.

La parte del cervello che presenta una maggiore plasticità è l'area anteriore del cervello proprio al di sopra degli occhi: sono i lobi frontali. Lì risiede la coscienza.

Anche una conversazione è in grado di modificare i neuroni. Dopo che hai parlato e trasmesso una conoscenza i neuroni del ricevente sono diversi sia dal punto di vista anatomico che funzionale rispetto a prima della conversazione. Le ricerche neurofisiologiche dimostrano che la comunicazione umana è in grado di piegare la genetica (LeDoux, 2002; Rossi, 2004; Bonfanti, 2009).

Ogni apprendimento lascia una sorta di impronta a livello cerebrale.

La capacità di apprendere è molto influenzata dallo stato emotivo e dallo stato di attenzione della persona.

Questo significa che tendiamo a ricordare eventi associati a situazioni emotive (paurose, tristi, felici o dolorose).

Se sei emotivamente coinvolto quell'apprendimento sarà memorizzato e poi archiviato. Mentre senza coinvolgimento emotivo (divertimento, autorevolezza del contenuto, sensibilità al tono e all'inflessione della voce, attesa curiosa, concentrazione immaginativa, ricerca di associazioni e significati dello stimolo, attendibilità per il proprio sistema di valori e convinzioni) la nozione si estingue e lascia spazio al successivo apprendimento (Calzeroni, 2011).

Impariamo molto meglio e in modo più veloce se siamo emotivamente coinvolti.

Di conseguenza, se prestiamo attenzione.

Più siamo emozionati, più siamo attenti.

Emozione e attenzione sono i pilastri dell'apprendimento e della memoria.

La plasticità sinaptica ha anche un altro ruolo importantissimo nel funzionamento cerebrale: è in grado di aiutare il cervello a riprendersi da un trauma o da una lesione. Ad esempio, se i neuroni che controllano particolari movimenti vengono distrutti, come avviene per un ictus o per un grave trauma cranico, non tutto è perduto.

In molti casi i neuroni persi non ricrescono.

Altri neuroni invece si adattano ad assumere un ruolo simile a quello delle cellule perse, formando reti neurali alternative.

Si tratta di un processo di riapprendimento che mette in luce alcune capacità di recupero del cervello³.

Qualunque esperienza significativa può generare un apprendimento.

Per essere significativa, abbiamo bisogno di attenzione e di emozioni.

Perciò, più siamo attenti e proviamo emozioni, più è facile, veloce e duraturo l'apprendimento. In altre parole, la qualità dell'apprendimento è proporzionale allo stato di attenzione e all'intensità emotiva provata in quel momento dalla persona.

Ma abbiamo anche detto che ogni apprendimento modifica il cervello.

Dal punto di vista strutturale e chimico.

Quindi anche la musica.

Qualunque musica purché, per motivi soggettivi e personalissimi, susciti interesse e emozione.

Un modo per aumentare il coinvolgimento emotivo e l'attenzione è quello di far partecipare attivamente la persona nell'esperienza musicale (ad esempio cantando, ballando o facendo determinati movimenti).

L'esperienza attiva non solo coinvolge emotivamente di più la persona ma anche il cervello in più aeree.

L'ascolto ripetuto di un brano (o più) musicale può essere terapeutico. Può indurre dei cambiamenti positivi nella chimica cerebrale. Può produrre nuove sinapsi. Nuove reti neurali. E generare le sostanze carenti del cervello.

Proprio come uno psicofarmaco.

Anzi, meglio, perché qui non ci sono effetti indesiderati.

Anche la lettura di un libro può cambiarti, in meglio, il cervello. Così come una parola "detta", un aforisma, un dialogo, una metafora. È una psicoterapia.

L'importante è che ci sia *emozione* e *attenzione*.

Sono questi i due ingredienti principali dell'apprendimento.

D'altronde pensaci bene.

Quante volte nella vita ti è capitato di avere esperienze molto emozionanti che tuttora ricordi in maniera perfetta?? E magari una di queste esperienze ha modificato il tuo modo di pensare e di vedere certe cose⁴.

