

La musica fa bene

È ampiamente condivisa l'idea che lo studio di uno strumento musicale durante l'infanzia stimoli lo sviluppo cognitivo, aumentando le competenze del bambino anche in attività extramusicali come, per esempio, la lettura

Lo studio della musica comporterebbe un trasferimento dell'effetto di apprendimento dalle abilità specifiche, stimulate con l'attività musicale, alle funzioni cognitive di base (attenzione, discriminazione uditiva, memoria, coordinazione fine motoria), necessarie per svolgere non solo i compiti musicali, ma anche altri compiti extramusicali quali, per esempio, la lettura e le abilità di calcolo a mente. Il *transfer* che avviene tra competenze simili viene definito *near transfer* e si può documentare facilmente (per esempio, tra imparare a suonare uno strumento e le abilità fini motorie). Il *transfer* tra domini di competenze molto distanti, *far transfer*, è invece molto più difficile da dimostra-

re (come fra training musicale e abilità di lettura; fra notazione ritmica e comprensione delle frazioni in matematica).

Negli ultimi anni, molti lavori indicano che il training musicale, se metodologicamente ben strutturato, intensivo e condotto per un periodo sufficientemente lungo, può portare ad un miglioramento nell'attenzione, nella memoria e nel linguaggio.

MUSICA E LINGUAGGIO

Musica e linguaggio sono fenomeni complessi che difficilmente possono essere studiati nell'insieme e generalmente vengono scomposti e analizzati nei vari elementi che li costituiscono. Ambedue si basano su regole grammaticali e sintattiche che definiscono l'uso degli elementi di base: fonemi e parole nel linguaggio, note e accordi nella musica.

Nella musica, si considerano tre livelli di elaborazione: temporale (ritmo e metrica), melodico (contorno, intervallo, tonalità) e armonico (accordi). Nel linguaggio i livelli studiati sono cinque: il livello fonetico-fonologico; il livello morfosintattico, che riguarda la combinazione dei fonemi in morfemi e dei morfemi in parole; il livello sintattico,

ELENA FLAUGNACCO
LUISA LOPEZ
CHIARA TERRIBILI

ai bambini

che regola le relazioni tra le parole; il livello lessicale semantico, che permette l'accesso ai significati delle parole e delle proposizioni e infine il livello pragmatico, che riguarda l'organizzazione del discorso e il contesto.

Per spiegare la relazione tra l'elaborazione musicale, il linguaggio e la lettura-scrittura, Corriveau e Goswami (2009) hanno ripreso e adattato il modello modulare di Peretz e Coltheart (2003). In base a questo modello (Figura 1, a pagina seguente) esistono due componenti parallele e indipendenti per l'elaborazione dello stimolo musicale in ingresso: una per l'elaborazione della melodia e una per l'elaborazione del tempo. L'informazione melodica viene elaborata in modo sequenziale: prima viene analizzato l'andamento generale (contorno), poi l'altezza specifica di ogni nota e infine la tonalità sulla quale si basa il brano ascoltato.

L'elaborazione ritmica invece vede l'attivazione di due moduli che si suppone funzionino separatamente e in parallelo, uno per l'elaborazione della durata delle note, il ritmo, e l'altro per l'elaborazione della periodicità, il metro.



