

Scienza

Perché la nostra mente ama

Prodotto della cultura umana o conseguenza del percorso evolutivo? Alla ricerca di risposte

A che cosa serve la musica? La musica è musica, direte voi, un prodotto magnifico della nostra cultura. Ma forse le cose stanno diversamente. Fino a poco tempo fa la maggior parte degli studiosi non riteneva che la musica potesse essere un prodotto dell'evoluzione del nostro cervello, una funzione innata, biologica, emersa da milioni di anni di selezione naturale. Oggi le neuroscienze ci invitano a considerare le nostre capacità musicali in maniera diversa. Forse l'essere umano, nel corso della sua lunga storia evolutiva, ha tratto dei benefici dal suo cervello musicale, tanto che nel nostro encefalo si sono plasmate delle aree precise per creare e per percepire la musica. La domanda è quindi semplice: siamo naturalmente predisposti a cantare e a suonare?

PAGINE DI

GIOVANNI PELLEGRINI

■ Partiamo da una semplice constatazione: provate a far ascoltare al vostro gatto un pezzo dei Metallica, poi *La Verzaschina* e infine l'*Adagio* di Albinoni. La musica che ascolta entra da un orecchio e esce dall'altro. Il gatto non batte ciglio. Potete anche offrirgli l'ascolto di *Quarantatquattro gatti* dello Zecchino d'Oro, ma nemmeno una canzone a tema modificherà il suo comportamento. Anche i primati più vicini a noi non apprezzano la musica. I ricercatori hanno tentato di tutto per scovare un minimo di interesse musicale nelle scimmie. I nostri cugini evolutivi restano indifferenti alla musica. Sentono e percepiscono la musica, ma è come se fosse senza significato. Per loro Beethoven resta piuttosto un cane e non un compositore. È vero, ci sono animali che «cantano». Canarini e tanti altri uccelli producono suoni, ma con tutt'altro scopo. Negli uccelli il canto è un preciso linguaggio che contiene diversi messaggi: dai suoni d'allarme, all'identificazione dei simili. Spesso il loro canto è in stretta relazione con il corteggiamento e la vita sessuale. Addirittura in alcune specie di uccelli chi canta male non si riproduce. Un fatto che non riscontriamo fra gli umani: ci sono orde di persone stonate che si riproducono senza problemi.

Melodie, ritmi ed evoluzione

Cosa hanno quindi di particolare il canto e la musica nell'essere umano? Robert Zatorre e Sandra Threub, due tra i massimi esperti al mondo che studiano il legame tra musica e cervello, credono che si possa ipotizzare una possibile storia biologica delle nostre competenze musica-

Origini biologiche

Il canto e la musica sono nati in maniera indipendente in tutte le culture che hanno creato un linguaggio musicale su una base comune con concetti identici

