

Musica, emozioni e neuroplasticità

di *Vanessa Candela*



Dott.ssa Vanessa Candela
Psicologa, specializzata in Neuroscienze. Docente di Basi neurali del canto presso Vocologia Artistica Università di Bologna

Omaggio a Rita Levi Montalcini

.....
Per chi volesse avvicinarsi al mondo delle neuroscienze consiglio sempre di farlo partendo da questa lettura che è un'opera autobiografica della neuroscienziata Rita Levi Montalcini: **"Elogio dell'imperfezione"**.

È una lettura appassionante che, ripercorrendo la vita della celebre ricercatrice, permette anche di comprendere lo sfondo storico in cui si sono sviluppate le neuroscienze, riflettere sull'etica della ricerca, sul ruolo delle donne nella scienza, fino a riflessioni sul processo creativo, motore di importanti scoperte come quella fatta da Rita Levi Montalcini. Racconta infatti come sia arrivata a scoprire il fattore di crescita nervoso (NGF), vincendo così anche il meritato premio Nobel.



“Le emozioni provate nei primi anni di vita, e altre sensazioni che hanno suscitato gioia o dolore, lasciano tracce indelebili che condizioneranno le nostre azioni e reazioni nell'intero corso dell'esistenza” (Rita Levi Montalcini)



Vorrei iniziare questo contributo sul mondo delle emozioni della musica e dell'apprendimento musicale con un omaggio alla mia più grande ispiratrice nel mondo delle neuroscienze: **Rita Levi Montalcini**.

Le sue parole ci permettono di sottolineare un tema importante ovvero il fatto che ci sono delle fasce di età in cui il cervello è particolarmente sensibile alle esperienze e all'impatto con l'ambiente. Queste finestre temporali vengono chiamate in gergo **periodi sensibili**.

In questo articolo inizieremo vedendo insieme alcune ricerche che si focalizzano su

In che modo la musica può favorire la neuroplasticità?

Geni e ambiente lavorano insieme nel plasmare i circuiti neuronali e il comportamento. Tale concetto è stato chiarito solo a partire dai primi anni sessanta quando lo sviluppo del cervello ha cessato di essere considerato interamente come un processo esperienza indipendente (Sale, Berardi et al., 2008). A questo proposito di grande rilevanza sono gli esperimenti del gruppo di Rosenzweig che ha introdotto il concetto di arricchimento ambientale come protocollo sperimentale per studiare l'influenza dell'ambiente sul cervello e sul comportamento. Da questi studi emerge come la morfologia, la chimica e la fisiologia del cervello possano venire notevolmente alterati modificando la qualità e l'intensità della stimolazione ambientale (Sale et al., 2008). E' possibile considerare la musica e il canto come forme di arricchimento ambientale. Ad esempio, un interessante studio di S. Chikahisa et al. (2006) ha mostrato come l'esposizione all'ascolto della musica in modelli animali di topo nel periodo perinatale, migliori le prestazioni in compiti di apprendimento e alteri le vie di segnalazione che coinvolgono il BDNF, una neurotrofina fortemente implicata nella plasticità strutturale e funzionale sia durante lo sviluppo che nell'adulto.

certe fasce di età in cui il cervello è molto malleabile dal rapporto con l'ambiente. Vedremo questo aspetto in relazione alla musica e di come riesca a influenzare lo sviluppo affettivo e emotivo del bambino. La musica e l'apprendimento musicale infatti, sono associati a numerosi effetti positivi sia sulle funzioni cognitive che emotive. Per questo motivo esporre alla musica e all'apprendimento della musica sin da piccoli è un'opportunità importante da poter fornire ai bambini per favorirne i processi di sviluppo. Quando si parla di **apprendimento** in neuroscienze ci apriamo a un punto cruciale del funzionamento del nostro cervello: la **neuroplasticità**. La neuroplasticità è la **capacità dei circuiti cerebrali di modificarsi in funzione degli stimoli ambientali e dell'esperienza**, per cui comprende anche i meccanismi alla base di funzioni cognitive quali apprendimento e memoria. Effetti neuroplastici in funzione dell'apprendimento comprendono fenomeni che modificano il cervello come l'**accrescimento dello spessore e del peso corticale**, della **dimensione del nucleo cellulare** dei neuroni, delle **spine detritiche**, delle dimensioni e numero delle **sinapsi** (Sale , Berardi et al., 2008).



Foto di Jie Wang su Unsplash

La musica è associata a numerosi effetti positivi sulle funzioni cognitive ed emotive. Per questo motivo far apprendere la musica è opportunità da fornire ai bambini il prima possibile.



Partiamo da uno studio molto interessante e recente che mostra come la musica influenzi la **maturazione dei circuiti neurali emotivi nei neonati pre-termine** (Almeida et al., 2020).

