



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia Generale

Corso di Laurea in Psicologia Clinica

Tesi di Laurea in Psicologia della Musica

Consonanza e dissonanza
Consonance and dissonance

Relatore

Prof. Massimo Grassi

Correlatore esterna/o

Dott.ssa/Prof.ssa/Dott./Prof.

Laureanda: Dott.ssa Carla Durante

Matr: 2056087

Anno Accademico 2023/2024

"Sul gradino più basso l'arte è semplice imitazione della natura. Ma ben presto diventa imitazione della natura nel senso più ampio di questo concetto, cioè non solo di imitazione della natura esteriore, ma anche di quella interiore: in altre parole essa non solo rappresenta gli oggetti, o le cause che provano l'impressione, ma soprattutto l'impressione stessa, magari senza riguardo alle sue cause, al dove e al come; e l'induzione all'oggetto originario esterno, ha forse in questo stadio, solo un'importanza secondaria, data la sua scarsa immediatezza. Al suo più alto livello l'arte si occupa di riprodurre la natura interiore."

Arnold Schoenberg - Manuale di Armonia

INDICE

Introduzione	7
--------------------	---

PRIMA PARTE

Capitolo I

Consonanza e dissonanza: cenni storici

1.1 Consonanza e dissonanza: Excursus storico da Pitagora a fine Settecento	8
1.2 Ottocento e Novecento.....	16
1.2.1 Hermann von Helmholtz.....	19
1.2.2 I battimenti.....	21
1.2.3 Carl Stumpf: il concetto di fusione	24
1.2.4 Giovanni Piana e l'approccio fenomenologico	27

SECONDA PARTE

Capitolo II

Ricerche sulla consonanza e dissonanza

2.1 La psicologia sperimentale del Novecento.....	30
2.2 Ricerche sulla consonanza e dissonanza degli ultimi trent'anni.....	41
2.2.1 Ricerche in ambito comportamentale.....	42
2.2.2 Ricerche in ambito neuropsicologico.....	55

Studi di etnomusicologia: analisi estetico - culturale e comparativa di musiche di diversi popoli

3.1 L'etnomusicologia	61
3.1.1 La musica degli egiziani, dei popoli mesopotamici ed Ebrei.....	64
3.1.2 Etnomusicologia in Asia: Cina, Giappone, Corea.....	68
3.1.3 Studi etnomusicologici in India.....	71

3.1.4 Isole di Giava e popolo indonesiano.....	73
3.1.5 Musica Balcanica e Greca.....	75
3.2 Confronto tra ricerche	77
3.3 Considerazioni finali.....	79
CONCLUSIONI.....	83
BIBLIOGRAFIA	86

Introduzione

Il dibattito sulla consonanza e sulla dissonanza, dura da secoli. Molte sono state le teorizzazioni, ma anche le ricerche empiriche. Perché un suono è considerato più gradevole di un altro? E quali effetti ha sull'ascoltatore? Chi stabilisce che un suono sia consonante ed un altro dissonante? Nella percezione del suono, prevale il fattore culturale su quello biologico? Queste sono domande che si sono poste nell'arco di secoli e studiate nell'ambito dell'aritmetica, della geometria e della astronomia. Affrontate più tardi dalle scienze moderne come la fisica, la fisiologia e la psicologia, e da scienze trasversali come la filosofia e la teologia. Questo quadro si racchiude in una cornice anche di arte, difficile da affrontare in modo solo razionale, e che forse va al di là di una operazione solo uditiva. La tesi propone un'analisi della letteratura sull'argomento e con riferimento a studi di carattere psicologico, nel particolare dopo un'analisi storica, verranno analizzate le ultime ricerche in merito. Da una parte, l'analisi comportamentale, dall'altra quella neuropsicologica. Le ricerche mettono a confronto diverse popolazioni, con diverse culture, e le percezioni musicali sono analizzate in un campione di adulti, neonati (in età 0 - 4 mesi) ed animali. Il lavoro è arricchito da un'indagine di etnomusicologia, per un'analisi comparata con le musiche di diversi popoli con tradizioni che rispecchiano l'autenticità degli stessi e che si sono riscontrate fondamentali per la ricerca multidisciplinare.

CAPITOLO I

Consonanza e dissonanza: cenni storici

1.1 Consonanza e dissonanza: excursus storico da Pitagora a fine Settecento

Nella teoria musicale occidentale, il significato della consonanza e della dissonanza è molto preciso, ed insieme al principio della tonalità, rappresenta la base della teoria armonica. Con il termine consonanza si indica un insieme di suoni eseguiti simultaneamente, dal latino *consonare*, (suonare insieme), e l'effetto risulta gradevole, morbido, mentre con il termine dissonanza, si indicano dei suoni che risultano aspri, stridenti, che a primo impatto potrebbero non essere considerati gradevoli. La gradevolezza di un suono è molto opinabile, non si può associare solo alla consonanza, anche perché l'esposizione alla musica e lo studio della stessa, hanno dimostrato che ha un'influenza la cultura di appartenenza, ma anche la conoscenza musicale stessa. Il tema quindi è molto dibattuto, e storicamente ha investito livelli teorici differenti, come la filosofia, la fisica, la fisiologia, la psicologia e la musica. Molti criteri di giudizio si basano sui problemi dell'intonazione dei suoni e di costruzione nei scale, soprattutto fino alla fine del Seicento, mentre sono del Rinascimento gli studi sulla natura degli strumenti musicali, timbro e composizioni. Non si può neanche accreditare rilievo maggiore ad uno studio teorico, rispetto all'altro, anche perché in passato non esisteva la settorializzazione delle scienze, ad esempio tra la musica e la filosofia, chi scriveva di filosofia era quasi sempre anche un compositore musicale. Comunque, sicuramente, di approccio più filosofico/matematico è stato Pitagora ed Aristosseno, d'approccio fisico Tolomeo, Galileo e Keplero, psicologico Stumpf, Plomp e Levelt, fisiologico

Helmholtz. Anche il mondo dell'antica Grecia, si occupò di definire la consonanza e dissonanza. La successione musicale era considerata consonante o symphonia, se piacevole; dissonante o diafonica se sgradevole. I greci ne davano una spiegazione metafisica, si riferivano ad mondo cosmico, la musica aveva una struttura matematica, la stessa che regolava l'Universo.

Il primo studioso ad occuparsi di consonanza e dissonanza in modo scientifico fu, però, Pitagora, riprendendo, il concetto metafisico dell'antica Grecia. Durante una passeggiata udì un fabbro che batteva del ferro, utilizzando martello ed incudini. Notò che alcuni suoni erano gradevoli altri no. Entrato nell'officina capì che il suono non dipendeva dalla forma o dalla lunghezza del martello, ma dal peso. I martelli che pesavano uno il doppio dell'altro, battuti contemporaneamente producevano intervalli consonanti. Da qui la teoria matematica, che si rifaceva all'elemento base della sua aritmetica, il tetraktys, con forma triangolare.

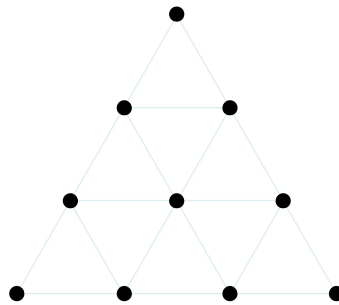


Fig. 1 Tetraktys

Tale forma conteneva la sovrapposizione dell'ottava, della quinta e della quarta, secondo l'ordine di consonanza. Anche in questo caso, per Pitagora, il numero era all'origine dell'acustica musicale. Gli intervalli erano espressi da numeri interi e piccoli. Nella quarta erano compresi gli intervalli dell'armonia (primi quattro numeri interi), ottava e quinta. Lo studio di Pitagora escludeva però la percezione musicale individuale, di carattere anche culturale,

di cui la matematica non può tenere conto. Lo scopo di Pitagora era quello di dimostrare una verità numerica, una matematica nella musica (Di Stefano, 2023). Per Platone, di approccio più metafisico, l'armonia musicale, è ispirata e scaturisce dall'armonia del cosmo. La consonanza, la sinfonia e l'armonia, sono molteplicità originarie e pluralità semplice delle cose. Con Platone la musica diventa pedagogia, si avvicina ad una dimensione etica. L'armonia è una compenetrazione tra piano fisiologico, psicologico, morale e metafisico. La musica fa parte dell'anima dell'uomo, sia come melodia che come ritmica. Aristotele, nella raccolta "Problemi musicali", parla della consonanza, ponendosi il dubbio di come mai l'ottava desse l'accordo più bello. Il suo approccio è vicino al modello di Pitagora, la risposta al quesito è data da una spiegazione matematica: l'ottava è più bella perché i suoi rapporti sono espressi da numeri interi, mentre quelli degli altri accordi da numeri non interi. Aristotele concentra però il suo studio anche sotto un profilo etico. La musica genera una reazione che influenza lo stato d'animo, le emozioni. "Attraverso la musica si instaura un'armonia tra il suono e l'anima dell'ascoltatore, ed egli ne è mosso" (Aristotele, 1957). L'armonia è intonazione, l'accordo, uno strumento ha diversi modi di essere accordato, quindi può generare effetti diversi sull'ascoltatore. Il pitagorismo antico, prima di Platone e Aristotele, aveva già parlato di questo concetto prettamente psicopedagogico, considerando la musica come terapia o purificazione, catarsi musicale. Principale ideatore e sostenitore di questo concetto è l'ateniese Damone di Oa, del V secolo a. C., il quale sosteneva che i canti e le danze, "implicano un certo moto dell'anima, e che i canti e le danze liberi e belli rendono tali le anime, mentre quelli contrari, contrarie anche le anime" (Giannanoni, 1983). Il concetto che la musica influenzi l'animo, è approfondito da Aristotele, il quale indica quali possano essere gli elementi del linguaggio musicale, che determinano degli

effetti sull'ascoltatore. Mette in rilievo, oltre alla consonanza e alla dissonanza, anche il ritmo (schema che si ripete all'interno di una melodia), il tempo musicale (la velocità dell'esecuzione dello schema stesso), e lo strumento suonato. La relazione tra anima e musica, non può comunque prescindere dall'idea di unità del cosmo del mondo greco e dal concetto di connaturalità. "Anche l'uomo è natura, perché anche se fatto di materia più fine, è pur sempre natura" (Fubini, 2001). Così come la proporzione numerica è alla base dell'armonia, così anche la proporzione numerica della consonanza disporrà le parti dell'anima a ricevere piacevolezza. In sostanza l'accordo tra numeri è alla base della musica definita bella, ma anche del suo effetto buono sull'anima.

Aristosseno, si contrappone alla matematizzazione della musica, più vicino ad un aspetto di fenomenologia della percezione, sostiene che da un lato ci sia un dato oggettivo del percepito, dall'altro quello soggettivo del percepiente. Definisce l'Armonica come la prima trattazione della teoria della musica, comprende lo studio delle scale e delle tonalità. Diversa sicuramente dal concetto di Armonia. Aristosseno, allievo di Aristotele, studia la musica partendo dalla percezione dell'uomo, e dalla sua esecuzione, come viene udita e prodotta, non da teorie matematiche. La voce è il punto di partenza "chi vuole trattare della melodia, deve innanzitutto definire il movimento della voce secondo il luogo" (Aristosseno, 1978). L'udito è il punto di partenza da cui iniziare per studiare la musica. La differenza tra canto e parlato sta nel fatto che il canto trova dei punti d'appoggio, dati dalle note, mentre il parlato no. L'intervallo è lo spazio tra due note, non dello stesso grado. La scala è data da uno o più intervalli. Aristosseno non fa una precisa distinzione tra gli intervalli consonanti e i dissonanti, definisce consonanti l'ottava, la quarta e la quinta. La grandezza maggiore degli intervalli è data dall'ottava, in quanto otto è il numero di volte che si danno

nell'ambito della percezione e del producibile umano. Definisce anche il tono, come la differenza tra la quinta e la quarta. Le parti di tono che si eseguono sono la metà, detta semitono, la terza parte detta minima diesis cromatica, la quarta parte detta minima diesis enarmonica. Costituisce quest'ultima la parte più piccola che si può eseguire. Aristosseno, critica Pitagora, in quanto manca alla sua teoria, la melodia, che costituisce la parte più importante della musica. Il suo studio venne poi ripreso da Tolomeo, per quanto riguarda gli intervalli consonanti, quarta quinta ed ottava: "sono consonanti quei suoni che, combinandosi tra loro, risultano tollerabili per l'orecchio, dissonanti quelli che non hanno tale caratteristica" (Tolomeo, 2002). Inoltre Tolomeo introduce il concetto di suoni Omofoni, cioè i suoni che eseguiti simultaneamente producono all'orecchio la sensazione di suono solo, come l'ottava e gli intervalli composti con essa; mentre sinfoni, sono la quinta e la quarta e la somma di essi con le ottave; melodici quelli più vicini ai sinfoni come gli intervalli di tono e i rimanenti (Tolomeo, 2002). Tolomeo sembra anticipare Stumpf nel concetto di fusione, non tutti i suoni sono percepiti come ugualmente fusi. Quando sono perfettamente fusi, si ha la consonanza perfetta. Quando la fusione è meno, si ha la consonanza imperfetta. Introduce inoltre il modello geometrico della consonanza, costituito tra la relazione tra intervalli consonanti, parti dell'anima e il moto longitudinale degli astri. L'anima è costituita da tre parti: intellettiva, sensitiva e vegetativa. E tre sono gli intervalli descritti, omofoni, sinfoni: l'ottava la quinta e la quarta. L'ottava si collega all'anima intellettiva, la quinta all'anima sensitiva e la quarta all'anima vegetativa. La quinta è più vicina all'ottava, poiché più consonante, la differenza tra i termini è vicina all'uguaglianza, ed anche perché più vicina ad una forma di comprensione rispetto all'anima vegetativa. La comprensione della consonanza non può definirsi completa se non si mette, quindi in relazione

con l'anima, ma anche con il cosmo, tramite la relazione tra suono e moto longitudinale degli astri, quindi dall'anima alle sfere celesti. Per Tolomeo dunque, dalla percezione musicale si arriva alla scienza armonica, dato proveniente dalla sensibilità. L'atto percettivo è fatto dalla percezione della ragione " i sensi sono strumenti insufficienti per fare con precisione le distinzioni richieste dalla scienza. La ragione, d'altra parte, è impotente per se stessa. Non avendo accesso indipendente ai dati, deve prendere da altre sorgenti, informazioni grezze sui contenuti del mondo. (Barker, 2000). Agostino d'Ippona, ne da una visione ancora più filosofica, nel testo in De musica, esprime un concetto in cui racchiude l'essenza del suo pensiero "la musica è la scienza del modulare bene" (Agostino, 398 d.C.), in cui modulare è inteso come misura prestabilita. Rimanda ad una dimensione ritmica della musica, l'effetto percettivo, si basa sul ruolo dell'accordo tra ritmo del suono e anima dell'uomo. La bellezza di alcuni suoni dipende allora dalla loro consonanza? Per Agostino no, ma dipende dall'atto percettivo, che relaziona l'anima con la musica, sia consonante che dissonante, la differenza è nell'effetto che suscita nell'uomo. Questo concetto presuppone una ritmicità latente dell'anima, della capacità dei sensi in relazione con i suoni del mondo. Concetto ripreso nel 2006 negli studi di Tatarkiewicz, di visione relazionista (Tatarkiewicz, 2006). Nel testo De Musica, Agostino parla anche di memoria, che contiene i ritmi archetipici, il ritmo viene percepito dai sensi, ma compreso con la memoria. Quindi i suoni consonanti sono tali in quanto è l'orecchio disposto a farli risuonare in quel modo. L'ultrasuono non è udibile all'uomo, in quanto l'orecchio non ha disposizione per la percezione. Dei suoni non possono essere uditi come consonanti, per assenza della forma possibile, l'orecchio non è in grado di apprenderli. L'atto percettivo assume quindi importanza diversa, ha carattere metafisico, ha ritmi archetipici, il suono non è ridotto a semplice fenomeno fisico. La pro-

porzione è data da due realtà, percipiente e percepito. Il giudizio diviene allora di carattere estetico, solo quando è l'anima che pone l'attenzione sul suono (Panti, 2008). Per Agostino la bellezza della musica è data dall'uguaglianza della proporzione con ciò che è già nella nostra anima, la quale è disposta ed ordinata all'ordine del cosmo, del creatore. Quindi il tema della consonanza non potrà mai essere risolto, la musica è in relazione con anima e Cosmo di ogni singolo uomo. La proporzione presuppone, non un'uguaglianza, ma l'incontro di due realtà, uomo e natura, che mai si sovrappongono. L'armonia è data dalla percezione di un accordo tra parti differenti che si relazionano con la proporzione. L'uomo, quindi, nella consonanza percepisce quella proporzione, che lo accomuna al mondo, ma lo differenzia da esso (Di Stefano, 2023). "De Istituzione Musicae" rappresenta il trattato di musica a cui si ispira tutto il medioevo, delinea la musica come rapporti precisi proporzionali di una scala musicale, riadattata al canto liturgico e al canto gregoriano. Tale opera divenne celebre anche per l'armonia cosmica, ispirata alle opere Platoniche, definisce consonanza la mescolanza "di suono acuto e grave che giunge con soavità ed uniformità, mentre la dissonanza è data da suoni mescolati tra loro, che arrivano a noi in modo aspro e spiacevole" (Di Stefano, 2023). Tale teorizzazione ha portato alla conclusione che i suoni consonanti si fondono bene tra loro, mentre i dissonanti no. Questo si nota soprattutto nel canto gregoriano che sempre più si diffondeva, il raddoppiamento di una voce diviene frequente, creando problemi di intonazione nel canto: gli intervalli consonanti sono più gradevoli e più facili da intonare e generano un grado maggiore di fusione. (ottava quinta e quarta, migliori di seconda, tritono e settima). In seguito Rameau considerò il fatto che l'effetto della dissonanza dipendeva anche dal contesto, il passaggio da una consonante all'altra appariva migliore, se in mezzo c'era una dissonanza. Nell'alto medioevo ci fu un'ulteriore evoluzio-

ne della teoria musicale, grazie a Guido D'Arezzo, il quale risolse i problemi d'intonazione del canto liturgico, scrivendo il *Micrologus*, la tavolozza delle note musicali. Per il monaco Benedettino la consonanza era data dalle note del canto: tono, semitono, ditono, semiditono, diatessaron, e diapente. Mancava il diapason, che è l'ottava, in quanto non è un intervallo del canto. La consonanza venne definita "sinfonia". Il Rinascimento musicale, è dato dai maestri fiamminghi, del quattrocento, ed è segnato da una ripresa della cultura antica. Zarlino si rifà a Boezio e a Platone, mentre Vincenzo Galilei si ricollega all'antico valore che aveva la musica, cioè quello di educare la società, costituiva un'etica, toccava l'anima dell'uomo, solo in secondo piano poteva essere strumento competitivo. Per lo studioso, la consonanza non è più l'armonia del mondo, ma un fenomeno percettivo. Si pone anche contro i concetti di consonanza e dissonanza, la musica ha un valore intrinseco, bella che fa bene, non estetico. Keplero, astronomo e matematico, scrisse *Harmonices Mundi*, un testo molto importante per la letteratura scientifica. Si devono a lui le leggi che regolano il moto dei pianeti del sistema solare. Keplero cerca di dare una spiegazione alla consonanza tramite la geometria che regola il mondo. Nel capitolo II del testo, *Harmonices Mundi*, lo studioso elenca degli intervalli armonici, in base a delle proporzioni aritmetiche precise. L'idea portante, della "geometria musicale" è data dalla commensurabilità e proporzione, ispirato al mondo greco. La musica rappresenta quindi l'occasione per parlare di cosmologia e dell'Universo. La novità apportata fu quella di essere una testimonianza, di una tradizione passata, riprende le posizioni di Platone, di Tolomeo ed altri.

Nel Seicento prendono piede le teorie di Beeckman, Descartes e Galileo Galilei. Per Beeckman, la percezione del suono dipende dal modo in cui le parti di materia colpiscono il timpano come una specie di proiettile. Con lui iniziano le teorie fisico - acustiche,

ma da un ruolo essenziale anche al silenzio. Per lo studioso un suono è la successione periodica di suono e silenzio, in quanto, ad esempio, durante la vibrazione di una corda, in un dato momento, agli estremi, questa risulta ferma, quindi priva di suono. Sotto un profilo fisico, vuol dire che il suono è costituito, quindi, anche dal silenzio. Sotto un profilo filosofico, si può capire il suono come "ente metafisico, connesso alla musica celeste, qualcosa che ha in sé il silenzio, con il quale costituisce un'unità complessa e che da esso e con esso si genera. La causa del suono non è essa stessa solo suono, ma ospita in sé anche il suo opposto, la coincidenza di suono con suono alternata alla coincidenza di silenzio con silenzio è consonanza, e così l'unica consonanza pura è l'unisono"¹. Per Beeckman la consonanza si ha, ogni qualvolta il suono - silenzio sono in rapporto semplice e regolare. Galileo Galilei, esprime le sue teorie sulla musica nel *Compendium Musicae*, che vuol dire suonare insieme, ma non indica alcuna caratteristica di piacevolezza; dalla consonanza esclude l'unisono, perché in esso non si distingue un suono grave ed uno acuto, include le ottave, quinte, quarte, seste maggiori, terze minori, seste minori. Marin Mersenne e Joseph Sauveur introducono i concetti di rapporti di frequenza ed armonici, che si rivelano essenziali per la definizione di consonanza.