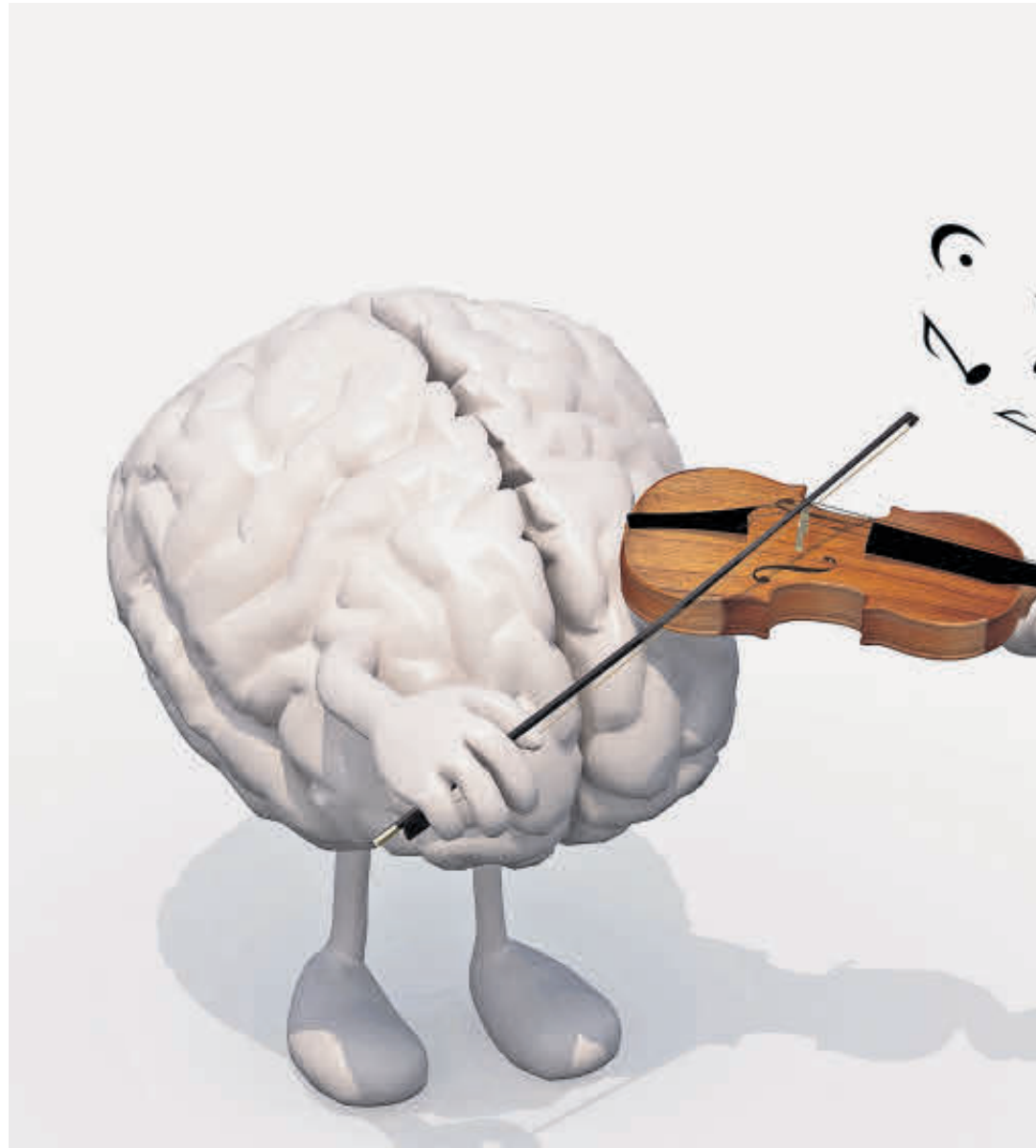
li. A favore delle origini biologiche della musicalità vi sono diversi elementi. Il primo è un'evidenza disarmante: il canto e la musica sono nati in maniera indipendente in tutte le culture, si canta dall'Australia alle Americhe fino al Polo Nord. Secondo elemento: le diverse culture hanno creato un linguaggio musicale su una base comune, con concetti di base identici, come se ci fossero delle leggi universali iscritte nell'orecchio e nel cervello umano. Terzo elemento: abbiamo nel nostro cervello delle strutture capaci di identificare melodie e ritmi. Questi centri cerebrali sembrano specifici, distinti dai centri del linguaggio. Letta così, la musica diventa un enigma. Seguendo questa ipotesi, significherebbe che la musica potrebbe aver assegnato all'uomo un vantaggio evolutivo. Ma in che cosa la musica è utile per la sopravvivenza?

La ninna nanna per i bambini

Un elemento a favore delle origini biologiche della musicalità è il comportamento dei bebè. I bambini sono sensibili alla musica fin da piccoli; appena possono, ancor prima di parlare, provano a imitare con versi e monosillabi le melodie. Non solo, l'orecchio e le aree uditive si sviluppano nel feto già nel ventre materno. Cultura, educazione e esposizione a certi tipi di musica andranno poi a plasmare le preferenze, ma una base innata e naturale resta. In questo rapporto con la musicalità subentra poi un secondo elemento comune a tutti gli esseri viventi di tutte le culture: le ninne nanne. In tutte le culture le ninne nanne sono ritornelli musicali cantati da chi si prende cura dei bambini. Hanno una struttura identica, sono cantilene semplici, ripetitive, che si cantano sottovoce. Le ninne nanne consolidano i legami genitore-bambino, ma per farlo occorre che il cervello del bambino abbia già i centri della percezione musicale sviluppati. Deve poter percepire melodie, ritmi, altezze. La musica è infatti recepita dal neonato ancor prima delle parole. Questo permette al genitore non solo di cullare il figlio, ma anche di sfogare con dolcezza le proprie fatiche («ninna nanna ninna oh, questo bimbo a chi lo do?»). Una specie

