



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

**Dipartimento di Filosofia, sociologia, pedagogia e psicologia applicata (FISPPA)**

**Corso di laurea in Scienze Psicologiche Sociali e del Lavoro**

**Elaborato finale**

**Musica ed emozioni dal feto ai due anni di età**

**Music and emotions from the fetus to two years of age**

*Relatore*

**Prof. Massimo Grassi**

Dipartimento di Psicologia Generale (DPG)

***Laureando/a: Alessandro Gobbi***

***Matricola: 2033110***

Anno Accademico 2023/2024



# INDICE

## CAPITOLO 1

Musica ed emozioni	3
1.1 Percezione delle emozioni	6
1.2 Arousal emotivo	7

## CAPITOLO 2

Risposte emotive fisiologiche fetali	11
2.1 Le risposte fetali	11
2.2 Effetti sui neonati prematuri	14

## CAPITOLO 3

Risposte emotive nel periodo preverbale	17
3.1 Le vocalizzazioni ID	17
3.2 Discriminazione delle emozioni	22
3.3 Risposte fisiologiche spontanee	25

<b>CONCLUSIONE</b>	29
--------------------	----

<b>BIBLIOGRAFIA</b>	31
---------------------	----

# CAPITOLO 1

## MUSICA ED EMOZIONI

*“The fact that music can evoke strong emotions is a mystery that has fascinated scholars since ancient Greece.”* *(Budd ,1985)*

Che la musica possa suscitare emozioni è un mistero che l'uomo ha da sempre cercato di comprendere. Le domande riguardanti il rapporto tra la musica e le emozioni sono al centro delle ragioni per cui ascoltiamo la musica, del modo in cui essa ci influenza e, potremmo aggiungere, del modo in cui noi influenziamo la musica stessa. Tuttavia, le emozioni evocate dalla musica sembrano rappresentare un paradosso: da un lato abbiamo la "musica", una forma d'arte astratta che sembra distante dalle nostre preoccupazioni nella vita quotidiana ed è comunemente considerata un'attività di svago innocua (Pinker, 1997). Dall'altro lato abbiamo le "emozioni", meccanismi evolutivi fondamentali per il benessere di ciascun individuo che hanno svolto funzioni importanti per la sopravvivenza umana nel corso dell'evoluzione (Plutchik, 1994).

Come sono collegati questi fenomeni apparentemente non commensurabili?

Senza emozioni non si creerebbero i pezzi musicali e senza esperienza emotiva non si continuerebbe ad ascoltare musica. Le emozioni, collegando la musica alle esperienze personali, aggiungono un significato profondo alla percezione e alla cognizione musicale. Esistono controversie nel campo, come la natura delle emozioni evocate dalla musica e il ruolo attivo o passivo degli ascoltatori. Alcune di queste dispute potrebbero essere risolte con una maggiore chiarezza concettuale. Per facilitare il dibattito, è utile distinguere tra percezione delle emozioni nella musica e l'effettiva esperienza emotiva in risposta ad essa, poiché si tratta di processi psicologici differenti. Le emozioni, dopotutto, sono solo uno dei molteplici aspetti dell'esperienza musicale, anche se di grande valore.

In ogni caso, la musica è uno dei principali aspetti della vita di qualsiasi essere umano sin dalla nascita. Fin dai primi giorni di vita, i neonati reagiscono ad essa. Sappiamo che la

musica, soprattutto con l'utilizzo di strumenti adatti ai più piccoli, ha effetti positivi sullo sviluppo cognitivo, emotivo e fisico del bambino. La musica influisce sull'attività del cervello del bambino, aiutandolo nello capacità di riconoscere schemi e ritmi. I neonati che ascoltano musica con regolarità tendono a essere più concentrati e a sviluppare una memoria migliore. Melodie semplici e ripetitive sono particolarmente efficaci per aiutare i neonati a focalizzarsi e a memorizzare informazioni. La musica può anche supportare lo sviluppo fisico, migliorando la coordinazione grazie ai ritmi che incoraggiano il movimento. Infine, ha effetti anche sullo sviluppo emotivo dei neonati. Melodie dolci e rassicuranti possono contribuire a far sentire i neonati protetti e a calmarli, mentre musiche più vivaci e ritmate stimolano gioia e curiosità. Canzoni che trattano di emozioni, come la tristezza o la rabbia, possono aiutare i bambini a comprendere ed esprimere le proprie sentimenti emozioni.