1.2 Ottocento e Novecento

È nell'Ottocento che si ha un grande cambiamento per quanto riguarda al teoria musicale, grazie a Rameau. Egli si avvicina alla composizione musicale partendo da armoniche essenziali, cioè dagli accordi. Per lui i più importanti erano la triade fondamentale e

¹ https://www.iris.unicampus.it/retrieve/4c7069aa-adf5-4666-a45a-35aeb0c82adb/DT_95_DiStefanoNicola.pdf

la sua dominante. La posizione di Rameau, è chiara. Per lui la percezione dei suoni non dipende solo da una qualità intrinseca, ma dal contesto che prepara e termina il campo percettivo. Questo vale anche per altri livelli percettivi, se noi vediamo un prato, ci aspettiamo che passi un gatto, un uccello, elementi consonati, se passasse un pullman o una foca, questo ci risulterebbe dissonante. Non sarebbe dissonante invece una foca nello zoo o un pullman che passa per strada. Il contesto determina la consonanza o dissonanza. Rameau definisce la consonanza un intervallo la cui unione di suoni risulti molto piacevole all'orecchio", mentre la dissonanza è "il nome per intervalli, che per dir così, offendono l'orecchio" (Rameau, 1971). Di posizione sicuramente più matematica è Eulero, che nell'opera "tentamen novea theoriae musicae", include il Trattato di musica, e rappresenta l'ultimo scritto che vuole avvicinare la musica alla matematica, ma anche all'estetica. "La musica è la scienza di congiungere suoni diversi in modo tale che porgano un'armonia gradita all'udito" (Euler, 2010). Quindi oltre ad un fattore scientifico matematico, Eulero, riprendendo le teorie di Tolomeo, la piacevolezza legata ad una certa estetica, sono essenziali nella musica. Considerando il fattore estetico come la scienza della conoscenza sensibile. Il rapporto tra il soggetto percepente e la gradevolezza della consonanza o dissonanza sono date dalla perfezione, ci piace ciò che percepiamo più vicino alla perfezione o che avvertiamo così, quelle che non ci piacciono sono le imperfezioni. Quindi uno dei principi fondamentali è l'ordine, il piacere è connesso ad esso. Per Eulero il piacere ha funzione biologica, segue ordine e proporzione degli oggetti. Questo concetto si presenta più controverso quando si parla di musica, rispetto al figurativo architettonico, ma per lo studioso, le frequenze e le lunghezze d'onda dei suoni, sono reali quanto le misure geometriche (Di Stefano, 2023). La consonanza divenne quindi non solo costituita da più suoni semplici che suonano assieme, che

costituiscono un composto, ma per essere piacevole, deve far percepire la proporzione dei suoni semplici. Di visione diversa da Rameau si schierano gli enciclopedisti, tra cui Rousseau, la piacevolezza del suono è data, non tanto da un fattore fisico dalle vibrazioni isocrone, quanto dalla maggiore o minore somiglianza di suoni diversi nel confronto. La regolarità delle oscillazioni in relazione alla gradevolezza del suono, è arbitraria. Diderot pone attenzione particolare sulla complessità dei rapporti dei suoni, che se da una parte sono misurabili matematicamente, sotto un aspetto anche quantitativo, dall'altra non è possibile misurare le sensazioni, in quanto sono un dato soggettivo. Sottolinea l'importanza di tenere separata la conoscenza dalla sensazione.

Un intervallo è considerato piacevole anche se non se ne conosce l'ampiezza, gli accordi considerati perfetti, sono formati da suoni che hanno tra loro i rapporti più semplici. L'ascolto è soggetto alla cultura di appartenenza, all'educazione, all'esperienza, a dati cioè storici, non possono per Diderot essere associati a fattori universali, come sostenuto da Pitagora. "Se è eterna nell'uomo la facoltà di percepire i rapporti tra i suoni, sono variabili invece le modalità secondo cui avviene tale percezione" (Fubini, 2001). Leibniz indaga il carattere inconscio della percezione dei rapporti aritmetici musicali, molto vicino alle teorie di Diderot, riconosce che la gradevolezza di un intervallo musicale, non sia un fattore solo della coscienza. La piacevolezza della consonanza è nota, ma non è noto pienamente il perché, gli elementi che la compongono. Intuisce un livello pre-cosciente, che anticipa la razionalità. L'anima, non numera, ma avverte il piacere della consonanza, che è l'effetto di una numerazione insensibile. Il perché della percezione è ignoto, così come è ignoto il perché si percepisca un colore rosso ed uno nero. La piacevolezza della consonanza è dato dalla proporzione di diverse parti, così come riportato nel saggio "Nuovi saggi sull'intellet-

to umano", nel quale descrive l'atto percettivo "Sono solito servirmi dell'esempio del muggito o rumore del mare, del quale si è colpiti quando si è sulla riva. Per intendere questo rumore, bisogna che se ne percepiscano le parti che lo costituiscono, cioè il rumore di ogni singola onda, benché nessuno di questi brusii non si faccia conoscere che nell'insieme confuso di tutte le altre onde, cioè dentro questo muggito stesso, e non potrebbe essere notato, se questa onda che lo produce stesse sola. Perciò bisogna che si sia turbati, almeno un poco, dal movimento di ogni singola onda, e che si abbia una qualche percezione di ciascuno di questi rumori, per quanto lievi siano, o altrimenti non vi sarebbe neanche quello di centomila onde, perché centomila niente non possono fare qualche cosa" (Leibniz, 1967). Con questa immagine Leibniz rappresenta la consonanza, in cui hanno ruolo anche le piccole percezioni. Non è importante come si generano, il carattere fisico o aritmetico, ma è predominante un aspetto metafisico, definito delle monadi, un sapere inconsapevole, che ha una sua razionalità ed evidenza, ha una aritmetica occulta.

1.2.1 Hermann von Helmholtz

Helmholtz fu uno scienziato poliedrico, di grandissimo spessore, fece ricerche su fenomeni elettrici, magnetismo e termodinamica. Uno degli studi che maggiormente approfondì fu l'acustica, nella quale poteva riunire tutte le conoscenze che aveva, dalla fisica all'anatomia, alla fisiologia umana. Può essere definito un vero *homo universalis*; fu uno degli scienziati più importanti del suo tempo e venne soprannominato "Cancelliere della fisica". Egli fu promotore e ideatore del progetto di unificazione di fisica, fisiologia, storia, musicologia e filosofia. Essendo nel particolare molto appassionato di musica, aveva enormi conoscenze tecniche in materia di funzionamento degli strumenti

musicali ed approfondì il funzionamento della sfera uditiva. Applicò per primo la scomposizione sinusoidale alle onde acustiche, affermando che i movimenti vibratorii dell'aria nel condotto uditivo, corrispondente a un suono musicale, è dato sempre dalla somma di un certo numero di movimenti vibratorii, corrispondenti ai suoni parziali del suono considerato. Inoltre riuscì a dimostrare che il timbro di un suono complesso dipende dalle sue componenti parziali, ovvero, dal suono fondamentale e dalle armoniche e sviluppò una teoria matematica, la teoria della risonanza: "Quando dell'aria in eccesso viene forzata attraverso una cavità, la pressione all'interno della stessa aumenta. Una volta che la forza esterna che ha causato la forzatura dell'aria cessa, l'aria a maggior pressione presente all'interno della cavità tenderà a fuoriuscire dallo stesso punto da cui era entrata. Comunque, questo flusso di aria in uscita tenderà a sovra compensare, e la cavità rimarrà ad una pressione leggermente inferiore a quella esterna, provocando un risucchio d'aria. Questo processo si ripete con intensità decrescente della sovra compensazione, fino a smorzarsi. Su tale teoria, lo studioso basò la sua opera "La teoria delle sensazioni tonali come base fisiologica della teoria musicale". Inventò, a tal proposito, dei particolari strumenti detti "Risuatori di Helmholtz" che permettevano di analizzare la composizione dei suoni singoli. Ogni risonatore aveva una frequenza di risonanza specifica, riuscì a distinguere le armoniche di un suono fondamentale dato. Il risonatore di Helmholtz è usato ancor oggi, per esempio nei motori Porsche, per ottimizzare il flusso dei gas di scarico a determinati regimi di giri; ciò conferisce il caratteristico "suono" ai motori della casa tedesca. Anche le casse acustiche bass reflex si basano su questo dispositivo. Grazie alle sue invenzioni, si sono potute capire diverse cose del suono e dell'organo di percezione umana. Già nel 1842 Helmholtz provò l'origine delle fibre nervose dai gangli, ma fu nel 1852 che egli riuscì a misurare la velocità

di propagazione di impulsi nervosi. Egli scoprì che la velocità del segnale nervoso era mediamente pari a 26,4 metri al secondo, una velocità dieci volte meno rapida del suono. Inventò il miografo, il prototipo dei moderni strumenti di registrazione grafica delle contrazioni muscolari. Il ritardo scoperto nella trasmissione dei segnali nervosi fu una scoperta rivoluzionaria nella fisiologia e nella filosofia naturale del tempo, a cui era ancora profondamente connessa. Helmholtz chiamava questo ritardo "tempo latente", che fu tradotto in francese come "temps perdu" e finì nei decenni successivi in tutti i libri francesi di fisiologia.

1.2.2 I battimenti

Nella sua opera "Le Lehre" Helmholtz, definisce la consonanza e dissonanza, introducendo il concetto di battimenti, dedicando molta attenzione ai differenti modi di produzione ed emissione dei suoni e alle conseguenze nel timbro, utilizzando ed analizzando una molteplicità di strumenti musicali. Le Lehre può definirsi come un saggio sulla psicologia, fisiologia e fisica del suono. Nella seconda sezione dello scritto definisce la consonanza e la dissonanza: "Quando due suoni risuonano contemporaneamente, la loro unione è generalmente disturbata dai battimenti degli armonici superiori, così che una parte più grande e più piccola dell'intera massa del suono, si rompe in pulsazioni di suono e l'effetto di unità è scarso. Questa relazione è detta dissonanza. Ma ci sono eccezioni, in cui non si formano battimenti, o per lo meno hanno un'intensità bassa, non producono disturbo, questi casi eccezionali sono detti consonanza" (Helmholtz, 1954). La novità introdotta dallo studioso, riguardo i battimenti, è nel loro ruolo all'interno della teoria della consonanza, in quanto la nozione e il termine "battimento" era già stato introdotto da Rousseau, "batte-

ments, nel dictionnaire de musique". Quindi la consonanza e la dissonanza sono collegate tra loro con il fenomeno dei battimenti, definiti come la "frequenza risultante dalla sovrapposizione di grandezze periodiche, in genere oscillazioni sinusoidali di diversa e vicina frequenza", che si generano sovrapponendo due suoni. Nella dissonanza le pulsazioni singole dei suoni sono simili alle pulsazioni separate dei battimenti lenti, anche se non siamo in grado di riconoscerle separatamente, formano "una massa di suono che non può essere analizzata nelle sue parti costituenti. Noi attribuiamo la causa della sgradevolezza a questa asperità e complicazione. Il senso di questa distinzione può essere solo così rapidamente espresso: la consonanza è una sensazione continua di suono, la dissonanza invece è una sensazione intermittente (Helmholtz, 1954). Quindi due onde sonore sovrapposte generano battimenti che dipendono dalla differenza di frequenza dei due suoni. Prendendo in esame due suoni puri, di frequenza f_1 e f_2 . Sovrapponendoli e distanziandoci dall'unisono, si avranno i seguenti risultati: se i valori si avvicinano allo 0, i suoni appariranno indistinguibili. I suoni dentro una determinata ampiezza, stimata circa 30 Hz, la percezione dei battimenti sarà chiara, fino poi a scomparire gradualmente con valori di frequenza elevati, quando due suoni sono percepiti come distinti. "L'ampiezza di banda critica, cioè il valore di frequenza entro cui percepiamo i battimenti, per Helmholtz assume lo stesso valore per tutte le coppie di frequenze considerate. Se consideriamo due suoni di frequenza molto grave, il valore assunto dalla frequenza sarà identico a quello di una coppia di suoni del registro acuto. Come regola pratica e generale, può valere la seguente norma: si considerano dissonanti suoni puri più vicini tra loro di una terza minore" (Helmholtz, 1954). I risonatori inventati dallo stesso Helmholtz, permisero di studiare il fenomeno degli armonici superiori. In un suono l'intensità della nota fondamentale è superiore a quella

delle note parziali, tali apparecchi risonano per una sola frequenza e la mettono in evidenza, permettendo così di percepire la presenza di armonici. Quindi il risonatore vibrerà in caso di presenza di armonici, riproducendo la nota che si cercava, permettendo anche a chi non abbia un orecchio musicale di cogliere il suono semplice, anche se debole rispetto agli altri. Per studiare la composizione di un suono è quindi sufficiente avere dei risonatori intonati, grazie ai quali si può valutare la presenza e l'intensità degli armonici. Lo scopo di Helmholtz è quello di avvicinare la scienza acustica alla fisiologia, e la scienza musicale all'estetica. Molto vicino alle idee di Leibniz, definisce l'attività individuale come appercezione, in cui una parte della percezione né cosciente ed un'altra parte no. L'essere coscienti di una percezione non è discriminante per la sua esistenza o necessità. Come nel sapore, non comprendiamo in modo analitico gli elementi che lo compongono. Sostiene la teoria di Leibniz, in cui la percezione è sempre il risultato dell'interazione del livello pre-cosciente e cosciente della sostanza. Per Helmholtz le sensazioni sono stimolazioni meccaniche ricevute e trasmesse dai nervi, le percezioni sono rappresentazioni psicologiche del mondo, che fanno seguito alle sensazioni, con in più elementi di carattere non fisiologico. Quindi costituite da elementi che non riguardano solo l'aspetto biologico, ma il carattere ed il vissuto dell'uomo. Di particolare importanza sono gli studi che ha effettuato sulla fisiologia dell'orecchio. Grazie a lui, e alla sua preparazione interdisciplinare, e ai suoi studi in ambito di psicologia musicale si è posta maggiore attenzione alla psicologia sperimentale. Una delle sue maggiori intuizioni è stata quella in cui l'orecchio interno, la coclea e la membrana basilare, agirebbero da analizzatori di frequenza in modo meccanico. Ciascuna frequenza eccita prevalentemente le terminazioni nervose connesse con la zona in cui la frequenza stessa produce la massima deformazione "La sensazione di differente altezza, è quindi con-

seguentemente la sensazione di differenti fibre nervose" (Helmholtz, 1954). La coclea si presenta come un trasduttore, che converte l'informazione sulla frequenza di un'informazione spaziale: il cervello avrà il compito di svolgere la funzione inversa, cioè di trasformare la spazialità dell'impulso nella sensazione di maggiore o minore altezza a seconda delle distanze dalla finestra ovale (Di Stefano, 2023).

1.2.3 Carl Stumpf: il concetto di fusione

Carl Stumpf è stato un filosofo e psicologo tedesco, ha approfondito la psicologia del suono nel testo *Tonpsychologie*, fu maestro di Edmund Husserl e Aron Gurwitsch, divenne uno dei fondatori della scuola di Berlino (Max Wertheimer, Kurt Koffka, Wolfgang Köhler). Si occupò principalmente di filosofia, epistemologia e teoria della conoscenza, in cui in primo piano mette la psicologia. Non era uno studioso noto nell'ambito musicale, perché più vicino alla filosofia e alla psicologia. Infatti si occupò molto dell'epistemologia e della teoria della conoscenza. Ebbe una grande influenza, grazie alla scuola di Berlino, sulle teorie della psicologia gestaltica, e sulle teorie della fenomenologia di Husserl. Ha introdotto nella filosofia contemporanea il concetto di "stato di cose". All'Università di Berlino, nel 1900, istituì l'Archivio Fonografico. La sua opera più importante è la *Tonpsychology*, in cui analizza gli aspetti fisiologici e psicologici dei fenomeni musicali, in particolare modo studia la consonanza in termini di "fusione" psicologica. Inoltre diede impulso allo studio dell'etnomusicologia, fondando un archivio di registrazioni, e studi di fonetica sperimentale. In ambito psicologico teorizzò, in linea con il suo maestro Brentano, una struttura della psicologia come disciplina scientifica sui generis, distinguendo forma, fun-

zioni, contenuti e strutture e una teoria delle percezioni spaziali, o naturalistica, in cui lo spazio rappresenta un attributo immediato, non acquisito delle sensazioni, e una trattazione sulle emozioni, considerate fenomeni sensoriali. Inoltre si occupò anche di etica, metafisica ed estetica, in modo particolare della musica. Carl Stumpf riconosce l'importanza degli studi di Helmholtz, nella sua opera *Tonpsychology*, affronta i problemi di percezione sonora, venne pubblicato in due fasi, nel 1883 e nel 1890. Inoltre affronta il problema della consonanza e dissonanza. Per Stumpf la percezione musicale è un'attività della coscienza, quindi soggetta alle regole dell'Io. Elabora il concetto di fusione, per spiegare la consonanza. La fusione di Stumpf è un dato originario, può essere definita come "rapporto tra due contenuti, e precisamente tra contenuti di sensazione, secondo il quale essi non costituiscono una mera somma, ma un intero. Il risultato è che l'impressione complessiva si avvicina di più ad una sola sensazione, e viene analizzata sempre con più difficoltà" (Stumpf, 1883). Egli introduce, quindi, in ambito musicale il concetto di fenomeno della fusione, che non interessa solo l'ambito musicale, come lo erano i fenomeni dei battimenti o dei rapporti numerici di frequenze, ma interessa tutta la dimensione psicologica in generale. Di rilievo la relazione tra la fusione di Stumpf e la legge di Weber - Fechner, del 1860, in cui si studiano le relazioni di accrescimento. Secondo lo studioso, sarebbe interessante considerare se alla consonanza corrisponda un aumento della sensazione di fusione. La fusione come altre relazioni in ambito sensoriale, come la molteplicità, l'incremento e la somiglianza, interessa la sensazione stessa, e non il giudizio attivo del soggetto. E' il rapporto tra due contenuti di sensazione, che non costituiscono una somma, ma un intero, come teoria della gestalt. Stumpf osservò, in una sua ricerca, su diversi soggetti, che il grado di fusione segue quello della consonanza. E' un dato originario, contro cui il soggetto non può

nulla. Suoni diversi possono essere considerati fusi, ma un suono ed un odore, no. Alcuni complessi percettivi giungono fusi, senza alcun intervento dell'uomo, altri giungono distinti e non posso fonderli io. La fusione della percezione del suono si collega ad una evidenza, Stumpf notò che suoni diversi posso dare l'impressione di essere un solo suono anche ai professionisti. Osservò che la valutazione di soggetti sul grado di fusione di due suoni, procedesse a pari passo con quella della consonanza.

Gli intervalli più fusi, sono l'ottava, la quinta, la quarta a seguire le terze e le seste, le seconde e le settime. La fusione di Stumpf viene anche definita come il correlato psicologico - esperienziale della consonanza (Martinelli, 1999). Lo studio è molto importante se relazionato allo studio di carattere fisico, da una parte un aggregato (fisico), dall'altro un'entità unitaria (psicologica). Lo studioso sottolinea come non si tratta di una terza qualità del suono, ma un fenomeno originario legato alle proprietà immutabili e caratteristiche del materiale della sensazione (Di Stefano, 2023) " Stumpf insiste nel rimarcare l'attualità psicologico - musicale, della fusione tonale, il cui riconoscimento non vincola all'accettazione dell'intero impianto teorico proposto. La fusione non è un costrutto teorico, ma un fenomeno sensibile, che, come ogni altra qualità tonale, dev'essere udito ancor prima che definito o compreso (Martinelli, 1999). Stumpf sostiene la teoria di Aristosseno, e non quella di Pitagora, in quanto quest'ultima non comprende l'esperienza estetico - musicale, cioè la soggettività della percezione musicale. Una dissonanza è percepita come totalmente non - fusa, quindi il soggetto percepisce un grado diverso di fusione. Nella consonanza, invece, si ha un grado talmente elevato di fusione, che non siamo in grado di scomporlo, lo percepiamo come intero. "La rotondità della consonanza, della fusione in cui due suoni, incontrandosi, non hanno più un alto e un basso, ma sono sigillati nella rotondità del loro con-

suonare" (Serra, 2007). Per H. Helmholtz è la coclea il luogo in cui il suono, costituito da una molteplicità di accordi, ha spazio e temporalità. Per C. Stumpf è la coscienza il luogo in cui si ha la fusione dei diversi suoni. Quando i suoni non sono del tutto simultanei come nella melodia, il contenuto percettivo è di difficile spiegazione, e in questo caso entra in gioco la memoria percettiva che svolge una funzione di colla dei vissuti della coscienza. Quindi la fusione è possibile anche tra suoni non percepiti subito dalla coscienza, ma elaborati dalla memoria che assume quindi un ruolo importante nella costruzione percettiva. Un concetto molto importante che rompe i legami tra eventi fisici e fenomeni psichici, "aprendo le porte a una costituzione dinamica e processuale della realtà percettiva, all'interno della coscienza" (Di Stefano, 2023). Stumpf, analizzando la consonanza, in realtà analizza la struttura psicologica e percettiva dell'uomo, i correlati psicologici della percezione del suono, "la nozione di fusione, nel suo sviluppo coerente, deve necessariamente condurre alla negazione dell'ipotesi elementare, secondo la quale i vissuti superiori, sono solo vissuti "sommati", la somma di sensazioni elementari. Si opera una rottura con questo naturalismo dei dati, in quanto la "totalità si impone come qualcosa di originario che non potrà legittimamente essere ridotto agli elementi fisiologici" (Costa, 1999). La fusione potrebbe spiegare la differenziazione qualitativa di contenuti sensibili spazialmente e quantitativamente coincidenti, un'ipotesi rivoluzionaria rispetto alle idee di Kant e di Brentano. Merito di Stumpf è quello di aver dato una spiegazione psicofisica alla consonanza, concetto che verrà ripreso e approfondito negli studi e ricerche del Novecento.