L'EVENTO

Dall'11 al 14 marzo si terrà l'edizione 2019 della «Settimana del cervello» (www.settimanacervello.ch). Scopo dell'iniziativa è sensibilizzare la popolazione sui progressi nell'ambito delle neuroscienze. Quest'anno verrà posto l'accento sul rapporto tra cervello e creatività. Il primo appuntamento pubblico e gratuito si terrà lunedì 11 marzo alle 20.30 nell'aula magna del Conservatorio della Svizzera italiana a Lugano. Per l'occasione il violoncellista Enrico Dindo si esibirà mentre un elettroencefalogramma registrerà la sua attività cerebrale. La visualizzazione dell'attività del suo cervello servirà come spunto ad Anna Modesti, insegnante di didattica strumentale e al neurologo Francesco Maulucci per parlare di che cosa capita nella nostra testa quando produciamo o ascoltiamo della musica. Il dibattito si sposterà poi a Bellinzona, mercoledì 13 marzo alle ore 20.30 a Castelgrande, dove si parlerà del legame tra arte e neuroscienze. Durante l'incontro una storica dell'arte, Alessandra Pace e due esperti di neuroscienze, Rosalba Morese, dottore in ricerca in neuroscienze e Leonardo Sacco, medico neurologo, dialogheranno tra arte e cervello. Per medici, personale sociosanitario e artisti sono inoltre previsti due simposi scientifici il 14 e il 21 marzo. Le neuroscienze saranno infine al centro di due esposizioni interattive, che saranno proposte nel corso del 2019 a Lugano e Bellinzona. I dettagli sono disponibili sul sito www.settimanacervello.ch



di confessione della propria stanchezza cantata con tenerezza. Per alcuni ricercatori la struttura simile di tutte le ninne nanne del mondo e il fatto che i bebè di tutte le culture gradiscano questi canti sono segnali a favore delle origini naturali della musicalità umana.

Meglio cantare che spulciarsi

Tra le varie teorie sull'utilità della musica ne esiste una curiosa. L'uomo è un animale sociale e come tale, per mantenere l'unità nel gruppo, necessita di azioni che possano fungere da collante sociale. Le scimmie più vicine a noi hanno trovato due soluzioni: le attività sessuali promiscue e ripetute o lo spulciarsi a coppie. L'uomo si avvale della parola e di alcuni riti. Secondo alcuni ricercatori anche il canto e la musica potrebbero avere questo ruolo. Se con la parola si possono tenere unite tre o quattro persone, con il canto centinaia. Non sorprende che nelle funzioni religiose, nelle parate militari, fino ai giochi dei bam-

bini la musica sia sempre presente. Secondo questa ipotesi, nel tempo la toletatura sociale tipica della scimmia è stata rimpiazzata da qualcosa di più edificante: la musica e il canto. Inoltre lo spulciarsi per le scimmie e il danzare e cantare per gli uomini hanno tratti comuni: liberano i neurotrasmettitori del piacere e consolidano il gruppo.

Allora a che cosa serve la musica? Secondo lo psicologo Steven Pinker non bisogna cercare troppo lontano: noi umani pratichiamo cose inutili a condizione che queste azioni provochino piacere, attivando i circuiti della ricompensa. Nel corso del tempo il nostro cervello ha imparato a rispondere a stimoli quali il cibo, il sesso o l'interazione sociale, ricompensandoci con il piacere affinché queste azioni siano mantenute e ripetute. Lo stesso circuito si attiva però anche con il gioco d'azzardo, le droghe e la musica. È una piccola e piacevole disfunzione, quasi una stonatura. E fra tutte le cose inutili è forse la più bella.

L'esperta **Cosa succede nella testa di un suonatore**

«Cimentarsi con uno strumento è un'attività complessa resa possibile da speciali meccanismi all'interno del sistema nervoso»



L'INSEGNANTE Anna Modesti è professoressa di didattica del violino al CSI.