Tuttavia, poiché il metodo principale con cui viene misurata la percezione delle emozioni è attraverso l'etichettatura orale, indagare le emozioni provate dai neonati è un compito che presenta notevoli complessità. Una delle sfide principali è infatti la mancanza di linguaggio verbale: i neonati non possono comunicare direttamente le emozioni provate. Inoltre, la comunicazione non verbale dei neonati, costituita principalmente da espressioni facciali, movimenti corporei e vocalizzazioni, pone ulteriori difficoltà, a causa della loro ambiguità. Un altro fattore che rende difficile lo studio delle emozioni nei neonati è il rapido sviluppo neurologico che caratterizza i primi mesi di vita. Questo sviluppo influenza profondamente la capacità dei neonati di percepire e reagire agli stimoli emotivi, con il risultato che le emozioni e il modo in cui vengono espresse cambiano significativamente nel tempo. Infine, è fondamentale considerare l'influenza del contesto ambientale. Le emozioni dei neonati sono estremamente sensibili a variabili esterne come la presenza o l'assenza dei genitori, la familiarità dell'ambiente e lo stato di salute del bambino.

Le numerose difficoltà hanno costretto i ricercatori a ricorrere a metodi indiretti per valutare gli stati emotivi dei neonati: le misurazioni fisiologiche e comportamentali, come il monitoraggio della frequenza cardiaca, sono possibili dalla nascita e, in una certa misura, anche prima della nascita, perciò alcuni aspetti dell'attivazione delle emozioni tramite stimoli sonori possono

essere studiati fin dalle prime fasi della vita umana. Questi metodi, seppur difficili da applicare ai neonati, rappresentano una soluzione promettente per superare alcune delle principali difficoltà nello studio delle emozioni nei neonati, grazie alla loro oggettività, capacità di rilevare risposte inconsce e di fornire un monitoraggio continuo e approfondito delle risposte emotive. Tuttavia, il loro utilizzo deve essere sempre bilanciato con la considerazione delle sfide tecniche e interpretative che comportano.

La presente tesi si propone dunque di esplorare il complesso rapporto tra lo sviluppo neonatale e l'interazione emotiva con la musica, con un focus particolare sulle risposte fisiologiche prenatali e sugli effetti musicali nei neonati in fase preverbale.

In questo capitolo si procederà ad analizzare la letteratura presente, focalizzandosi sulla distinzione tra percezione delle emozioni veicolate dalla musica e l'arousal emotivo che un brano musicale può indurre nell'ascoltatore.

I capitoli centrali di questa tesi invece approfondiranno lo sviluppo prima della nascita, e nella fase dell'infanzia preverbale (0-2 anni). Verrà analizzata la letteratura scientifica che evidenzia come la musica possa influenzare il comportamento fetale e neonatale, mostrando una differenziazione nelle risposte in base al tipo di stimolo sonoro ricevuto e dimostrando una forma primordiale di reattività emotiva e cognitiva. In seguito si proseguirà analizzando l'importanza delle vocalizzazioni infant-directed (ID) e delle ninne nanne nelle prime fasi della vita, analizzando come questi elementi musicali influenzino il benessere emotivo e lo sviluppo cognitivo dei bambini. Verrà approfondita la capacità dei neonati di discriminare tra diverse emozioni veicolate dalla musica, ed infine si osserverà come i neonati mostrino una naturale predisposizione a rispondere spontaneamente in modo fisiologico agli stimoli musicali.

Attraverso una revisione della letteratura e l'analisi di studi empirici, la tesi si propone dunque di fornire un quadro chiaro delle dinamiche tra musica, vocalizzazioni e sviluppo infantile, evidenziando l'importanza di queste interazioni per la crescita emotiva e cognitiva dei bambini, fornendo una visione approfondita delle capacità percettive del feto e del neonato, sottolineando l'importanza della stimolazione musicale nella fase precoce della vita per il benessere generale dei neonati.

