



La musica e le neuroscienze cognitive ed affettive: ricadute pedagogiche e scolastiche

Matteo Luigi Piricò, esperto cantonale per l'educazione musicale, dottorando presso l'Università di Ginevra (Facoltà di Lettere-Musicologia, *Neuroscience of Emotion and Affective Dynamics Lab*)

Manuel Rigamonti, esperto cantonale per l'educazione musicale

Introduzione

Spesso consideriamo la produzione artistica come un'esperienza legata esclusivamente alla dimensione umanistica o culturale, ignorando la componente biologica da cui scaturisce. D'altra parte, l'arte si origina primariamente nelle funzioni e nelle strutture del sistema nervoso, in grado non solo di garantire l'intero apparato delle possibilità percettive ed esecutive ma, in misura sostanziale, di preconstituire l'architettura linguistica del prodotto artistico che viene creato, recepito e compreso. Tuttavia, tra tutte le discipline artistiche, la musica sembra essere quella in grado di coinvolgere, contemporaneamente e profondamente, il maggior numero di network corticali e subcorticali. Immaginiamo di poter osservare l'attività cerebrale di un musicista che legge uno spartito, canta e si accompagna contemporaneamente ad uno strumento. Sebbene inconsapevolmente, il musicista farà ricorso a diverse "centraline" neuronali indipendenti, reclutandole, in sequenza o simultaneamente, in un pugno di millisecondi. È evidente che alcune di queste strutture sono esclusive dell'attività musicale, mentre altre non lo sono e quindi sono impiegate anche per la produzione di altre competenze, più o meno complesse. Questa copiosità di stimoli attivanti ha indotto numerosi ricercatori ad interrogarsi sulle capacità della pratica musicale di imporsi non solo come modello operativo atto ad indagare il funzionamento del cervello nella sua complessità, ma pure come esperienza arricchente sotto il profilo dell'attività psichica, anche autonomamente rispetto alla dimensione culturale. Per suggerire una misura di questo interesse, ci limitiamo a segnalare che in un portale scientifico di risonanza mondiale come *Pubmed* gli articoli sulle bioscienze musicali toccano quota 17000, di cui più di 5000 negli ultimi cinque anni. Le ricadute concrete degli studi finora condotti appaiono già significative, soprattutto se consideriamo l'importanza dell'attività musicale anche in contesti di cura o di riabilitazione clinica. Nondimeno, il nostro scopo non è quello di abbracciare i vasti confini dell'universo delle neuroscienze musicali, ma di indicare gli ambiti più promettenti, dove gli incontri tra biologia, psicologia e pedagogia musicale potrebbero indicarci sentieri verso efficaci pratiche didattiche.

Modificazioni strutturali e funzionali

Uno dei concetti fondamentali nell'ambito delle neuroscienze è quello di plasticità corticale o neuroplasticità. Con questo termine si indica la proprietà del cervello a

modificarsi, tanto a livello funzionale quanto strutturale, sulla base di uno stimolo, esterno o interno, efficace e ripetuto. Gli studi degli ultimi vent'anni hanno contribuito a fare chiarezza su questo elemento, sfatando alcuni luoghi comuni e ribadendo la reciprocità tra la funzione isolabile e la struttura cerebrale (o modulo) che la determina. La prima si implementa attraverso un guadagno in termini di organizzazione ed efficienza sinaptica, mentre la seconda può reclutare nuove colonie neuronali adiacenti, che vanno ad aumentare la popolazione corticale complessiva. Nell'ambito delle neuroscienze musicali distinguiamo – grossolanamente – almeno tre modalità di approccio. Il primo consiste nello studiare le differenze tra popolazioni di musicisti e di non-musicisti. Il secondo analizza le capacità riorganizzative del cervello in seguito ad un evento patogeno in virtù di una stimolazione specifica (ad esempio l'effetto di una serie di sedute di musicoterapia nella riabilitazione linguistica dopo un ictus). Il terzo registra i cambiamenti cerebrali, comportamentali e motori nel bambino alla luce di esposizioni ad esperienze ripetute. Le metodologie di indagine si suddividono in due grandi gruppi: del primo fanno parte tutte le tecniche di neuroimmagine (fMRI, PET, EEG, MEG), mentre al secondo appartiene il *behavioral approach* (l'approccio comportamentale), effettuato attraverso test standardizzati, controllati statisticamente. La letteratura di riferimento ha documentato che le popolazioni di musicisti presentano alcune modificazioni strutturali nella corteccia uditiva, nel cervelletto, nella parte rostrale del corpo calloso e nella rappresentazione somatosensoriale nell'emisfero destro. Queste variazioni sono dovute essenzialmente agli aspetti di coordinazione motoria e di motricità fine specifiche di alcune tecniche strumentali. Naturalmente simili cambiamenti nell'architettura cerebrale si evidenziavano in soggetti sottoposti ad un *training* musicale significativo, regolare e precoce. Allo stesso modo, la letteratura ha indagato ampiamente anche i benefici cognitivi, socio-affettivi e motori conseguenti all'attività musicale. Miendlarzewska e Trost (2014), in una recente meta-analisi, si sono proposte di riassumere i risultati degli ultimi venti anni in questo ambito, concentrandosi soprattutto sulle abilità linguistiche, di ascolto, sui processi visuo-spaziali, logico-matematici e sulle funzioni esecutive (pianificazione, controllo inibitorio, sistema attenzionale supervisore e memoria di lavoro). L'obiettivo di questi studi – più o meno esplicito – consiste nell'indagare anche la trasfe-



