

Dal necessario all'inutile. Riflessioni sulla musica tra filosofia, psicoanalisi e neuroscienze

*(From the Necessary to the Useless: Reflections on Music
between Philosophy, Psychoanalysis and Neuroscience)*

Elena Gigante

Italian Center of Analytical Psychology

Abstract

Starting from the impossible question "what is music?", the paper attempts to circumscribe its meaning through different epistemological strategies: historical, empirical, objective. An attempt is made to reflect on the character of intangibility and sensoriality of musical experience that reveals its antinomic essence. Musical experience appears stretched between ineffable and exact, useless and necessary. The second part of the work is dedicated to the observation of the music phenomenon through the neuroscientific perspective.

Keywords: music, psyche, brain

Abstract

Partendo dalla domanda impossibile "che cos'è la musica?", l'articolo tenta di circoscriverne il significato attraverso diverse strategie epistemologiche: storica, empirica, oggettiva. Si cerca di riflettere sul

carattere di intangibilità e sensorialità dell'esperienza musicale che rivela la sua essenza antinomica. L'esperienza musicale appare tesa tra ineffabile ed esatto, inutile e necessario. La seconda parte del lavoro è dedicata all'osservazione del fenomeno musica attraverso la prospettiva neuroscientifica.

Parole chiave: musica, psiche, cervello

1. Che cos'è la musica?

1.1 Prima strategia: la storia

Simile all'oracolo della Sibilla o all'enigma della Sfinge, è sorprendente constatare quanti esseri umani siano rimasti ammaliati da questo interrogativo, fino al punto da dedicargli l'intera esistenza. Che cos'è veramente la musica? Da Pitagora, Platone, von Helmholtz, per finire a Oliver Sacks e ai contemporanei Alva Noë e Robert Zatorre – passando per Schopenhauer, Darwin, Nietzsche, Jankélévitch, Adorno... – questa domanda impossibile continua a suscitare l'interesse di tante personalità che afferiscono a campi della conoscenza eterogenei.

Nell'ambito della "cura d'anime", l'occhio sembra avere la meglio sull'orecchio e gli studiosi dello psichico preferiscono l'arte visiva o, al limite, la letteratura. Tra le eccezioni si può ricordare Bin Kimura, compositore e strumentista, diventato clinico solo per rispetto della tradizione che vedeva in lui il trentaseiesimo medico di famiglia; oppure, più vicino nel tempo e nello spazio, si può menzionare Augusto Romano, analista di professione e violoncellista per passione, che ha dedicato al tema una monografia e numerosi saggi.

D'altra parte, volgendosi alla psicoanalisi degli albori, la musica appare un vero e proprio corpo estraneo, un virus che cova nelle sue membra, pronto a infettarne tassonomie e topiche. Freud sosteneva di non capirla e pertanto di esserne «quasi incapace di godimento» (Freud 1913: 300), ma le attribuiva la capacità di suscitare un "sentimento

oceanico”, una sorta di *participation mystique* da cui forse egli stesso si difendeva. «La mistica è per me qualcosa di precluso, come la musica» (Freud 1929: 564), scriveva in una lettera del 1929 a Romain Rolland.

Lo stesso senso di mistero trapela dalle parole di Jung in cui il fenomeno sonoro eccede qualsiasi tentativo riduzionistico di comprensione:

Anche se non si può sollevare alcun dubbio sull'origine sessuale della musica sarebbe una generalizzazione priva di gusto e di valore voler inserire la musica nella categoria della sessualità. Una simile terminologia porterebbe a trattare del duomo di Colonia in un testo di mineralogia, in quanto è fatto per buona parte di pietre (Jung 1913: 147).

Per tentare di attenuare l'inganno del riduzionismo – ma attenzione! non di eliminarlo, in quanto ineliminabile – dovremmo considerare la musica attraverso diverse prospettive che corrispondono ad altrettante strategie di definizione. Se ne possono descrivere almeno tre.

Chiamiamo la prima “semantica” o “storica”. Questa strategia potrebbe consistere nel passare in rassegna alcune definizioni di musica formulate nel corso della storia¹. A tal proposito, potrebbe essere interessante riprendere un documento che Luciano Berio, uno dei più celebri compositori italiani del Novecento, ha tramandato non attraverso un trattato di musicologia, ma con una breve trasmissione televisiva. Si tratta di una puntata di *C'è Musica & Musica*, andata in

¹ Solo per fare qualche esempio: Scruton 1997; Nattiez 1987; Robinson 1997; *New Grove Dictionary of Music and Musicians*.

onda il 22 febbraio 1972². In quell'occasione, nove compositori risposero alla domanda d'apertura senza censure, come durante una seduta d'analisi, dicendo la prima cosa che gli veniva in mente:

John Cage: «La musica è semplicemente una parola, e quando la diciamo con garbo la gente la chiama "canzone", altrimenti non molti capiscono che è musica, ma qualcuno di noi sì!».

Karlheinz Stockhausen: «La musica è il più rapido viaggio di ritorno per l'eternità».

Giancarlo Menotti: «[ride] Vorrei ben saperlo anch'io cos'è la musica!».

Cornelius Cardew: «È l'espressione naturale del proprio rapporto col mondo esterno».

Bruno Maderna: «"La musica ci commuove" – come diceva Monteverdi – quindi la musica non è un'arte di suoni, ma i suoni non sono altro che un mezzo per mettere chi li ascolta in un particolare stato d'animo».

John Taverner: «È il mio modo personale di glorificare Dio».

Yannis Xenakis: «È il modo in cui l'uomo può superare se stesso, col fare la musica e col capirla».

David Bedford: «La musica è qualcosa che esiste, c'è poco altro da dire, è qualcosa che esiste e che si fa, o per il proprio divertimento o per il divertimento degli altri».

Krzysztof Penderecki: «Per me la musica è una possibilità di intesa con la società, di dire quello che non riesco a dire scrivendo, perché la musica è il mio mestiere».

E di nuovo John Cage: «Musica è ogni cosa che sentiamo».

² <http://www.teche.rai.it/2015/02/che-cose-la-musica/> (consultato il 18 novembre 2023).

Si evince una grande variabilità soggettiva che rispecchia la personalità di chi definisce la musica: può essere un mezzo di trascendenza o un modo per stare al mondo; può partire da forze interne o esterne; sembrerebbe non avere un carattere universale, ma piuttosto una forte determinazione culturale – pensiamo alla prima definizione di Cage «non molti capiscono che è musica, ma qualcuno di noi sì!». Ha una valenza affettiva: la capacità – come sottolineava Maderna – di provocare una *Stimmung*, una particolare disposizione d'animo.