La vita è cambiamento. Tutto cambia, anche il nostro cervello!! (Gherardelli, 2012)

³ Vedi sempre <http://www.braincampaign.org/Common/Docs/Files/4600/italian%20chap%2010.pdf>

⁴ Se non ti è mai successo, confesso che sono un po' preoccupato per te!!

Ci sono persone che a seguito di un'esperienza traumatica sviluppano una fobia. Che altro non è che un *apprendimento*. In questo caso *disfunzionale*.

Oppure persone che, a seguito di un lutto, sviluppano una depressione. Anche in questo caso è un *apprendimento disfunzionale*.

Ma così come abbiamo *appreso*, possiamo anche *disapprendere*.

Occorre una o magari più esperienze di apprendimento *significative*. La *strada* giusta. E la strada può essere fornita anche dall'ascolto ripetuto di un brano musicale.

L'ascolto della musica coinvolge sia i pensieri che le emozioni (Gherardelli 2013)

GLI EFFETTI SPECIFICI DELLA MUSICA SUL CERVELLO

Dopo questa introduzione necessaria per comprendere la plasticità del cervello, occupiamoci sugli effetti specifici che la musica ha sul cervello.

La musica non è solo un'attività artistica, ma un linguaggio per comunicare, che evoca e rinforza le emozioni.

Con le parole di Platone, “La musica può donare delle ali ai vostri pensieri e illuminare la vostra anima di una luce eterna”.

Le reazioni del sistema neurovegetativo suscite dalla musica, avevano in origine un preciso significato biologico: quando il cucciolo sente la voce della madre, i suoi peli si rizzano e lo riscaldano. Ognuno di noi ha potuto avere avuto esperienza dei brividi di piacere suscitati dalla musica;

Durante questa “sorta di orgasmo delle pelle” a livello cerebrale corrisponde all’attivazione del sistema limbico deputato all’analisi delle emozioni e alle gratificazioni proprio come quando si prova eccitazione sessuale o si assumono droghe. Nessun altro mezzo di comunicazione è in grado di provocare reazioni emotive altrettanto forti. La musica può essere legata a processi di autogratificazione e ricerca del piacere. Infatti attraverso l’ascolto di musica vengono secreti ormoni come la **dopamina** e **l'endorfina** che ci fanno stare bene e che hanno molteplici effetti terapeutici (Gherardelli 2013).

E’ stato dimostrato inoltre che il sistema immunitario si rinforza e aiuta a combattere lo stress nei bambini nati prematuri.

La musica coinvolge tutto il cervello in quanto le sue differenti componenti sono verosimilmente processate attraverso circuiti diversi.

Negli ascoltatori inesperti, l'ascolto della musica attiva la parte destra del cervello, quella più intuitiva.

Ascoltando musiche allegre o sentimentali, esaltanti o rilassanti si verificano modifiche del sistema nervoso autonomo che regola la pressione arteriosa, il ritmo cardiaco, la respirazione, la sudorazione e altre reazioni fisiologiche.

Brani musicali come i ballabili o le marce per orchestra provocano risposte soprattutto di tipo motorio: quei momenti che ci portano, quasi nostro malgrado, a segnare il tempo con il piede o con l'oscillazione delle spalle.

L'ascolto di alcuni generi musicali possono influenzare la produzione di ormoni quali **l'ossitocina** (ormone dell'amore, della relazione e della gravidanza), la **dopamina** (ormone del piacere, della ricompensa, della sessualità), la **serotoninina** (ormone del buon umore), **diminuire il cortisolo** (ormone dello stress) o per effetto contrario se ascoltiamo suoni o alcuni generi musicali che non ci piacciono possono addirittura aumentarlo⁵.

Non tutta la musica produce gli stessi effetti psicofisiologici sull'essere umano.

Poiché la musica è una forma di comunicazione strutturata, dotata di un suo linguaggio, gran parte della sua decodifica avviene nell'emisfero sinistro, preposto ai processi logici, mentre il destro ne coglie i processi emotivi.

Quindi la musica induce emozioni, sentimenti, reazioni del sistema vegetativo, variazioni del ritmo cardiaco e del respiro, ma anche motivazioni al movimento.