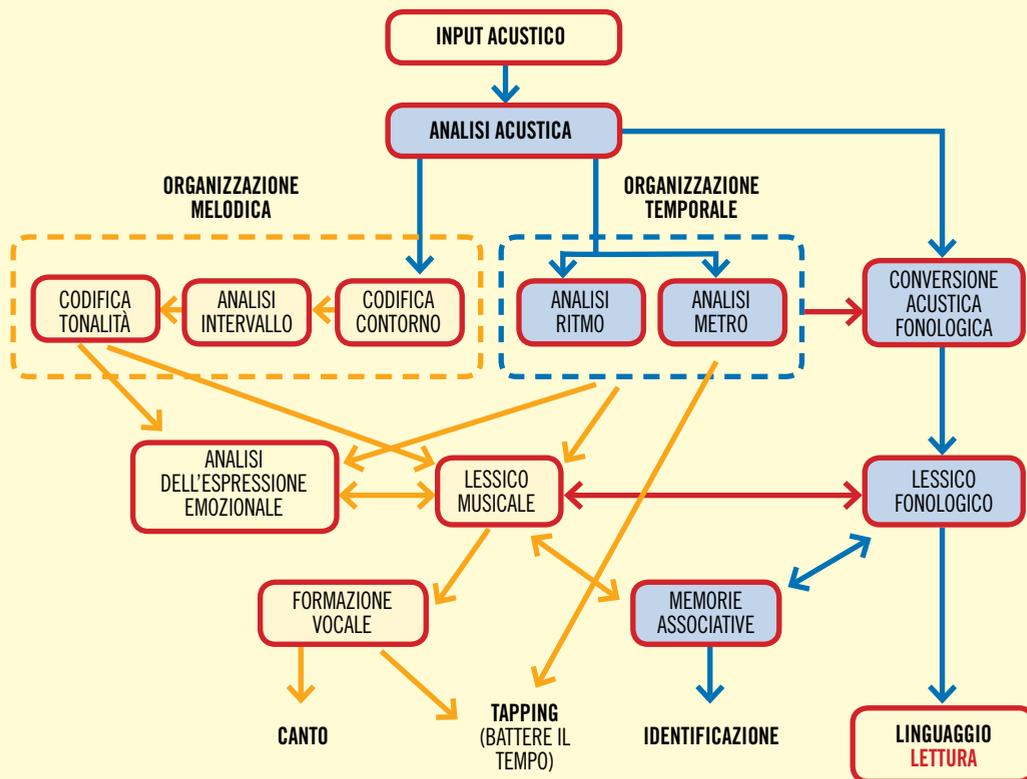


Figura 1 – Adattamento del modello cognitivo per l'elaborazione della musica proposto da Peretz e Coltheart (2003) e modificato da Corriveau e Goswami (2009). In base ai risultati ottenuti nelle loro ricerche su bambini con Disturbi della lettura e del linguaggio, Corriveau e Goswami ipotizzano un deficit nei box mostrati in blu. Secondo questo modello, il cattivo funzionamento dell'organizzazione temporale implicherebbe il deficit fonologico mostrato dai bambini con dislessia (freccia rossa).

Entrambe le componenti, melodica e temporale, inviano degli output al modulo per l'elaborazione emozionale e al lessico musicale, che include tutto il repertorio di un soggetto ed è sede del riconoscimento delle musiche familiari. Il lessico musicale è connesso bidirezionalmente con il lessico fonologico e con le memorie associative; attraverso tali collegamenti è possibile attivare le informazioni necessarie all'identificazione e al recupero delle parole delle canzoni. Corriveau e Goswami considerano centrale il ruolo della dimensione ritmico-temporale per una corretta conversione acustico-fonologica e quindi per lo sviluppo di un adeguato funzionamento dei processi di letto-scrittura. Pur certamente allontanandosi dalla complessità del sistema musicale nella sua interazione con le funzioni linguistiche, scomporre l'intero sistema musicale permette di avere un modello che si spera si avvicini di più alla realtà biologica, e possa

guidare sia l'osservazione dei comportamenti che la definizione degli interventi riabilitativi per i pazienti con deficit linguistici specifici acquisiti o evolutivi. Per esempio, se nel bambino si imposta l'intervento riabilitativo sull'interazione comunicativa veicolata dalla musica, si nota un effetto positivo sia sulle abilità interattive, sia sui comportamenti percettivi indispensabili allo sviluppo del linguaggio e della lettoscrittura. Alcune ricerche hanno dimostrato che la pratica musicale modifica l'anatomia funzionale per l'elaborazione della dimensione temporale degli stimoli uditivi, critica per lo sviluppo del linguaggio e della lettura (Gaab et al., 2005). Altre hanno evidenziato che l'attività musicale aumenta la capacità di percepire l'altezza del suono, l'elaborazione spettro-temporale e della prosodia, la consapevolezza fonologica e la segmentazione del flusso sonoro in parole o sillabe (Overy, 2003; François e Schön, 2011).

I BAMBINI DISLESSICI

Negli ultimi anni lo studio della dislessia evolutiva (DE) è divenuto un terreno fertile per la ricerca multidisciplinare degli effetti dei fattori biologici e di quelli educativo-culturali sull'interazione tra mente e cervello, in funzione del suo sviluppo.

