

Il cervello di musicisti professionisti, che hanno studiato approfonditamente uno strumento musicale (si stima: dopo circa 10.000 ore di esercizio) e hanno interiorizzato in modo raffinato il collegamento tra gesto e suono, risponde in maniera automatica all'incongruenza tra un gesto musicale ed il suono che viene prodotto, se l'abbinamento non è perfetto. Questo grazie ai neuroni specchio audiovisuomotori, la cui esistenza è stata per la prima volta scientificamente dimostrata dallo studio "Audio-visuomotor processing in the Musician's brain: an ERP study on profesisonal violinists and clarinetists" (DOI: 10.1038/srep05866), appena pubblicato su Scientific Reports, rivista di Nature.com.

La ricerca del Milan Center for Neuroscience dell'Università di Milano-Bicocca (Dipartimento di Psicologia) e dell' IBFM-CNR è stata guidata da Alice Mado Proverbio, docente di Psicobiologia e Psicologia Fisiologica presso l'ateneo milanese e ha dimostrato, per la prima volta, l'esistenza di neuroni specchio audiovisuomotori che si attivano nel cervello di musicisti professionisti nel momento in cui viene percepita un'incongruenza tra l'immagine di un musicista che suona (video) e il suono effettivamente prodotto (audio) dallo strumento, esclusivamente rispetto allo strumento in cui sono specializzati.

«È nota da tempo l'esistenza di un sistema di neuroni specchio del linguaggio, che permettono di capire il "labiale" delle persone – dice Alice Proverbio – mentre, finora, era poco noto come il cervello di musicisti specializzati in uno strumento si attivi e crei delle connessioni tra la parte visiva e motoria e quella uditiva».

La ricerca si è svolta in una prima fase presso le aule di clarinetto e di violino del Conservatorio Giuseppe Verdi di Milano (coinvolgendo decine di studenti di livello pre-accademico) e solo successivamente presso il laboratorio del Center for Neuroscience di Bicocca. Sono stati reclutati 32 partecipanti (9 violinisti professionisti, 8 clarinettisti professionisti e 15 persone non musiciste) e ha utilizzato due tecniche di ricerca: la registrazione dell'attività bioelettrica cerebrale (ERPs) e la tecnica di neuroimmagine swLORETA (tomografia elettromagnetica a bassa risoluzione).

I partecipanti hanno visto 368 video di violinisti e clarinettisti professionisti che suonavano lo stesso spartito con il proprio strumento, con note simili in intensità, tono, altezza e durata. Per produrre un'incongruenza audiovisiva, nella metà dei casi l'audio non era congruente col video (vedi e scarica l'immagine 1 con alcuni frame dei video mostrati) Sia i musicisti che il campione di controllo, formato da persone non esperte, avevano semplicemente il compito di stabilire il numero di note in una battuta. Nessuno era a conoscenza degli scopi reali dello studio.

I partecipanti hanno assistito a un video inizialmente muto, in cui il musicista si apprestava a suonare una nota: in quel momento si sono attivati i neuroni specchio visuomotori. Ma solamente nel momento in cui la nota è stata effettivamente prodotta, si è evidenziata una reazione fisiologica negativa (N400), perché alcune aree cerebrali hanno avuto una reazione all'incongruenza tra video e audio, tanto maggiore quanto più grande era l'esperienza di studio del musicista rispetto a quello strumento specifico (vedi e scarica la figura 2 e la figura 3).

È come se i musicisti professionisti, grazie allo studio approfondito della musica, avessero interiorizzato così solidamente il collegamento tra suono, gesto e immagine da percepire in maniera automatica un'incongruenza.

Le aree interessate alla codifica multimodale senso motoria sono: il giro temporale superiore destro (area uditiva: STG), la corteccia premotoria, il sistema specchio fronto/parietale (frontale e parietale inferiore), la corteccia somatosensoriale, il cervelletto, l'area supplementare motoria (SMA), l'area extrastriata per il corpo, e la corteccia temporale mediale e inferiore (vedi e scarica la figura 4
)

Questo studio rivela quindi l'esistenza di un sistema di neuroni specchio audiovisuomotori nel cervello di musicisti professionisti, che codifica la relazione tra gesti, intesi come immagini e risposte motorie, e i suoni musicali che sono prodotti, come risultato dell'apprendimento musicale. L' aver interiorizzato la rappresentazione multimodale di gesti musicali e suoni in modo così profondo consente al musicista di prevedere con precisione (e in anticipo) se il proprio gesto produrrà i suoni desiderati (ad es., correttamente intonati), e consentendo alle aree motorie di ritoccare eventualmente il piano on line, evitando di stonare o "steccare" ancor prima di aver suonato.

Scarica le didascalie delle figure .