Senza paura di ridurla ai *minimi termini*, da queste prime definizioni emerge che ciò che chiamiamo "musica" riguarda il suono e la persona, ma soprattutto il loro rapporto: anche se sono le cicale a produrre un canto, è l'individuo o, meglio ancora, il collettivo a riconoscerlo come fenomeno musicale. Il rapporto tra suono ed essere umano è soggetto a diversi gradi di interdipendenza, per esempio, tra gli umani, alcuni si definiscono "musicisti" e questo induce a credere che possano avere una relazione più stretta con l'oggetto suono. In generale, spicca il legame forte che le molecole del suono hanno stretto con quelle ancora più ineffabili della psiche, il carattere psicologico dell'esperienza musicale come tratto intrinseco, come seconda pelle.

Si potrebbe ribattere che se la psiche riguarda l'umano, non esiste aspetto dell'esperienza umana che sia avulso dalla ricerca psicologica. Nel caso della musica, tuttavia, la relazione tra suono e psiche risulta particolarmente incisiva, non tanto in riferimento al piano affettivo, quanto alla complessità di aspetti psichici implicati nell'esperienza musicale: il rapporto Io/Mondo, il bisogno di trascendenza, il bisogno di relazione, l'attenzione, la percezione, eccetera. A proposito di complessità, potrebbe essere utile ricordare la risposta del pianista e musicologo Guido Salvetti a un giornalista della televisione svizzera che, a brucia pelo, gli pose la domanda impossibile: «la musica è un modo particolarmente complesso di sentire e di pensare» (cit. in Solbiati

2017), rispose Salvetti.

La complessità (dall'etimo *cum-plectere*) allude a una declinazione psicologica che intreccia più livelli simultaneamente. Questi ultimi potrebbero essere immaginati come le quattro funzioni psichiche che, secondo Jung, si articolano sull'asse del giudizio (pensiero e sentimento) e della percezione (sensazione/intuizione). Semplificando al limite della banalizzazione, gli assi junghiani descrivono il modo prevalente attraverso cui ciascun essere umano si crea un'immagine (in questo caso più o meno musicale) del mondo: come pensiamo, più con la testa o più con il cuore, e come sentiamo, con i sensi o con una specie di sesto senso che ci permette di intuire. La musica dovrebbe rappresentare il frutto dell'intreccio tra pensiero, sentimento, sensazione e intuizione. Ne derivano i *tipi psicologici* che corrisponderebbero ad altrettanti *stili musicali*.

Tra le funzioni psichiche la più ineffabile, e anche la più difficile da descrivere, resta l'intuizione che tuttavia, forse, è quella più strettamente legata alla nostra domanda. Parafrasando Wittgenstein, si potrebbe concludere che di ciò di cui non si può sapere, si deve intuire. Insomma quello che non può essere né pensato né sentito – come la stessa domanda “che cos'è la musica?” – dovrebbe essere intuito.

Rileggendo in quest'ottica le definizioni proposte dai nove musicisti insieme a quella di Salvetti, se ne deduce che la variabilità di risposte si associa alla loro tipologia psicologica, che a sua volta si riflette nei loro diversi stili compositivi. Ma qual è il comun denominatore che fa confluire quella diversità di espressioni in un unico campo fenomenologico ed esperienziale che chiamiamo “musica”? Riprendendo Menotti, «vorrei ben saperlo anch'io cos'è la musica!». Musica potrebbe essere questo *non-so-che* (Jankélévitch: 1957-1980), questo disorientamento, questa stessa esclamazione. Oppure, in modo meno sensazionalistico, la forma estetica (sensibile e sensata) della

personalità di ciascun essere umano.

1.2 Seconda strategia: l'esperienza

Un secondo tentativo per cercare di rispondere alla domanda iniziale potrebbe prevedere un approccio empirico: definire la musica attraverso l'esperienza. Sarebbe auspicabile "fare musica" prima di "parlare di musica". Ma cosa significa "fare musica"? È importante tener presente un'altra questione logica: se non sappiamo cos'è la musica, potremmo mai definire un "musicista"?

Mi sono posta queste domande, all'interno di un gruppo di ricerca sulla plasticità sinaptica correlata alla pratica musicale (Bianco 2022). Dopo aver passato in rassegna la letteratura, abbiamo a lungo dibattuto su quali fossero i "criteri oggettivi" per selezionare il campione dei musicisti da mettere a confronto con quello dei "non musicisti": di sicuro non un titolo di studio, come un diploma di conservatorio. Ma ancora mi domando se, per definire un musicista, sia sufficiente contare le ore di pratica, la costanza dell'esercizio, gli anni di esperienza o la capacità di leggere uno spartito. Ci sono tanti grandi musicisti che non sanno leggere, e non tutti hanno la stessa costanza nella pratica.

(Ciò che sembra scontato o banale, visto da vicino, si assottiglia fino a diventare ineffabile. La musica sembrerebbe proprio uno di quei contesti in cui l'ordinarietà dell'inatteso e il mistero dell'ordinario si toccano con mano. L'ineffabile si fa tangibile, senz'altro un'aporia).

Tornando all'approccio empirico come strategia di definizione, emerge il paradosso che solo chi è "musicista" sarebbe autorizzato a rispondere alla domanda "che cos'è la musica?", come se sussistesse una specie di diritto di prelazione e soprattutto un'ideologia della specializzazione e della competenza specifica. La storia della scienza insegna, invece, che per poter *osservare veramente* è opportuno mettere insieme lo sguardo di chi è molto vicino (come quello di chi

tradizionalmente *fa* musica) con quello di chi è più lontano (come può essere, per esempio, un uditore). D'altra parte una simile composizione di sguardi riflette i vantaggi di quella parola un po' abusata, ma poco avverata, che è "multidisciplinarietà". Insomma l'empiria del suono non si traduce solo nella produzione musicale, ma anche, *essenzialmente*, nell'esperienza dell'ascolto, che accomuna la pratica musicale a quella analitica.

Tuttavia, se la musica è qualcosa che ha a che fare con la relazione che intercorre tra suono e psiche, non credo si possa stabilire in modo assoluto chi, tra un musicista e un analista, le sia più vicino.

La stessa distinzione vicino/lontano, in questo contesto, appare del tutto opinabile. Non solo calandoci in una prospettiva simbolica, ma anche dal punto di vista strettamente fisico, la musica sembrerebbe una realtà immersiva in cui le distanze diventano fantasmi dei geometri; non a caso chiudere gli occhi è un'azione semplice e automatica, ma per tapparci le orecchie, a differenza di altre specie animali, dobbiamo usare dispositivi esterni o, in assenza d'altro, le mani. Il sonoro ci salta addosso. È come se fossimo condannati all'ascolto per mera e brutale selezione naturale. Già Adorno (1982: 45) rifletteva che

Si possono chiudere gli occhi, e si può smettere di guardare un quadro troppo impegnativo, per poi tornare a rivederlo. Ma l'organo aperto dell'orecchio è, indifeso, in potere dello stimolo sensoriale. Un'arte che si svolge nel tempo non permette che la si trascuri impunemente, come invece è possibile con le arti spaziali.