■ Guardate le mani di un pianista mentre suona le *Variazioni Goldberg* di Bach. Alcuni passaggi sembrano al limite dell'eseguibilità. Dopo un lungo studio preparatorio le note sembrano entrare nelle mani, anzi nel cervello e osserviamo delle capacità fuori dal comune. Velocità, interpretazione, memoria scaturiscono come se fosse lo stesso Bach ad abitare la mente dell'interprete. Come è possibile tutto ciò? Abbiamo chiesto ad Anna Modesti, insegnante di didattica del violino, Conservatorio della Svizzera italiana. «Suonare è con buona probabilità una delle più complesse attività umane. Il sistema motorio è duramente impegnato in azioni finemente coordinate, rese più complesse dal fatto che devono

poter essere eseguite «a tempo» e che spesso sono fortemente asimmetriche rispetto ai due lati del nostro corpo». **Ma la musica non è solo movimento.** «Tutto il sistema somatosensoriale è impegnato ad analizzare le sensazioni «corporee» (propriocezione, sensibilità tattili, cinestetica...). Il musicista muove tutto il suo corpo, non solo le mani, mentre il sistema uditivo si occupa di ascoltare quello che accade. Vi è anche l'anticipazione. Il cervello del musicista prevede per tempo l'esecuzione dei movimenti che dovranno realizzare la sua idea musicale: questo comporta il coinvolgimento di una serie di processi di previsione (sia uditivi sia motori) e di processi di memoria sia a lungo sia a corto termine».

In che modo il nostro cervello permette di realizzare tutto questo?

«Semplificando, è quel che succede quando dobbiamo afferrare un oggetto: nel momento in cui avviciniamo la nostra mano all'oggetto la sua forma si modifica «istantaneamente», in perfetta coincidenza con l'inizio dell'atto motorio, permettendoci di afferrare l'oggetto in questione prendendolo da una conveniente angolazione, assumendo una presa coerente con la sua forma, esercitando una forza adeguata che tiene in considerazione sia il suo peso sia la sua consistenza. Le teorie recenti sembrano convergere sul fatto che ciò che permette al musicista di realizzare il suo compito motorio sia l'esistenza, all'interno del nostro sistema

nervoso, di meccanismi chiamati associazioni senso-motorie».

E il piacere provato nell'ascolto?

«In questo caso entrano in gioco due meccanismi. L'ascolto della musica attiva le aree del cervello del piacere, dove viene rilasciata dopamina. Se oltre ad ascoltare la musica guardiamo l'espressione del volto e i movimenti del musicista, il nostro sistema nervoso – attraverso i neuroni specchio – «assorbe» queste espressioni – permettendoci dunque di rivivere anche le sue emozioni. Ecco dunque che attraverso i suoi movimenti, le sue espressioni, le qualità del suo suono la musica è in grado di trasmetterci delle emozioni e di interferire anche con i nostri stati d'animo e con le nostre emozioni!».

la musica

tra creatività, arte e neuroscienze



IMPEGNO TOTALE Suonare uno strumento è un'operazione che impegna tutto il nostro sistema somatosensoriale.
(Foto Dreamstime.com)

L'INTERVISTA ■■ FRANCESCO MAULUCCI*

«È la pratica a plasmare e specializzare il cervello»

«Non abbiamo un particolare “bernoccolo”»

■ Nel nostro cervello esiste una regione specifica dedicata a percepire e assaporare la musica? Lo abbiamo chiesto a **Francesco Maulucci**, neurologo per mestiere e pianista per passione. «No, non abbiamo un solo “bernoccolo” della musica ed è facile dimostrarlo. Se pratichiamo una risonanza magnetica funzionale ad un persona mentre ascolta della musica notiamo che nel suo cervello si attivano tantissime aree».

Quali regioni cerebrali sono coinvolte?

«La corteccia uditiva primaria riceve le informazioni di tipo uditivo direttamente dalle orecchie, indipendentemente che sia un suono o un rumore. Ma già qui si hanno delle sorprese. In quest'area sono stati individuati dei “neuroni musicali”, cioè una popolazione di cellule che rispondono in modo specifico solo alla musica e non al rumore o al linguaggio. Sembra dunque che alla musica siano dedicati dei circuiti neuronali specifici e indipendenti dal linguaggio».

E in seguito?

«Dopo l'attivazione della corteccia uditiva primaria il nostro cervello analizza in parallelo le diverse componenti della musica: ritmo, altezza, metro, melodia e timbro e lo fa attivando altre regioni cerebrali».

Soprattutto nell'emisfero destro. È vero?

«No, è tutto molto più complicato. La di-

scriminazione del ritmo, per esempio, viene elaborata principalmente nell'emisfero sinistro e nel cervelletto destro, mentre il timbro e la melodia si trovano principalmente a destra. La situazione cambia ancora se ad ascoltare la musica sono dei musicisti».