## 1.1 Percezione delle emozioni

La musica e le emozioni sono legate al concetto di significato. Questo suggerisce che la musica possa riferirsi a qualcosa al di là di sé stessa. Tuttavia, il dibattito è ancora aperto su se la musica abbia un significato e, se sì, quale tipo di significato essa possieda. Due approcci principali emergono: gli "assolutisti", che sostengono che il significato della musica è "intramusicale", cioè la musica si riferisce esclusivamente a sé stessa (significato incorporato); e i "referenzialisti", che invece affermano che la musica acquisisce significato attraverso riferimenti a fenomeni esterni, o "extramusicali" (significato designativo). La letteratura sull'espressione musicale supporta quest'ultima visione, suggerendo che la musica sia una forma espressiva multidimensionale. Storicamente, la musica è stata considerata espressione di diversi concetti, come movimento, tensione, carattere umano, identità, fede religiosa e condizioni sociali. Tuttavia, l'idea più diffusa è che la musica sia principalmente percepita come espressiva di emozioni.

Questa visione è stata empiricamente supportata da studi che hanno esplorato cosa le persone credano che la musica esprima. Ad esempio, uno studio condotto da Juslin e Laukka (2004) ha rivelato che il 100% dei partecipanti associa la musica alle emozioni, con altre associazioni come tensione psicologica e aspetti fisici che seguono da vicino. Questi risultati mostrano un consenso quasi unanime sul fatto che la musica esprima emozioni. Inoltre, ricerche successive hanno cercato di determinare se questa percezione sia basata su intuizioni soggettive o su qualcosa di più concreto. Studi in cui i partecipanti sono stati invitati a giudicare l'espressione emotiva della musica, utilizzando liste di aggettivi o valutazioni quantitative, hanno dimostrato che gli ascoltatori tendono ad essere coerenti e sistematici nei loro giudizi, suggerendo che esistono caratteristiche musicali che influenzano tali percezioni. Nonostante l'alto grado di accordo generale sugli stati emotivi espressi dalla musica, vi è meno consenso quando si tratta di sfumature emotive all'interno di una stessa categoria. Questo livello di accordo può variare in base a diversi fattori, come il brano specifico, il genere musicale, il formato delle risposte e le procedure adottate nello studio. Tuttavia, la percezione delle emozioni nella musica è generalmente robusta, influenzata solo marginalmente da fattori come l'addestramento musicale, l'età e il genere degli ascoltatori.

Un aspetto importante esplorato è la capacità dei compositori e dei performer di comunicare specifiche emozioni attraverso la musica. Mentre l'idea di "espressione" non richiede una corrispondenza diretta tra ciò che il compositore intende e ciò che l'ascoltatore percepisce, il concetto di "comunicazione" presuppone un'intenzionalità da parte del compositore o del performer e il riconoscimento di tale intenzione da parte dell'ascoltatore. Uno studio di Thompson e Robitaille (1992) ha dimostrato che compositori esperti possono creare melodie che trasmettono emozioni specifiche come gioia, tristezza, eccitazione, noia, rabbia e pace, riconosciute con successo dagli ascoltatori. Questo suggerisce che i compositori possono effettivamente comunicare alcune emozioni attraverso la musica. Anche i performer giocano un ruolo cruciale in questo processo, poiché lo stesso brano musicale può essere eseguito in modi diversi, influenzando l'impressione emotiva degli ascoltatori. Diversi studi hanno adottato un "paradigma standard" in cui ai musicisti è richiesto di suonare lo stesso brano con varie espressioni emotive, dimostrando che i performer professionisti possono comunicare emozioni come felicità, rabbia, tristezza, paura e tenerezza con un'accuratezza comparabile a quella delle espressioni facciali e vocali.

In sintesi, non solo c'è un certo accordo tra gli ascoltatori riguardo a quali emozioni esprimono i brani musicali, ma ci sono anche prove che i musicisti possano suscitare emozioni negli ascoltatori. Tuttavia, il livello di accordo o di accuratezza della comunicazione può variare considerevolmente a seconda dell'emozione in questione.