©iStock.com/ARTQU

ribilità tra le abilità musicali e quelle non esclusivamente musicali (e viceversa). In sostanza, l'attività musicale rende più intelligenti, attenti, socievoli, empatici? È uno slogan efficace per una scuola di musica o ci sono evidenze scientifiche? Quanto incide l'ambiente familiare o la predisposizione personale? Quali sarebbero gli elementi (età, motivazione, regolarità, intensità, tipologia) fisiologicamente modificanti? In quali contesti si potrebbero applicare?

La sperimentazione cantonale del 2012/2013

Nell'anno scolastico 2012/2013 è stata condotta una sperimentazione pedagogico-didattica che prevedeva la somministrazione di un'ora supplementare di attività musicale in due classi di scuola media del Canton Ticino. Le due classi, che hanno seguito rispettivamente un corso di canto corale e un'ora di attività musicali generali, sono state confrontate con un gruppo di controllo (che ha seguito il normale curriculum scolastico) e con un'altra classe che invece ha seguito un corso di teatro. I 60 allievi presi in esame, assieme ai 20 della classe-controllo, sono stati sottoposti – prima e al termine dell'attività sperimentale – a una batteria di test socio-relazionali, cognitivi e di motricità fine.

Sotto il profilo delle performance cognitive, la sperimentazione non ha fatto altro che confermare i risultati riportati dalla letteratura, evidenziando una correlazione significativa tra attività musicale ed incremento delle capacità attentive e mnesiche. Tuttavia, nelle precedenti ricerche non risultava sufficientemente chiara la differenza, in termini di impatto sulle capacità attentive, tra la lezione individuale di strumento e la lezione collettiva di educazione musicale o di coro. Per questo motivo, tanto nella classe sperimentale quanto in quella di controllo era presente un sottogruppo di allievi che seguiva lezioni musicali individuali. Gli allievi che hanno partecipato alle lezioni collettive di musica, le lezioni di coro o quelle di teatro hanno registrato un incremento generale e significativo nelle competenze sociali ed emozionali, soprattutto negli ambiti di inclusività, di riconoscimento delle emozioni e cooperazione. Fin qui niente di eccezionale, anche se non sempre le correlazioni tra attività musicale e abilità sociali sono state evidenziate in modo chiaro, al contrario dei noti effetti di guadagno nelle abilità sociali dell'attività teatrale. Ma c'è di più. Gli allievi, mediamente, per effetto dell'età e della scolarizzazione hanno fatto registrare un progresso nei processi cognitivi; eppure solo

58 | **Bibliografia**

Avanzini, G., Longo, T., Majno, M., Malavasi, S. e Martinelli, D. (A cura di) (2012). *Filogenesi e ontogenesi della musica. La musica nell'evoluzione delle specie animali e nello sviluppo umano*. Milano: Franco Angeli, pp. 103-140.

Breedlove, S.M., Rosenzweig, M.R. e Watson, N.V. (2009). *Psicologia biologica. Introduzione alle neuroscienze comportamentali, cognitive e cliniche*. Milano: CEA.

Miendlarzewska, E. A. e Trost, W. J. (2014). How musical training affects cognitive development: rhythm, reward and other modulating variables. *Frontiers in Neuroscience*, 7 (January), 1-18.

Overy, K., Peretz, I., Zatorre, R., Lopez, L. e Majno, M. (Eds.) (2012). The Neurosciences and Music IV: Learning and Memory. *Annals of the New York Academy of Sciences*, Volume 1252.

Patel, A. D. (2010). *Music, Language, and the Brain*. New York: Oxford University Press.

Schön, D., Akiva-Kabiri, L. e Vecchi, T. (2007). *Psicologia della musica*. Roma: Carocci.