Questo dato ha implicazioni importanti considerando che le nascite pre-termine ammontano a circa **15 milioni di casi circa nel mondo** e che determinano possibili complicazioni a lungo termine che possono sfociare in alcuni casi in disturbi del neurosviluppo o essere associati a un più alto rischio di sviluppare disturbi psichiatri con conseguenze sulla **regolazione delle emozioni** (Blencowe et al.,

2013; Johnson and Marlow, 2011; Nosarti et al., 2012; Treyvaud et al., 2013).

Tutto questo è dovuto al fatto che nascere pre-termine può impattare sulla **normale maturazione cerebrale** durante un periodo critico per il **neurosviluppo** (Brody et al., 1987; Dubois et al., 2008; Huang et al., 2006; Kiss et al., 2014; Nossin-Manor et al., 2013; Volpe, 2009).

Nei nati pre-termine si possono quindi osservare **alterazioni strutturali cerebrali** in regioni coinvolte nell'elaborazione delle **emozioni** e nel **comportamento sociale** tra cui, ad esempio, una riduzione del volume dell'**amigdala**, dell'**ippocampo**, della **corteccia orbito-frontale**, dell'**insula** e della **corteccia cingolata posteriore** (Aanes et al., 2015; Anjari et al., 2007; Ball et al., 2012; Cismaru et al., 2016; Gimenez et al., 2006; Huppi et al., 1998; Inder et al., 2005; Nosarti et al., 2014; Peterson et al., 2000; Rogers et al., 2012; Thompson et al., 2007, 2013).

Sappiamo che l'**ascolto della musica** attiva proprio i substrati neurali coinvolti nelle **funzioni socio-emotive** tra cui **amigdala**, la **formazione ippocampale**, lo **striato ventrale** (incluso il nucleo accumbens), l'area motoria pre-

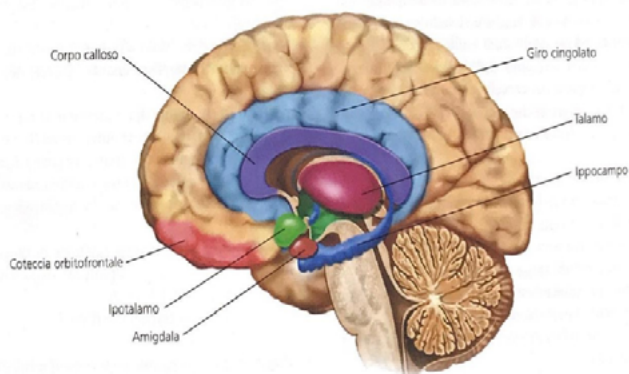
supplementare, la **corteccia cingolata**, l'insula e la **corteccia orbito frontale** (Koelsch et al., 2004; Koelsch, 2010; Popescu et al., 2004; Zatorre et al., 2009).

Di recente quindi la musica è stata implementata nell'approccio di presa in carico dei neonati pre-termine nei reparti di terapia intensiva allo scopo di studiarne gli effetti sulle aree coinvolte nell'**elaborazione socio-emotiva**.

E' stato trovato che questo tipo di intervento influenza la maturazione cerebrale con effetti sulla connettività funzionale che si riscontrano anche in fase adulta (Lordier et al., 2019).

Almeida et al., 2020 in particolare, hanno trovato un effetto benefico dell'intervento musicale a livello delle **reti cortico-limbiche** inclusa l'**amigdala**. Questo è finalmente il primo studio clinico di neuroimaging a supportare l'uso clinico della musica nel mitigare le successive possibili difficoltà nella sfera socio-emotiva, associate al nascere pre-termine.

L'anatomia delle emozioni



La musica è stata paragonata spesso anche a una “medicina“.

La ricerca mostra come far ascoltare la musica ai neonati pre-termine in terapia intensiva abbia un effetto positivo sulla maturazione delle aree socio-emotive.



Proseguendo a illustrare l'influenza positiva della musica nelle fasi precoci dello sviluppo vorrei citare anche un altro studio di Arya et al. (2012) che mostra come l'**esposizione materna alla musica** durante la **gravidanza** influenzi **positivamente** il **comportamento neonatale** e influenzi anche la sua **sfera emotiva-affettiva**. Questo studio mostra che tale influenza positiva si osserva a più livelli comportamentali nel neonato. Questo è stato testato con uno strumento chiamato BNBAS. I neonati di **madri esposte alla musica** durante la gravidanza hanno ottenuto risultati significativamente migliori su 5 delle 7 aree che analizza il BNBAS rispetto al gruppo di controllo. L'effetto massimo dell'esposizione musi-

cale è stato osservato in un'area indagare chiamata di **orientamento**. Gli elementi di orientamento testano la risposta dei bambini a stimoli animati e inanimati, uditivi e visivi presentati separatamente o insieme e costituiscono un modo per analizzare l'**interazione sociale** a sostegno quindi di un ruolo positivo dell'esposizione alla musica su questa sfera importante per lo sviluppo del bambino. Fin ora abbiamo visto come la musica possa favorire la neuroplasticità e influenzare aree della sfera socio-emotiva con un effetto benefico per il neurosviluppo.