Per non diventare vittime della musica stessa, *trascurandola impunemente*, potremmo cimentarci in un'esperienza di abbandono al suono (più che di difesa dal suono). E allora, anziché tentare di tapparci le orecchie, dovremmo chiudere deliberatamente gli occhi e prestare

attenzione a *tutto quello che sentiamo*, dal nostro respiro fino all'ultimo suono dell'ambiente esterno.

Questo esercizio di parziale segregazione sensoriale potrebbe costituire un metodo per approdare a una definizione empirica di musica che ha il vantaggio di bypassare la determinazione linguistica di musicista: una pratica simile è accessibile a tutti, chiunque potrà *fare* musica chiudendo gli occhi. Prendere coscienza del suono si potrebbe tradurre in un metodo apofatico, una teologia negativa: se non dovessimo giungere a una definizione di musica, potremmo almeno cercare di circoscrivere cosa per noi musica non è. Saremmo travolti da una massa sonora estremamente complessa, a prescindere da dove pratichiamo l'esercizio, se in campagna o in una strada trafficatissima del centro cittadino. E anche questa strategia potrebbe occupare l'intero corso di un'esistenza. O forse di un'era biologica, se pensiamo che Nietzsche (1881: 170) in *Aurora* scriveva:

l'udito, l'organo della paura, ha potuto svilupparsi, così cospicuamente come si è sviluppato, soltanto nella notte e nella penombra di cupi boschi e caverne, conformemente al modo di vivere dell'età della paura, cioè dell'età umana più lunga che sia esistita: nel chiarore l'orecchio è meno necessario. Da qui il carattere della musica, come un'arte della notte e della penombra.

La nostra neurobiologia sembra aver ereditato qualcosa di compatibile con l'intuizione nietzschiana che descrive un legame originario tra musica e oscurità. Esisterebbe, per esempio, una mappa tonotopica, simile a quella retinotopica in ambito visivo, ossia una corrispondenza tra minuscole porzioni corticali e specifiche caratteristiche sonore (Tramo 2005). Questa sofisticazione dei network neurali uditivi, che si traduce in una capacità molto raffinata di

discriminazione sonora (saper distinguere, per esempio, tra un suono acuto e uno un pochino più acuto), non sarebbe giustificabile dall'attuale dominanza del sistema visivo per la specie *Sapiens sapiens* (Posner 1976; Shapiro 1984), pertanto sembrerebbe l'eredità di un antichissimo passato filogenetico.

1.3 Terza strategia: gli oggetti musicali

Tornando alle strategie per rispondere alla domanda d'apertura, la terza strada potrebbe partire dall'assunto che se la musica vive di *ineffabile* – seguendo anche le riflessioni di Vladimir Jankélévitch – e continuamente sfugge alla cattura, tanto vale cercare di osservarla attraverso i suoi oggetti: l'unica cosa, almeno un po', catturabile. Gli oggetti musicali potrebbero essere pensati come il residuo dell'intangibile, quel che resta di un banchetto quando gli ospiti vanno via, la festa finisce e le luci si spengono. Essi rappresentano ciò che sopravvive alla ferocia della trasparenza e all'intangibilità dell'invisibile. Pure tracce di una festa finita (o di una festa che deve ricominciare), si possono annoverare gli strumenti musicali, che confluiscono in un campo di studio denominato "organologia". Non meno importanti, tra gli oggetti musicali potremmo includere anche gli spartiti. Esaminando alcune partiture storiche, da Bach a un contemporaneo come Anthony Braxton, la musica diventa sempre più una regione oscura ma non vaga. Lì convive una molteplicità di segni e di stili, così ramificata da rendere impossibile la ricerca di un comun denominatore. Per fare un esempio spicciolo: non tutta la musica si scrive sul pentagramma. Quello che chiamiamo "nota" può essere reso attraverso diagrammi di densità e lo stesso organico strumentale può andare dal violino a qualsiasi oggetto d'uso quotidiano (ciò che in gergo viene definito *objet trouvé* o *ready made*: una scatola di bottoni, un trenino, un termosifone, eccetera).

Pur nella loro estrema variabilità, le partiture, come oggetti

musicali, condividono la possibilità di restituirci una dimensione spaziale del suono. Goethe (1850: 146), per esempio, sosteneva che la musica è «architettura liquida», e dal mio punto di vista la traccia di quel disgelamento – quindi la forma solida in cui è possibile cogliere la strutturazione architettonica prima del suo liquefarsi – risiede proprio nell’oggetto partitura. Un’evidenza di questa affermazione vive ne *L’arte della fuga* di Bach, un’opera priva dell’indicazione di organico (non fu scritta per alcuno strumento in particolare), una concrezione della forma più intangibile dell’astrazione in cui diverse voci sono organizzate nello spazio. Un’altra evidenza, più vicina a noi, è rintracciabile nelle opere del compositore e ingegnere Iannis Xenakis, autore di una pubblicazione intitolata *Musica Architettura*. La musica rende visibile il tempo, lo traduce in spazio, sebbene, come ripeteva Luciano Berio (1990: 207), sia affetta da una «*nostalgia di concretezza*»: le manca una acciaccatura da mozzicare, la coda di una cromia da stringere tra le mani. Quella dimensione così in-concreta risulta, al contempo, quasi sinestetica: «Se stirassi – per così dire – un brano musicale, mentre il suono scema il colore sbiadirebbe», confida al suo psichiatra Alicia, protagonista dell’ultimo capolavoro di Cormac McCarthy (2022: 38). La musica sembrerebbe allora un’astrazione sensibile.

Emerge il paradosso che proprio analizzando gli aspetti più tangibili, come gli oggetti musicali, veniamo catapultati nella dimensione più rarefatta che caratterizza l’*entelechia* del suono. Nel fenomeno musicale, tuttavia, l’ineffabilità si accompagna a un carattere di esattezza e l’inutilità dell’arte musicale si affianca a un senso di necessità. Non dimentichiamo per esempio che nell’antichità, la musica faceva parte del Quadrivio insieme a matematica, astronomia e geometria. È possibile rintracciare la componente “scientifica” della musica già nella serie di rapporti armonici. Pitagora fu il primo a scoprire che dividendo una corda a metà si otteneva il suono all’ottava

superiore, dividendola in tre si produceva la quinta (ciò che chiamiamo dominante) e così via fino ai rapporti meno "consonanti". Il semitono stesso corrisponde a una misura matematica che equivale alla radice dodicesima di due: 1,059463... Moltiplicando una specifica frequenza per questo numero approssimato, otterremo il semitono successivo di una scala cromatica, come un pantone di complessi a tonalità affettiva.