## **1.2 Arousal emotivo**

Sebbene sia ampiamente accettato che la musica possa essere percepita come espressiva di emozioni, la questione se essa possa effettivamente evocare emozioni sentite è ancora controversa e solleva interrogativi significativi riguardo alla misurazione delle emozioni stesse. Uno dei principali ostacoli che i ricercatori devono affrontare è la distinzione tra percezione delle emozioni e la loro induzione. La percezione si riferisce al riconoscimento di un'emozione nella musica, come ad esempio riconoscere che un brano musicale esprime tristezza, mentre l'induzione si riferisce all'esperienza effettiva di un'emozione da parte dell'ascoltatore in risposta alla musica. Questa distinzione, sebbene concettualmente chiara

e già discussa nella letteratura fondamentale, non è sempre stata adeguatamente considerata nella ricerca empirica. Gabrielsson (2002) osserva che né i ricercatori né i soggetti sperimentali distinguono sempre chiaramente tra queste due modalità di esperienza emotiva, il che può portare a confondere un'emozione percepita con un'emozione effettivamente sentita. Questa confusione è stata sfruttata da alcuni filosofi, per sostenere che la musica, in generale, non suscita emozioni negli ascoltatori, ma esprime solo emozioni che vengono percepite. Questa posizione viene chiamata "cognitivistica", contrapposta alla posizione "emotivista", secondo cui la musica può effettivamente evocare emozioni. Alcuni studi recenti, come quello di Zentner, Grandjean e Scherer (2008), hanno cercato di chiarire questa distinzione, dimostrando che gli ascoltatori, se adeguatamente istruiti, possono distinguere tra emozioni percepite e sentite. Nel loro studio, ai partecipanti è stato chiesto di valutare la frequenza con cui percepivano e sentivano una vasta gamma di emozioni durante l'ascolto della musica. I risultati hanno mostrato che alcune emozioni, come la calma, erano più spesso sentite, mentre altre, come la rabbia, erano più spesso percepite. Questo indica una mancata corrispondenza diretta tra emozioni percepite e sentite, suggerendo una complessità maggiore nella relazione tra musica ed emozioni di quanto ipotizzato da molti ricercatori.

Gabrielsson (2002) ha proposto che la relazione tra percezione e induzione delle emozioni potrebbe assumere diverse forme: "positiva", "negativa", "nessuna relazione sistematica" e "nessuna relazione". Molti ricercatori tendono a presumere una relazione positiva, cioè che le emozioni percepite e quelle sentite siano allineate, ma questa ipotesi non è universalmente applicabile. Per affrontare la questione se la musica possa suscitare emozioni, i ricercatori utilizzano diverse fonti di evidenza. La più comune riguarda i sentimenti soggettivi riportati dagli ascoltatori. In molti esperimenti, studi basati su sondaggi, diari e interviste approfondite, gli ascoltatori riferiscono di provare emozioni durante l'ascolto della musica. Tuttavia, c'è un certo scetticismo riguardo all'affidabilità di questi resoconti, poiché gli ascoltatori potrebbero confondere le emozioni espresse nella musica con le proprie emozioni, o riportare ciò che si aspettano sia richiesto dall'esperimento, creando così "caratteristiche di domanda". Una prova più robusta dell'emozione indotta può essere trovata nelle risposte fisiologiche, che sono generalmente meno soggette a manipolazione conscia.