1.2.4 Giovanni Piana e l'approccio fenomenologico

Giovanni Piana, fece un'importante ricerca sul suono, nella sua opera *Filosofia della musica*, ha studiato la consonanza sotto un aspetto puramente fenomenologico, introducendo il concetto di "spazio sonoro" inteso, secondo l'autore, come "universo di suoni, senza alcuna specificazione" (Piana, 2007), suoni possibili, non definibili, quindi ancora non si parla di suoni musicali, ma suoni in generale. La consonanza non è ancora un fatto musicale, ma un fenomeno da studiare sotto altra ottica. Prende distanze anche dagli studi di Helmholtz e di Rameau, Piana definisce lo "spazio sonoro" a prescindere dal suono semplice o complesso, e dal ruolo degli armonici, non parla di intervalli tra i suoni, ma di suoni che danno vita ad intervalli. L'aspetto della fenomenologia è preponderante, e prevale le varie categorizzazioni teoriche. Egli mira alla "rilevazione di un senso che la struttura data propone" (Piana, 2005). Esprime il concetto di flusso sonoro "un'unità sonora caratterizzata da una variazione continua di altezze" (Piana, 1991). Il flusso sonoro è caratterizzato principalmente dalla continuità temporale della percezione, "ciò che noi percepiamo sono gli estremi dello spazio che nella percezione si dà come vuoto" (Piana, 2007). Nell'intervallo melodico do-fa, nessun suono "sale", ma abbiamo solo due note di altezze diverse. Considerandole invece in un flusso sonoro, abbiamo lo stesso suono che sale, attraverso le altezze diverse. Quindi viene meno il concetto di intervallo e pone l'attenzione su un nuovo approccio sulla consonanza e dissonanza. Lo spazio sonoro, appare "articolato in regioni, precisamente in regione consonantica e dissonantica, ed in modo tale che si possa parlare di dissonanza decrescente a partire dall'unisono verso una regione consonantica che al di là di un certo punto trapassa in una regione di dissonanza crescente verso l'ottava. (Piana, 2007). Quindi il flusso sonoro ha due zone di concordanza iniziale e finale che corrispondono all'unisono e all'ottava, e al centro un punto, la quinta, che corrisponde alla concor-

danza massima. Il suono diviene consonante e dissonante, in base al transito da una regione all'altra del flusso sonoro e cambia in base alla regione che attraversa. Così come il colore bianco cambia in base alla luce che lo colpisce. Esiste non una zona precisa, ma una curvatura consonantica/dissonantica dello spazio sonoro. La teoria di Piana, si presenta come una caratteristica strutturale.

"Filosofia della musica" rappresenta uno dei principali testi del pensiero di G. Piana, in cui rapporta l'estetica del suono alla fenomenologia. Prendendo le distanze dagli autori precedenti, e da tutte le ipotesi convenzionali, per Piana il suono non andava indagato sotto un aspetto di materiale acustico, secondo cui per quanto riguardava la diafrasi consonanza e la dissonanza, ci si poteva riferire più che altro ad una abitudine uditiva acquisita a contatto con il sistema tonale, dove "costantemente ad una dissonanza seguiva consonanza". "Dalla contiguità tra dissonanza e consonanza si formerebbe un'abitudine in base alla quale ci si attende, quasi fosse la natura del materiale sonoro a esigerlo, una risoluzione armonica. Ma invero nel materiale sonoro non c'è nulla che imponga una simile risoluzione. Il senso di risoluzione conclusiva dipenderebbe cioè soltanto da una regola statistica del sistema compositivo e da una corrispondente abitudine acquisita" (Di Stefano, 2023).

Piana sostiene il contrario, le abitudini acquisite, non possono portare a nulla, è la struttura fenomenologia dello spazio sonoro che si presenta su un piano pre - musicale, e contiene le direzioni di senso, che non sono prestabilite a priori. Sicuramente tra le caratteristiche fenomenologiche della consonanza c'è una tendenza alla fusione tra i diversi suoni, mentre con la dissonanza c'è una tendenza all'urto e alla frizione. Un intervallo consonante risulta quindi più piacevole, rispetto ad un dissonante. Un' armonica è possibile solo facendo seguire una consonanza a una dissonanza e non viceversa.

SECONDA PARTE

Capitolo II

Ricerche sulla consonanza e dissonanza

2.1 La psicologia sperimentale del Novecento

I fenomeni della consonanza e dissonanza, hanno creato molti dibattiti e sono stati analizzati molto nel Novecento. Le posizioni prese dagli studiosi di questo periodo riprendono e danno continuità soprattutto alla posizione di Stumpf. Si parla, infatti, di fenomeno psicofisico della consonanza e fenomeno psico - acustico dell'armonicità, in cui la fusione binaurale, è la "facoltà del cervello, in cui due suoni simili che arrivano all'organo uditivo, vengono fusi in un unico segnale, una creazione del cervello che non esiste nella realtà" (www.audiosonica.com). Le ricerche a seguire affrontano il quesito con lo scopo di dare una spiegazione all'esperienza psicologica della consonanza, attraverso la valutazione delle risposte della popolazione presa sotto esame.

La fusione tonale di Stumpf è stata criticata da Brues (Brues, 1927) in quanto egli riteneva che non poteva essere data semplicemente da un rapporto di frequenze, ma gli intervalli meno consonanti potevano essere ugualmente fusi, rispetto agli intervalli consonanti. Così anche per quanto riguardava la piacevolezza, la consonanza non risultava sempre la preferita a livello estetico. Quindi non era legata alla fusione. Guthrie e Morrill (Guthrie, et al., 1928), affermavano che anche se la piacevolezza e la consonanza non sono

sempre distinguibili, non possono però considerarsi del tutto indipendenti, le curve di andamento sono molto simili. Il dibattito continua con la pubblicazione dell'articolo di Bugg nel 1933, (Bugg, 1933), che una volta analizzata tutta la letteratura in merito, giunge alla conclusione che le teorie sulla consonanza erano sterili, a partire da quelle aritmetiche fino a giungere a quelle di Helmholtz.

Negli anni sessanta uno studio sulla consonanza viene fatto, in Olanda, da tre ricercatori, Van de Geer, Levelt e Plomp (Van de Geer, et al. 1962), che pubblicarono su *Acta Psychology* la loro ricerca. In "The Connotation of Music Consonance", studiano le caratterizzazioni semantiche degli intervalli, la "connotation", fornite da soggetti non esperti in musica. Il metodo è dato dall'ascolto, da parte di un campione di soggetti, di una serie di intervalli, consonanti e dissonanti, da classificare da 1 (minimo) a 7 (massimo) per 10 coppie di termini opposti, "alto- basso", "appuntito-rotondo", "bello-brutto", "attivo-passivo", "consonante-dissonante", "eufonico-diseufonico", "largo-stretto", "che suona come un solo suono-che suona come suoni diversi", "in tensione-quieto", "aspro-liscio" (Van De Geer, et al., 1962). Le variabili correlate sono divise in tre blocchi, factors. Il primo mette in relazione "alto", "appuntito", "tensione", "stretto" e "attivo"; il secondo correla "eufonico", "consonante" e "bello"; il terzo, infine, "aspro", "più suoni", "attivo". A questi tre gruppi vengono assegnate tre etichette: il primo gruppo è riconducibile all'altezza, il secondo al giudizio (evaluation), il terzo alla fusione. Ovviamente ci sono caratteri soggettivi e oggettivi: l'altezza è una proprietà fisica del suono, codificata nella teoria musicale; il giudizio rappresenta una preferenza personale su ciò che sentiamo; la fusione, nozione ripresa da Stumpf, riguarda la possibilità di sentire due suoni come uno, e dipende sia dal suono sia dal soggetto che ascolta. I risultati della ricerca hanno portato a definire la semantica della

consonanza come "evaluation", cioè blocco del giudizio riguardo i non musicisti analizzati. Quindi un dato soggettivo, non appartenente a basi teoriche o fisico - acustiche. Lo scopo era capire come le coppie consonanti - dissonanti erano valutate in relazione a parametri estetici, personali, e alle caratteristiche fisiche del suono, come l'altezza. I risultati della ricerca furono dati dal fatto che non esiste correlazione significativa tra consonanza e fusione. Gli intervalli preferiti in base al parametro eufonico - consonante - bello, erano le terze e le seste. Quindi per Van de Geer, Levelt e Plomp, la fusione non ha un dato psicologico che caratterizza esclusivamente la consonanza, perché intervalli meno consonanti possono essere giudicati altrettanto fusi. I non musicisti consideravano di più una valutazione estetico - percettiva, rispetto alla valutazione teorica. Infatti nella scala degli intervalli più apprezzati (secondo la triade "eufonico-consonante-bello") al primo posto non troviamo l'ottava, la quinta e la quarta, ma terze e seste, come ad esempio nella musica tardo medioevo o Rinascimentale, nelle composizioni polifoniche, l'ottava venga esclusa, forse per il minor effetto che aveva sull'ascoltatore. Lo studio della consonanza appare sempre più complesso. Nel 1965 Levelt e Plomp fanno un altro studio che ha per oggetto l'ampiezza della "banda critica", la critical bandwidth, riprendendo il lavoro di Helmholtz, che riguardava i suoni puri e complessi. Tale studio riguardava il fenomeno fisico acustico della consonanza, cioè del ruolo indeterminato degli armonici. A ciò, lo studioso era arrivato, grazie alla definizione di suono puro, con vibrazione di una sola frequenza, ed a suoni complessi con armonici superiori. Helmholtz notò che il grado di consonanza varia in base alle frequenze, è direttamente proporzionale, fino all'ottava. Gli armonici e la loro sovrapposizione, influenzavano la percezione degli intervalli. Levelt e Plomp fanno dei passi in avanti su tali concetti che risulteranno importanti nell'evoluzione dello studio della consonanza. Sot-

toponendo lo stimolo sonoro, si chiede al soggetto di assegnare un numero da 1 (minima consonanza) a 7 (massima consonanza). Tale metodo "empirico" ha base soggettiva, ma loro ci tennero a sottolineare che si scostavano comunque da un concetto "culturalista", ma ponevano l'accento sulla base percettiva di ognuno. La consonanza era indicata come intervallo che "risuonasse meglio e più bello": euphonious.

Prendendo per scontato che la banda critica, come suggerito da Helmholtz fosse una fascia di frequenze entro la quale è possibile percepire i battimenti dei suoni, due suoni di diversa intonazione, cioè lontani tra loro, saranno semplicemente due suoni diversi; se, invece diversi, ma abbastanza vicini, allora udiremo i battimenti. Invece "per intervalli composti da suoni puri, i punti corrispondenti agli intervalli espressi da rapporti semplici non spiccano. Al contrario, la curva suggerisce che è l'ampiezza dell'intervallo piuttosto che il rapporto tra frequenze ad essere il parametro decisivo" (Plomp, et al. 1965). Da questo studio si evince che, mentre per Helmholtz l'ampiezza di banda critica aveva un valore fisso per tutte le frequenze, per Plomp e Levelt la banda critica ottiene una conferma sperimentale e la sua ampiezza varia al variare delle frequenze. Questo significa che "due suoni nel registro grave, per essere uditi "battere" insieme, debbono stare in un range di frequenze più limitato rispetto a due suoni nel registro acuto per i quali l'ampiezza di banda critica è più ampia. In termini concreti, l'orecchio si comporta diversamente nei registri gravi e in quelli acuti: a parità di differenza in termini di frequenza, nei registri gravi l'orecchio sente come distinti due suoni che nei registri acuti sente battere insieme". Gli autori precisano che "minima e massima asperità degli intervalli non sono indipendenti dalla frequenza media dell'intervallo" (Plomp, et al. 1965). Un altro studio in cui i suoni armonici hanno un ruolo molto importante è quello di Kameoka e Kuriyagawa, del 1969, in cui affermano che

"l'aggiunta di parziali armoniche superiori (quinta, sesta e settima) risulta decisiva per l'effetto complessivo della percezione. Il grado di consonanza degli intervalli, anche delle consonanze perfette, dipende dal numero di armoniche superiori presenti e dai battimenti più o meno percepibili che si generano" ². Nello studio della banda critica si analizzavano due suoni in generale, che a determinate frequenze possiamo definire puri, così come con suoni complessi, gli armonici superiori diventano a loro volta suoni puri, gli autori con questa ricerca vollero sottolineare come la regola dell'ampiezza della banda critica non vale solo per due note, do - sol, consonanti, ma anche per tutte le armoniche superiori. Per gli studiosi giapponesi, i fenomeni di consonanza e dissonanza coinvolgono sia componenti apprese che innate. Riprendendo gli studi della dissonanza sensoriale di Plomp e Levelt (1965), in cui stabilirono che un aspetto della percezione (della dissonanza) può essere ricondotto a proprietà fisiologiche uniche dell'organo uditivo, confermarono tali tesi, attraverso alcuni principi per loro fondamentali della dissonanza sensoriale: "la dissonanza dipende dal timbro, ovvero dalla quantità di interazione tra le coppie di parziali, o diadi, di cui è composto il suono; la dissonanza sensoriale aumenta con il volume, questo è dovuto all'aumento della larghezza di banda critica, ma sono necessari ulteriori studi per affinare questa relazione; per due toni puri, la differenza di frequenza per la massima dissonanza aumenta con la frequenza media, ma non logaritmicamente (con l'altezza). La dissonanza di una terza maggiore, ad esempio, dipende dalla tessitura. Questa differenza di frequenza aumenta con l'ampiezza delle bande critiche attraverso l'aumento della frequenza; la dissonanza è relativa al suo contesto" ³.

² https://www.researchgate.net/publication/257925745_Calculating_Sensory_Dissonance_Some_Discrepancies_Arising_from_the_Models_of_Kameoka_Kuriyagawa_and_Hutchinson_Knopoff

³ https://www.researchgate.net/publication/257925745_Calculating_Sensory_Dissonance_Some_Discrepancies_Arising_from_the_Models_of_Kameoka_Kuriyagawa_and_Hutchinson_Knopoff

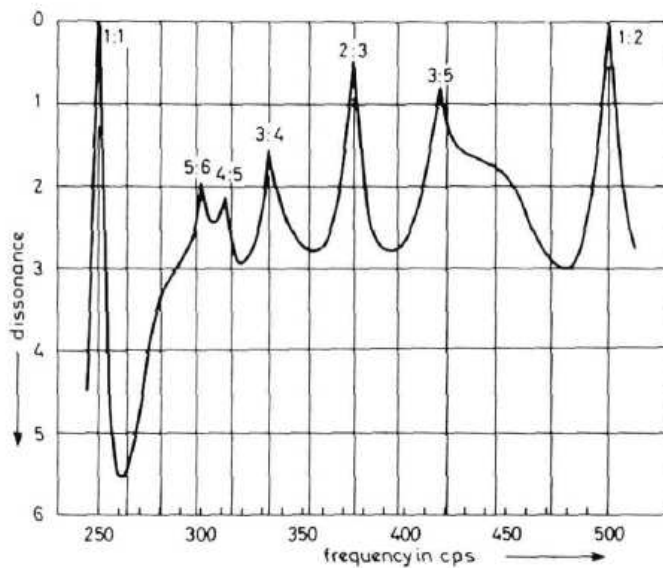


Fig. Variazione della consonanza di un intervallo composto da suoni complessi (fino al sesto armonico) rispetto al variare dell'ampiezza dell'intervallo, dall'unisono all'ottava. Cfr. R. Plomp, W.J.M. Levelt, Tonal Consonance and Critical Bandwidth, «The Journal of The Acoustical Society of America», Vol. 38, n. 8, 1965, p. 556.

Il Novecento è caratterizzato anche da studi filosofici che mettono in guardia dal giudicare la musica in modo matematico. Norman Cadzen insieme a Robert Lundin, rappresentano senza dubbio i più importanti sostenitori della radice culturale della distinzione tra consonanza e dissonanza. Cadzen, figlio di emigrati russi, si formò negli stati Uniti frequentando la Juillard school e poi Harvard e venne considerato uno dei più importanti musicologi americani. Furono suoi maestri Aaron Coplan e Walter Pison. Oltre alla carriera di compositore e musicista, studiò la psicologia della musica e la filosofia. Due furono gli articoli importanti: il primo pubblicato nel 1945 e il secondo nel 1980, entrambi centrati sulla naturale origine culturale della consonanza e dissonanza. Nel 1945 Cadzen pubblica sul *The Journal of Aesthetics & Art Criticism* un articolo che contrappone la teoria naturalistica della consonanza. Nel particolare pone l'accento sul fatto che per i naturalisti le caratteristiche della consonanza e della dissonanza e loro distinzione siano basate su leggi naturali, quindi immutabili, non modificabili nel corso della storia. Cadzen fa notare che

questa posizione non rispecchia la realtà, in quanto, tanti erano stati i cambiamenti di opinioni sulla consonanza dissonanza, dovuti alla cultura di appartenenza. Si pone contro ai rapporti "semplici" di ottava, quinta e quarta, di Pitagora, sostiene: "in senso filosofico, è difficile decidere cosa significhi 'semplicità' in questo caso. Speculazioni su questo ordine di cose hanno portato ad una sorta di "numero magico" e al mistero dell' "armonia delle sfere" (Cadzen, 1945). Inoltre sostiene che da diversi studi è stato riscontrato che i giudizi individuali sulla consonanza sono "enormemente modificati con l'esercizio. Le percezioni di consonanza di adulti normali non sembrano essere valide per bambini al di sotto di dodici o tredici anni, il che rappresenta un'indicazione forte del fatto che sono risposte acquisite" (Cadzen, 1945). Da sottolineare che all'epoca in cui scrive tale articolo non c'erano molte ricerche in merito all'argomento descritto, quindi questa sua posizione è stata criticata da altri studiosi, come ad esempio da Ricard Parncutt e Graham Hair nel 2011 che scrivono nel "Journal of Interdisciplinary Music Studies" che "l'esposizione prolungata non può in alcun modo far divenire una dissonanza - consonanza" (Parncutt, 2011). Il fatto che possa modificarsi il giudizio sulla consonanza non significa che venga modificato il contenuto della percezione. Si pone anche contro il concetto di matematizzazione del suono, quindi contro lo studio della scienza della musica come studio di forme di onda acustiche e basta, sottolineando come sia evidente che la scienza della musica non sia una scienza naturale. "E' piuttosto una scienza sociale, che riguarda le proprietà del sistema musicale o del linguaggio, appartenente ad una specifica area culturale, e ad una certa fase del suo sviluppo storico. L'ipotesi di una legge naturale, non fornisce una corretta descrizione dell'uso di consonanza e dissonanza nella musica. Le discrepanze includono dati a carattere sistematico, ovvero le condizioni attuali della pratica musicale; il linguaggio ha funzione norma-

tiva e ontologica: al mutare del giudizio muta la realtà " (Cadzen,1945). La "non naturalità della consonanza è provata dal fatto che una stessa triade in tonalità differenti, può essere consonante e dissonante. Se questo è vero, non è certa la triade ad essere prima consonante e poi dissonante, ma lo diventa in rapporto alla sua funzione tonale" (Di Stefano, 2023). In sintesi Cadzen sostiene che i sistemi di organizzazione delle relazioni tonali sono prodotti umani piuttosto che naturali, "il loro destino è determinato dalla storia della musica e dal contesto sociale. La scienza musicale pur considerando la rilevanza delle discipline fisiche, è essenzialmente una scienza sociale. È una branca degli studi umanistici di cultura e storia. I cambiamenti significativi sono causati da bisogni sociali" (Cadzen, 1945). Nell'articolo del 1980, pubblicato sull'*International Review of the Aesthetics and Sociology of Music*, Cadzen, oltre a ribadire il concetto che la musica sia una scienza sociale e definirla scienza naturale era inaccettabile, sostiene che "consonanza e dissonanza siano eventi dinamici e momenti di progressione armonica, piuttosto che proprietà delle entità sonore che si concretizzano all'ascolto. Consonanza e dissonanza sono quindi funzioni, non proprietà delle cose" (Cadzen, 1980). Con questo concetto sottolinea che la consonanza e la dissonanza hanno un ruolo di funzione del linguaggio musicale, che è regolato dal linguaggio stesso, e che quindi cambiano insieme ad esso. Robert Lundin (1947) pubblica un articolo sul "*Journal of Psychology*", con il titolo *Toward a Cultural Theory of consonance*, in cui partendo dalle differenze specifiche dell'evoluzione del linguaggio musicale, l'autore conclude che non si possono considerare come "naturalmente determinate le preferenze di giudizio che sorgono in un contesto culturale come quello musicale. La consonanza non è un'entità dipendente dalle proprietà naturali dell'oggetto, come si pensava prima. Non c'è ragione di credere che gli intervalli siano assolutamente consonanti o dissonanti. È a partire da questa