Ma cos'è davvero un semitono? Qualcosa di completamente *arbitrario* e al contempo *esatto*, un *temenos* in cui abbiamo perimetrato buona parte della musica occidentale, almeno dal *Clavicembalo ben temperato* in poi. Si potrebbe asserire che il semitono è come il *setting* che unisce paziente e analista nella cura: nient'altro che uno scherzo degli accordatori, un *ludus*, un'*in-lusione* vitale divenuta sacra attraverso i secoli. Anzi *consacrata*, come certi rumori descritti da Raymond Murray Schafer (1977) nell'accordatura (scordata) del mondo, o come il fischio di *Josefine la cantante*, che rende la vita *come se fosse* vivibile e un inciso di suoni senza senso *come se fosse* cantabile. Come se fosse musica insomma. Franz Kafka (1924) racconta appunto di una topina di nome Josefine che, a differenza dei suoi conspecifici, ama la musica e canta. Ma nel popolo dei topi quell'insieme di suoni è considerato un banale fischio, che non ha niente di "musicale" – proprio come la musica di Bach, in buona sostanza snobbata dai suoi contemporanei, che gli preferivano uno stile più melodico. Tuttavia, alla fine, tra Josefine e il penoso popolo dei suoi simili si istituisce un atteggiamento complice radicato su un'illusione condivisa: quella specie di canto acquista una funzione catartica proprio per l'importanza che la topina gli attribuisce. Il racconto di Kafka sembra volerci indicare l'essenziale mancanza di senso di ogni suono e di ogni strumento di cura che può riguardare la musica e l'esperienza dell'analisi. Ogni gesto di fiducia e di ascolto appare, in ultima essenza, un evidente autoinganno. E tuttavia la tenacia dell'inganno, che è fondata sulla necessità, rende ancora possibile la vita, e genera l'arte.

Al termine di questo breve excursus sul tentativo di definire la musica attraverso i suoi oggetti – siano essi partiture come quella di Bach o strumenti musicali, come la stessa voce di Josefina – si può concludere di non essere giunti a nessun risultato. Continuiamo a non sapere cosa sia la musica. Tuttavia si potrebbe ora indicare una caratteristica essenziale: la musica appare strutturata intorno a un'essenza antinomica in cui inutile e necessario³, arbitrario ed esatto sono la stessa cosa. Non si tratta di relativismo, ma di una peculiare forma di complessità che resta irriducibile.

2. Musica e neuroscienze

Cambiando completamente prospettiva, e addentrandoci in un campo più vicino alla cosiddetta *scienza hard*, una quarta strategia per rispondere alla domanda iniziale, potrebbe provenire dalle neuroscienze. Esiste uno studio del 2005, divenuto ormai un classico, che risponde al quesito d'apertura con un'altra domanda, solo in apparenza provocatoria: "Music, the food of neuroscience?".

Secondo Zatorre e McGill, la musica potrebbe essere definita come "cibo per le neuroscienze".

Essa coinvolge un insieme talmente variegato di funzioni e processi psichici da tradursi in una situazione ambivalente: da una parte produce un'allettante complessità per la ricerca (perché interessa praticamente tutte le funzioni cerebrali), dall'altra, pone il problema di come sminuzzare quell'insieme multiforme in componenti semplici, osservabili attraverso un metodo rigorosamente "scientifico". (Come a dire: musica, croce e delizia della scienza).

I risultati degli studi sulla plasticità neurale correlata alla pratica

³ Si potrebbe obiettare che necessario e inutile non siano contrari perché qualcosa di (apparentemente) non necessario, come la musica, potrebbe essere "utile" per sentirsi meglio. Tuttavia mi riferisco al concetto di inutile nell'accezione che propone il filosofo e poeta Santayana (1905), come qualcosa che allude a un piano esistenziale di sensatezza/insensatezza del vivere.

musicale (Tervaniemi 2009), mostrano come nei musicisti si determinino delle variazioni cerebrali di tipo sia funzionale sia strutturale. Per esempio il corpo calloso di un musicista – quel fascio di fibre che permette una comunicazione inter-emisferica – è diverso da quello di chi non suona alcuno strumento. I musicisti mostrano una maggiore plasticità sinaptica e addirittura una maggiore estensione strutturale in particolari distretti, come per esempio la corteccia motoria supplementare (SMA), riflessa nel cosiddetto segno dell'omega (Schlaug et al. 1995); è interessante notare come questi aspetti varino in relazione al tipo di strumento suonato: il corpo calloso o la SMA di un violinista sono diversi da quelli di un pianista e ancor più da quelli di un batterista, per il quale la bilateralità si estende anche all'uso degli arti inferiori. Teoricamente uno scienziato dovrebbe essere in grado di inferire quale strumento suoniamo, limitandosi a osservare le neuroimmagini, per esempio quelle ricavate da un esame di risonanza magnetica.

Zatorre e McGill hanno sostenuto che lo studio dei fenomeni musicali potrebbe costituire un bacino di risorse molto prezioso per la ricerca, perché l'osservazione dei correlati neurali della pratica musicale potrebbe avere implicazioni generali per la comprensione dell'interazione ambiente-cervello. Ciò è particolarmente vero nel contesto evolutivo che rappresenta il periodo di maggiore sviluppo di strutture e funzioni psichiche (Schlaug 2015).

Tuttavia, una considerazione epistemologica essenziale induce a prestare attenzione al significato che attribuiamo alle differenze emergenti dall'osservazione del cervello dei musicisti rispetto ai non musicisti (tenendo presente quanto sia difficile, come si è visto, giungere a una definizione sperimentale inoppugnabile di questi due gruppi). In effetti, i risultati della ricerca scientifica non dovrebbero essere interpretati come la prova ontologica del potere neurale della musica: come a dire che la pratica musicale rende il cervello di una

persona più plastico e di conseguenza migliore. Sarebbe un grosso errore scientifico e prima di tutto logico leggere i dati in questo modo. I cambiamenti sono molto specifici e tra l'altro non è escluso che potrebbero andare a scapito di altre funzioni neurali: un musicista potrebbe essere bravissimo a svolgere un certo tipo di compiti, ma potrebbe risultare svantaggiato in altri (Zatorre & Mc Gill 2005).

2.1. Musicisti in erba

La musica è nutrimento per le neuroscienze anche perché sta contribuendo in modo incisivo all'avanzamento delle teorie evolutive (Saffran 2003). I bambini sembrano "musicisti naturali", in quanto mostrano capacità sonore sorprendentemente sofisticate che inducono a chiedersi – e torniamo a Nietzsche – a cosa servisse, in termini filogenetici, una simile raffinatezza uditiva. Per esempio i piccoli sono in grado di distinguere diverse scale e accordi, e mostrano preferenze per le armonie consonanti rispetto a quelle dissonanti già nel periodo postnatale (Trehub 2003). Hanno una memoria sonora, ossia sono capaci di riconoscere brani già ascoltati, e sono in grado di un tipo di apprendimento denominato statistico: si dimostrano sensibili alle regolarità dei suoni, alle loro ripetizioni (Saffran 2003).

Si potrebbe sostenere che questi fenomeni afferiscono a una capacità generale di dare senso al mondo e di orientarsi nella realtà attraverso funzioni di anticipazione che ci permettono di prevedere, entro certi limiti, cosa potrebbe accadere in futuro. Tuttavia il dato interessante è che esiste una correlazione tra queste precoci capacità di cogliere delle regolarità nell'esperienza sonora e la successiva possibilità di apprezzare la musica e di godere dell'esperienza estetica (Zatorre & Mc Gill 2005).