Le emozioni indotte dalla musica attivano i circuiti di compenso e gratificanti motivazionali, gli emisferi cerebrali, il mesencefalo e le regioni orbitofrontali e l'amigdala. L'amigdala attribuisce il significato emozionale degli stimoli.

Se ascoltare musica è un'esperienza meravigliosa, cantare o ballare può rivelarsi la forma espressiva più autentica della nostra essenza e offrire alla nostra mente e al nostro corpo l'equilibrio necessario per vivere in armonia con il mondo esterno.

In definitiva la musica riduce l'ansia, la depressione, il dolore e rafforza le funzioni sociali, il tutto plasmando il cervello in molte delle sue parti.

La musica è capace di far cambiare il nostro umore: una canzone tranquilla, con movimenti lenti e un tempo per lo più compassato, rilassa il nostro cervello che, a

⁵ <http://www.ospfe.it/il-professionista/societa-medico-chirurgica/archivio-convegni-2012/musica-e-musicoterapia-basi-scientifiche-e-applicazioni-in-campo-neurologico/Cervello%20e%20Musica%20fondamenti%20neuroscientifici-E.Granieri.pdf>

cascata, farà rilassare tutto il nostro corpo; una canzone metal o hard rock, di certo non rilasserà come una canzone melodica, ma ascoltandola, ci sentiremo euforici, energici, attivi!

Termino con le parole di William Shakespeare “L'uomo che non ha musica dentro di sé e non è commosso dall'accordo di dolci suoni, è incline ai tradimenti, agli stratagemmi e ai profitti; i moti del suo spirito sono tristi come la notte, e i suoi effetti bui come l'Erebo: non fidatevi di un uomo simile”.

LE NOVE INTELLIGENZE

Lavorando su ricerche tratte dalla biologia, dall'antropologia, dalla psicologia cognitiva e dello sviluppo, dalla neuropsicologia e dalla psicometria, lo psicologo statunitense Howard Gardner distingue ben 9 tipi fondamentali d'intelligenza, localizzati in parti differenti del cervello, di cui fa parte anche l'intelligenza logico-matematica (l'unica su cui era basato l'originale test di misurazione del QI).

Di seguito, i 9 macro-gruppi intellettivi:

- 1. Intelligenza Linguistica:** è l'intelligenza legata alla capacità di utilizzare un vocabolario chiaro ed efficace. Chi la possiede solitamente sa variare il suo registro linguistico in base alle necessità ed ha la tendenza a riflettere sul linguaggio. Possono averla poeti, scrittori, linguisti, filologi, oratori.
- 2. Intelligenza Logico-Matematica:** coinvolge sia l'emisfero cerebrale sinistro, che ricorda i simboli matematici, che quello di destra, nel quale sono elaborati i concetti. È l'intelligenza che riguarda il ragionamento deduttivo, la schematizzazione e le catene logiche. La possiedono solitamente scienziati, ingegneri, tecnologi.
- 3. Intelligenza Spaziale:** concerne la capacità di percepire forme e oggetti nello spazio. Chi la possiede, normalmente, ha una sviluppata memoria per i dettagli ambientali e le caratteristiche esteriori delle figure, sa orientarsi in luoghi intricati e riconosce oggetti tridimensionali secondo schemi mentali piuttosto complessi. La possiedono scultori, pittori, architetti, ingegneri, chirurghi ed esploratori.
- 4. Intelligenza Corporeo-Cinestesica:** coinvolge il cervelletto, i gangli fondamentali, il talamo e vari altri punti del nostro cervello. Chi la possiede ha una padronanza del corpo che gli permette di coordinare bene i movimenti. Ce l'hanno in misura peculiare ballerini, coreografi, sportivi, artigiani.