assunzione che gli elementaristi sono in errore. Giudicare un intervallo dissonante o consonante è solamente un tipo di attitudine psicologica, determinata dalle diverse condizioni che operano nella storia individuale di ognuno" (Lundin, 1947). Quindi elementi culturali ed individuali possono essere influenti nel giudizio di percezione, ma potrebbe non essere vero il contrario, cioè che il giudizio di percezione riguardi elementi culturali ed individuali. Questo concetto è ribadito anche da Jourdain (1997) nel suo testo *Music, the Brain and Ecstasy: how Music captures Our Imagination*, sostiene che "se un indonesiano trova un accordo minore "allegro", questo non significa necessariamente che la risposta emozionale all'accordo sia totalmente arbitraria" (Jourdain, 1997). Se l'indonesiano collocasse l'accordo al di fuori di una logica triadica, questa può assolvere a funzioni armoniche positive, se all'interno di un particolare contesto. Sempre di approccio culturalista è il compositore austriaco Schoenberg, che nel "Manuale di armonia", dedica l'intero terzo capitolo alla consonanza e alla dissonanza. "Le espressioni "consonanza e dissonanza", che indicano un'antitesi, sono errate: dipende solo dalla crescente capacità dell'orecchio di familiarizzarsi anche con gli armonici" (Schoenberg, 1973). Considera il fatto che esse siano ingiustificate, nel senso che non debbano essere concetti contrapposti, e le definisce: "consonanze: i rapporti più vicini e più semplici rispetto al suono fondamentale, dissonanze: quelli più lontani e più complicati" (Schoenberg, 1973). Inoltre l'autore sostiene che la contrapposizione tra consonanza e dissonanza sia relativa al contesto storico - culturale e linguistico, e non appartenga alla natura dell'intervallo; "definire consonanti gli intervalli formati dai primi armonici con il suono fondamentale e dissonanti quelli formati con esso dagli armonici via via più lontani è una forma di convenzione" (Schoenberg, 1973). L'autore, come anche molti esponenti del concetto del culturalismo, mette in relazione il suono percepito dall'o-

recchio, le sensazioni e le emozioni, dando maggiore importanza al lato artistico, soggettivo ed espressivo della musica. La piacevolezza del suono dipende da questi fattori, definisce la "fisica dell'armonia" come un aspetto che da solo il suono non potrebbe giustificare. Per Schoenberg anche i suoni più lontani dalla frequenza fondamentale, sono importanti per l'identità timbrica. Il lato artistico del suono non è precluso quindi da una consonanza e dissonanza, egli parla di familiarizzazione del suono, concetto poi ripreso anche dagli studi successivi sui neonati (eye moviment), "quello che oggi è lontano, domani potrà essere vicino: basta essere capaci di avvicinarsi" (Schoenberg, 1973). Quindi fondamentali sono i fattori culturali, ma anche sociali, del contesto storico. Schoenberg fu tra i primi a scrivere musica nel XX secolo, al di fuori degli schemi tonali, ed è stato, con Josef Matthias Hauer, uno dei teorici del metodo dodecafonico, scritto nel 1932. Tale metodo era basato su una sequenza costituita da dodici suoni della scala musicale cromatica temperata. Tale musica viene anche definita seriale, la scala diatonica è sostituita da quella cromatica.

Se si volesse fare un parallelo con l'arte pittorica, anche l'informale potrebbe essere vista come una dissonanza, fattore che non preclude la piacevolezza, ma la familiarizzazione. A tal proposito è importante ricordare l'incontro tra Schoenberg e Kandinskij, avvenuto grazie al pittore, ed in seguito alla partecipazione di quest'ultimo ad un concerto nel 1911 a Monaco, a cui parteciparono anche Gabriele Münter, Franz Marc, Alexej von Jawlenskij, e altri della Neue Künstlervereinigung München. Il concerto prevedeva l'ascolto delle seguenti opere: il Quartetto n. 2 op. 10 e i Drei Klavierstücke op. 11, alcuni Lieder e il primo Quartetto. Kandinskij ne rimase folgorato, scrisse a Schoenberg una lettera in cui esprimeva la necessità di proporre un accostamento tra la "necessità interiore" della pittura astratta e della musica atonale, ponendo entrambe sotto il segno del "principio della disso-

nanza⁴".

Si pensa che fu proprio di questo periodo il quadro *Impression III (Konzert)*, dipinto in seguito alle emozioni provocate dall'ascolto del concerto delle musiche di Schoenberg, il giorno prima. Per il pittore le "Impressioni" erano i quadri ispirati alla natura "esteriore", mentre le "Improvvisazioni" quelle ispirate da eventi "interiori". Nel quadro "Konzert", è rappresentata una macchia nera, il pianoforte, e una zona gialla sulla destra con effetto violento. Sulla sinistra una varietà cromatica che dovrebbe rappresentare il pubblico. Nonostante l'astrattezza del quadro, permanevano elementi figurativi riconoscibili. Il pittore scrive al musicista: "Ho appena ascoltato il Suo concerto: è stata per me una autentica gioia.... Nelle Sue opere Lei ha realizzato ciò che io, in forma naturalmente indeterminata, desideravo trovare nella musica. Il cammino autonomo lungo le vie del proprio destino, la vita intrinseca di ogni singola voce nelle Sue composizioni sono esattamente ciò che io tento di esprimere in forma pittorica" (Adorno, 1972). Sottolineando che all'"aspetto creativo si arriva non "attraverso una via "geometrica", ma al contrario attraverso una via rigorosamente anti-geometrica, anti-logica. Questa via è quella delle "dissonanze nell'arte", quindi tanto nella pittura quanto nella musica. E la dissonanza pittorica e musicale "di oggi" non è altro che la consonanza di "domani" (Adorno, 1972). Schoenberg risponde che "l'arte appartiene all'inconscio! Bisogna esprimere sé stessi! Esprimersi con immediatezza!" (Adorno, 1972). Riferendosi al fatto che sia passata la dimensione figurativa, per far spazio ad esigenze di espressione di processi interiori, inconsci, che possono rappresentarsi tramite una nuova dissonanza. Di questo periodo, prima del conflitto mondiale, sono le opere *Trattato d'armonia e dello Spirituale nell'arte* (1911), dell'*almanacco del Cavaliere*

⁴ <https://www.finestresullarte.info/opere-e-artisti/arte-come-musica-vasilij-kandinskij-arnold-schoenberg>

azzurro (1912), "La mano felice" e "Il suono giallo", basate sul concetto della sinestesia. Nelle lettere con Kandiskij, infatti si evidenzia da una parte le esigenze di espressione del mondo interiore, dall'altra l'esigenza della sinestesia scenica, Schoenberg sottolinea l'importanza del "Suono giallo": "È importante che la nostra capacità creativa riproduca enigmi in base a quelli che ci circondano, affinché la nostra anima tenti non di risolverli, ma di decifrarli. Essi sono, infatti, il riflesso dell'intangibile" (Adorno, 1972).

2.2 Ricerche negli ultimi trent'anni

Gli studi sulla consonanza e sulla dissonanza hanno assunto negli ultimi anni una grande importanza per quanto riguarda l'analisi delle percezioni. Soprattutto nel 1982 con la pubblicazione del testo di Diana Deutsch: *Psychology of Music*, in cui si intersecano le conoscenze musicali con quelle neurologiche, fisiologiche, psicologiche e filosofiche. La percezione diviene il punto chiave per l'analisi del linguaggio musicale.

L'intento di questa tesi è quello di analizzare la percezione da parte dell'umano della consonanza e della dissonanza, delle divergenze sia da un punto di vista comportamentale che neuropsicologico, da parte di un pubblico adulto e bambino. Il lavoro è arricchito anche con delle indagini sulla percezione della musica da parte di animali addestrati e non addestrati. Le ricerche analizzate utilizzano un metodo comportamentale indiretto e un metodo diretto costituito da fMRI.

L'approccio comportamentale non richiede una tecnologia molto avanzata, è necessario che ci sia una relazione invariata tra ciò che osservo e la proprietà nascosta che il parametro dovrebbe misurare. Sotto certi punti di vista l'approccio diretto con fMRI (*Func-*

tional Magnetic Resonance Imaging), può sembrare più affidabile, rispetto all'indiretto approccio comportamentale, perché è senza mediazioni, diretto all'oggetto di indagine, ma non è propri così. Nelle fMRI sono registrate risposte a determinate stimolazioni, ma il loro significato è da determinare, in quanto manca il correlato comportamentale, qualcosa che "traduca l'immagine cerebrale della percezione, in un atto percettivo cosciente. Da un punto vista comportamentale, la mancanza di effetto visibile delle misure fMRI, indebolisce la potenza esplicativa del metodo stesso" (Di Stefano, 2023). Sarebbe più opportuno definirli due approcci indiretti.

Da menzionare, anche, gli studi fatti negli anni settanta, sull'evoluzione degli spettrogrammi e fonogrammi, che permettono nuove definizioni di consonanza e dissonanza. Il suono è un campo di forze in continua interazione tra loro, non ci sono confini precisi tra rumori e suoni intonati, ritmo e frequenza, l'armonia e il colore sono fenomeni continui. Tali note realizzate nella musica spettrale, vengono definite "sintetiche" ed utilizzate nella ricerca sulle percezioni del popolo amazzonico in confronto con il popolo occidentale.

2.1.1 Ricerche in ambito comportamentale

L'esperimento proposto da Malinda J. McPherson, Sophia E. Dolan, Alex Durango, Tomas Ossandon, Joaquín Valdés, Eduardo A. Undurraga, Nori Jacoby, Ricardo A. Godoy¹⁰ & Josh H. McDermott, (2020) "La percezione della consonanza e della dissonanza nelle popolazioni amazzoniche ed occidentali" ci permette di analizzare al meglio quale siano le differenze di percezione tra due popolazioni, con differenti riferimenti culturali, una meno modernizzata, e con produzioni musicali per lo più individuali, altra occidentale

con molti riferimenti musicali, ascolto di musica in radio tv, ecc. Entrambe le popolazioni comunque non avevano formazione musicale specifica. L'esperimento è stato condotto su una popolazione di abitanti una parte dell'Amazzonia, di nome Tsimane, su una popolazione di abitanti di Boston e su gruppo di controllo degli Stati Uniti e del Canada, che ha partecipato in modalità on line. I partecipanti Tsimane erano 32 (di cui 14 donne), abitanti la pianura boliviana, popolo che vive di caccia, pesca e agricoltura, per lo più senza corrente elettrica. Radio e televisioni non sono diffuse. L'esperimento è stato condotto nel territorio meno modernizzato. La loro formazione musicale è strettamente individuale, e varia, costituita da canti tradizionali senza accompagnamenti musicali. Lo strumento più comune è il flauto, seguono strumenti a corda e tamburi. Una parte della popolazione conosce i canti religiosi cristiani monofonici, cantati con musica e lingua Tsimane. Il canto di gruppo è raro. La maggior parte del campione analizzato riferisce di non suonare regolarmente uno strumento musicale. I partecipanti di Boston erano 18, metà rispetto al popolo Tsimane. I partecipanti on line erano costituiti da 147 persone, tra popolazione degli Stati Uniti e Canada. Da sottolineare che tutti non avevano una formazione musicale. Le risposte sono state di carattere verbale (mi piace, non mi piace...) e poi tradotte. La parola "consonanza" è stata tradotta con la parola "piacere". L'esperimento è stata fatto nel 2019 e i risultati hanno portato alla conclusione che gli occidentali hanno dimostrato una maggiore fusione per gli intervalli consonanti rispetto a quelli dissonanti, come era stato previsto, ma questo dato è stato riscontrato anche nella popolazione Tsimane, sia per le note sintetiche (musicali prodotte) che per le note cantate. Quindi in entrambi i gruppi gli intervalli consonanti erano percepiti come più fusi rispetto ai dissonanti. La popolazione di Boston ha dimostrato un effetto più forte del tipo di intervallo (consonante/dissonante), verso le note sintetiche, ma

la popolazione Tsiname ha mostrato un effetto più forte per le note cantate. Comunque in entrambi i casi, la fusione si dissocia dalla preferenza di consonanza.

La popolazione di Boston ha mostrato una maggiore fusione per le note sintetiche, e minore per le note cantate, mentre la popolazione Tsiname ha riscontrato invece una minore fusione per le note sintetiche e maggiore per le cantate. (Il canto è conosciuto e praticato in Amazzonia). Anche se gli intervalli consonanti si sono dimostrati più fusi dei dissonanti, il modello di fusione non rispecchiava la preferenza per la consonanza a livello di singoli intervalli. Gli occidentali hanno dimostrato valori più alti verso la preferenza per gli intervalli consonanti, ad esempio nell'ottava la più fusa, non si è dimostrata però la più piacevole. La terza, considerata meno fusa, è stata considerata la più piacevole.

Per le note cantate, gli occidentali hanno dimostrato preferenze per gli intervalli consonanti, anche se la fusione era meno presente. Anche nella popolazione Tsinami, la fusione non è stato un dato anche di preferenza, infatti non hanno preferito intervalli consonanti a quelli dissonanti, ma hanno avuto preferenza per gli intervalli più ampi.

In conclusione sia la popolazione dell'Amazzone che quella di Boston hanno dimostrato maggiore fusione per le coppie di note consonanti, rispetto alle dissonanti, ma questo non è stato un dato di preferenza. La maggior fusione era data per il popolo Amazzonico per le note cantate, per gli abitanti Boston per le note sintetiche. Avendo gli Tsinami meno pratica del suono di gruppo, ma più per l'individuale e il cantato, il riconoscere il fenomeno della fusione, si pensa sia dato da meccanismi generici per la segregazione del suono, basata sull'armonicità, piuttosto che dall'esperienza della musica polifonica.

Comunque il riconoscere la fusione tra gli intervalli consonanti, non ne determinava la preferenza, in entrambi i popoli.

I risultati prodotti dalla ricerca confermano l'ipotesi che il "meccanismo percettivo di base per la segregazione del suono è simile tra culture producendo rappresentazioni condivise di alcune strutture musicali. Tuttavia queste rappresentazioni condivise non determinano direttamente le associazioni estetiche, che sembrano dipendere in modo critico dall'esperienza musicale specifica della cultura" (McPherson, 2020).

La consonanza e fusione tonale sono due concetti sovrapposti, ma non del tutto, sono quindi differenti, ma sono così somiglianti che possono anche essere considerati la stessa cosa. Stesso risultato si ha nella ricerca di McDermott, sulle differenze individuali di percezione della consonanza e della dissonanza (McDermott, 2010). Il campione indagato aveva conoscenza della musica e di almeno uno strumento musicale. I dati maggiormente messi in evidenza in questa analisi sono che: la preferenza di armonici era direttamente correlata anche al numero degli anni trascorsi a suonare uno strumento musicale, che erano maggiormente preferiti da chi aveva più esposizione musicale; solo la preferenza per gli armonici predice la preferenza per gli accordi consonanti; le relazioni armoniche di frequenza sono alla base della percezione della consonanza. Quindi gli ascoltatori preferivano stimoli senza battiti e con spettri armonici, ma solo in 250 indagati, la preferenza per gli spettri armonici era costantemente correlata con accordi consonanti rispetto a quelli dissonanti. La consonanza è preferita anche nell'esperimento "Armonia nel movimento: effetti della dissonanza musicale sui tempi e sulla forma del movimento" (Komeilipoor, et al. 2015). In questo studio si analizza se gli intervalli d'altezza consonanti e dissonanti influenzano le proprietà spazio temporali dei movimenti. Infatti è un modo naturale dell'uomo quello di sincronizzare il movimento al ritmo, è istintivo, questo alla base anche della danza. E' stato dimostrato che anche il contenuto emotivo del movimento biologico osser-

vato è influenzato dalla presenza della musica. Anche i bambini dal primo mese di vita muovono il corpo al ritmo della musica e del canto, quindi riescono sia a sincronizzare il corpo con il ritmo musicale che a sincronizzarlo con le melodie con diverse strutture tonali. Il gruppo dei partecipanti era costituito da tredici adulti sani (7 femmine e 6 maschi). Il risultato è stato che la gradevolezza degli stimoli è stata più elevata per la consonanza, rispetto alla dissonanza. Inoltre si è notato anche una differenza di effetto sull'armonicità del movimento, che è stata riscontrata più sinusoidale nell'intervallo consonante, e questo era ancora più evidente durante la fase di continuazione. In conclusione si è notato che gli aspetti della struttura musicale influenzano in modo sistematico sia la forma del movimento che il tempo.

La ricerca che segue, mette in confronto le percezioni dei musicisti e dei non musicisti, rispetto alla consonanza e alla dissonanza "Musicians and non-musicians' different reliance of features in consonance perception: A behavioral and ERP study" (Kung, et al., 2014). Si presenta come studio unico, in cui si tengono in considerazione sia i fenomeni psicoacustici, con le differenze di frequenza, sia i rapporti di frequenza della teoria musicale occidentale. I partecipanti erano dodici musicisti e dodici non musicisti. Il metodo utilizzato è stato l'ascolto di intervalli musicali di 50-500 Hertz scelti tra lo spettro "pitch.interval e roughness". Il risultato è stato che i musicisti si affidavano a intervalli di intonazione, i non musicisti avevano un comportamento casuale, che comunque poteva essere classificata come tritono ruvido e quinta perfetta ruvida; quindi i non musicisti facevano affidamento alla dimensione della ruvidità. In conclusione si può affermare che i musicisti e i non musicisti, nella percezione della consonanza e della dissonanza, si affidano a intervalli

di intonazione i primi, di ruvidità sensoriale i secondi. Questo studio ci fa riflettere sulla plasticità cerebrale come risultato della formazione musicale nella percezione.

I musicisti e i non musicisti sono stati analizzati anche nella ricerca "Una lieve dissonanza è preferibile alla consonanza nella percezione di un singolo accordo. i-Percezione", (Lahdelma, et al. 2022). Nel particolare, in questo studio è stato analizzato il modo in cui gli ascoltatori percepiscono i suoni e le emozioni collegate ai singoli intervalli. I partecipanti sono stati reclutati on line nel numero di 410, tra musicisti e non musicisti e di 42 nazionalità diverse; hanno valutato gli accordi sulle dimensioni della valenza, tensione, energia, consonanza, preferenza. Il metodo è stato empirico on line, sono stati prodotti degli intervalli suonati con 15 accordi con diversi timbri di pianoforte su due ottave. Il risultato della ricerca ha messo in evidenza delle differenze significative tra dissonanza percepita e tensione. I non musicisti distinguevano tra le inversioni triadiche in modo simile ai musicisti. Gli accordi leggermente dissonanti di nona minore, nona maggiore e settima minore sono stati valutati come i più apprezzati, indipendentemente dalla raffinatezza musicale. Un'interessante ricerca fatta sulla somiglianza delle scale musicali e i giudizi sulla consonanza da parte degli uomini è quella presentata da Schwartz (2003). Gli studiosi hanno riscontrato che aspetti della percezione uditiva derivano dalla struttura statistica degli stimoli sonori periodici presenti in natura. "L'analisi dei suoni del parlato, mostra che la distribuzione di probabilità delle combinazioni di ampiezza - frequenza negli enunciati umani, predice sia la struttura di scala cromatica sia l'ordine di consonanza. Queste osservazioni suggeriscono che ciò che sentiamo è determinato dalla relazione statistica tra gli stimoli acustici e le loro sorgenti naturali, piuttosto che dai parametri fisici dello stimolo in sé" ⁵.

⁵ <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12904476/>

Tornando al principio della fusione su Stumpf, cito la ricerca effettuata da DeWitt e Crower, (1987), dal titolo: "Fusione tonale di intervalli musicali consonanti: l'oomph di Stumpf". La ricerca è stata fatta con 3 esperimenti, nel primo i soggetti ascoltavano singoli toni o coppie di toni che rappresentavano 12 intervalli musicali e indicavano se pensavano che avessero suonato uno o due toni. Venivano calcolati i tempi di reazione tra intervalli consonanti e dissonanti.