Sloboda, J. (2005). *Exploring the Musical Mind: Cognition, Emotion, Ability, Function*. Oxford: Oxford University Press.

chi ha ricevuto le lezioni musicali supplementari di carattere collettivo (con la classe intera o in gruppi di 11 allievi) ha fatto registrare una crescita cognitiva significativamente maggiore ($p < 0,01$). Questa sperimentazione, quindi, rafforza l'idea secondo cui l'aspetto grupppale e socializzante del fare musica porti ad una veicolazione emozionale e motivazionale più ampia, sia nel ventaglio delle esperienze e delle sfaccettature attraverso cui l'emozione stessa si presenta, sia grazie ad un livello di attivazione (*arousal*) più alto, tenendo presente il legame profondo e noto tra emozione e cognizione. Anche l'aspetto ludico del fare musica assieme non deve essere certo ridimensionato, anzi collocato in una prospettiva qualificante e arricchente, come mezzo di promozione e di sviluppo dell'identità espressiva e creativa dell'allievo.

Indicazioni per la didattica musicale e per il contesto scolastico generale

La sperimentazione sopra descritta, come altre più autorevoli che la precedono, prende le mosse da una serie di ipotesi che cercano di chiarire il nodo di correlazione tra musica e abilità non musicali, cognitive o socioaffettive. Riportiamo di seguito le principali, che ci permetteranno anche di fornire un'autorevole cornice referenziale alle indicazioni didattiche che tratteremo di seguito.

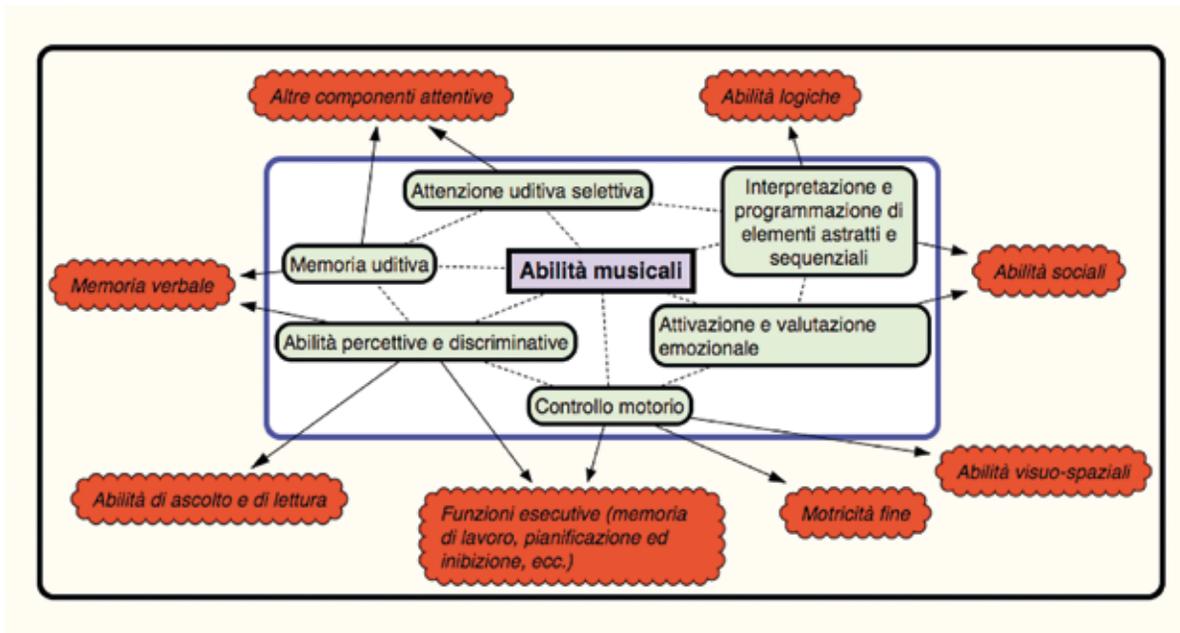
- a) L'ascolto musicale, che si orienta verso dimensioni analitiche multiple, stratificate e tra loro intrecciate (melodia, ritmo, timbro, intensità), richiede la mobilitazione di un ampio corredo di abilità percettive e cognitive, come la discriminazione tra frequenze diverse, la memoria uditiva e l'attenzione uditiva selettiva e sostenuta. Ancor di più, la performance strumentale esige un controllo preciso di una serie di azioni pianificate gerarchicamente (con le dita di entrambe le mani e talvolta pure con i piedi), sia nel *timing* sequenziale, sia nel *feedback* sonoro scaturito da ogni sequenza motoria, che porta a sua volta verso modalità di autoregolazione (motoria o posturale) ed elicitazione di sistemi di orientamento visuo-spaziali. In buona parte, le stesse dinamiche di attivazione possono raffigurarsi analogamente anche in altre pratiche ritmico-motorie, come la danza.
- b) Le funzioni esecutive vengono particolarmente sollecitate da tutti questi processi, dato che la resistenza alla distraibilità, il controllo pianificatorio ed inibitorio, oltre che la memoria di lavoro, per-

mettono al musicista di mantenere *on-line* gli stimoli da manipolare lungo la sequenza temporale, peculiare del "far musica". Lo stesso sistema simbolico alla base della scrittura musicale, che attende la traduzione in suono, esige di essere codificato attraverso un apparato attentivo performante, sollecitato dal continuo e prolungato esercizio che usualmente accompagna la pratica musicale. A differenza di una lingua, però, la musica non è associata ad un contenuto semantico fisso e connotabile – che fornirebbe un appiglio concreto ai sistemi mnemonici – ma afferisce a contenuti interpretabili, che hanno un senso variabile ed eminentemente astratto, costringendo perciò il musicista ad ingaggiare sistemi basati sull'associazione sinestetica e sulla valutazione emozionale.