Ora vorrei invece esaminare un altro tema importante che interessa chi si occupa di educazione musicale rispondendo alla domanda: qual è il ruolo delle emozioni nell'apprendimento musicale?

Prima di analizzare se si può **favorire l'apprendimento** della **musica** ponendo attenzione alla **sfera emotiva** vediamo che cosa è stato osservato anche al di fuori della pedagogia musicale. Gli studi sulle risposte emotive nei contesti di apprendimento accademico (come le lezioni di matematica o scienze a scuola) sono infatti più diffusi rispetto al contesto di apprendimento della musica (Linnen-brink, 2006; Meyer & Turner, 2002).

La ricerca suggerisce che la **ricorrenza delle emozioni** vissute dall'allievo durante l'apprendimento agisce come un

sistema organizzativo per l'impegno futuro in quella determinata attività. In termini di elaborazione delle informazioni si parla di creazione di "schemi" o **strutture di memoria** che sono permeate di **emozioni**. Questi ricordi emotivi possono essere resistenti e duraturi, fungendo da filtro attraverso il quale vengono interpretate ulteriori esperienze future. Quando sono positivi, hanno una funzione di riorientare e rimotivare lo studente a ricercare quel determinato contesto. Se invece sono negativi, demotivano lo studente, portando a disimpegno e ritiro (Carifio, 2005).

Quindi come si può notare lavorare sulle emozioni è fondamentale nel processo di apprendimento e ne influenza anche il successo. A questo proposito consiglio la lettura del libro della Prof. ssa Daniela Lucangeli "**Cinque lezioni leggere sull'emozione di apprendere**" in cui si sottolinea il ruolo cruciale di favorire emozioni positive e di piacere durante l'apprendimento e sull'errore come risorsa.



E nell'apprendimento di uno strumento quanto incidono le **emozioni** dell'allievo? Quanto sono determinanti per il successo dell'apprendimento musicale? In uno studio StGeorge et al. (2013) si

sono posti proprio questo quesito. Vediamo insieme che cosa hanno osservato.

Lo studio è stato svolto in Australia, dove in genere l'apprendimento di uno strumento avviene al di fuori della carriera scolastica, o in piccoli gruppi o a livello individuale. I ricercatori hanno deciso di osservare partecipanti provenienti da **diverse coorti di età** per avere una **prospettiva intergenerazionale** e poter fare un confronto (Phelan, Davidson e Yu, 1998).

Nel gruppo dei partecipanti allo studio sono stati selezionati studenti delle scuole elementari che avevano imparato a suonare uno strumento, adulti di età