Il secondo esperimento "ha messo a confronto una serie di intervalli più piccoli per distinguere le combinazioni di due e tre toni. Sia nei dati relativi ai tempi di risposta sia in quelli relativi agli errori è stato riscontrato un effetto principale significativo della dimensione dell'intervallo, in una direzione coerente con il principio di fusione. Nel terzo esperimento ha analizzato una spiegazione del principio di fusione basata sulla serie armonica. Nelle combinazioni di tre toni, si è osservata una maggiore fusione della coppia di toni più alta quando la coppia inferiore formava un'ottava o una quinta perfetta rispetto a quando la coppia inferiore formava un tritono. La fusione può rappresentare la tendenza delle persone a interpretare le combinazioni di altezze che potrebbero rappresentare armonici risultanti da un'unica base, come timbri piuttosto che come cori" (DeWitt, et al., 1987). Quindi per gli autori, la fusione tonale non è correlata alla consonanza sensoriale, maggior fusione, maggior consonanza, come per le ipotesi di Stumpf, ma la correlazione è parziale. Secondo Grassi (2005), è stato il metodo utilizzato da DeWitt e Crower che non ha portato ai risultati uguali a quelli di Stumpf. Infatti questo è stato dimostrato nello studio "Una nuova verifica nella ricerca di Stumpf sulla fusione tonale" (Grassi, et al., 2005). David Huron (1991), analizza, nel suo studio "Tonal Consonance versus Tonal fusion, in Polyphonic Sonorities" alcune opere polifoniche per tastiera di J. S. Bach, e dimostra che "la prevalenza

di diversi intervalli verticali è direttamente correlata al loro grado di consonanza tonale. Un'importante eccezione a questo schema si verifica per quanto riguarda gli intervalli che contribuiscono alla fusione tonale. La prevalenza degli intervalli di tattering è correlata negativamente con il grado in cui ciascun intervallo promuove la fusione tonale. L'evitamento da parte di Bach degli intervalli di fusione tonale è coerente con l'obiettivo di mantenere l'indipendenza percettiva delle voci contrappuntistiche. In sintesi, due fattori spiegano gran parte della scelta degli intervalli verticali di Bach: la ricerca della consonanza tonale e l'evitamento della fusione tonale" (Huron, et al., 1991). In conclusione gli studiosi dimostrano che in trenta opere di Bach, che Stumpf abbia fatto un errore nel considerare il fenomeno della fusione tonale come fonte o causa della "conso-luzione" tonale. Bregman, afferma che Stumpf non sia riuscito a distinguere tra "sentito come uno" e "sentito come liscio". Evitamento della fusione tonale è in accordo la composizione polifonica di Bach che ha composto musica come se fosse "una sola", senza essere udita come "una sola". Bach "evita le voci interne (Huron & Fantini, 1989) ed evita anche l'incrocio delle parti (Huron, 1991).

I parametri musicali che influiscono sulla consonanza sono stati analizzati nella ricerca, "Register impacts perceptual consonance through roughness and sharpness", (Eero-la, et al., 2021), si esaminano gli effetti del registro della consonanza percepiva degli accordi. Ipotesi di ricerca è che si sia una diminuzione di consonanza sia sulle basse frequenze (rugosità), che sulle alte frequenze (nitidezza). I partecipanti alla ricerca sono stati cinquantacinque, hanno valutato stimoli in un esperimento on line. Hanno utilizzato delle cuffie per l'ascolto. È emerso che i registri gravi hanno avuto un impatto negativo sulla consonanza, ma anche registri alti hanno avuto valutazione di consonanza inferiore ai registri

medi. Comunque l'influenza della ruvidità è stata superiore alla nitidezza. Con questo studio si può comprendere il perché sia importante tenere in considerazione l'effetto della frequenza sulla consonanza, ed anche una considerazione e valutazione dei registri, è fondamentale per avere parametri corretti di consonanza e dissonanza. La relazione non lineare tra registro e consonanza poteva essere descritta con un modello cubico.

Le ricerche sugli approcci comportamentali nello studio sul suono, sono stati diversi nel corso degli anni. Hanno avuto molto rilievo le indagini sui bambini, questo perché si è voluto studiare il fenomeno percettivo prima dell'influenza culturale, quindi tanto più il bambino era piccolo, neonato, più vicino al punto zero dell'attività percettiva, tanto più i risultati erano considerati significativi. Anche in questo caso, comunque, considerare un dato puro, è sempre un giudizio culturale.

Per le ricerche che riguardano la percezione di consonanza e dissonanza da parte di neonati o bambini che non possono dare risposte verbali, i metodi comportamentali utilizzati sono essenzialmente due: se il bambino ha più di sei mesi, si è utilizzata la procedura che controlla il movimento della testa, *head turn*, perché si ritiene che il bambino possa controllarlo volontariamente; se ha meno di sei mesi si controlla il tempo di sguardo, il *looking time*, perché il bambino non è in grado di controllare il movimento della testa. In quest'ultimo caso, si misura il tempo di sguardo verso un determinato target. Il presupposto è che il tempo di sguardo sia direttamente proporzionato all'interesse del bambino verso l'oggetto - suono proposto. Più il bambino guarda, più è interessato a ciò che guarda. Il suono si associa ad un target visivo - sonoro, come giocattolo - suono, in doppio cieco, lo sperimentatore non guarda il bambino, né altri lo guardano, compresa la madre. La procedura è la seguente, come riportato dalle autrici "Quando il bambino stava guardando da-

vanti a sé, lo sperimentatore premeva un bottone connesso al computer della sperimentazione. Questo fa accendere le luci da un lato della stanza, illuminando un giocattolo. Nel momento in cui il bimbo si rivolge verso il giocattolo illuminato, lo sperimentatore preme un secondo bottone che mantiene le luci accese e fa partire il suono per quel determinato set. La musica e le luci rimangono accese finché il bambino non distoglie lo sguardo per almeno due secondi" (Trainor, et al. 1998). Comunque affinché il metodo del looking time sia valido è necessario che ci sia un rapporto di proporzione diretta tra il tempo di sguardo e apprezzamento della percezione sonora. Ancora le autrici sottolineano che: "La misura della preferenza dei bambini era il tempo di sguardo degli intervalli. C'è grande evidenza che il tempo di sguardo sia una buona misura tanto della risposta emozionale quanto della preferenza. Perciò abbiamo usato il tempo di sguardo dei bambini per misurare la preferenza dei bambini degli intervalli consonanti e dissonanti". Tale metodo era stato inizialmente utilizzato per gli studi sulla percezione visiva, nel 1990, ma è stato anche molto criticato, in quanto non è condiviso il fatto che il tempo di sguardo misuri l'interesse o la preferenza del bambino. L'interesse inoltre può riguardare qualcosa di nuovo, il che non vuol dire che questo mi piaccia, cioè sottolinei una preferenza. Altro studio comportamentale sui bambini è quello di Plantinga e Trainor (2009), in cui tramite la procedura "eye movement" si è studiata la capacità dei bambini di riconoscere melodie. In questo caso è stato riscontrato che i bambini "guardano" molto più a lungo una melodia nota, familiare, piuttosto che una nuova. Quindi il looking time ha due interpretazioni, da una parte misura la novità della scena/ ascolto; dall'altra denota la familiarità della scena/ascolto. Nel 2013 in uno studio pubblicato, con il titolo "Revisiting the innate preference for consonance" da Judy Plantinga e Sandra Trehub, si osserva un dato inverso. Le autrici sostengono che i

bambini sono in grado di distinguere la consonanza dalla dissonanza, e possono anche preferire la consonanza in alcuni casi: " I giudizi estetici sono plasmati anche dall'esperienza per esempio ...i battimenti sono tra suoni sono accettabili, anzi desiderabili, nelle culture del medio oriente, dell'India del Nord e in alcune culture musicali della Bosnia". Sollevano il problema sull'origine della preferenza consonante e dissonante che sia culturale o naturale, so innesta quindi un meccanismo di "confusione di livelli" (Di Stefano, 2014) come in Cazden, da un lato il giudizio estetico, dall'altro preferenza tra consonanza e dissonanza. Le autrici sostengono che "l'idea che i neonati ascoltino più a lungo uno dei due stimoli sonori perché lo preferiscono o perché gli piace, rimane molto speculativa", ed inoltre "il differente ascolto dei suoni da parte dei bambini ...non dice nulla circa le loro preferenze estetiche" (Plantinga, et al., 2014). Quindi si assiste ad una revisione del metodo looking time, non misura le preferenze estetiche, esperimenti poi giustificati con l'habituation effect. In sostanza quello di Plantinga e Trehub del 2014, si presenta come punto cruciale di evoluzione di una teoria scientifica, che viene abbandonata non appena, dopo tanti tentativi di falsificazione, uno va a buon fine. Quindi da rivedere la posizione teorica riguardo la consonanza, in quanto i risultati non evidenziano alcuna preferenza per questa, i bambini tendono a "guardare" più a lungo lo stimolo familiare piuttosto che quello nuovo. Infatti dopo uno stimolo dissonante, ad esempio, il bambino guarda più a lungo verso l'ascolto del suono dissonante, perché gli è più nota, rispetto alla consonanza. Le autrici confermano che la preferenza va verso la melodia familiare, non quella consonante. Il problema, come sottolinea Di Stefano (2014), è capire cosa sto misurando, nell'approccio con metodo comportamentale, la valutiamo una percezione acustica con dei parametri visivo - comportamentali. perché il bambino dovrebbe guardare più a lungo uno stimolo che gli piace? "Il

guardare, che è la risposta principale misurata nei laboratori, difficilmente può considerarsi un comportamento musicale" (Trehub, 2012). In conclusione le ricercatrici, sono abbastanza decise "Abbiamo rivisto gli assunti consolidati sulla preferenza innata della consonanza, perché sono inconsistenti. Negli esperimenti condotti, i bambini non ascoltano la consonanza più a lungo della dissonanza. I dati provenienti dai vari set mostrano che i bambini ascoltano molto di più la dissonanza della consonanza. Dati provenienti dall'esperimento 3 dimostrano che i bambini sono influenzati dallo stimolo ascoltato nella fase di familiarizzazione con la procedura, indipendentemente dal fatto che sia consonante o dissonante... In breve, una preferenza innata per la consonanza è insostenibile. Anche la minoranza di studiosi che ritiene che esistano universali musicali esclude gli intervalli consonanti" (Plantinga, et al., 2014).

Uno degli studi più importanti sulla percezione musicale da parte degli animali è stato quello che ha preso in esame i ratti e messi a confronto con gli esseri umani: "L'uso dei rapporti di intervallo nella percezione delle consonanze da parte di ratti (*Rattus norvegicus*) e esseri umani (*Homo sapiens*)", (Crespo-Bojorque, et al., 2015). Nell'esperimento n. 1 i ratti erano stati addestrati a discriminare gli accordi consonanti dai dissonanti e testati per esplorare se discriminavano anche altri accordi. Nell'esperimento n. 2, era stato testato se i ratti fossero in grado di discriminare accordi che differivano solo negli intervalli e generalizzati ad ottave diverse. Nell'esperimento n. 3: gli adulti umani sono stati testati con gli stessi stimoli. I risultati sono stati i seguenti, i ratti hanno discriminato consonanza - dissonanza attraverso gli accordi sia nell'esperimento 1 che al 2, ma non hanno generalizzato a nuovi elementi. Gli umani non solo hanno discriminato tra entrambe le categorie di consonanza - dissonanza e tra insiemi di rapporti di intervalli, ma hanno anche generalizza-

to le loro risposte a nuovi elementi. Volendo fare un excursus su altre ricerche che riguardano le percezioni musicali degli animali, possiamo citare gli studi sui passeri di Giava (Watanabe, et al. 2005), e i macachi giapponesi (Izumi, 2000). Addestrati a discriminare accordi consonanti e dissonanti. In seguito all'apprendimento, entrambi le specie hanno discriminato altre frequenze. Nei gatti sono stati riscontrati, a livello neurofisiologico, risposte neuronali differenti per stimoli consonanti e dissonanti, sia nel nervo uditivo che nel collicolo inferiore. Così anche nelle scimmie. Si suppone anche, che con un adeguato addestramento possano distinguere accordi consonanti da quelli dissonanti.

La ricerca su altri animali, ha portato a dei risultati. Sono stati sottoposti a stimoli costituiti da melodie consonanti e dissonanti dei pulcini appena nati e un neonato di scimpanzé; i risultati hanno mostrato che i pulcini si avvicinavano di più ad un oggetto di imprinting visivo associato a melodie consonanti rispetto a un oggetto identico associato a melodie dissonanti. Il neonato scimpanzé ugualmente, produceva costantemente, con l'aiuto di un sistema computerizzato, versioni consonanti di melodie per periodi più lunghi rispetto alle versioni dissonanti di quelle stesse melodie (Toro, et al., 2017).

Nessuna preferenza per intervalli consonanti e dissonanti per i tamarini di McDermott (2004) e per le scimmie di Campbell. I primi trascorrevano la stessa quantità di tempo ad ascoltare sia suoni consonanti che i dissonanti. Le scimmie di Campbell si sono avvicinate equamente ai due lati opposti di una stanza sperimentale che produceva suoni consonanti o dissonanti (Koda et al., 2013).

Questi ed altri studi suggeriscono che la sensibilità alla consonanza non è solo umana, ma vicino anche al mondo animale. Sono anche importanti per analizzare aspetti comparativi e capire meglio tutto l'apparato sensoriale umano e la nostra capacità musicale,

tenendo però in considerazione i diversi aspetti vocali tra umani e non umani. Infatti le specie più analizzate sono state le aviarie, con sistema vocale complesso e diverso dal nostro. Le capacità di linguaggio e musicali sono soprattutto umane, ma sono ancora da indagare i meccanismi cognitivi essenziali sulla percezione e preferenza musicale. In questo lo studio della specie animale non umana può essere molto importante (Toro, et al., 2017).

L'esperienza con i suoni armonici sugli animali potrebbe essere necessaria per la costruzione di categorie tra stimoli che variano nei rapporti di frequenza. Soprattutto la capacità discriminante osservata nei ratti ci suggerisce che alcune componenti di elaborazione uditiva necessari per distinguere gli accordi in base ai loro rapporti di intervallo, sono condivisi tra le specie. La comparazione tra umani e non umani è importante, perché ci permette di comprendere meglio il ruolo della consonanza e capire il ruolo dell'esperienza musicale.

2.2.2 Ricerche in ambito neuropsicologico

Le ricerche che riguardano la consonanza e la dissonanza sono aumentate negli ultimi anni, grazie anche alle nuove metodologie di indagine. Tra queste troviamo la Risonanza Magnetica Funzionale, fMRI, che si basa sul principio di concentrarsi sui processi cerebrali che accadono durante l'ascolto di un suono, sia esso consonante che dissonante. Si misura la variazione dell'ossigenazione del cervello e le aree che si attivano maggiormente durante il processo che si sta osservando. Negli adulti l'emisfero destro del cervello è sede di codifica della percezione musicale, della melodia, l'altezza, e l'armonia. Non si sa se questo dato, sia frutto dell'esposizione musicale o di origine biologica.

Altra metodologia utilizzata è Magnetoencefalografia, MEG, e studi che utilizzano i potenziali evento correlato, ERP (Event Related Potential), grazie ai quali si può evidenziare l'attività elettrica del cervello, durante il processo da analizzare. L'ERP è stata utilizzata per indagare sulle eventuali divergenze a livello anatomico e funzionale tra i cervelli dei musicisti e dei non musicisti. Lo studioso Schlaug (1995) ha notato divergenze nella corteccia temporale, nel corpo calloso, area coinvolta nel coordinamento del movimento, e in particolare, nei musicisti, un maggior sviluppo della parte anteriore di questa area cerebrale. L'autore presuppone che la comunicazione tra gli emisferi cerebrali, necessaria al coordinamento di complessi movimenti bi-manuali, sia maggiormente sviluppata nei musicisti a causa degli esercizi ripetuti ed intensi a cui si sottopongono. Gli studi sullo sviluppo del corpo calloso sono stati confermati anche nello studio di Schmithorst (2002). Altri studiosi hanno riscontrato differenze tra musicisti e non musicisti nell'area posteriore della corteccia uditiva, relativa alla memoria verbale e alla percezione assoluta dei toni (Zavorre et al., 2004;). Differenze tra musicisti e non musicisti si sono riscontrate in alcune parti del cervello in relazione ai processi motori (Hutchinson et al., 2003), nella parte posteriore del giro precentrale (Amunts et al., 1997), e per i processi uditivi, nella zona anteriore mediale del giro di Heschel (Schneider et al., 2002).

La prima ricerca presa in esame è "Early neural responses underlie advantages for consonance over dissonance" (Crespo-Bojorque, et al., 2018), in cui gli autori hanno voluto indagare sul perché esista una differenza di percezione a livello neuronale della consonanza e della dissonanza, sul perché ciò avvenga e se la formazione musicale possa influenzare tali risposte. I partecipanti a tre ricerca erano 32, di cui la metà musicisti esperti (9 donne), con diversi anni di formazione musicale formale in musica tonale occidentale,

professionisti d'orchestra. L'altra metà dei partecipanti, erano non musicisti (8 donne), che non avevano mai studiato musica. Tutti i partecipanti erano destrimano, con udito normale. Il metodo utilizzato è stato quello della registrazione della variazione celebrale, in seguito all'ascolto degli intervalli consonanti interrotti da intervalli dissonanti e viceversa. Gli stimoli dati erano costituiti da: sette intervalli armonici consonanti e sette dissonanti. Il risultato è stato che le risposte cerebrali date dall'ascolto degli intervalli consonanti erano diverse da quelle innescate dall'ascolto degli intervalli dissonanti. I primi si presentano rapidi e indipendenti dall'esperienza musicale individuale, quindi sia nei musicisti che nei non musicisti. Al contrario, con gli intervalli dissonanti, le risposte cerebrali sono tardive solo nei partecipanti con una formazione musicale prolungata. In conclusione da questa ricerca si mette in evidenza come le risposte suscitate per la transizione dalla consonanza alla dissonanza differiscono dalle risposte cerebrali della transizione dalla dissonanza alla consonanza. Questo modello potrebbe portare dei vantaggi anche per seguenti studi comportamentali e benefici per gli studi sull'elaborazione per la consonanza, che non dipendono dall'attenzione. Nella musica tonale occidentale spesso le combinazioni simultanee di altezze costituiscono le armonie. Sono definite consonanti associate alla piacevolezza o dissonanti alla spiacevolezza. Questo dato, anche se molto dibattuto, è stato confermato dalle ricerche comportamentali, che indicano che gli intervalli di altezza con rapporti di frequenza semplici come un'ottava o una quinta perfetta tendono ad essere percepiti come consonanti o piacevoli, mentre gli intervalli con rapporti più complessi come una seconda minore o una settima maggiore, tendono ad essere percepiti come dissonanti o sgradevoli.

Nello studio, "Elaborazione differenziale di consonanza e dissonanza all'interno del giro temporale superiore umano", (Foo, et al., 2016), si è voluto approfondire una cono-

scienza già nota, che la corteccia uditiva è molto importante per la percezione della musica, quindi anche della consonanza e dissonanza. La corteccia uditiva è stata analizzata tramite tecniche di imaging elettrofisiologiche e funzionali non invasive, in umani, registrazioni neurofisiologiche negli animali. I partecipanti a questa ricerca erano otto pazienti sottoposti a trattamento neurochirurgo, per epilessia intrattabile dal punto di vista medico. Il metodo utilizzato è stato dato da tecniche elettrocorticografiche (ECoG) sulla superficie laterale del lobo temporale sinistro o destro. Nella ricerca, sono stati proposti intervalli altamente consonanti e dissonanti, suonati al pianoforte. Ai partecipanti non era stato detto che si trattava di quali intervalli si trattasse. Non conoscevano lo scopo dello studio. Erano stati avvertiti che avrebbero ascoltato anche suoni non musicali, come il miagolio del gatto. Per l'analisi sono state considerate solo le risposte corticali dei suoni consonanti e dissonanti. I risultati della ricerca hanno confermato i dati forniti da precedenti studi, cioè l'elaborazione differenziale di consonanza e dissonanza all'interno del giro temporale superiore, e si è osservato che l'emisfero destro mostra una sensibilità robusta e organizzata spazialmente verso la dissonanza. Inoltre è stato confermato che tecniche elettrocorticografiche possono essere di grande ausilio per le ricerche sulle percezioni della cognizione musicale.

Per quanto riguarda la dinamica della risposta cerebrale alla musica, si è riscontrato un ruolo fondamentale dello striato ventrale/nucleo accumbens. Questo è stato analizzato nella ricerca "Investigating the dynamics of the brain response to music: A central role of the ventral striatum/nucleus accumbens", (Mueller, et al., 2015). E' noto che l'attività striale centrale corrisponde al valore di ricompensa mediato dalla musica. In questo studio si è analizzata la risposta dinamica del cervello rispetto alla musica, utilizzando la risonanza magnetica (fMRI). I brani prodotti avevano intervalli consonanti/dissonanti e dissonanti/

consonanti. I partecipanti erano ventitré, volontari, età media 26 anni, con udito normale. Gli stimoli dati da melodie strumentali degli ultimi quattro secoli. E' stata utilizzata la risonanza magnetica (fMRI). Si è riscontrato un maggior coinvolgimento dello striato ventrale/nucleo accumbens sia quando si ascolta musica percepita come piacevole che spiacevole. C'è stata una risposta striale/ventrale più forte durante la fase iniziale della presentazione dello stimolo. È stata riscontrata anche una risposta dell'ippocampo, sempre più forte durante la presentazione dello stimolo iniziale.