Quindi i musicisti non hanno lo stesso cervello dei non musicisti?

«La pratica della musica plasma il cervello e lo specializza per questo compito. Nei musicisti tutto si sposta maggiormente a sinistra, anche il riconoscimento delle melodie. Probabilmente i musicisti hanno la tendenza ad analizzare la musica in maniera più razionale, sviscerandone i diversi aspetti, e queste funzioni sono facilitate dall'emisfero sinistro. Che la musica utilizzi regioni specifiche per essere percepita e analizzata è poi chiaramente

testimoniato da alcuni casi clinici».

In che senso?

«Ci sono pazienti che perdono in maniera specifica solo certe funzioni mantenendone altre. Alcune persone, per esempio, in seguito ad una lesione cerebrale non riescono più a riconoscere l'altezza di un suono, ma hanno la capacità di percepire il timbro. Questi dati ci fanno dire che l'analisi della musica avviene in tante regioni diverse del cervello e alcune lesioni possono togliere una sola funzione e mantenerne altre».

E se ci spostiamo nel cervello di chi la musica la crea?

«I casi clinici sono pochi, ma sono molto interessanti. Il cervello di alcuni musicisti confermerebbe che musica e linguaggio, ritenute due funzioni vicine, sono in verità elaborate in regioni separate. Prendiamo per esempio il caso del compositore Vissarion Shebalin. In seguito ad un infarto cerebrale perse la capacità di parlare e di comprendere il linguaggio ma conservò le sue capacità musicali. Continuò a comporre e a impartire lezioni agli allievi con successo. Notevole anche il caso dell'organista francese Jean Langlais, non vedente, che in seguito ad un ictus perse l'abilità di leggere l'alfabeto Braille ma continuò a leggere spartiti musicali scritti in Braille».

* neurologo del Neurocentro della Svizzera italiana (EOC)

«SIAMO ALLE SOGLIE DI UNA NUOVA RIVOLUZIONE»



IL PROMOTORE
Claudio Städler, primario di neurologia dell'EOC e presidente della «Settimana del cervello»

■ «Lo sviluppo straordinario delle neuroscienze ci invita a dialogare con il pubblico». È quanto sostiene **Claudio Städler**, primario di neurologia al Neurocentro dell'EOC. «Lo sviluppo scientifico appartiene a tutti, non solo a chi lavora in ospedale o in laboratorio. È per questo che esiste la “La settimana del cervello”, un'iniziativa internazionale che intende sensibilizzare la popolazione sui progressi nell'ambito della ricerca sul cervello. Viene organizzata nella Svizzera italiana da un comitato oggi presieduto dallo stesso Städler e si avvale del lavoro volontario di medici e ricercatori del Neurocentro (EOC), della Clinica sociopsichiatrica cantonale e di alcuni ricercatori dell'USI, appoggiandosi alle competenze de L'ideatorio

USI. «Parlare di cervello interessa sempre di più la gente, in quanto le caratteristiche più intime e preziose dell'uomo come l'intelligenza, le emozioni, la memoria, la moralità, la creatività o il linguaggio scaturiscono dal nostro cervello. Occuparsi di malattie che toccano il cervello significa anche chiedersi: “Chi siamo noi?” E le malattie che toccano il cervello sono molte ed hanno un impatto sociale importantissimo. Basta citare alcuni disturbi e subito ci accorgiamo di quali sfide abbiamo ancora davanti: malattia di Alzheimer, ictus, sclerosi multipla, malattia di Parkinson, malattie neurodegenerative per non parlare di tutte le malattie psichiatriche, per prima la depressione, o l'autismo. Per molte di queste malattie le conoscenze

e i trattamenti sono ancora insufficienti, nonostante i grandi progressi degli ultimi 20 anni». Quali prospettive abbiamo davanti? «La sfida è dar spazio ad una ricerca di qualità mantenendo nel contempo saldi i principi di una buona presa a carico clinica. E in questi anni abbiamo assistito ad un grande cambiamento anche sul nostro territorio, la medicina e la ricerca biomedica si sono fortemente potenziate, in dialogo con la ricerca nazionale e internazionale. Ma il lavoro da fare resta lungo e complesso. Siamo alle soglie di una nuova rivoluzione medica e scientifica, che sono certo avrà importanti ripercussioni non solo sulla vita delle persone con malattie neuro-psichiatriche ma anche sulla visione dell'uomo».