- 5. Intelligenza Musicale:** normalmente è localizzata nell'emisfero destro del cervello, ma le persone con cultura musicale elaborano la melodia in quello sinistro. È la capacità di riconoscere l'altezza dei suoni, le costruzioni armoniche e contrappuntistiche. Chi ne è dotato solitamente ha uno spiccato talento per l'uso di uno o più strumenti musicali, o per la modulazione canora della propria voce. La possiedono prevalentemente i compositori, i musicisti e i cantanti.
- 6. Intelligenza Interpersonale:** coinvolge tutto il cervello, ma principalmente i lobi pre-frontali. Riguarda la capacità di comprendere gli altri, le loro esigenze, le paure, i desideri nascosti, di creare situazioni sociali favorevoli e di promuovere modelli sociali e personali vantaggiosi. È presente in maggior misura in politici, leader, imprenditori di successo, psicologi.
- 7. Intelligenza Intrapersonale:** riguarda la capacità di comprendere la propria individualità, di saperla inserire nel contesto sociale per ottenere risultati migliori nella vita personale, e anche di sapersi immedesimare in ruoli e sentimenti diversi dai propri. Non è prerogativa di qualcuno, benché la possiedano, in particolare, gli attori.
- 8. Intelligenza Naturalistica:** consiste nel saper individuare determinati oggetti naturali, classificarli in un ordine preciso e cogliere le relazioni tra di essi. È l'intelligenza tipica di biologi, astronomi, antropologi, medici e altri.
- 9. Intelligenza Esistenziale:** rappresenta la capacità di riflettere consapevolmente sui grandi temi dell'esistenza, come la natura dell'uomo, e di ricavare da sofisticati processi di astrazione delle categorie concettuali che possano essere valide universalmente. È tipica dei filosofi e degli psicologi, e in parte anche dei fisici.

Sebbene queste capacità siano più o meno innate negli individui, non sono statiche e possono essere sviluppate mediante l'esercizio. Inoltre, esse possono anche "decadere" con il tempo. Lo stesso Gardner ha poi menzionato il fatto che classificare tutte le manifestazioni dell'intelligenza umana sarebbe un compito troppo complesso, dal momento che ogni macro-gruppo contiene vari sottotipi.

Esperimenti effettuati su musicisti hanno mostrato che la musica non solo espande specifiche aree legate alle parti del corpo impiegate nel suonare uno strumento, ma induce anche variazioni fisiche del cervello. Un altro straordinario effetto della plasticità cerebrale è la possibilità di modificare i circuiti neurali con la semplice attività mentale, senza cioè compiere alcun atto. Molti famosi musicisti, ad esempio, sono soliti esercitarsi poco allo strumento e molto mentalmente. Come hanno rivelato esperimenti di "brain imaging", immaginare mentalmente un movimento- training mentale- è come compiere fisicamente quel movimento, poiché stimola i circuiti di neuroni, dove hanno sede le

capacità atletiche o fisiche, come è il caso di un atleta che ha una caviglia slogata o del chirurgo per migliorare la tecnica operatrice o del musicista per eseguire una partitura senza ricorrere all'uso dello strumento⁶.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI:

- Binder, M., Hirokawa, N., Paradiso, M. (2009) *Encyclopedia of Neuroscience*. Springer, Berlin.
- Bonfanti, L. (2009) *Le cellule invisibili*. Bollati Boringhieri, Torino.
- Calzeroni, A. (2011) Psicoterapia ipnotica nel trattamento della depressione: prognosi, condizionamento e resilienza. In *Ipnosi e Psicoterapia Ipnotica*, Anno 31, 4.
- Gherardelli, F. (2012) *Zero paranoie*. Mondadori, Milano.
- Gherardelli, F. (2013) *Le canzoni di Vasco sono meglio degli antidepressivi e degli ansiolitici*. Ferrari Sinibaldi Editore, Milano.
- Kandel, E.R. (1998) *Principi di Neuroscienze*. Casa Editrice Ambrosiana, Milano.
- Ledoux, J. (2002) *Il sé sinaptico*. Cortina Editore, Milano.
- Purves, D. et al. (2004) *Neuroscience, Third edition*. Sinauer, Sunderland.
- Rossi, E.L. (2004) *Discorso tra geni. Neuroscienza dell'ipnosi terapeutica e della Psicoterapia*. Editris, Torino.

⁶ <http://www.neuroscienze.net/?p=3138>