Nella corteccia uditiva umana, si è riscontrato che esiste un'organizzazione funzionale per la consonanza musicale delle tonalità tonali. Per arrivare a questa conclusione, si è registrata l'attività neurolettica del cervello, nell'ambito della ricerca "Functional organization for musical consonance and tonal pitch hierarchy in human auditory cortex", (Bidelman, 2014), mentre i partecipanti ascoltavano in modo passivo intervalli musicali cromatici, sia consonanti che dissonanti. I partecipanti erano nove adulti con udito normale, di cui tre donne. Tutti erano destrimano. Il livello culturale simile e parlavano tutti l'inglese e l'americano. Il metodo utilizzato è stato l'ascolto di intervalli musicali, in modo passivo, sia consonanti che dissonanti. La ricerca ha portato a risultati che le rappresentazioni neurali dell'altezza nella corteccia uditiva precoce, codificano le caratteristiche percettive della consonanza e seguono un'organizzazione gerarchica secondo i principi della teoria musicale. "Questi correlati neurali si evidenziano in modo pre - attentivo entro 150 ms dall'inizio dell'intonazione, sono segregati topograficamente nel giro temporale superiore, concentrandosi verso destra rispecchiano le preferenze comportamentali degli ascoltatori per le combinazioni di toni cromatici. Insieme al codice fonetico del parlato gli elementari della musica sono mappati all'interno delle prime strutture cerebrali in base a principi percettivi

superiori e in base alle regole dell'armonia occidentale, piuttosto che a semplici attributi acustici" (Bidelman, et al., 2014).

Una delle ricerche più conosciute per quanto riguarda i neonati è "Funzional specialization for music processing in the human newborn brain" (Perani, et al., 2010). Negli adulti è noto che la percezione musicale è riscontrata nell'emisfero destro del cervello, connesso alla melodia, armonia, altezza. Ma ciò che non si conosce se questo dato, è frutto dell'esposizione nel tempo alla musica o sia un dato innato. Per questo si sono analizzate le percezioni di neonati da 1 - 3 giorni, a cui sono state fatte ascoltare brani con cambi tonali e dissonanze. Obiettivo capire le aree del cervello interessate e le variazioni ai cambiamenti di tonalità. I risultati hanno portato alla conferma dell'ipotesi di ricerca. Anche nel neonato ci sono differenze tra gli emisferi, l'emisfero destro è il più coinvolto nell'ascolto musica consonante, mentre per la musica dissonante, non c'è grande variazione tra emisfero destro e sinistro. Quindi alla nascita, si presuppone che il neonato sia già predisposto a livello neuronale, alla codifica della musica, e maggiormente coinvolto sia l'emisfero destro. La ricerca presenta però un problema di metodo, in quanto i neonati al momento dell'ascolto dormivano, che non è la condizione ottimale per l'ascolto della musica. Un conto è una persona che gioca a tennis, un conto un'immagine di una persona che gioca tennis. Le risposte cerebrali possono essere simili, ma non è la stessa cosa. Inoltre il sonno ha stati diversi, fisiologicamente complessi, che producono reazioni diversificate. Altra critica posta è il senso della ricerca, gli studiosi si domandavano quale funzione poteva avere paragonare il cervello di un adulto a quello di un bambino. Quale interesse potesse avere parametri quantitativi, e non qualitativi.

Altra ricerca che ha protagonisti i neonati è quella che indaga il sistema uditivo e la

sensibilità alle categorie di accordi della musica occidentale, consonanti e dissonanti, "Newborn infants' auditory system is sensitive to Western music chord categories", (Virtala, 2013). Il metodo utilizzato, in questa ricerca, è stato dato dalle registrazioni EEG, su 28 neonati, nati nell'ospedale femminile dell'Università di Helsinki, di cui, in seguito soggetti analizzati solo 19. Gli stimoli sottoposti sono stati 551, con durata di 250 ms. La ricerca ha mostrato come i bambini fossero sensibili sia agli accordi dissonanti che a quelli minori, ma li hanno elaborati in modo diverso. Gli accordi dissonanti hanno avuto un MMR molto positivo, mentre gli accordi minori un MMR negativo. Come da precedenti studi su adulti e bambini in età prescolare, questo studio ha confermato che i neonati sono sensibili alle categorizzazioni della musica occidentale

Studi di etnomusicologia: analisi estetico - culturale e comparativa di musiche di diversi popoli

3.1 L'etnomusicologia

Dopo uno studio sulle ricerche effettuate sulla percezione della consonanza e dissonanza, in cui si evidenziano dati che portano a presupporre che ci sia una tendenza a riscontrare l'intervallo consonante come innato, propongo lo studio dell'etnomusicologia, già iniziato e promosso da Stumpf, inizio '900, con la fondazione di un archivio di registrazioni, e studi di fonetica sperimentale. Con tale studio si evidenzia come l'uso della dissonanza nella musica popolare è molto usato, come nella popolazione balcanica o indonesiana. Ciò confermerebbe, invece l'ipotesi che la dicotomia consonanza/dissonanza, non esista sotto un profilo di percezione innata, e sia solamente un fattore estetico/culturale.

L'uomo ha dato origine alla musica imitando i suoni della natura e riproducendo con la voce delle emozioni. Il rumore bianco dello scorrere del fiume, il moto ondoso del mare, le tempeste, il soffio del vento, sono stati i suoni a cui si è ispirato e per riprodurli ha creato dei strumenti musicali, con i quali batteva il proprio corpo e altri oggetti. Tra gli studiosi che indagano l'origine dell'uomo, e le sue prime attività, troviamo sicuramente Darwin e Spencer che ipotizzarono che la musica nacque imitando il canto degli uccelli, i quali nel periodo dell'accoppiamento modificavano il timbro di voce, rendendolo più musicale. Mentre il musicologo Fausto Torrefranca, ipotizzò che la musica nacque dalle grida primordiali dell'uomo, che una volta razionalizzate, divennero più armoniose. I primi strumenti ritrovati risalgono al Paleolitico e sono rappresentati dai tamburi, strumenti a percussione, seguiti da quelli a raschietto, e in seguito quelli a fiato, costruiti utilizzando i resti delle ossa animali⁶.

La musica è stata da sempre tramandata oralmente, da generazione in generazione, quindi nel tempo è variata, non si conosce la musica antica. Solo nel IX secolo vennero utilizzati i neumi, delle piccole formule melodiche applicate ad una singola sillaba. In lingua greca, il neuma vuol dire segno, cenno, ma anche soffio, fiato o melodia, formula melodica. Il neuma fu monosonico, se la sillaba era riferita ad un'unica nota musicale, plurisonico se riferito a più note. Nel melisma, utilizzato nel canto dell'Alleluja, vengono utilizzate anche decine di note per un unico neuma. Rappresenta l'elemento base del canto gregoriano, che diversamente dai canti moderni, non si basa sulle note musicali. Nell'anno 1000, il teorico della musica e monaco cristiano, Guido D'Arezzo, ideò la moderna notazione musicale, con la sistematica adozione del tetragramma, "costituito da un rigo musica-

⁶ <https://www.fabiocastello.it/lorigine-della-musica/#:~:text=Si%20suppone%20che%20la%20musica,e%20ripetitivi%20legati%20all%27agricoltura>

le, composto da quattro linee orizzontali, utilizzato nella notazione quadrata, che sostituì la precedente notazione adiafematica. Il suo trattato musicale, il *Micrologus*, fu il testo di musica più diffuso del Medioevo, dopo i trattati di Severino Boezio. Oggi si usa il pentagramma, cinque righe in cui si annotano le note musicali.

La storia della musica è stata a lungo studiata e nel particolare se n'è occupata l'etnomusicologia, che è la disciplina che si occupa delle tradizioni musicali; fa parte della musicologia, e rappresenta uno dei punti fondamentali per lo studio dell'autenticità della ricerca multidisciplinare della musica. Oggetto di indagine è stata la tradizione orale, cioè tutta la musica che veniva prodotta al di fuori della cultura europea scritta e definita colta. Si rivolge alle popolazioni "primitive", alla musica orientale e al folklore delle popolazioni dell'Occidente. Il vero inizio dell'etnomusicologia si colloca a metà del Settecento, in Francia, in cui si sviluppa il mito illuminista per il "buon selvaggio" e l'archeologia musicale, seguirono poi molti altri studi in Germania e soprattutto negli Stati Uniti. Fu definita "musicologia comparata", perché metteva a confronto la musica extraeuropea con le musiche europee colte e popolari. All'inizio la musica extraeuropea veniva studiata in modo approssimativo, ma sicuramente non positivo. Poi nella metà dell'Ottocento, questa opinione cambiò, si ebbe un approccio sempre più oggettivo e scientifico, influenzato dal pensiero evolucionista di Darwin e Spencer. L'etnomusicologia è stata indagata principalmente da due generazioni di studiosi: C. Sachs, C. Stumpf, E.M. von Hornbostel, O. Abraham, R. Wallascheck, che facevano parte della "scuola di Berlino", (1900 - 1933), crearono i famosi Phonogramm Archiv e l'altra generazione, formata da R. Lachmann, J. Kunst, G. Herzog, M. Kolinsky, M. Schneider che svilupparono l'etnomusicologia soprattutto negli Stati Uniti. In Italia si sviluppò nella seconda metà dell'Ottocento, tra i ricercatori si ricordano

G. Pitrè, A. Favarra, M. Ferrara, in seguito, F. B. Pratella, G. Nataletti, L. Colacicchi. Nel 1948 venne creato il Centro nazionale studi di musica popolare, presso l'Accademia di Santa Cecilia. La ricerca di etnomusicologia si sviluppa in tre fasi: nella prima fase c'è la raccolta degli studi sul campo, registrazione del canto, danze e musiche; seconda fase trascrizione del materiale raccolto e terza fase c'è l'elaborazione e l'interpretazione. Nella fine dell'800, per le registrazioni venne utilizzato il fonografo di Edison, sostituito poi con i mezzi elettronici, i quali fornivano testimonianze più oggettive. Tra fine Ottocento ed inizi del Novecento, i compositori europei avevano rivolto uno sguardo verso la musica orientale. Si affermava il nuovo confronto tra la civiltà "bianca" e le "altre" civiltà. Questo si può notare anche in altre arti, come la pittura. L'esotismo è visto come un nuovo stile, di moda o di gusto, il mondo degli altri viene vissuto come "parte essenziale della rappresentazione della stessa società europea" (Leydi, 2008).

3.1.1 La musica degli egiziani, dei popoli mesopotamici ed ebrei

Gli egiziani sono una civiltà antica, su cui sono stati fatti diversi approfondimenti sullo studio della musica. Usavano in origine scale pentatoniche e solo in un secondo momento, scale eptatoniche a sette suoni. La musica veniva usata per rituali magici e dai sacerdoti. Veniva usata nei riti, nelle feste, nei banchetti, funerali e come incitamento alle guerre. Gli strumenti usati erano a fiato: il flauto, la tromba; strumenti a corda: lira, arpa e liuto; strumenti a percussione: batacchi, castagnette, sistri, crotali, cimbali. La musica era comunque molto amata dal popolo egiziano, e questo è dimostrato dalle immagini scoperte sulle pareti delle tombe, nei papiri, nei piccoli oggetti della vita quotidiana fino ad arrivare agli strumenti veri e propri. Inoltre ci sono documenti che attestano la presenza di scuole di

musica, presso la corte dei faraoni e nei templi, in cui importante era la figura del chiro- nomio, una sorta di direttore d'orchestra, che indicava il ritmo da seguire. Il primo loro strumento musicale erano le placchette, simili alle nacchere, seguito dal sistro, costituito da una lamina di bronzo piegata a ferro di cavallo nella quale venivano inserite trasversalmente tre o più barrette mobili ripiegate all'estremità. Il sistro era uno strumento musicale femminile e veniva utilizzato da sacerdotesse, principesse e regine durante le cerimonie religiose. Questo strumento è tuttora utilizzato nella liturgia cristiana della chiesa copta in Etiopia⁷. Altro strumento utilizzato nell'antico Egitto era il flauto che poteva raggiungere anche il metro di lunghezza, ed aveva semplicemente due o tre fori, che in egiziano si chiamano "mat", era uno strumento che ricorda l'attuale nay, che è suonato dagli uomini in Persia, Egitto Turchia e Arabia. In seguito arrivarono in Egitto gli strumenti del medio Oriente come l'Oboe, considerato uno strumento femminile, ma suonato poi anche dagli uomini. Infatti lo stesso Tolomeo XII fu chiamato "aulete" cioè suonatore di oboe. Dall'oriente arrivarono altri strumenti musicali, come il lituo o ghenghenti, considerato sia maschile che femminile e la lira o keniniur, considerato invece femminile; in Mesopotamia era invece nato come strumento maschile. Tale strumento era usato all'interno delle orchestre. Uno degli strumenti più amati in Egitto è senza dubbio l'arpa, che veniva rappresentata sulle pareti delle tombe. Di diversi tipi: benet, giagiat, era suonata sia da uomini che da donne. La giagiat in realtà era di origine Mesopotamia e veniva suonata con le dita delle mani, non con il plettro. In questi popoli la musica rappresentava un'offerta che si faceva alle divinità, come il cibo e le bevande. E spesso tali divinità erano rappresentate con disegni sugli stessi strumenti musicali. La musica veniva utilizzata anche per incitare i soldati

⁷ https://www.storicang.it/a/musica-nellantico-egitto_15657#:~:text=La%20musica%20nell'antico%20Egitto%20era%20protagonista%20di%20tanti%20momenti,a%20seconda%20della%20sua%20abilit%C3%A0

alle guerre, dare così forza all'esercito. In questo caso gli strumenti più utilizzati erano a percussione e, come i tamburi, chiamati kemkem ed era di varie dimensioni, costituito da membrane di cuoio, fissate con chiodi o lacci ad un barile. Molte immagini dei tamburi rappresentano soldati nubiani, di origine quindi Africana. Nella Tomba di Tutankamen furono ritrovate due trombe, una di argento e una di rame, fatte poi risuonare nel 1939 dagli americani. Nelle tombe dell'antico Egitto, venivano raffigurate scene di danze e banchetti, dei defunti con i propri familiari. Questo perché per gli egiziani le immagini erano molto importanti, erano magici, per loro tali rappresentazioni diventavano realtà, all'interno dei sepolcri e permettevano quindi, che la musica allietasse l'altra vita del defunto, la vita dell'aldilà. Nella necropoli tebana è rappresentata la più grande discografia muta dell'Egitto, cioè immagini degli strumenti utilizzati e testo di alcune canzoni.

Il popolo della Mesopotamia fu il primo che collegò la musica alla scienza: astrologia, matematica astronomia. Curt Sach scoprì che anche loro usavano le tavole pentafoniche e, solo successivamente, scale eptafoniche. Anche la musica Mesopotamia come quella dell'Egitto proviene da manufatti archeologici, immagini su pietra, terracotta, ecc.

Le tavolette cuneiformi, tra cui lettere, ricevute e testi mitologici e poetici, ci dicono che i musicisti erano persone formate, a livello istituzionale, che esisteva il canto e sistemi tonali. Gli strumenti ad oggi ritrovati sono le lire e le arpe decorate con preziose e ricoperte di oro e argento, scoperte nel 1928 da Sir Leonard Woolley negli scavi del cimitero reale di Ur, datate al XXIV secolo a.C.. nelle tombe dei sovrani sono stati ritrovati musicisti che avevano ancora tra le dita, le corde degli strumenti musicali. Le suddette arpe che non avevano più di tre corde, sono riportate su tavole di argilla datata circa 3100 a.C. mentre nel II

millennio a. C., vengono introdotte le arpe angolari suonate sia orizzontalmente che verticalmente⁸.

La storia musicale degli ebrei, invece fu narrata nella Bibbia. Re Salomone organizzò i cantori a Gerusalemme. Gli strumenti più utilizzati erano il kinnor a corde, l'ugab, simile alla zampogna e lo shofar, simile ad un corno. Le loro musiche erano influenzate dai territori in cui sono vissuti, ma è unica in alcune comunità come nell'Europa dell'est, esempio di tale musica il klezmer, suonata principalmente dalle comunità chassidiche. Il Klemmer è un genere musicale tradizionale degli ebrei aschenaziti, era composto da musiche per balli, matrimoni e celebrazioni. Suonato dai klezmorin, fu più conosciuto negli Stati Uniti, grazie ad una contaminazione con il Jazz, che fu assimilato dagli ebrei di lingua yiddish, tra il 1880 e il 1924. Alcuni musicisti contemporanei, tipo Josh Horowitz, Yale Strom e Bob Cohen, hanno cercato di ispirarsi al klezmer non contaminato dal jazz, ricercando suoni originali. Etimologicamente klezmer vuol dire kley: strumento, utensile, e zemer: er fare musica. All'origine il termine era riferito agli strumenti, poi si è steso ai musicisti. Solo nel XX secolo con il termine si è indicato un genere musicale. Il suo suono è riconoscibile perché ha melodie espressive, che ricordano la voce dell'uomo, anche con collegamenti del piangere e del ridere. In realtà vuole emulare il canto khazone e paraliturgico. Vengono utilizzati molti abbellimenti musicali, chiamati dreydlekh, tra cui i singhiozzi, detti krekhts. Diverse musiche hanno influenzato il klezmer, tra cui troviamo quella rumena, tutt'ora presente in alcune danze. Altre zone che hanno influenzato questo genere, nel proprio stile e cultura, c'è la Russia era Polonia e i Balcani. Questa musica era suonata in occasione di matrimoni, funerali o eventi di vita quotidiana ed esprimeva felicità, gioia,

⁸ [https://www.treccani.it/enciclopedia/la-musica-nelle-culture-mesopotamiche_\(Storia-della-civilt%C3%A0-europea-a-cura-di-Umberto-Eco\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/la-musica-nelle-culture-mesopotamiche_(Storia-della-civilt%C3%A0-europea-a-cura-di-Umberto-Eco)/)

ma a che sofferenza. Gli strumenti più utilizzati erano il violino, violoncello, il clarinetto e gli ottoni, in particolare la tromba; per le percussioni il cimbalom. La comparazione musicale ha sempre destato molto interesse da parte dei musicologi, ma il picco si ebbe agli inizi del Novecento e soprattutto per le musiche orientali.

3.1.2 Etnomusicologia in Asia: Cina, Giappone, Corea

Per i cinesi la musica è sempre stata molto importante. La collegavano all'ordine cosmico, alle stagioni, ai punti cardinali, alla natura, alle piante e ai colori. Fin dall'antichità attribuiscono alla musica, oltre che una funzione educativa, anche proprietà terapeutiche, considerandola parte integrante del sistema cosmologico che è alla base della cultura cinese. Usavano la scala pentafonica, poi la scala a 12 note formata da 6 Lu femminili e sei Lu maschili, che costituiva il firmamento musicale. Anticamente la scala pentatonica era formata da cinque note, dette i cinque gradi fondamentali, come spiegato nel Liji, il Libro dei riti, tali gradi sono: il gong (palazzo), shang (deliberazione), jue (corno), zhi (prova) e yu (ali), ai quali corrispondono cinque modi, determinati in base a quale grado della scala viene suonato come nota fondamentale e poi messo in relazione al sistema cosmologico cinese, ai punti cardinali, fino ai colori, ai sapori, agli organi, alle viscere e alle cinque categorie della società, dando vita ad un sistema filosofico. Al gong ad esempio corrispondeva la terra, il punto cardinale il centro, la tarda estate, il colore giallo, il sapore dolce, la milza, lo stomaco; allo shang il metallo, l'ovest, l'autunno, il bianco, il sapore piccante, i polmoni, l'intestino crasso e i ministri; a jue il legno, l'est, la primavera, il verde, il sapore acido, il fegato, la vescica biliare e il popolo; a zhi il fuoco, il sud, l'estate, il sapore amaro,

il cuore, l'intestino tenue e i servizi pubblici; a yu l'acqua, il nord, l'inverno, il nero, il sapore salato, i reni, la vescica e l'insieme dei prodotti. Quindi ai suoni i cinesi fanno corrispondere diverse funzioni, come anche la cura delle persone. Per la medicina cinese, infatti, cambiando le note, è possibile anche stimolare l'energia di un organo, ed agire su di esso⁹. Gli strumenti utilizzati erano, ad arco: Ehru, il violino cinese; due corde, fatta di legno di sandalo rosso e coperta da una pelle di serpente o di altri rettili, ha un suono triste e malinconico; il Sihu, strumento a quattro corde; il jinghu; il Banhu, costruito con due corde, la cassa di risonanza fatta con una noce di cocco; strumenti a pizzico, la Pipa, detto anche liuto cinese, conosciuto anche in occidente, era costituito da quattro corde di seta o metallo; il Sanxian fatto di tre corde; il yueqin sempre a tre corde detto la chitarra della luna; il Cetre, strumento senza manico, e corde tese, tra le più conosciute, qin o guqin e il zheng o guzheng. Poi c'erano gli strumenti a percussione, tra cui il gong, un piatto di metallo ed può essere di diverse misure. Tra i vari tipi di gli c'è il daluo e lo xiaoluo, di circa venti centimetri, usato per l'entrata in scena dei personaggi femminili; lo jiuyunluo, una specie di carillon di gong, simili alle campane di pietra, sudati con martelletti di legno riaperti di feltro. Inoltre venivano usati i tamburi e gli strumenti a fiato, come xiao e il dizi, rispettivamente flauto dritto e flauto traverso.