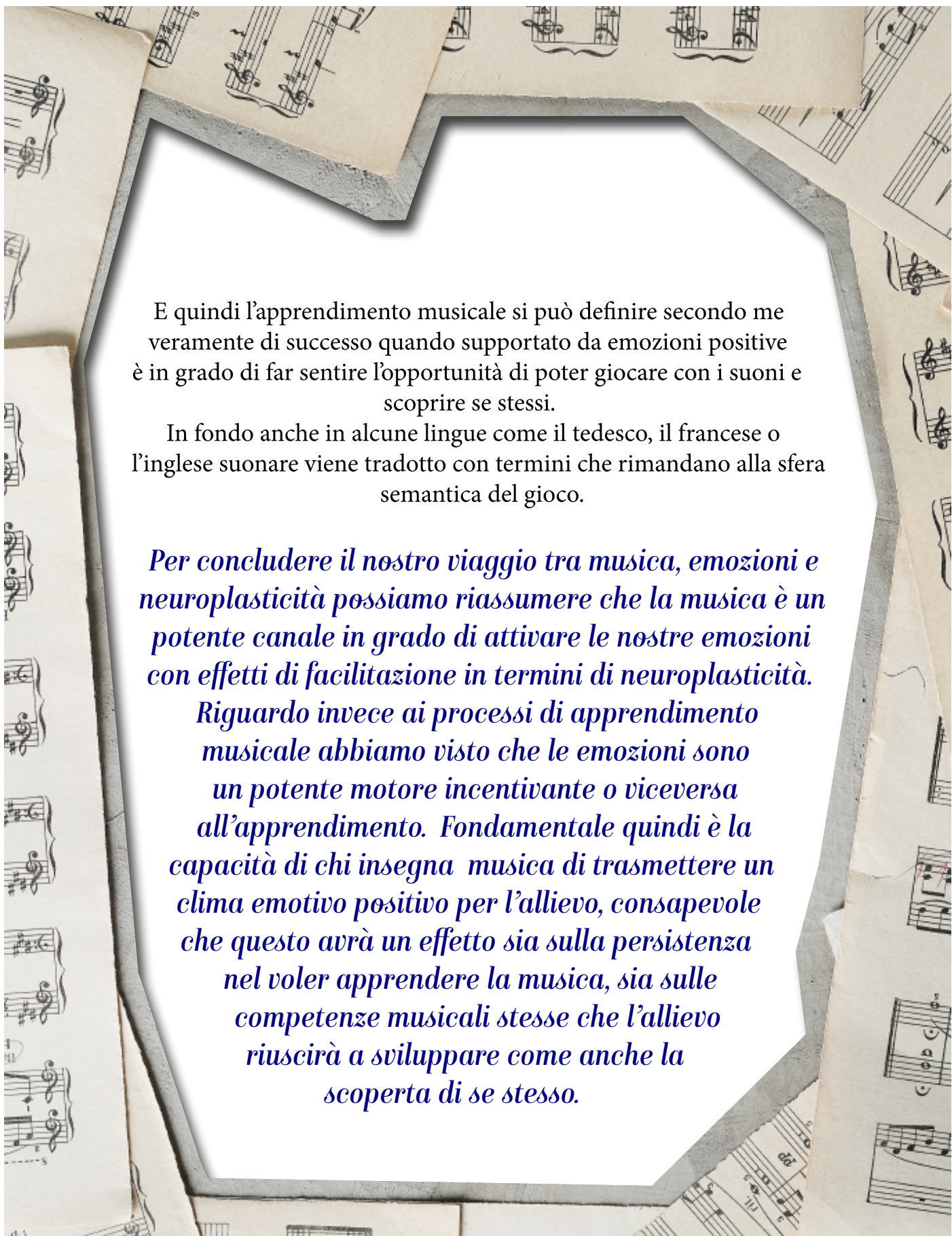
Quello che è stato trovato è che **l'apprendimento di uno strumento** era fortemente associato al **grado di coinvolgimento affettivo o emotivo nella musica** e nell'**istruzione musicale**. Più un individuo era **coinvolto emotivamente** in modo positivo nella musica, più a lungo (in genere) partecipava ai processi di apprendimento e migliori erano anche i risultati conseguiti. Questo valeva per tutte le fasce di età prese in considerazione.

E' importante sottolineare che questo aveva un effetto anche su quanto la persona riteneva la musica anche un aspetto che definisce la propria identità. Questo aspetto è molto importante e



più giovane e più anziana che avevano appreso uno strumento durante gli anni scolastici, e giovani adulti iscritti a lezioni di musica. Ai partecipanti sono state fatte diverse domande per esaminare l'esperienza soggettiva di "gradimento della musica", la loro esperienza emotivo-affettiva durante l'apprendimento della musica e i diversi livelli di coinvolgimento emotivo in relazione alla musica. Un ulteriore obiettivo era identificare la relazione la sfera emotiva e affettiva e la continuità e il successo nell'apprendimento dello strumento musicale.

sottolineato anche da Donald Winnicott, celebre psicoanalista, nel suo libro "Gioco e realtà". Per Winnicott i processi creativi come il gioco che è fortemente ancorato su emozioni piacevoli, facilitano infatti anche la scoperta del sé: *"E' nel giocare e soltanto mentre gioca che l'individuo, bambino o adulto, è in grado di essere creativo e di fare uso dell'intera personalità, ed è solo nell'essere creativo che l'individuo scopre il sé."*



E quindi l'apprendimento musicale si può definire secondo me veramente di successo quando supportato da emozioni positive è in grado di far sentire l'opportunità di poter giocare con i suoni e scoprire se stessi.

In fondo anche in alcune lingue come il tedesco, il francese o l'inglese suonare viene tradotto con termini che rimandano alla sfera semantica del gioco.

Per concludere il nostro viaggio tra musica, emozioni e neuroplasticità possiamo riassumere che la musica è un potente canale in grado di attivare le nostre emozioni con effetti di facilitazione in termini di neuroplasticità.

Riguardo invece ai processi di apprendimento musicale abbiamo visto che le emozioni sono un potente motore incentivante o viceversa all'apprendimento. Fondamentale quindi è la capacità di chi insegna musica di trasmettere un clima emotivo positivo per l'allievo, consapevole che questo avrà un effetto sia sulla persistenza nel voler apprendere la musica, sia sulle competenze musicali stesse che l'allievo riuscirà a sviluppare come anche la scoperta di se stesso.