

I Delfini

Iscriviti alla newsletter su www.lindau.it per essere sempre aggiornato su novità, promozioni ed eventi. Riceverai in omaggio un racconto in eBook tratto dal nostro catalogo.

© 2021 Lindau s.r.l.
corso Re Umberto 37 – 10128 Torino

Prima edizione: maggio 2021
ISBN 978-88-3353-574-6

Luigi di Nuzzo

PENSO DUNQUE SUONO

*Un piccolo saggio sul carattere
musicale delle emozioni*





PENSO DUNQUE SUONO



Why should music interest a neuroscientist as a legitimate object of scientific study? [...] From a scientific perspective, we might wonder whether studying something complex and «nonessential» as music is likely to yield meaningful insights [...]. From a humanistic perspective, one might harbor suspicions of a perceived reductionist agenda in science, to oversimplify artistic endeavors as mere products of mechanistic organisms. [...] Our hope is that contents of these papers will demonstrate the value of music as a window onto complex brain functions, while at the same time illustrating how a scientific understanding of music can yield deep insights into the nature of human thought and expression.¹

Robert J. Zatorre, *Music and the Brain*

¹ Perché mai la musica dovrebbe essere un oggetto di studio per un neuroscienziato? [...]. Da una prospettiva scientifica, ci potremmo chiedere se studiare qualcosa di così complesso e al contempo «inessenziale» come la musica possa avere davvero un significato [...]. D'altro canto, chi si occupa di scienze umane potrebbe nutrire il sospetto di un atteggiamento riduzionistico da parte delle neuroscienze, accusandole di voler ridurre l'espressione artistica al semplice prodotto delle logiche meccanicistiche di un organismo biologico [...]. La nostra speranza è che il contenuto di queste pagine possa dimostrare il valore della musica come strumento di osservazione delle funzioni cerebrali complesse, e la possibilità che una comprensione scientifica della musica possa condurci a cogliere la natura del pensiero e dell'espressione umani. [Traduzione dell'autore]



Introduzione

Un elettroencefalogramma condivide con la traccia registrata di una nota musicale molto più di quanto si possa immaginare.

Quindici elettrodi sullo scalpo traducono l'attività elettrica della corteccia cerebrale – la porzione più esterna dell'encefalo, la più recente nell'evoluzione – in una linea periodica complicata dal susseguirsi di punte aspre e di più morbide deflessioni. Quello che vediamo, che tocchiamo, che ascoltiamo, come ci muoviamo e come pensiamo è scritto in quell'onda; persino della morte può darci un'idea, una rappresentazione piatta e isoelettrica.

La membrana di un microfono in una sala d'incisione registra il movimento periodico delle molecole d'aria turbate dalle vibrazioni di una cassa armonica; da quell'onda meccanica, che si farà suono solamente nel nostro orecchio, emerge una traccia grafica in cui sono scritti il timbro, l'altezza e il carattere della nota.

L'onda complessa dell'elettroencefalogramma nasce dall'interazione tra oscillazioni a diverse frequenze, esattamente come la luce bianca è il frutto incolore dei suoi singoli spettri. L'onda complessa di una nota musicale è pure figlia di altre più semplici: della frequenza fondamentale – la più

bassa di tutte – e delle sue armoniche, ciascuna con essa in rapporto di un numero intero progressivo.

Il trillo di un campanello, il tono di linea libera nel ricevitore di un telefono, il *bip* delle segreterie e la vibrazione di un diapason sono suoni che ci lasciano indifferenti.

La loro struttura è costituita da oscillazioni pure a singole frequenze: sono semplici sinusoidi meccaniche e nessuno potrebbe individuare in loro alcuna caratteristica estetica. Non ci piacciono e non ci possono dispiacere, almeno per sé stesse e al netto di eventuali condizionamenti: il cane di Pavlov trova l'appetito in un campanello solo per il frutto di un'associazione acquisita e non per la natura intrinseca del suono.