La DE è un disturbo specifico dell'apprendimento che si manifesta con una difficoltà specifica e persistente nell'apprendimento della lettura, nonostante l'intelligenza, la condizione socio-culturale e l'istruzione ricevuta dal bambino siano adeguate. Al disturbo di lettura, che frequentemente si manifesta in maniera eterogenea, si associano spesso altre problematiche quali per esempio: la difficoltà di attenzione, di memoria di lavoro, di calcolo, di coordinazione motoria e di elaborazione dell'informazione acustica e musicale.

Anche se non è ancora chiaro quale sia il meccanismo funzionale deficitario

Nei bambini con sviluppo normo-tipico, le capacità percettive ritmico-musicali correlano positivamente con le abilità di lettura

sottostante la mancata automatizzazione delle abilità di lettura e la scarsa consapevolezza fonologica, tipica di questi bambini, molti autori documentano un deficit nell'elaborazione temporale di stimoli presentati sia in modalità uditiva che visiva e riconoscono nella dislessia un difetto dell'organizzazione temporale (Gaab et al., 2005; Goswami, 2011).

È oramai riconosciuto che nei bambini con sviluppo normo-tipico, in assenza di dislessia, le capacità percettive ritmico-musicali correlano positivamente con la consapevolezza fonologica e con le abilità di lettura (Anvari et al., 2002). Pur con delle differenze, sia Tallal che Goswami ritengono che la discriminazione dei fonemi di una lingua dipenda da

Parole chiave

ALTEZZA: qualità dei suoni per cui li sentiamo più acuti o più gravi.

INTERVALLO: è la distanza o differenza di altezza fra due suoni.

MELODIA: è una successione di suoni, determinati in altezza e in durata, che forma una struttura musicale di senso compiuto. In senso lato, la melodia è la dimensione orizzontale della musica. Negli studi cognitivi per contorno melodico si intende il saliscendi della melodia.

TONALITÀ: insieme delle funzioni tonali che le note assumono in una data scala. L'altezza delle note è organizzata

in maniera gerarchica attorno a un centro tonale. Ogni nota ha quindi un suo "ruolo" in rapporto alle altre e può dare un senso di conclusione o di tensione, più o meno forte.

RITMO: suddivisione del tempo in base alla successione degli attacchi dei suoni ("pulsazione") che produce l'effetto di battiti. La variazione del ritmo è determinata dalla variazione nelle durate e negli accenti musicali. Per accento si intende il maggior rilievo che alcuni suoni hanno rispetto ad altri. In pratica, il ritmo di una melodia è quello che ci resta di essa dopo aver eliminato le altezze dei suoni.

METRICA: Proprietà emergente e strutturante i suoni musicali, frutto dell'interazione tra

aspetti fisici (durata dei suoni) e mentali (anticipazione). Il metro è una struttura basata sulla ricorrenza periodica di elementi accentuativi. La periodicità corrisponde all'alternarsi regolare di battiti forti e deboli. I battiti forti sono quelli che solitamente si sottolineano battendo il piede durante l'ascolto della musica (tapping). È necessario sottolineare che l'analisi metrica implica una capacità di astrazione della regolarità.

LESSICO MUSICALE: è un magazzino a lungo termine che contiene le rappresentazioni percettive delle musiche a cui si è stati esposti durante la vita e che immagazzina le nuove. Qui avviene il riconoscimento.

una buona capacità di percepire i cambiamenti acustici rapidi.

Ma cosa succede nei bambini con dislessia? In base a quanto documentato da un importante numero di ricerche, in questi bambini la dimensione ritmico-temporale è particolarmente critica e denota una difficoltà nella discriminazione di cambiamenti acustici rapidi, della durata, del ritmo, del metro e del tempo di attacco del suono. I bambini con dislessia mostrano dei comportamenti (pattern) deficitari nell'analisi delle strutture temporali e nei compiti di tapping (battere il tempo) e di sincronizzazione (Overy, 2003; Goswami, 2011).

Ad oggi, una revisione sistematica di Cochrane (Cogo-Moreira et al., 2012) evidenzia l'assenza di trial clinici randomizzati e controllati e l'impossibilità di valutare l'efficacia dell'educazione musicale come intervento riabilitativo per la dislessia.