Tutte queste osservazioni supportano l'idea generale che la facoltà di percepire ed elaborare i suoni non sia una conquista recente della nostra specie, quanto qualcosa che esiste da un tempo

sufficientemente remoto da essere espresso fin dalle prime fasi del nostro sviluppo (ancora una volta a conferma dell'ipotesi di Nietzsche).

Ma perché la musica, un sistema astratto di suoni, dovrebbe avere qualche elemento in comune con i sistemi biologici legati alla sopravvivenza? Se ci poniamo in un'ottica darwiniana, potremmo credere che la musica sia essenziale per la vita o per la riproduzione?

Forse la musica, e in un certo senso ogni arte, riesce a trascendere la mera percezione proprio perché entra in contatto con la nostra neurobiologia primordiale.

In una recentissima pubblicazione intitolata *From Perception to Pleasure: The Neuroscience of Music and Why We Love It*, il neuroscienziato Robert Zatorre si è domandato perché gli esseri umani traggano piacere da sequenze di suoni che non significano nulla. Molto tempo prima di lui se l'era chiesto von Helmholtz che è stato un pioniere negli studi di acustica (Meulders 2005). Dalla fisica alla biologia, Darwin (1871: 134) ne *L'origine dell'uomo e la selezione sessuale* dichiarò: «Poiché né il godimento né la capacità di produrre note musicali sono facoltà di minima utilità per l'uomo in riferimento alle sue abitudini di vita quotidiana, esse devono essere annoverate tra le più misteriose di cui egli sia dotato». Anche il grande scrittore di fantascienza Arthur C. Clarke (1953), in *Childhood's End*, immaginò che una razza aliena, sbarcata sulla Terra, rimanesse stupita dalla quantità di tempo che passiamo ad ascoltare suoni che non hanno alcuno scopo o utilità apparente.

La ricerca scientifica potrebbe ulteriormente sconvolgere i "superni" – come venivano chiamati gli alieni di Clarke – perché ha evidenziato che gli esseri umani classificano la musica tra i primi dieci piaceri dell'esistenza, di solito al di sopra di aspetti come il denaro, il cibo o l'arte figurativa (Dubé e Le Bel 2002).

2.2. Musica: causa o effetto?

Le risposte al perché abbiamo sviluppato sistemi di percezione ed elaborazione dell'esperienza sonora così sofisticati spaziano lungo un continuum ai cui estremi troviamo due ipotesi: 1) le abilità musicali come fenomeno originario legato alla sopravvivenza; 2) la musica come derivato, frutto di un rimodellamento secondario di funzioni e processi neurali.

Rientrano nella prima categoria studi che enfatizzano i vantaggi nella selezione del compagno (il canto come mezzo di seduzione), o che si basano sull'idea di musica come forma di comunicazione pre-linguistica (Ficht 2006). Per esempio in questo primo insieme, si colloca la ricerca di Pinker secondo cui la percezione dei suoni è in grado di "spingere i pulsanti del nostro piacere": immaginando l'esistenza come una lotta tra sofferenza e godimento, in questa visione la musica nascerebbe da un bisogno radicato nella nostra biologia più antica, come appunto quello di procurarsi il piacere (Pinker 1997).

Patel, in modo più sfumato, sottolinea che non è necessario assumere qualche vantaggio specifico nella selezione naturale: la musica potrebbe derivare da altre funzioni adattive, ma un'evidenza del genere non basterebbe a dimostrare che sia priva di utilità (anche ai fini della sopravvivenza) o che non abbia un valore in sé anche dal punto di vista meramente evolutivo (Patel 2007).

(Il filosofo George Santayana (1905) a questo proposito aprirebbe una breccia nella querelle rispondendo: «la musica è essenzialmente inutile, come la vita»)⁴.

Prove a sostegno della prima ipotesi potrebbero provenire da alcuni casi clinici che mostrano come la perdita di funzioni linguistiche, in seguito a lesioni cerebrali estese nell'emisfero sinistro, non intacchino capacità musicali di alto livello. Un caso celebre di afasia

⁴ Reperibile al seguente link
https://www.gutenberg.org/cache/epub/15000/pg15000-images.html#vol4CHAPTER_IV (consultato il 18 novembre 2023).

senza amusia è quello del compositore russo Vissarion Shebalin che dopo diversi attacchi cardiaci – che gli provocarono lesioni nel lobo temporale e parietale sinistro – continuò a comporre opere di altissima qualità (Luria et al. 1965, Sacks 2007). D'altra parte, alcune ricerche potrebbero invece suggerire che la musica condivide ampi processi con altre abilità, come la percezione delle altezze, che è importante anche per il linguaggio.

Esiste un'ampia letteratura sul talento dell'“orecchio assoluto” (Zatorre et al. 1998), considerato una delle abilità musicali più specifiche, ossia la capacità di riconoscere le altezze musicali senza riferimenti specifici, per esempio saper indicare l'accordo prodotto da uno starnuto. Ma non si può trascurare che il riconoscimento delle altezze sonore costituisce anche un indicatore indispensabile per distinguere un suono da un altro in un ambiente rumoroso. Pertanto i meccanismi di elaborazione dell'altezza potrebbero essersi evoluti in modo indipendente dalla musica, come parte di un sistema generale per orientarsi nell'ambiente esterno. E c'è anche da aggiungere che se è vero che l'orecchio assoluto non sembrerebbe indispensabile per la sopravvivenza, anche volendolo considerare una abilità musicale specifica, non è certo una *conditio sine qua non*: nella storia della musica ci sono moltissimi grandi compositori con orecchio relativo.

2.3. Alcuni miti da sfatare

Le neuroscienze della musica appaiono talvolta costellate di falsi miti derivanti probabilmente da una mancanza di consapevolezza epistemologica.

(a) *Il mito della tecnologia.* Innanzitutto emergono questioni epistemologiche legate alle tecniche di neuroimmagine. Il primo mito da sfatare è quello del neuroimaging come *Verità*, come dato assoluto. Le neuroimmagini non sono montagne o corsi d'acqua, non descrivono paesaggi naturali e non restituiscono una rappresentazione perspicua

del reale. Al contrario, sono immagini di secondo ordine, prodotti di seconda o terza mano che rappresentano in sé degli artefatti da interpretare. Modelli simili di attivazione cerebrale non implicano necessariamente il coinvolgimento di substrati neurali simili. La complessità dei modelli neurali va ben oltre la capacità di misurazione della nostra attuale tecnologia (Farah 2014).