- c) Quest'ultimo passaggio ci porta ad esprimere altri due aspetti focali dell'attività musicale. Da una parte il suo statuto prettamente astratto, che attiva configurazioni cognitive sovrapponibili in parte a quelle delle operazioni logico-formali; dall'altra il suo potere emozionale, che enfatizza ed incrementa lo sviluppo di attitudini legate al riconoscimento e alla regolazione emozionale, oltre alle competenze comunicative e sociali. Per analogia, l'attività musicale è in grado di incidere sulla regolazione dell'umore e sul benessere in generale in molti contesti di vita sociale, come, ad esempio, la scuola. Senza dimenticare che le emozioni rivestono un ruolo capitale nel meccanismo di catalizzazione e di rinforzo dell'apprendimento.
- d) La trasferibilità delle abilità dal dominio musicale a quelle di altri ambiti è garantita dalla parziale ma effettiva sovrapposizione tra le strutture cerebrali coinvolte nell'attività musicale e quelle ingaggiate da numerose altre operazioni cognitive, non solo, evidentemente, in ragazzi normoapprendenti. Gli esempi più chiari riguardano le funzioni esecutive e le abilità linguistiche: non è certo un caso che diversi recenti studi si siano proposti di indagare l'incidenza dell'attività musicale nei disturbi specifici dell'apprendimento.

Le principali conseguenze didattiche di questi modelli interpretativi possono riassumersi così:

- 1) Il ruolo dell'allievo o del gruppo classe nel contesto dell'educazione musicale dovrebbe essere prettamente attivo. Anche l'ascolto musicale dovrebbe venir accompagnato da compiti e attività che per-



Schema sinottico della trasferibilità da abilità musicali a non-musicali

mettano all'allievo di guidarsi metacognitivamente nell'ambito sonoro.

- 2) Al fine di indurre modificazioni sempre più stabili, l'attività musicale non può essere sporadica e blanda, ma significativamente intensa, regolare e protratta per anni. La significatività deve abbracciare anche la dimensione emozionale o ludica: difficilmente un'attività poco motivante o poco rilevante risulterà efficace per l'allievo.
- 3) L'attività musicale è il terreno ideale per sperimentare la funzionalità di regole basilari che stabiliscono una corretta esecuzione d'assieme. I benefici riscontrabili nell'integrazione e nell'apprendimento sociale di un'educazione musicale "di massa" sono esemplificati nel noto ed efficace *Sistema venezuelano*, ideato da J. A. Abreu e attivo dal 1975.
- 4) I dati finora raccolti consigliano di sostituire l'ansia del raggiungimento degli obiettivi di performance artistica con la cura per l'attivazione dei processi, vale a dire di quelle operazioni socio-emozionali, cognitive e motorie che la musica è in grado di mobilitare significativamente. Proprio per questo motivo è opportuno che la programmazione didattica preveda una grande varietà di materiali e di stimoli musicali, qualitativamente e quantitativamente differenziati.

Conclusioni

Il *concentus* tra musica e neuroscienze è ancora alle prime battute. Non sarà sempre chiaro precisare i confini epistemologici delle due discipline, che sono solite intrecciare elementi qualitativi e quantitativi, categorie ermeneutiche e proceduralità causali. Nonostante inevitabili insidie, le innegabili opportunità ci esortano a compiere numerosi sforzi per sperimentare e valutare le pratiche più idonee ad esaltare i processi qui descritti. Non intendiamo celare la suggestione che dall'attivazione musicale delle risorse cognitive molti altri apprendimenti ne trarrebbero giovamento. Tuttavia, la questione è molto complessa e bisogna evitare che il paradigma venga banalizzato, con la musica nelle improbabili vesti di panacea per tutte le difficoltà scolastiche. Va però ricordato che la *buona* attività musicale è coinvolgente, emozionante e divertente, quindi agevolmente proponibile e metabolizzabile. In una scuola orientata verso obiettivi di maggiore inclusività l'impatto della musica può essere determinante, anche grazie al concreto senso di autorealizzazione ed autoefficacia che abitualmente accompagna ogni esperienza creativa ed espressiva, in grado di coinvolgere tutti, nessuno escluso.