Numerosi esperimenti hanno dimostrato che l'ascolto della musica può provocare cambiamenti fisiologici simili a quelli che si verificano in risposta ad altri stimoli emotivi. Ad esempio, sono stati osservati cambiamenti nella frequenza cardiaca, nella temperatura della pelle, nella conduttanza cutanea, nella respirazione e nella secrezione ormonale. Questi cambiamenti non sarebbero attesi se l'ascoltatore si limitasse a percepire le emozioni nella musica senza sentirle. Uno studio pionieristico condotto da Krumhansl (1997) ha dimostrato che le risposte fisiologiche (come la frequenza cardiaca e la conduttanza cutanea) durante l'ascolto di musica con diversi caratteri emotivi erano simili ai cambiamenti fisiologici associati a emozioni in contesti non musicali. Inoltre, brani musicali diversi hanno prodotto modelli di risposta fisiologica distinti. Nyklíček, Thayer e Van Doornen (1997) hanno replicato questi risultati utilizzando tecniche multivariate per discriminare tra quattro emozioni sulla base di variabili cardiorespiratorie. Anche Rickard (2004) ha trovato una correlazione tra l'intensità delle emozioni auto-riferite e il grado di eccitazione fisiologica. Ulteriori prove a favore dell'emozione indotta dalla musica provengono da studi di imaging cerebrale, che mostrano che l'ascolto della musica coinvolge diverse aree cerebrali note per essere implicate nelle reazioni emotive. Queste reazioni non sono limitate al solo ambito percettivo, ma indicano un coinvolgimento emotivo più profondo. Un'altra area di evidenza riguarda i comportamenti espressivi. L'ascolto della musica può indurre reazioni visibili come piangere, sorridere, ridere o aggrottare la fronte. Questi comportamenti sono stati misurati anche attraverso l'elettromiografia (EMG) dei muscoli facciali e osservati sia in laboratorio che in contesti più naturali, come i concerti dal vivo. Tuttavia, l'assenza di comportamenti immediati o orientati a un obiettivo ha portato alcuni ricercatori a sostenere che le emozioni musicali differiscono dalle emozioni non musicali. Ciò nonostante, Frijda (2009) osserva che non tutte le emozioni, anche al di fuori del contesto musicale, portano a comportamenti immediati o visibili. Ad esempio, molte emozioni nella vita quotidiana non richiedono azioni immediate, come quelle evocate da un ricordo o da un'immaginazione visiva. La musica, in particolare, tende a suscitare emozioni positive, che sono generalmente associate a tendenze all'azione meno evidenti rispetto alle emozioni negative. Ad esempio, la gioia può spingere all'azione senza un obiettivo specifico, mentre la contentezza può indurre a non fare nulla. Questo potrebbe spiegare perché spesso non osserviamo comportamenti "adattivi" in risposta alla

musica. Nonostante ciò, la musica può influenzare le tendenze all'azione in modi sottili ma significativi. Studi su esperienze forti con la musica mostrano che, in alcune circostanze, le emozioni evocate dalla musica possono avere conseguenze comportamentali profonde, persino di cambiamento di vita. Inoltre, la musica spesso induce movimenti coordinati, come ballare o battere il piede, un fenomeno noto come "entrainment ritmico". Questo suggerisce che la musica può attivare tendenze all'azione, anche se la relazione con l'emozione non è stata ancora studiata sistematicamente. Il contesto dei concerti, sia folk che pop, potrebbe rappresentare un ambiente ricco per esplorare il comportamento indotto dall'emozione musicale. Durante i concerti, le manifestazioni comportamentali tra il pubblico sono molto visibili e direttamente correlate alla musica, ma sorprendentemente, queste non sono state studiate a fondo dalla psicologia musicale. Anche nei concerti di musica classica, dove le reazioni del pubblico sono generalmente più contenute, esistono segnali espliciti delle reazioni emotive degli ascoltatori, come applausi o ovazioni, che meriterebbero una maggiore attenzione scientifica. Un'altra critica rivolta a molti studi sull'emozione musicale è che essi tendono a misurare solo una delle componenti dell'emozione, come il sentimento soggettivo o la risposta fisiologica, ma raramente tutte le componenti insieme. Scherer e Zentner (2001) suggeriscono un criterio più conservativo per identificare un'emozione legata alla musica, basato sulla "sincronizzazione" di tutti o la maggior parte dei sottosistemi organismici, cioè delle diverse componenti dell'emozione. Questa sincronizzazione è stata osservata in uno studio che ha misurato il sentimento soggettivo auto-riferito, l'attività muscolare facciale (EMG) e l'attività autonoma mentre i partecipanti ascoltavano musica "felice" o "triste". I risultati hanno mostrato una coerenza tra le componenti esperienziali, espressive e fisiologiche. Ad esempio, la musica "felice" ha prodotto più attività muscolare facciale associata al sorriso, maggiore conduttanza cutanea, una temperatura delle dita più bassa, e più "felicità" percepita rispetto alla musica "triste".

In conclusione, le reazioni degli ascoltatori alla musica soddisfano tutti i criteri utilizzati per inferire emozioni al di fuori del dominio musicale. Le evidenze provenienti da studi soggettivi, fisiologici e comportamentali supportano la posizione "emotivista", secondo cui la musica può effettivamente suscitare emozioni, oltre a esprimerle.