(b) La dominanza emisferica destra. Entrando nello specifico della ricerca musicale in ambito neuroscientifico, emerge il mito di una dominanza emisferica destra. Questo assunto appare smentito dall'evidenza che entrambi gli emisferi concorrano a processare aspetti diversi dell'esperienza musicale (Ono et al. 2011). Le specializzazioni emisferiche della corteccia uditiva inducono a ipotizzare l'esistenza di due sistemi paralleli che si occupano di elaborare parametri acustici differenti: per esempio la collocazione spaziale di uno stimolo sonoro, rispetto al processamento del suono nel tempo, oppure altre caratteristiche come intensità, altezza, timbro eccetera (Rademacher 2001). In estrema sintesi: l'emisfero destro sembrerebbe più specializzato per funzioni meramente musicali, mentre quello sinistro appare deputato a processare abilità che la musica condivide con il linguaggio – ma che non sono meno essenziali per la percezione e la produzione musicale stessa. A ogni modo la realtà corticale non è così ordinata come vorremmo descriverla, pertanto queste ricerche inducono a pensare che forse, più che chiedersi in quale parte del cervello venga elaborata la musica, sarebbe opportuno continuare a studiarne le varie sottocomponenti (Zatorre & Mc Gill 2005).

(c) Il genio e il talento. Esiste un altro mito sul potere della pratica musicale che sarebbe capace di produrre cambiamenti non solo comportamentali, ma anche cerebrali sia di tipo funzionale che strutturale. Questo mito ci riporta alla querelle natura-cultura e alla questione del genio e del talento. Carmelo Bene (1995: 6) soleva ripetere «del genio ho sempre avuto la mancanza di talento»,

alludendo al fatto che il talento presuppone un'abilità innata, mentre il genio, non avendo quella risorsa alla nascita, deve cavarsela da solo, deve compensare, per esempio attraverso il lavoro. Ma, come al solito, la realtà non è così lineare, né – si potrebbe aggiungere – così banale.

Esiste un'importante meta-ricerca di Moore che ha esaminato gli studi compiuti nell'arco di un quinquennio relativi all'aumento della sostanza bianca e della connettività in rapporto alla pratica musicale (Moore et al. 2014). Gli studiosi hanno evidenziato il carattere controverso di questa letteratura. Moore ha concluso che se la maggior parte delle ricerche pubblicate suggerisce che ci sono evidenze a favore di una correlazione diretta tra esercizio e aumento della plasticità della sostanza bianca (la pratica musicale costante, come c'era da aspettarsi, aumenterebbe la connettività), restano da chiarire la natura e l'entità di questi risultati. Infatti altri studi evidenziano, invece, quanto differenze pregresse relative al volume della sostanza bianca possano fungere da predittori della capacità di apprendimento musicale: cioè, in sostanza, esistono ricerche che dimostrano come alcune differenze individuali, rilevate prima dell'avvio di una pratica musicale, appaiano correlate a prestazioni migliori. Sembra quindi probabile che le divergenze strutturali, frequentemente riportate tra musicisti adulti e non musicisti, costituiscano una conseguenza di fattori *sia* genetici *sia* ambientali ancora da chiarire.

(d) *L'effetto Mozart*. Un altro mito emerso dalle ricerche neuroscientifiche sembrerebbe descrivere la musica come un farmaco potente capace di produrre effetti benefici sul nostro cervello. L'apoteosi di questa mitologia è costituita dalle ricerche sul cosiddetto "effetto Mozart", secondo cui l'ascolto musicale, in particolare di uno specifico genere, come la musica classica, produrrebbe un potenziamento delle abilità cognitive generali. L'origine di questo mito è ascrivibile allo studio di Rauscher, Shaw e Ky, pubblicato sulla prestigiosa rivista *Nature* nel 1993. Gli studiosi osservarono che il

ragionamento spaziale risultava potenziato dopo aver ascoltato la *Sonata in re maggiore per due pianoforti* (KV 448) di Mozart⁵, rispetto alle condizioni di controllo, che consistevano nell'ascolto di istruzioni di rilassamento verbale o nel silenzio (si potrebbe dire nell'ascolto di una partitura come la 4'33" di John Cage!). Divulgata e travisata, da questa ricerca scaturirono banalizzazioni del tipo: "la musica di Mozart ti rende più intelligente".

Per confutare simili generalizzazioni, altri studiosi (Schellenberg 2012) hanno esaminato criticamente la letteratura, dimostrando come l'effetto Mozart sia mediato da processi di eccitazione indipendenti da uno specifico ascolto e non esclusivi dell'esperienza musicale. Pertanto non solo non può esserci una correlazione diretta tra l'ascolto di Mozart o di alcune sue composizioni e l'aumento delle abilità cognitive, ma sono stati documentati casi di "effetto Schubert", di "effetto rock" e persino di "effetto Stephen King". Questi risultati non fanno altro che evidenziare l'esistenza di piccoli vantaggi cognitivi nell'esecuzione di compiti semplici, in seguito all'esposizione a stimoli interessanti. Come a dire: se facciamo qualcosa che amiamo e ci nutriamo di quello che ci interessa, il nostro cervello diventa più produttivo.

(Una brevissima parentesi epistemologica mi induce a sottolineare che provo un certo imbarazzo a usare parole come "processamento", "produttivo", o a parlare dell'ascolto nei termini di "esposizione a uno stimolo", ma per fare ricerca bisogna sporcarsi le mani e accettare le regole del gioco. L'epistemologia cognitivista, che è alla base di tutte gli studi neuroscientifici sulla musica che io conosca, obbliga a questo tipo di descrizione del fenomeno sonoro. D'altra parte, per poter osservare l'esperienza musicale dal punto di vista della scienza

⁵ Qui se ne può ascoltare un'esecuzione da parte di due leggende viventi della musica come Martha Argerich e Daniel Barenboim: https://www.youtube.com/watch?v=9iePyP2HOr8&ab_channel=sigma1024 (consultato il 18.11.2023).

falsificazionista è inevitabile una dose massiccia di riduzionismo).

(e) *L'effetto Chopin*. Se, da una parte, la gran parte delle ricerche neurocognitive ha messo in luce gli effetti salutari della musica, esiste invece un certo numero di studi neurologici e psichiatrici che ne ha sottolineato gli aspetti nocivi. Sono stati documentati casi di disturbo mentale correlati all'intricato rapporto che intercorre tra musica e affetti (Szegedy-Maszak 2003). A tal proposito vorrei riportare uno studio di Mula e Trimble del 2009, intitolato "Music and madness: Neuropsychiatric aspects of music". La loro ricerca propone una lista di diagnosi associate a musicisti che hanno fatto la storia, non solo della musica classica (si veda la tabella). Si nota una prevalenza di disturbi dell'umore in cui i compositori classici sembrerebbero per lo più bipolari, i jazzisti depressi, e i musicisti rock dipendenti da sostanze. Li ho sintetizzati in chiave ironica come "effetto Chopin". In questo caso l'opera d'arte di Ninni Donato del collettivo Technelab che recita «l'arte non è la cura, è la malattia»⁶, sembrerebbe assumere una connotazione concretistica grottesca: la musica equivale a una malattia a tutti gli effetti. Pertanto più che aprire la strada a processi individuativi, nel senso junghiano del termine – come il *diventa ciò che sei* che Nietzsche riprende da Pindaro –, l'esperienza musicale potrebbe sfociare in derive psicopatologiche.