Recentemente, il progetto "ReMus – Ritmo e musica per riabilitare i disturbi di lettura", da noi coordinato, si è posto l'obiettivo di sperimentare l'efficacia riabilitativa di un intervento educativo musicale per la dislessia, in particolare sul funzionamento della via fonologica di lettura. Abbiamo quindi impostato un trial clinico randomizzato con procedura test-training-retest e follow-up a sei mesi dall'intervento. I bambini sono stati assegnati in modo casuale a uno dei due gruppi previsti: musica e pittura. I dati relativi al confronto tra test e retest sono molto promettenti. In particolare, il gruppo di musica ha beneficiato del training musicale sulle variabili che erano state individuate come importanti per l'ipotesi di ricerca.

Entrambi i gruppi hanno avuto miglioramenti sensibili anche in misura non legata alla lettura ma ad altre dimensioni importanti per lo sviluppo emotivo. Il vantaggio di questa ricerca è quello di aver valutato con un trial clinico randomizzato l'efficacia della musica sulle abilità di lettura nei bambini italiani con dislessia.

Riferimenti bibliografici

- ANVARI S. H., TRAINOR L. J., WOODSIDE J., LEVY B. A. (2002), «Relations among musical skills, phonological processing, and early reading ability in preschool children», *Journal of Experimental Child Psychology*, 83 (2), 111-130.
- COGO-MOREIRA H., ANDRIOLO R. B., YAZIGI L., PLOUBIDIS G. B., BRANDAO DE AVILA C. R., MARI J. J. (2012), «Music education for improving reading skills in children and adolescents with dyslexia», *Cochrane database of Systematic Reviews*, 8, CD009133.
- CORRIVEAU K., GOSWAMI U. (2009), «Rhythmic motor entrainment in children with speech and language impairment: Tapping to the beat», *Cortex*, 45, 119-130.
- FRANÇOIS C., SCHÖN D. (2011), «Musical expertise boosts implicit learning of both musical and linguistic structures», *Cerebral Cortex*, 21, 2357-2365.
- GAAB N., TALLAL P., LAKSHMINARAYANAN K. H., ARCHIE J. J., GLOVER G. H., GABRIELEI J. D. E. (2005), «Neural correlates of rapid spectrotemporal processing in musicians and non-musicians», *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1060, 82-88.
- GOSWAMI U. (2011), «A temporal sampling framework for developmental dyslexia», *Trends in Cognitive Sciences*, 15 (1), 3-10.
- OVERY K. (2003), «Dyslexia and music: From timing deficits to musical intervention», *Annals of the New York Academy of Sciences*, 999, 497-505.
- PEREZT I., COLTHEART M. (2003), «Modularity of music processing», *Nature Neuroscience*, 6 (7), 688-691.
- Il Progetto ReMus** – Grant R-11-85 Fondazione Pierfranco e Luisa Mariani – è stato realizzato grazie alla collaborazione di molte persone e alla sinergia di molte strutture. Si ringraziano in particolare Sonia Buda, Sara Tilli, Claudia Barbera, Marcella Montico, Luca Ronfani, Daniele Schön e Stefania Zoia, oltre alle insegnanti di musica Mariateresa Palermo e Debora Renzini e di arte Maria Angela Roa Pérez de Arce, Denise Bonetti e Marcella Canelles. Per informazioni: www.csbonlus.org.
- Elena Flaunacco**, psicologa esperta in neuropsicologia, collabora con il Centro per la Salute del Bambino Onlus e l'Università degli Studi di Trieste.
- Luisa Lopez e Chiara Terribili** sono docenti al Corso di Laurea per Terapisti della Neuro e Psicomotricità dell'Età Evolutiva all'Università degli studi di Tor Vergata di Roma.

CONCLUSIONI

Gli effetti benefici della musica sono conosciuti da tempo, ma spesso la mancanza di sistematicità toglie forza alle tante esperienze positive riportate da insegnanti e maestri di musica. Pur rimanendo aperte molte questioni, le ricerche degli ultimi anni stanno colmando questa mancanza. Oggi esistono numerosi studi longitudinali che ci permettono di vedere le differenze fra le persone che hanno ricevuto una formazione musicale e quelle che non l'hanno avuta. Alla luce di quanto documentato dalla letteratura, possiamo affermare che le esperienze musicali dei bambini costituiscono un fattore protettivo neurocognitivo che agisce nel corso di tutta la vita, anche da anziani.