## CAPITOLO 2

### RISPOSTE EMOTIVE FISILOGICHE FETALI

*“All of us are born with the capacity to apprehend emotion and meaning in music.  
If so, then this capacity should be present in near-term fetuses.” (Tramo, 2001)*

#### **2.1 Le risposte fetali**

Negli esseri umani, alcuni sistemi percettivi iniziano a maturare già durante la vita intrauterina, nonostante il feto umano presenti una certa immaturità neurologica, che lo distingue da altri mammiferi. In particolare, il sistema uditivo del feto si sviluppa in modo significativo a partire dal 6°-7° mese di gestazione. Durante questa fase, il feto dimostra un'abilità crescente nel percepire e rispondere a stimoli sonori provenienti dall'ambiente esterno. Sebbene il feto sia in grado di ricevere una vasta gamma di stimoli percettivi, i suoi principali canali di comunicazione con l'esterno rimangono l'olfatto e l'udito. Questa predisposizione non è casuale, ma rappresenta un'importante fase dello sviluppo neurologico: il feto utilizza questi sistemi percettivi per riconoscere e familiarizzare con l'ambiente che lo circonda, preparandosi così alla vita extrauterina.

Studi scientifici hanno dimostrato che il feto umano è in grado di rispondere in modo affidabile e misurabile ai suoni esterni già dal terzo trimestre di gravidanza (a partire dalle 30 settimane di gestazione). Queste risposte possono essere osservate attraverso variazioni della frequenza cardiaca e modifiche nel grado di movimento corporeo, suggerendo che il feto non solo percepisce i suoni, ma potrebbe anche esprimere una forma iniziale di reattività emotiva. Ad esempio, uno studio condotto da Kisilevskij, Hains, Jacquet, Granier-Deferre e Lecanuet nel 2004 ha mostrato cambiamenti differenziali nella frequenza cardiaca dei feti esposti a diverse selezioni musicali. La maturazione della risposta fetale alla musica è stata indagata durante l'ultimo trimestre di gravidanza utilizzando una registrazione al pianoforte della ninna nanna di Brahms, della durata di 5 minuti, riprodotta a vari livelli di

intensità sonora (95, 100, 105 e 110 dB). I risultati hanno rivelato che la musica veloce ed eccitante provocava un aumento della frequenza cardiaca, mentre la musica lenta e rilassante determinava una diminuzione. Questi cambiamenti sono stati osservati a partire dalla 30<sup>a</sup> settimana di età gestazionale e sono stati accompagnati da movimenti corporei evidenti a partire dalla 35<sup>a</sup> settimana di gestazione. Inoltre, i feti prossimi al termine hanno mostrato un pattern di risposta differente per tutta la durata dello stimolo musicale, con un progressivo aumento della frequenza cardiaca nel tempo. Questo suggerisce un grado maggiore di riconoscimento attento, poiché lo stimolo musicale presentava caratteristiche distintive che lo differenziavano dal contesto prevalente, indicando che l'attenzione gioca un ruolo cruciale nei feti più maturi.

In uno studio successivo, Al-Qahtani et al. (2005) hanno ulteriormente esplorato la risposta fetale alla musica, ponendosi l'obiettivo di verificare se l'esposizione prenatale a stimoli musicali e vocali potesse influenzare il comportamento fetale e se la risposta fetale alla musica differisse da quella alla voce umana. Questo studio osservazionale prospettico ha coinvolto 20 madri incinte a termine normale. Dieci feti sono stati esposti sia a musica che a voce per 15 secondi, a diversi livelli di pressione sonora, per individuare l'impostazione ottimale per la stimolazione uditiva. Successivamente, altri 10 feti sono stati esposti a musica, voce e un falso stimolo (finzione) tramite una cuffia posizionata sull'addome materno. La musica è stata riprodotta a 105 dB e la voce a 94 dB. Durante l'esperimento, è stata registrata la frequenza cardiaca e l'attività fetale utilizzando un sistema di valutazione computerizzata. Sono stati ottenuti 90 attocardiogrammi per l'intero gruppo. I risultati, analizzati tramite l'analisi ANOVA seguita dal test post-hoc (metodo Student-Newman-Keuls), hanno rivelato che i feti rispondevano con un'accelerazione della frequenza cardiaca e un'attivazione motoria sia alla musica che alla voce, con una significatività statistica rispetto alla simulazione. Tuttavia, non è stata riscontrata alcuna differenza significativa tra la risposta fetale alla musica e quella alla voce.