La musica cinese fu molto influenzata dal confucianesimo, dal buddhismo e dal daoismo. Questi furono fattori culturali ripresi anche dai popoli dell'Asia orientale, tra i quali i coreani, giapponesi, vietnamiti ed i mongoli, anche se presto svilupparono una loro identità musicale. Tali popoli condividevano con la cultura cinese, elementi comuni di origine confuciana, quali la parte concettuale della musica, la teoria basata sulla terminologia

⁹ <https://cinainitalia.com/2019/03/06/musica-cinese-tradizionale/>

di origine cinese, la ricca storiografia musicale, le istituzioni musicali connesse al potere centrale, gli uffici della musica. Le loro musiche si distinguevano in: la yanyue della dinastia Qing che sopravvive a Taiwan in una versione ricostruita; tracce della musica Song permangono nello aak coreano; il Vietnam conserva elementi di musica Ming nel nha nhac; il Gagaku giapponese mantiene tracce della musica da banchetto Tang (detta yanyue)¹⁰.

Il confucianesimo ha avuto una notevole influenza sulla musica, collegava il rituale, la società e il cosmo. La musica era sempre associata alla danza, tanto da essere definita con l'unico vocabolo di yue in Cina, ak in Corea e gaku in Giappone. Gli strumenti più usati, secondo la classificazione di Sachs e Hornbostel, erano i cordofoni.

Altri strumenti utilizzati in Asia orientale erano oltre allo zheng cinese, il koto giapponese, che costituiscono varianti della stessa specie, mentre il qin è privo di ponticelli mobili. Il radicale dello zheng e del koto hanno fatto presupporre che il prototipo delle cetre, est asiatiche, si possa trovare nelle cetre idiocordi (strumento con corpo e corde ricavate dallo stesso pezzo di materiale) di bambù presenti, per esempio, in Madagascar e nel sud-est asiatico. Oltre ai cordofoni pizzicati ci sono quelli sfregati come lo ajaeng coreano e il chengni della minoranza cinese degli Zhuang. Altri cordofoni sono i liuti (in cui si distinguono manico e cassa) a manico lungo o corto. I liuti a manico lungo con tre corde sono una realtà radicata nell'Asia dell'est ad eccezione della Corea. Una sotto tipologia è quella della viella o fidula, in cui le corde sono sfregate con un arco. Altri strumenti utilizzati erano l'aerofoni, cioè i flauti traversi, costituiti dal mirliton (membrana vibrante che determina un timbro ronzante, soprattutto in Cina e Corea, non in Giappone. Inoltre veni-

¹⁰ <https://cincina.blog/2012/02/11/etnomusicologia-cina-corea-giappone-mondo-arabo/>

vano usati anche strumenti con l'ancia, tipo l'oboi, a caneggio cilindrico, come il guan cinese e a caneggio conico, come il nallari coreano, che come gli altri di questa tipologia trova omologhi nel mondo arabo-islamico, (tanto che il nome verrebbe dalla zurna araba o dal surnay centro asiatico). Spiccano gli organi a bocca nei repertori di corte, folklorici e delle minoranze, mentre rari sono trombe di conchiglia od ottone. Gli strumenti Membranofoni usati, erano costituiti dai tamburi che si diversificavano in base alla cassa. Tra i più diffusi troviamo i tamburi cilindrici come il kodaiko giapponese, quelli a barile (puk coreano) e a clessidra (changgo coreano). Tra alcune minoranze cinesi troviamo anche tamburi a cornice. Alla musica rituale arcaica appartenevano anche le batterie di litofoni e le campane. Al mondo buddista si ricollegavano i cimbali, i tamburi a fessura, detti anche pesci di legno. Alle pratiche sciamaniche, si ricollegavano i campanelli. In Asia orientale non sono stati diffusi i classici strumenti a fiato europei, se non in età moderna, sono pochi gli esempi di coro, se non nei canti liturgici buddisti, e nel teatro. Una poli vocalità articolata è tipica delle minoranze. In Cina e Giappone a livello metrico prevale l'organizzazione binaria, mentre in Corea prevale quella ternaria. Il ritmo è spesso libero e non isocrono.

Nell'ottocento, con l'impatto con l'Occidente, sono nate le prime musiche nazionali, concetto che oggi è ancora forte. Prima invece la musica era utilizzata solo nei riti religiosi, nei rapporti interpersonali, nell'educazione e nell'intrattenimento.

3.1.3 Studi etnomusicologici in India

Gli indiani avevano uno sistema musicale molto complesso. Le scale erano costituite da 5 o sette suoni, chiamati shruti. Questi suoni potevano costituire molte scale basate

sui Rāga, cioè colori che nella musica classica indiana, costituiscono particolari strutture musicali. L'esecuzione musicale doveva rispettare precise regole relativamente alle frasi melodiche consentite o vietate, basate su un certo numero di scale musicali di base. Per ogni scala di base esistevano innumerevoli Rāga teoricamente possibili, anche se nella pratica effettiva dei musicisti ammontano complessivamente a qualche centinaio. Una particolarità rispetto alla prassi esecutiva occidentale è che molti Rāga prevedono l'utilizzo di due scale differenti, a seconda che la frase musicale sia ascendente o discendente.

In India esistono due sistemi di musica classica, quello indostano del Nord e quello carnatico del Sud, che si differenziano in molti aspetti pur mantenendo una base fondamentale comune. Le scale di base del sistema indostano sono 10, sei delle quali conosciute anche in Occidente, scelte per le loro particolari caratteristiche strutturali. Il sistema carnatico (karnatak) invece contempla 72 scale teoriche possibili, di cui 32 effettivamente utilizzabili, basate sulle combinazioni delle note. Le 7 note indiane che compongono la scala diatonica sono chiamate Sa, Re, Ga, Ma, Pa, Dha, Ni. Lo strumento più usato era la vina, a corde. Usavano anche, come il popolo cinese, le casse fatte di zucca. Altro strumento usato era la tabla, coppia di percussioni, ed il sarangi. Gli stili erano principalmente: Hindustani (il più diffuso) e il karnatak. La musica ha sempre fatto parte del mondo indiano. I musicologi l'hanno distinta in musica tribale e folklorica. La musica tribale o musica adim, aveva un grande potere evocativo, era legata agli eventi, rivolta alla comunità, non ai singoli. In questa musica il fattore ritmico era predominante a quello melodico. La musica folklorica, aveva caratteristiche regionali, soprattutto di lingua. Predominante era il fattore melodico, semplice e cantabile legato all'identità culturale del luogo. La musica popolare, era costituita da molte culture che interagivano tra loro, caratterizzata da fruibilità, legata al-

l'intrattenimento, sviluppatasi poi con i mezzi di comunicazione di massa. La musica devozionale, nata da santi, poeti e dai loro seguaci, era diffusa in India nelle lingue regionali. Caratteristico è l'uso del ritmo, che deriva dalle forme metriche del prakrito. Le melodie erano semplici, in modo che potevano essere cantate in coro.

Infine c'era la musica artistica, definita tale, perché incanalata in canoni estetici. Viene anche definita musica classica indiana, termine classico, quindi poco adatto, perché si riferiva prettamente a civiltà greco - romane. La musica classica indiana, non si collega a specifiche etnie, ha origini molto antiche. Ha una grammatica ed una estetica propria. Gli etnomusicologi la classificano come vero e proprio sistema musicale a sè, pari per complessità al sistema di musica classica occidentale. La musica indiana antica si basa su vasti trattati, non può essere quindi usata la terminologia occidentale per definirla¹¹

3.1.4 Isole di Giava e popolo indonesiano

La musica di Giava è tra le più studiate dagli etnomusicologi. Tra i ricercatori ricordiamo Kunst e la sua monografia *Music in Java*, in cui indaga i sistemi modali delle città cortesi di Yogyakarta e Surakarta degli anni Sessanta, Settanta. Grazie a lui la pratica del Galeman, si è diffusa in America, nelle Università. Tale musica è costituita da orchestre di percussioni intonate, stratificazioni polifoniche e improvvisazioni collettive di più strumenti melodici. Venivano usati i kendhang, tipici tamburi giavanesi e la voce femminile, che ha assunto nelle isole di Giava, sempre più importanza, insieme ai canti sindhen.

¹¹ www.unive.it/pag/15182/?tx_news_pi1%5Bnews%5D=2070&cHash=bce5ddfe4b67e7b8e40-f78447317c4df

Il Galeman, tipico delle isole di Java, Bali e Sundan, si sviluppò, in particolare durante l'impero Majapahit, tra il XIII ed il XVI secolo, divenendo lambisca di corte di Java, mentre a Bali assunse un ruolo più religioso. È costituito da un'orchestra di idiofoni di origine indonesiana che comprende metallofoni, xilofoni, tamburi e gong, ed alcune volte comprende flauti di bambù, strumenti a corda e la voce. Il Galeman ha un'intonazione complessa, può avere quattro scale: sléndro, pélog, degung (esclusivamente a Sunda, nell'Ovest di Giava) e madenda (conosciuto anche come diatonis, simile a una scala naturale minore europea). Lo sléndro è la scala con 5 note nell'ottava, con intervalli tendenzialmente equivalenti tra loro, mentre pélog è la scala di 7 note, con intervalli irregolari. Questo genere di musica è molto interessante, rappresenta una delle forme più complesse di musica dell'Asia. Un gran numero di musicisti riescono a creare melodie molto evocative, simboleggiando lo spirito di cooperazione e coesione, in una visione armonica della società, influenzata dalla cultura buddhista. La conoscenza di questo genere di musica si ebbe ufficialmente nel 1889, durante l'expo di Parigi, alla presenza di famosi musicisti dell'epoca, Claude Debussy ed Erik Satie. Da lì in poi, il Galeman crebbe di importanza.

Fu apprezzato molto anche dal popolo giapponese, pionieri della musica elettronica, tanto che gruppi celebri come Yellow Magic Orchestra hanno incluso i Galeman nel loro disco nel 1981. Entra così ufficialmente nella musica pop e come colonna sonora di molti film, tra cui Akira (1988), Neo Ranga (1998). Gli strumenti non suonano mai contemporaneamente, in quanto ogni pezzo musicale è nell'una o nell'altra scala. "Una particolarità dei Galeman è che, anche se gli intervalli tra le note di ogni scala tendono a essere simili, le specifiche altezze delle note possono essere diverse, occasionalmente in modo notevole; quindi la specifica intonazione cambia da un Galeman all'altro. Le deviazioni in

ciò che è considerata essere la stessa scala sono talmente ampie che uno può a ragione affermare che vi siano tante scale quanti Galeman" (McPhee, 2003). Nel Gamelan di Bali è consuetudine suonare con coppie di strumenti (identici) che hanno un'accordatura lievemente differente tra loro, e ciò contribuisce a produrre un suono molto particolare.

3.1.5 Musica Balcanica e Greca

La nascita della musica Balcanica, si ha nel 395, in seguito alla divisione dell'Impero romano, in cui la penisola balcanica fu inclusa nell'Impero d'Oriente e fu diffusa la religione ortodossa, e la terra fu abitata anche dagli slavi. Anche la Serbia e la Bulgaria ebbero rapporti con l'Impero bizantino e con il passare di pochi anni si ebbe lo sviluppo di un'autonoma e distinta forma liturgica slava, anche se ne conservò negli anni le caratteristiche, in particolare modo utilizzò stili sillabici e melismatici in uso in tale sistema. Non tutti i paesi balcanici condivisero però tale influenza: molti, come Slovenia e Croazia, restavano più vicini a Roma. Nel 1389 la penisola balcanica cadde sotto il controllo ottomano. Si suppone che la dominazione turca, abbia influenzato in questo periodo, la musica balcanica; la musica serba fu considerata illegale e fu prodotta solo in modo occulto, non ufficiale, continuò comunque ad essere seguita in segreto. L'effetto che ne seguì fu un arricchimento di elementi della musica Orientale. Mentre Croazia e Slovenia, subirono un'influenza maggiore dei Paesi dell'occidente. La migrazione serba verso le regioni meridionali dell'Ungheria del 1670, si ebbe in seguito all'occupazione ottomana, e questo influenzò la musica sacra ungherese, che poi si estese alla Grecia, ad alcune regioni della Russia. I compositori

ungheresi si interessarono anche al barocco di moda in Europa occidentale, scrivendo diverse opere di minor importanza.

Oggi la musica balcanica e greca viene considerata diversa dalle musiche occidentali. Viene considerata complessa, "Le strutture musicali in uso nei Balcani centrali - soprattutto in Kosovo, e in parte dei paesi che lo circondano: Albania, Macedonia, Montenegro, Serbia, Bulgaria - prevedono variazioni di ritmi complessi, e la "modulazione" da una formula ritmica a un'altra, secondo particolari passaggi musicali. Le melodie, tuttavia, sono più semplici da eseguire e ascoltare¹². A tal proposito Staiti (2013), parla di una contrapposizione con la musica occidentale, in cui le "mutazioni melodiche o modulazioni armoniche si svolgono su strutture ritmiche sempre uguali a sé stesse, per chi è abituato alla "modulazione" ritmica, un tempo di sinfonia, che si svolge in 4/4, in 3/4 o 6/8 è elementare: non comporta sviluppo. Anche se c'è la firma di Beethoven" (Staiti, 2013). Un altro studioso della musica balcanica, Yuri Arbatsky, sostiene che durante la fondazione dell'esercito del Regno di Serbia e Montenegro, si accorsero che "i kosovari marciavano in modo diverso dagli altri, seguendo una logica ritmica tutta loro. Con ciò si rese necessario istituire dei corsi per insegnare loro a marciare a tempo col tamburo, seguendo il "passo" di tutti i commilitoni"¹³. Stasti (2013), parla di ritmi zoppi, cioè di una giustapposizione di binario e ternario, legate insieme, che inevitabilmente comporta un'asimmetria tra due parti di valore diseguale, come avviene nel canto della Maddalena in Jesus Christ Superstar basato sul 5/4, che il compositore Bartok battezzò i ritmi aksak, perché nati in questa zona balcanica. Tali ritmi non sono solo asimmetrici, ma anche di durata diversa, non solo legati prettamente alla lingua albanese, perché presente anche in Stati limitrofi quali la Turchia, tra gli

¹² <https://www.balcanicaucaso.org/aree/Kosovo/I-ritmi-complessi-del-Kosovo-165296>

¹³ <https://cris.unibo.it/handle/11585/657855>

strumenti utilizzati c'è il tupan, un tamburo cilindrico bipelle, il cifteli e sharki - liuti a mano lungo derivanti dal saz turco, strumenti molto legati alla tradizione popolare.

3.2 Confronto tra ricerche

Mettendo in relazione le ricerche comportamentali e neuropsicologiche, differenziandole tra adulti e bambini, adulti e animali, possiamo trarre le seguenti conclusioni.

Nelle ricerche comportamentali emerge che sia la popolazione occidentale che quella amazzonica dimostrano una maggiore fusione per gli intervalli consonanti rispetto a quelli dissonanti, anche se gli occidentali riuniscono la maggior fusione per le note sintetiche, gli Amazzonici per il cantato. In questo caso si può dire che ha un'influenza anche l'esposizione musicale, data dalla cultura di appartenenza. Infatti la cultura amazzonica degli Tsinami, è più vicina ad una musica data da canto individuale e dal flauto. Hanno familiarità con questi strumenti sonori. E' una civiltà poco modernizzata, non hanno elettricità, quindi non sono fruitori di radio tv, ecc..al contrario della popolazione di Boston, che anche se non musicisti, sono esposti a continuo ascolto musicale.

E' presente la componente della familiarità, che ritroviamo anche nell'esperimento sui neonati, *eye moviment*, in cui i bambini erano attratti di più (lo sguardo rivolto per maggior tempo) verso le melodie che conoscevano già, sia consonanti che dissonanti.

Comunque, in entrambi i campioni analizzati, il fenomeno della fusione non ha dimostrato la preferenza di intervallo. McDermott ribadisce, nella ricerca sulle differenze individuali, che la consonanza e la fusione tonale sono due concetti sovrapposti, ma non del tutto, sono

quindi differenti, ma sono così somiglianti che possono anche essere considerati la stessa cosa. Elementi che allontanano dalla scelta della consonanza sono la rigidità e la nitidezza.

Anche per il movimento del corpo, associato al suono, la gradevolezza degli stimoli è associata direttamente alla consonanza, preferenza che si riscontra anche sull'armonicità del movimento, che è stata riscontrata più sinusoidale nell'intervallo consonante. Queste caratteristiche sono state riscontrate anche nei bambini nati da pochi mesi.

Per quanto riguarda i musicisti, quindi con cultura musicale, la loro preferenza era per gli intervalli di intonazione, i non musicisti avevano un comportamento casuale, si affidavano di più alla dimensione della ruvidità. Questo può far riflettere su come la formazione musicale influenzi la plasticità cerebrale. Anche nei pulcini ed in un neonato scimpanzé, si è riscontrata la preferenza per melodie consonanti. Ricerca effettuata con stimoli target associate a melodie. Mentre questo dato non è stato riscontrato nei tamarini di McDermott e nelle scimmie di Campbell.

Nella valutazione neuropsicologica le risposte cerebrali all'ascolto di intervalli consonanti e dissonanti, tra musicisti e non musicisti, sono differenti. Le risposte cerebrali date dall'ascolto di intervalli consonanti si presentano rapide e indipendenti sia nei musicisti che nei non musicisti. Al contrario, con gli intervalli dissonanti, le risposte cerebrali sono tardive solo nei partecipanti con una formazione musicale prolungata. Anche in questo caso la formazione culturale nella musica influenza la plasticità cerebrale.

Per quanto riguarda l'elaborazione differenziale di consonanza e dissonanza all'interno del giro temporale superiore umano si è osservato che l'emisfero destro mostra una sensibilità robusta e organizzata spazialmente verso la dissonanza. Mentre un ruolo centra-

le ha lo striato ventrale/nucleo accumbens", sia quando si ascolta musica percepita come piacevole che spiacevole.

Nei gatti, le risposte neuronali differenti per stimoli consonanti e dissonanti, si sono riscontrate nel nervo uditivo e nel collicolo inferiore.

Nei neonati 0 - 3 giorni si conferma che già è presente nel cervello, una specializzazione emisferica nell'elaborazione della musica, e tale elaborazione è sensibile ai cambiamenti delle tonalità tonale e delle differenze tra consonanti e dissonanti.

Anche in altra ricerca, sui neonati, si evidenzia che il campione analizzato era sensibili sia agli accordi dissonanti che a quelli minori, ma con elaborazioni diverse.

Nelle ricerche comportamentali sugli animali/umani, si riscontra che alcune componenti di elaborazione uditiva sono condivise tra le specie. Quindi anche, in questo caso i ratti, previo addestramento, discriminano la consonanza dalla dissonanza. Non sono in grado, al contrario degli umani, di generalizzare le loro risposte a nuovi elementi. Risultati uguali si sono avuti nei passeri di Giava e i macachi giapponesi.

3.2 Considerazioni finali

Dall'antichità il tema della natura ed origine della consonanza e della dissonanza è stato molto dibattuto. A partire da Pitagora, la consonanza è stata considerata un concetto matematico, con Platone e nell'antica Grecia, collegata alla metafisica, concetti che rimarranno vivi fino al Seicento, periodo in cui emerge anche un fattore etico della musica. Passando dai trattati di Keplero, si arriva a studiare la musica anche sotto un aspetto fisico, è Helmholtz che introduce il concetto di battimenti e da una prima spiegazione scientifica

alla percezione della consonanza e della dissonanza; Rameau fu il primo ad introdurre il concetto di "contesto", è consonante o dissonante un intervallo in base al contesto in cui ci troviamo, in un certo modo diviene un anticipatore del modello culturale. Il problema della preferenza innata rimane irrisolto, origine culturale o biologica sono due fattori che devono essere approfonditi. Si pone il problema quindi di dare una spiegazione scientifica alla consonanza, da un lato dallo studio della letteratura emerge che esistono dei suoni speciali, che sono prodotti da relazioni numeriche specifiche, riconducibili ad una legge di natura; dall'altro lato tali suoni diventano attività neuronale, quindi la spiegazione aritmetica di Pitagora è troppo semplice, diventano attività sensoriale specifica. Un'altra corrente di pensiero, è del tutto contrapposta, considera la consonanza un fenomeno estetico - culturale, grazie e soprattutto all'analisi etnomusicologica di musiche di diversi popoli che insieme a altre ricerche, ne danno una dimostrazione chiara.