Ma se quelle oscillazioni semplici si organizzano tra loro in un sistema gerarchico, se da questa organizzazione emerge una struttura oscillatoria complessa come quella di una nota musicale, il suono inizia ad assumere un proprio carattere. Diviene brillante, lamentoso, cupo, dolce o profondo. Se poi le note interagiscono tra loro – lungo la linea orizzontale della melodia o poggiando sulle strutture armoniche verticali – la musica assume un connotato umano. Diventa triste o allegra, inquieta o enigmatica. Diventa la rappresentazione esterna dell'emotività, ne assume la forma.

Il cervello si riconosce nella musica probabilmente perché ne legge una struttura simile alla propria: le note emergono come entità sonore univoche dalle interazioni che si stabiliscono tra le loro componenti pure, esattamente come il comportamento umano emerge dalle dinamiche oscillatorie dei circuiti nervosi.

Una musica triste è la tristezza di chi ascolta, un brano allegro la sua allegria. Parlare di musica e di sistema nervoso significa parlare della stessa cosa.

Quando ho abbandonato l'idea di diventare un direttore d'orchestra per laurearmi in medicina, non potevo immaginare che sarei finito a occuparmi della stessa materia. Non sapevo quanto cervello ci fosse in un gesto dal podio e quanta musica nella neurofisiologia.

Nel breve periodo di sovrapposizione tra il conservatorio e l'università, l'appartenenza contemporanea a due mondi così distanti appagava piacevolmente il mio desiderio di distinzione quando frequentavo alternativamente l'uno o l'altro. Mi sentivo parte di qualcosa di esclusivo che nessuno dei presenti conosceva e mi divertivo a parlare di armonia ai medici e di fisiologia ai musicisti. Mi illudevo di padroneggiare almeno due argomenti di conversazione: la mia stima era errata per eccesso.

Perché la musica si muove come si muove un pensiero ed è agitata come uno stato d'animo; è sospesa, come un'ambizione irrealizzata del desiderio; è rivelatrice, come un'intuizione. Il movimento, l'agitazione, la sospensione e la rivelazione sono caratteristiche del comportamento e del pensiero che si incarnano nel suono.

Non voglio dire che la traccia di un brano musicale triste sia identica a quella registrata dagli elettrodi su un cranio triste; non è una questione di sincronizzazione – che riguarda piuttosto l'andamento temporale della musica – ma di identità di meccanismo: applichiamo alla musica, nell'atto di percepirla, lo stesso processo con il quale sappiamo caratterizzare la nostra emotività. Selezioniamo la tristezza dal nostro repertorio di suggestioni esattamente come definiamo triste e non allegro il brano che ascoltiamo.

Ogni contenuto percettivo è il risultato di un'operazione statistica condotta sugli stimoli sensoriali: nella musica, il cervello riconosce lo stesso materiale di cui sono fatte le

proprie funzioni. Il risultato del calcolo, dunque, non potrà che essere un'identificazione: davanti a una materia così simile alla propria, l'eventualità più probabile è l'aver di fronte sé stessi.

Scrivo prima di tutto per fare ordine tra le mie domande. Come fa un oggetto sonoro, una vibrazione, ad assumere la forma di un contenuto emotivo? Cosa abbiamo davvero in comune con i suoni complessi? Com'è possibile che una struttura esterna si identifichi con i nostri affetti?

Cosa faccia esattamente un direttore d'orchestra mi è stato chiesto innumerevoli volte da chi non ha compiuto studi musicali. Per molti anni, la risposta a questa domanda è appartenuta, per me, a una forma di conoscenza non dichiarativa, ossia inesprimibile a parole: io sapevo cosa fa, ma non sapevo dirlo. C'è qualcosa di sfuggevole nel mestiere di un direttore, qualcosa che si rivela all'ascolto ma che diviene inconsistente nelle parole di chi tenta di spiegarlo. Non è sufficiente dire che i direttori cambiano il suono delle orchestre, non è soltanto una questione di interpretazione della partitura. La correlazione tra l'intenzione, il gesto e l'esecuzione dice molto di più sul funzionamento del sistema nervoso di quanto non faccia il più pedante dei trattati scientifici. Esplicitare questa intuizione è un altro dei motivi per cui scrivo.