⁶ https://www.facefestival.org/ninni-donato_23/ consultato il 18 novembre 2023.

Table 1. Famous musicians and composers with psychopathology. Adapted from References 11–15 and 38.

Classic musicians
Beethoven – Major depression?
Berg – ?
Berlioz – Bipolar spectrum
Brahms – Bipolar spectrum
Bruckner – ?
Cherubini – Bipolar spectrum
Chopin – Major depression (organic)
Duparc – Bipolar spectrum
Gluck – Bipolar spectrum
Mahler – Bipolar spectrum and obsessive compulsive behaviour (personality disorder?)
Mendelssohn – Bipolar spectrum (organic)
Mozart – Bipolar spectrum?
Mussorgsky – Psychosis (alcohol abuse)
Rachmaninoff – Dysthymia?
Rossini – Bipolar spectrum?
Schubert – Bipolar spectrum
Schumann – Bipolar disorder I
Scriabin – Bipolar spectrum
Johann Strauss – Panic disorder
Tchaikovsky – Bipolar disorder II
Wagner – Bipolar spectrum?
Wolf – Bipolar disorder II (organic)
Jazz musicians
Davis – Major depression
Desmond – Dysthymia
Bill Evans – Dysthymia
Gil Evans – Major depressive episode
Getz – Major depression
Mingus – Cyclothymia and major depression
Mulligan – Mood disorder NOS
Parker – Major depressive episode
Pepper – Mood disorder (substance abuse)
Pettiford – Cyclothymia?
Porter – ?
Rosolino – Major depressive episode?
Rock musicians
Barrett – substance abuse
Cobain – substance abuse
Morrison – substance abuse
? = controversial; NOS = not otherwise specified.

È necessario riflettere criticamente sui rischi di ridicole generalizzazioni ricadendo in una forma di stigmatizzazione della sofferenza psichica, così come è necessario vigilare sugli stereotipi di *Genio e follia* che ci riportano all'omonima pubblicazione di Karl Jaspers. In definitiva non possiamo banalizzare il valore dell'esperienza del dolore, come sottolinea Jung in un passaggio che considero illuminante. Lo psichiatra svizzero si mostra critico nei confronti di una tendenza al riduzionismo derivante dalla teoria psicoanalitica classica, che, oggi, si potrebbe estendere a qualsiasi cornice teorica, come quella del DSM o delle neuroscienze cognitive. Scrive Jung (1928/1931: 394-395):

Fu forse una dottrina quella che formò il Buddha? No, fu la visione della vecchiaia, della malattia e della morte, quella che gli bruciò

l'anima. [...] I tentativi di derivare una poesia di Goethe dal suo complesso materno, o di spiegare Napoleone come un caso di protesta virile, e San Francesco come un caso di rimozione sessuale, ci lasciano profondamente insoddisfatti. [...] Dove vanno a finire la bellezza, la grandezza, la santità? Queste sono pure vivissime realtà, senza le quali la vita umana sarebbe estremamente ottusa. Dov'è la giusta risposta ai quesiti che ci sono posti da inauditi dolori e conflitti? In questa risposta dovrebbe almeno risuonare qualcosa che ci ricordi la grandezza della sofferenza. L'atteggiamento puramente razionalista, per quanto sia spesso opportuno, trascura il *significato del dolore*. Il dolore è messo da parte come qualcosa di irrilevante.

Tornando allo studio di Mula e Trimble, si potrebbe ancora sostenere con Wittgenstein che la tabella delle diagnosi è una tavola di illusioni ottiche. Manca lo sguardo sulla soggettività che rappresenta la caratteristica ultima dell'umano e della musica, l'elemento irriducibile che fa di un suono una voce e di una voce un canto. Essere musicisti significa non perdere quello sguardo. Essere psicoanalisti significa la stessa cosa.

Quello sguardo rappresenta lo strumento più essenziale per staccare il paziente dalla tesserina scialba e disincarnata di "caso clinico" e restituirgli la vita: è la scala innominabile che trasforma una serie di note in qualcosa di musicale. Se non riusciamo a intuire quanto vi è di più unico nella persona che abbiamo di fronte, il paziente è destinato a restare una figurina bidimensionale appiccicata su un manuale psicodiagnostico: un'immagine morta, come una musica oggettiva.

È vero, come sosteneva Luciano Berio, che la musica soffre di una *nostalgia di concretezza*, ma non dobbiamo trasformarla in un'aspirazione al concretismo. Dobbiamo scendere a patti con l'ineffabile.

In questo preciso punto il mestiere del terapeuta e del musicista trovano una perfetta compiuta coincidenza. E attenzione: non scrivo queste parole per sortire nel lettore un effetto romantico, si tratta della vita che ci attraversa ogni giorno. Mera pratica quotidiana.

Bibliografia

Aa.V.v. (1995). *New Grove Dictionary of Music and Musicians*. Oxford: Oxford University Press.

Adorno, T.W. (1982). *Il fido maestro sostituto*. Torino: Einaudi.

Bene, C. (ed. 1995). *Opere con l'Autografia d'un ritratto*. Milano: Bompiani.

Berio, L. (1990). La musica è un'architettura di suoni. Conversazione tra Luciano Berio e Renzo Piano. V.C. Ottomano (a cura di), *Interviste e colloqui*. Torino: Einaudi, 2017.

Bianco, V., Merchicci, M., Gigante, E. et al. (2022). Brain Plasticity Induced by Musical Expertise on Proactive and Reactive Cognitive Functions. *Neuroscience*, 483: 1–12.

Bion, W. (1970). *Attenzione e interpretazione*. Roma: Armando, 1973.

Braxton, A. (2023). Tri-centric thought unit construct. *International Summer Course*, Darmstadt: 5-19 August 2023.

Clarke, A.C. (1953). *Le guide del tramonto*. Milano: Mondadori, 2016.

Darwin, C. (1871). *L'origine dell'uomo e la selezione sessuale*. Roma: Newton Compton, 1972.

Dubé, L., Le Bel, J.L. (2002). The content and structure of lay people's concept of pleasure. *Cognition and Emotion*, 17: 263–295.

Farah, M.J. (2014). Brain images, babies, and bathwater: critiquing critiques of functional neuroimaging. *Hastings Center Report*, 44(s2): S19–S30.

Fitch, W.T. (2006). The biology and evolution of music: A comparative perspective. *Cognition*, 100(1): 173–215.