Si possono così sintetizzare quattro modelli:

- modello aritmetico, pensato e teorizzato inizialmente da Pitagora, è stato sostenuto nel corso della storia da diversi altri studiosi. Si basa sulla semplicità delle frequenze fondamentali dei suoni, e considera la musica, in questo caso la consonanza come elemento di un mondo universale. Gli attribuiscono un valore cosmico, legato alle sfere celesti.
- modello fisico - acustico, si distanzia dal precedente, in quanto abbandona il lato filosofico, universale e cosmico, per dare spazio ad un ragionamento più razionale, fisico, matematico; si basa principalmente sulle fonti strutturali del suono e sulla percezione. I teorici sono Cartesio, Galileo Galilei fino ad arrivare alle intuizioni e deduzioni di Helmholtz;

- modello psicofisico, sostenuto principalmente da Carl Stumpf, si basa sul concetto della fusione tonale, capacità del cervello di percepire due suoni come più o meno fusi, da ciò la definizione di consonanza; in base a tale modello il fenomeno percettivo accade nella coscienza, sottoposta alle sue regole;
- modello culturale, sostenuto principalmente da Cadzen e Lundin, ma poi in seguito da molti altri ricercatori, in cui la consonanza è un dato appreso e soggettivo, quindi soggetto alla cultura di appartenenza. Si basa sull'evoluzione storico - sociale;

Dalle ricerche riportate nell'elaborato emerge che i dati della "familiarità" del suono da parte dei neonati nella ricerca di Plantinga (2014), ma anche da parte del popolo amazonico, nella ricerca di Mcdemott, (2020) e nella ricerca neuropsicologica di Crespo -Borjorque (2018), sembrano avvalorare la tesi culturale. Inoltre, grazie ad una analisi comparata di musiche occidentali e extra - occidentali, iniziata con Stumpf, nel '900, si è potuto arrivare a determinate conclusioni. Le popolazioni orientali, indiane, ma soprattutto quelle dei Paesi Balcanici e delle Isole di Giava, hanno un approccio completamente diverso da quello occidentale. Negli ultimi due casi, in particolare, la musica si basa su intervalli dissonanti, hanno ritmi sovrapposti e asimmetrici, complessi, diverse scale di intonazione. Questo smentirebbe le ipotesi dell'origine innata della consonanza.

Nella musica occidentale la dissonanza è stata vista come dato di sospensione, un'eccezione, anche se poi utilizzata nel jazz, e altri generi, in cui la musica non è incanalata in schemi precostituiti; nella musica indonesiana invece, la dissonanza è una caratteristica predominante dei Galeman, che da vivacità al suono; così come nei ritmi "zoppi" della musica balcanica, la dissonanza è la base ritmica delle danze popolari, ma anche della marcia dei soldati del Kosovo. Tali musiche sono caratterizzate anche dall'utilizzo di diver-

si strumenti musicali, che utilizzano differenti scale e ritmi contemporaneamente, fattori che determinano una diversa percezione nell'ascoltatore.

Da un lato abbiamo quindi dati sensoriali, che ci fanno presupporre una innata propensione alla consonanza, dall'altro abbiamo esempi tipici ed autentici di culture in cui la dissonanza è la base della musica. Si desume, che un fattore culturale, di apprendimento sia predominante rispetto ad una analisi specificatamente sensoriale. A mio avviso anche la lingua di appartenenza, se vista come suono, si apprende in base alla cultura. Saussure (1879) definiva significante un'astrazione, un concetto, significato il contenuto. Possiamo portare questo esempio nella musica. Da una parte una musicalità innata, dall'altra dei contenuti consonanti/dissonanti appresi. Vigotskij rispetto all'apprendimento del linguaggio parlava di "presa di coscienza", per indicare un apprendimento interiorizzato della lingua. La voce è un suono, quindi posso ipotizzare uno stesso processo di apprendimento come una sovrastruttura linguistica.

Nelle arti pittoriche, un parallelo è proposto da Schoenberg e Kandisky, tra pittura formale e informale. Da un lato una parte figurativa associata alla consonanza, dall'altra l'informale associato alla dissonanza, più inconscia ed interiore della parte cosciente.

La dissonanza ci predispone ad una destrutturazione del conosciuto, del mnemonico, ad una interiorizzazione, e se vogliamo ad una tensione maggiore all'ascolto. Da inoltre, che le ricerche sulla consonanza/dissonanza, si sono sviluppate principalmente fine Ottocento, ed inizio del Novecento, periodo letterario ermeneutico, prima della prima guerra mondiale, nel quale emerge conflittualità tra verità e metodo e in cui sono coinvolti sia interprete che interpretazione. Ogni atto è sempre guidato da pre - giudizio e pre - comprensioni date da sovrastrutture ed esperienze di vissuto che interferiscono sulla decodificazione dei testi.

Conclusioni

Il tema della natura, dell'origine della consonanza e dissonanza è sempre stato molto dibattuto. Siamo soliti chiamare consonanza dei suoni eseguiti simultaneamente, il cui effetto è gradevole, mentre con il termine dissonanza si indicano suoni che risultano aspri e possono sembrare sgradevoli. Sin da Pitagora si è studiato il fenomeno, da un primo approccio di natura aritmetico, si è passati ad una visione più platonica, metafisica, fino all'analisi puramente fisica, di assenza di ruvidità e battimenti, proposto da Von Helmholtz. Il Novecento è caratterizzato dagli studi di Stumpf sulla fusione tonale della percezione, di carattere sensoriale e dalle riflessioni di Cazden, Lundin e Schonberg, di carattere culturalista.

Il fenomeno viene quindi indagato con diverse ricerche sia di carattere comportamentale che di natura neuropsicologica. Inoltre gli studi sull'etnomusicologia hanno dato diversi spunti di riflessione, un'analisi comparata interessante, soprattutto per una rivalutazione della dissonanza che rappresenta la base della musica di diversi popoli e che sembra smentire l'ipotesi della naturalistica del fenomeno.

Dalla letteratura deduciamo che Pitagora, Tolomeo, Galilei, Von Helmholtz, Plomp & Levelt, Kameoka & Kuriyagawa sono più vicini all'ipotesi naturalistica del fenomeno consonanza; Cazden, Lundin, Schonberg, più vicini alla natura culturalista; Aristosseno, Cartesio, Stumpf, McDermott non sono riconducibili a nessuna delle due correnti.

Dalle ricerche comportamentali si evidenzia principalmente che il fattore della familiarità, sia l'elemento che caratterizza il riconoscimento sia della consonanza che della

dissonanza, come nella ricerca sui neonati (Plantinga, 2014) e in quella sul popolo occidentale e amazzonico (Mcdermott, 2020). Anche il mondo animale riconosce la consonanza, ma solo dopo addestramento. Negli studi neuropsicologici, invece si sono riscontrate delle differenze tra musicisti e non musicisti, nell'ascolto delle dissonanze. Le risposte cerebrali date dall'ascolto di intervalli consonanti si presentano rapide e indipendenti sia nei musicisti che nei non musicisti. Al contrario, con gli intervalli dissonanti, le risposte cerebrali sono tardive nei musicisti (Crespo - Bojorque 2018). Anche in questo caso, si ipotizza che la formazione culturale nella musica abbia un'influenza sulla plasticità cerebrale.

In conclusione, grazie agli studi di etnomusicologia, con l'analisi estetico - culturale e comparativa di musiche di diversi popoli, si è riscontrato che nei Paesi balcanici, ma anche nelle Isole di Giava, la dissonanza è la caratteristica prevalente delle loro musiche, ritmi zoppi, scale sovrapposte contemporaneamente, creano intervalli vivaci, asimmetrici, che fanno ipotizzare un crollo della teoria naturalistica della consonanza, a favore della corrente culturalista. Ipotizzo che ogni popolo apprenda il suono come un linguaggio, la consonanza si può sopporre sia più facilmente codificabile e memorizzabile rispetto alla dissonanza e più frequente nel mondo occidentale.

La percezione musicale sembra dipendere più da fattori culturali appresi, nel mondo Occidentale più vicino ad intervalli consonanti, in altre popolazioni i dissonanti.

Potremmo affermare che, come sottolineava Schoenberg, non esiste una vera distinzione tra consonanza e dissonanza, sono due elementi estetici del suono e dipendono dalla crescente capacità dell'orecchio di familiarizzare con gli armonici.

In un dialogo con Kandisky, Schoenberg parla di un parallelo tra consonanza/dissonanza e pittura formale /informale, come fenomeni estetico - culturali appresi.

La pittura formale o figurativa, nasce da geometrie prestabilite, quella informale nasce da una necessità interiore, così la musica atonale può nascere ponendosi come dissonante e più istintuale, esigenza di espressione di processi interiori, inconsci, intangibili, meno razionali, ma sicuramente autentici.

Bibliografia

- Adorno, T. W., (1972), *Saggi sulla critica della cultura*, trad. it. di Giacomo Manzoni, Einaudi, Torino, pag. 158
- Agostino, (1973), *La Trinità*, Città Nuova, Roma
- Agostino, (1997), *Musica*, a cura di M. Berettini, Rusconi, Milano, pag. 7
- Amunts, K., Schlaug, G., Jäncke, L., Steinmetz, H., Schleicher, A., Dabringhaus, A., & Zilles, K., (1997), *Motor cortex and hand motor skills: structural compliance in the human brain. Human brain mapping*, Vol. 5, No. 3, pag. 206-215
- Aristosseno, (1954), *L'armonica*, a cura di R. De Rios, Officine Poligrafiche dello Stato, pag. 6
- Aristotele, (1957), *Problemi musicali*, a cura di G. Marengi, ed. Fulvi, Firenze, pag. 57
- Barker A., (2000), *Scientific Method in Ptolemy's Harmonics*, Cambridge University Press, New York, pag. 19
- Bidelman, G. M., & Grall, J., (2014), *Functional organization for musical consonance and tonal pitch hierarchy in human auditory cortex. NeuroImage*, 101, 204–214. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.07.005>
- Bones, O., Hopkins, K., Krishnan, A., & Plack, C. J., (2014). *Phase locked neural activity in the human brainstem predicts preference for musical consonance. Neuropsychologia*, 58, 23–32. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.03.011>
- Bugg E. G., (1933), *An Experimental Study of Factors influencing Consonance judgments*, in "Psychological Monographs", <https://psycnet.apa.org/record/2011-15582-001>
- Crespo-Bojorque, P., Monte-Ordoño, J., & Toro, J. M., (2018). *Early neural responses underlie advantages for consonance over dissonance. Neuropsychologia*, 117, 188–198. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.06.005>
- Crespo-Bojorque, P., & Toro, J. M., (2015), *The use of interval ratios in consonance perception by rats (Rattus norvegicus) and humans (Homo sapiens). Journal of Comparative Psychology*, 129(1), Articolo 1. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.1037/a0037991>
- Costa V., (1999), *L'estetica trascendentale fenomenologia. Sensibilità e razionalità nella filosofia di Edmund Husserl*, Vita e pensiero ed., Milano, pag. 154

DeWitt L. A., Crowder R. G., (1897), *Tonal fusion of consonant musical intervals: The oomph in Stumpf, Perception & psychophysic*, Yale University, New Haven, Connecticut pag. 73 -84

Di Stefano, N., (2023), *Consonanza e dissonanza*. Roma. Carrocci editore, 41 - 82 - 101 - 103 - 105 - 143 - 150

Di Stefano, N., Focaroli, V., Giuliani, A., Formica, D., Taffoni, F., & Keller, F., (2017), *A new research method to test auditory preferences in young listeners: Results from a consonance versus dissonance perception study*. *Psychology of Music*, 45(5), Articolo 5. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.1177/0305735616681205>

Eerola, T., & Lahdelma, I., (2021), *Register impacts perceptual consonance through roughness and sharpness*. *Psychonomic Bulletin & Review*, 29(3), Articolo 3. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.3758/s13423-021-02033-5>

Euler, L., (2010), *Tentamen novae theorie musicae*, a cura di A. De Piero, Memoria dell'Accademia delle scienze Torino, Serie V, 34 (ed. or. *Tentamen novae theorie musicae*, Ex typographia Academiae. Scientiarum, Pietroburgo, 1739), pag. 58

Foo, F., King-Stephens, D., Weber, P., Laxer, K., Parvizi, J., & Knight, R. T., (2016), *Differential processing of consonance and dissonance within the human superior temporal gyrus*. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00154>

Fubini, E., (1971), *Gli enciclopedisti e la musica*, Einaudi, Torino, pag. 6

Fubini, E., (2001), *L'estetica musicale dal settecento ad oggi*, Einaudi, Torino, pag. 62

Giannantoni, G., (a cura di) (1983), *I presocratici. Testimonianze e frammenti*, Laterza, Roma - Bari, pag. 433.

Grassi M., F. Bazzo, (2005), *Una nuova verifica all'ipotesi di Stumpf, sulla fusione tonale*, *Giornale italiano di psicologia*, Il Mulino, Bologna, pag 837 - 842

Helmholtz, H., (1954), *On the sensation of tone*, Dover publications, New York (ed. or., *Die Lehre von den Thempfindungen*, Vieweg und Sohn, Braunschweig, pag. 77 - 148 - 194 - 226

Huron, D., (1991), *Tonal consonance versus tonal fusion in polyphonic sonorities*. Music Perception, pag. 135-154.

Hutchinson, S., Lee, L. H. L., Gaab, N., & Schlaug, G., (2003), *Cerebellar volume of musicians*. Cerebral cortex, Vol. 13, No. 9, 943-949.

Komeilipoor, N., Rodger, M. W. M., Craig, C. M., & Cesari, P., (2015), *(Dis-)Harmony in movement: Effects of musical dissonance on movement timing and form*. Experimental Brain Research, 233(5), Articolo 5. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.1007/s00221-015-4233-9>.

Kung, C.-C., Hsieh, T.-H., Liou, J.-Y., Lin, K.-J., Shaw, F.-Z., & Liang, S.-F., (2014), *Musicians and non-musicians' different reliance of features in consonance perception: A behavioral and ERP study*. Clinical Neurophysiology, 125(5), Articolo 5. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2013.10.016>.

Lahdelma, I., Eerola, T., & Armitage, J., (2022), *Is harmonicity a misnomer for cultural familiarity in consonance preferences?* Frontiers in Psychology, 13. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.802385>.

Leibniz, G. W., (1734), *Epistola*, CLIV, in *Epistolea ad diversos*, Breitkopf, Lipse, pag. 178.

Leydi, R., (2008), *L'altra musica*. Etnomusicologia. Casa Ricordi, Lucca

Martinelli R., (1999), *Musica e natura. Filosofie del suono*. Unicopli, Milano, pag. 40 - 90 - 138 - 139

McPherson, M. J., Dolan, S. E., Durango, A., Ossandon, T., Valdés, J., Undurraga, E. A., & McDermott, J. H., (2020), *Perceptual fusion of musical notes by native Amazonians suggests universal representations of musical intervals*. Nature communications, 11(1), 2786.

McDermott, J. H., Lehr, A. J., & Oxenham, A. J., (2010), *Individual differences reveal the basis of consonance*. Current Biology, 20(11), 1035-1041.

McPhee, C., (2003), *Una casa a Bali*, Neri Pozza, Bali.

Mueller, K., Fritz, T., Mildner, T., Richter, M., Schulze, K., Lepsien, J., Schroeter, M. L., & Möller, H. E., (2015), *Investigating the dynamics of the brain response to music: A central*

role of the ventral striatum/nucleus accumbens. *NeuroImage*, 116, 68–79. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.05.006>.

Panti, C., (2008), *Filosofia della musica. Tarda antichità e Medioevo*, Carrocci, Roma, pag. 79

Parncutt, R., Hair, G., (2011), *Consonance and dissonance, in music theory and Psychology: Disentangling Dissonant Dichotomies*, in *Journal of Interdisciplinary Music Studies*. Pag. 166

Parncutt, R., Engel, I., & Radovanovic, L., (2023), *Consonance and dissonance of simultaneous trichords in western music: A listening experiment to test models of harmonicity and roughness*. *Psihologijske Teme*, 32(1), Articolo 1. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.31820/pt.32.1.2ca>

Perani, D., Saccuman, M. C., Scifo, P., Spada, D., Andreolli, G., Rovelli, R., Baldoli, C., & Koelsch, S., (2010), *"Functional specializations for music processing in the human newborn brain"*. *PNAS Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(10), Articolo 10. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.1073/pnas.0909074107>, 107, 10 pag. 63

Piana, G., (1991), *Filosofia della musica*, Guerrini ed Associati, Milano, pag. 69

Plantinga, J., Trainor L. J., (2009), *Melody Recognition by Two - Month - Old - Infants*, in *"Journal of the Acoustical Society of America"*, 58 -62. <https://pubs.aip.org/asa/jasa/article/125/2/EL58/793878/Melody-recognition-by-two-month-old-infants>

Plantinga, J., & Trehub, S. E., (2014), *Revisiting the innate preference for consonance*. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 40(1), Articolo 1. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.1037/a0033471> 8 - 40 - 49.

Plomp, R., & Levelt, W. J. M., (1965), *Tonal consonance and critical bandwidth*. *The journal of the Acoustical Society of America*, 38(4), 548- 553 - 560. https://www.mpi.nl/world/materials/publications/levelt/Plomp_Levelt_Tonal_1965.pdf

Rameau, J. - P., (1754), *Observations sur notre instinct pour la musique et sur son principe*, Prault, Paris.

Rameau, J. - P., (1722), trad. (1971), *Treatise on Harmony*, Dover Publications, New York, (ed. or *Traité de l'harmonie réduite à son principes naturels*, Ballard, Paris, pag.41

Schlaug, G., Jancke, L., Huang, Y., & Steinmetz, H., (1995a), *Increased corpus callosum size in musicians*. *Neuropsychologia*, Vol. 33, n. 8, 1047 - 1055.

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

Schlaug, G., Norton, A., Overy, K., & Winner, E., (2005), *Effects of music training on the child's brain and cognitive development*. *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 1060, n. 1, 219 - 230.

Schneider, P., Scherg, M., Dosch, H. G., Specht, H. J., Gutschalk, A., & Rupp, A., (2002), *Morphology of Heschl's gyrus reflects enhanced activation in the auditory cortex of musicians*. *Nature neuroscience*, Vol. 5, No. 7, 688-694.

Schonberg, A., (1973), *Manuale di armonia*. Il saggiatore, Milano, pag. 24 - 166

Serra, C., (2007), *La prova e lo stato ontologico della consonanza*, in V. Andò, G. Nicolaci (a cura di) *Processo alla prova. Modelli e pratica di verifica dei saperi*, Carocci, Roma, pag. 145 - 228

Shoen - Nazzaro, M. B., (1978), *Plato and Aristotle on the Ends of Music*, in "Laval Theologique et philosophique", p. 268, <https://core.ac.uk/download/pdf/59610745.pdf>

Staiti, N., (2013), *Kajda. Musiche e riti femminili fra i rom del Kosovo*, Roma, Squilibri.

Stumpf, C., (1898), *Konsonanz und Dissonanz*, in "Beiträge zur Akustik und Musikwissenschaft", pag. 108

Tatarkiewicz, W., (2006), *Storia di sei idee*, Aesthetica, Palermo, ed. Dzieje szesciu pojec, Warszawa, pag. 205

Tolomeo, (2002), *La scienza armonica*, in M. Raffa, *La scienza armena di Claudio Tolomeo*. Saggio critico, traduzione e commento, Sfamini, Messina. Pag. 108 - 114

Toro, J. M., & Crespo-Bojorque, P., (2017), *Consonance processing in the absence of relevant experience: Evidence from nonhuman animals*. *Comparative Cognition & Behavior Reviews*, 12, 33–44. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.3819/CCBR.2017.120004>

Trainor, L. J., & Heinmiller, B. M., (1998), *The development of evaluative responses to music: Infants prefer to listen to consonance over dissonance*. *Infant Behavior and Development*, 21(1), 77-88.

Trainor, L. J., Tsang, C. D., & Cheung, V. H., (2002), *Preference for sensory consonance in 2-and 4-month-old infants*. *Music Perception*, 20(2), 187-194.

Trehub S. E., (2012), *Behavioral methods in infancy: pitfalls single measures*, in *Annals of the New York Academy Sciences*, 37 - 42

Van De Geer, J.P., W.J.M. Levelt, R. Plomp, (1962), *The Connotation of Musical Consonance*, p. 310.

Sitografia

<https://cincina.blog/2012/02/11/etnomusicologia-cina-corea-giappone-mondo-arabo/>

https://www.iris.unicampus.it/retrieve/4c7069aa-adf5-4666-a45a-35aeb0c82adb/DT_95_-_DiStefanoNicola.pdf, pag. 70

<http://filosofia.dipafilo.unimi.it/piana/index.php/filosofia-della-musica/72-barlumi-per-una-filosofia-della-musica>

<http://filosofia.dipafilo.unimi.it/piana/index.php/filosofia-della-musica/114-alle-origini-della-teoria-della-tonalita>

www.audiosonica.com

<https://sites.unimi.it/archiviopiana/index.php/filosofia-della-musica/114-alle-origini-della-teoria-della-tonalita.html>, pag. 25 - 71 - 99

https://www.researchgate.net/publication/7702872_Discrimination_of_consonance_and_dissonance_in_Java_sparrows

<https://psycnet.apa.org/record/1934-01960-001>

<https://philpapers.org/rec/CAZMCA>

<https://www.jstor.org/stable/836494>

<https://www.treccani.it/vocabolario/consonanza/>

<https://www.treccani.it/vocabolario/dissonanza/>

<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=819f4ea1f3608901-ca1bbcfdb65ab2f07fcd4d86>

<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1201225>

<https://pubs.aip.org/asa/jasa/article-abstract/45/6/1460/655215/Consonance-Theory-Part-II-Consonance-of-Complex?redirectedFrom=fulltext>

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00223980.1947.9917318>

<https://www.nature.com/articles/s41467-020-16448-6>

https://musicstudies.org/wp-content/uploads/2017/01/Parncutt_JIMS_11050202.pdf

<https://pubs.aip.org/asa/jasa/article/125/2/EL58/793878/Melody-recognition-by-two-month-old-infants>