Cos'hanno davvero in comune il pensiero, il suono e il movimento? E cosa fa veramente un direttore d'orchestra? Per rispondere – o almeno per provare a farlo – servono la neurofisiologia, la matematica e l'armonia: tre materie che riconoscono nel cervello umano l'oggetto di studio e il confine circonvoluto della loro stessa esistenza.

Insospettabili questioni neuroscientifiche
sollevate da una cena in un ristorante affollato

I confini garantiscono l'esistenza.

Dalla distinzione tra dentro e fuori dipende l'individualità degli organismi e la loro utopica tendenza a conservare un equilibrio. Dentro al neurone accadono molte cose, fuori altrettante. Ma l'eccitabilità della cellula nervosa, cioè la sua capacità di sfruttare le correnti elettriche per comunicare, è una proprietà del confine: la membrana cellulare.

Due foglietti di grasso delimitano la superficie del neurone e separano le cariche elettriche interne da quelle esterne, generando una *differenza di potenziale*. Nel dividere l'ambiente cellulare da quello esterno, cioè, la membrana separa tra loro anche le sostanze e gli elementi chimici presenti in quegli ambienti. Ma allontanare le specie chimiche cariche elettricamente e di segno opposto – che naturalmente tenderebbero ad attrarsi – ha un costo: la membrana compie un lavoro fisico nel separarle, e questo lavoro si chiama *potenziale elettrico*. Se si aprisse un varco nella membrana, le cariche immediatamente si muoverebbero al suo interno per riequilibrare i due compartimenti. Ma finché questo non succede le correnti rimangono, appunto, potenziali.

Se la membrana fosse ostinatamente impermeabile a qualsiasi specie chimica, invece, non sarebbe possibile alcuna co-

municazione tra i due ambienti e la differente distribuzione delle cariche non avrebbe alcuna possibilità di generare una corrente, proprio perché non esisterebbe lo spazio fisico attraverso cui farla passare: il potenziale resterebbe inespresso.

Ma i confini non sono isolanti perfetti. Un organismo che scambi interamente i propri elementi con l'ambiente è destinato a disfarsi; ma uno completamente isolato, non avendo alcuna contezza di ciò che lo circonda, non saprebbe garantirsi le condizioni migliori per la sopravvivenza: i canali sensoriali – attraverso i quali percepiamo – esistono proprio a questo scopo. Le singole cellule, invece, utilizzano i canali ionici di membrana attraversati dalle correnti elettriche per scambiare informazioni con ciò che le circonda.

I canali sono strutture proteiche che formano varchi nella membrana, la cui apertura può essere regolata sia dall'interazione con alcune sostanze presenti all'esterno del neurone, sia dalla variazione degli equilibri elettrici tra i due lati della membrana: sono valichi, tunnel che le particelle elettriche possono attraversare con un'intensità e una direzione stabilite dagli equilibri elettrici e chimici.

Se la comunicazione tra l'interno della cellula e l'esterno fosse costante, i due ambienti tenderebbero a uniformarsi fino ad annullare ogni differenza: così, la cellula stessa finirebbe per perdere la propria identità fino a non esistere più come unità distinta dal resto. L'organismo stesso cesserebbe di esistere.

Invece, la membrana è costellata di fori che si aprono solo in alcune condizioni e che si chiudono molto rapidamente: gli scambi elettrici puntiformi che ne derivano sono i segnali che il neurone utilizza per comunicare.

I punti di contatto tra i neuroni, quelli che permettono lo scambio di informazioni, si chiamano *sinapsi*; i neuro-