- Freud, S. (1913). Il Mosé di Michelangelo. *OSF*, vol. 7. Torino: Boringhieri, 1970.
- Freud, S. (1929). Il disagio della civiltà. *OSF*, vol. 10. Torino: Boringhieri, 1978.
- Gigante, E. (2018). *Il suono dell'assenza. Variazioni sul dolore*. Bergamo: Moretti e Vitali.
- Goethe, J.W. (1850). *Conversations of Goethe with Eckermann and Soret*. London: Smith, Elder.
- Janet, P. (1889). *L'automatismo psicologico. Saggio di psicologia sperimentale sulle forme inferiori dell'attività umana*. Milano: Cortina, 2013.
- Jankélévitch, V. (1957-1980). *Il non-so-che e il quasi niente*. Genova: Marietti, 1987.
- Jankélévitch, V. (1961). *La musica e l'ineffabile*. Milano: Bompiani, 1998.
- Jaspers, K. (1922). *Genio e follia: Strindberg e Van Gogh*. Milano: Cortina, 2001.
- Jung, C.G. (1913). "Il concetto di libido". Saggio di esposizione della teoria psicoanalitica. *Opere*, vol. 4. Torino: Bollati Boringhieri, 1998.
- Jung, C.G. (1921). *Tipi psicologici. Opere*, vol. 6. Torino: Bollati Boringhieri, 1996.
- Jung, C.G. (1928/1931). Psicologia analitica e concezione del mondo. *Opere*, vol. 8, Torino: Bollati Boringhieri, 1994.
- Kafka, F. (1924). Josefina la cantante. *Racconti*. Milano: Mondadori, 1970, p. 578 sgg.
- Kimura, B. (2000), *Tra. Per una fenomenologia dell'incontro*. Trapani: Il Pozzo di Giacobbe, 2013.
- Luria, A. R., Tsvetkova, L. S., & Futer, D. S. (1965). Aphasia in a composer. *Journal of the Neurological Sciences*, 2(3): 288–292.
- McCarthy, C. (2022). *Stella Maris*. Torino: Einaudi, 2023.
- Meulders, M. (2005). *Helmholtz, dal secolo dei Lumi alle neuroscienze*.

Torino: Bollati Boringhieri.

Moore, E., Schaefer, R., Bastin, M., Roberts, N., & Overy, K. (2014). Can Musical Training Influence Brain Connectivity? Evidence from Diffusion Tensor MRI. *Brain Sciences*, 4(2): 405–427.

Mula, M., & Trimble, M.R. (2009). Music and madness: Neuropsychiatric aspects of music. *Clinical Medicine, Journal of the Royal College of Physicians of London*, 9(1): 83–86.

Nattiez, J.-J. (1987). *Il discorso musicale. Per una semiologia della musica*. Torino: Einaudi.

Nietzsche, F. (1881). *Aurora. Opere*, vol. 5/1. Milano: Adelphi, 1964.

Noë, A. (2015). *Strani strumenti. L'arte e la natura umana*. Torino: Einaudi, 2022.

Ono, K., Nakamura, A., Yoshiyama, K., Kinkori, T., Bundo, M., Kato, T., & Ito, K. (2011). The effect of musical experience on hemispheric lateralization in musical feature processing. *Neuroscience Letters*, 496(2): 141–145.

Patel, A.D. (2007). *Music, Language and the Brain*. Oxford: Oxford University Press.

Pinker S. (1997). *How the Mind Works*. New York: Norton.

Posner, M. et al., (1976). Visual dominance: an information processing account of its origins and significance. *Psychological Review*, 83: 157–171.

Rademacher, J., Morosan, P., Schormann, T., Schleicher, a., Werner, C., Freund, H.-J., & Zilles, K. (2001). Probabilistic Mapping and Volume Measurement of Human Primary Auditory Cortex. *NeuroImage*, 13(4): 669–683.

Robinson, J. (1997). *Music and Meaning*. New York. Cornell University Press.

Romano, A. (2021). *Musica e psiche*. Milano: Cortina.

Sacks, O. (2007). *Musicofilia*. Milano: Adelphi.

Saffran, J.R. (2003). *The Cognitive Neuroscience of Music*. Oxford:

Oxford University Press.

Santayana, G. (1905). Reason in Art. *The Life of Reason, or The Phase of Human Progress*, vol. 4. Cambridge, Massachusetts, London: MIT Press.

Schafer, R.M. (1977). *Il paesaggio sonoro. Il nostro ambiente acustico e l'accordatura del mondo*. Milano: Ricordi-LIM, 2022.

Schellenberg, E.G. (2012). Cognitive performance after music listening: A review of the Mozart effect. In R.A.R. MacDonald, G. Kreutz, & L. Mitchell (Eds.), *Music, health, and wellbeing*, Oxford: Oxford University Press, 324–338.

Schlaug, G., Jancke, L., Huang, Y., & Steinmetz, H. (1995). In vivo evidence of structural brain asymmetry in musicians. *Science*, 267(5198): 699–701.

Schlaug, G. (2015). Musicians and music making as a model for the study of brain plasticity. *Progress in Brain Research*, 217: 37–55.

Sciarrino, S. (2001). Origine delle idee sottili. *Carte da suono*. Roma: CIDIM, 2001.

Scruton, R. (1997). *The Aesthetics of Music*. Oxford: Clarendon Press.

Shapiro, K. et al. (1984). Effects of arousal on human visual dominance. *Perception & Psychophysics*, 35(6): 547-52.

Shaw, G., Ky, K., Rauscher F, (1993). Mozart Spatial Reasoning. *Nature*, 365, 611.

Solbiati, A. (2017). Le tecniche del comporre. Uno strumento espressivo indispensabile. Sesta conferenza del ciclo *Tecnica. Forme di conoscenza e costruzione del mondo (II)*. Modena: Fondazione Collegio San Carlo.

Szegedy-Maszak, M. (2003). The sound of unsound minds. Great music is linked to troubled composers, a psychiatrist-pianist says. *U.S. News & World Report*, 134(1): 45–46.

Tervaniemi, M. (2009). Musicians-Same or Different?. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169(1): 151–156.

- Tramo, M. J. et al. (2005). Neurophysiology and neuroanatomy of pitch perception: auditory cortex. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1060: 148-74.
- Trehub, S.E. (2003). The developmental origins of musicality. *Nature Neuroscience*, 6(7): 669–673.
- Wittgenstein, L. (1921). *Tractatus logico-philosophicus*. Torino: Einaudi, 1989.
- Wittgenstein L. (1967). *Zettel*. Torino: Einaudi, 1986.
- Xenakis, I. (1976). *Musica. Architettura*, Milano: Spirali, 2003.
- Zatorre, R. (2023). *From Perception to Pleasure. The Neuroscience of Music and Why We Love It*. Oxford: Oxford University Press.
- Zatorre, R.J., Perry, D.W., Beckett, C.A., Westbury, C.F., & Evans, A. C. (1998). Functional anatomy of musical processing in listeners with absolute pitch and relative pitch. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95(6): 3172–3177.
- Zatorre, R. & McGill, J. (2005). Music, the food of neuroscience?. *Nature*, 434(7031): 312–315.