Già dalla 31<sup>a</sup> settimana di gestazione, il feto è in grado di discriminare la voce della madre, preferendola a quella di altre donne, suggerendo che questa esperienza prenatale

contribuisce a rafforzare il legame madre-figlio. Questa ipotesi è stata confermata dallo studio di DeCasper, pubblicato nel 1986, che ha esaminato come l'esposizione prenatale a suoni ricorrenti del discorso materno possa influenzare le reazioni dei feti a tali suoni. Lo studio ha coinvolto 28 donne incinte che hanno recitato una specifica filastrocca ad alta voce ogni giorno durante le ultime settimane di gravidanza. Successivamente, i feti sono stati stimolati con registrazioni della filastrocca recitata e di una filastrocca di controllo. I risultati hanno mostrato che i feti esposti alla filastrocca target presentavano una diminuzione della frequenza cardiaca, mentre quelli esposti alla filastrocca di controllo non mostravano cambiamenti significativi. Questo suggerisce che i feti sviluppano una familiarità con i suoni del linguaggio materno già durante la gestazione, e che tale esposizione può influenzare le loro reazioni successive. Il feto, dunque, ricorda il tono della voce, il contorno melodico (saliscendi della melodia), l'intensità, i respiri e le pause della prosodia del racconto.

L'udito umano si sviluppa progressivamente durante l'ultimo trimestre di gestazione, e i feti prossimi al termine sono in grado di discriminare caratteristiche acustiche, come frequenze e spettri, ed elaborare flussi uditivi complessi. Questo suggerisce che le risposte osservate non siano semplicemente mediate a livello somatico attraverso cambiamenti nell'eccitazione materna, ma piuttosto indicano un'elaborazione uditiva diretta da parte del feto. Uno studio di Hepper (1991) ha dimostrato che, entro certi limiti, l'apprendimento degli stimoli uditivi acquisiti durante la gravidanza può persistere nel periodo post-partum. Nel primo esperimento, condotto su 58 neonati, è emerso che quelli esposti alla sigla di un popolare programma televisivo durante la gravidanza mostravano tempi di attenzione maggiori rispetto al gruppo di controllo, insieme a cambiamenti nella frequenza cardiaca, nel numero di movimenti e nello stato comportamentale 2-4 giorni dopo la nascita. Tuttavia, le prove di apprendimento erano scomparse entro 21 giorni dalla nascita. Un secondo esperimento, condotto su 40 feti di età gestazionale compresa tra 29 e 37 settimane, ha rilevato che i feti mostravano cambiamenti nei movimenti corporei quando veniva riprodotta una melodia ascoltata precedentemente durante la gravidanza. Come nel primo esperimento, questo non era il risultato di fattori postnatali o genetici, ma era specifico della melodia appresa. I risultati dimostrano che è possibile valutare l'apprendimento fetale sia prima che dopo la nascita, e

che la familiarità attraverso la ripetizione rappresenta un elemento chiave nella risposta emotiva precoce alla musica, oltre che una delle basi su cui possono svilupparsi emozioni più complesse basate sull'aspettativa.

Successivamente, Granier-Deferre et al. (2011) hanno voluto dimostrare che i ricordi uditivi acquisiti durante la vita fetale possono durare almeno sei settimane dopo la nascita. I feti sperimentali sono stati esposti in modo controllato a una melodia di pianoforte discendente due volte al giorno durante la 35<sup>a</sup>, 36<sup>a</sup> e 37<sup>a</sup> settimana di gestazione. Sei settimane dopo la nascita, le risposte cardiache di 25 neonati esposti e di 25 neonati di controllo sono state valutate durante il sonno tranquillo, sia alla melodia discendente che a una melodia di pianoforte di controllo ascendente. Le melodie avevano contorni esattamente opposti, ma spettri simili, durata, tempo e ritmo identici, garantendo così che gli involucri di ampiezza fossero quasi identici. I risultati hanno mostrato che tutti i neonati presentavano un cambiamento significativo della frequenza cardiaca in risposta agli stimoli. Nei neonati esposti, la melodia discendente provocava una decelerazione cardiaca doppia rispetto alle decelerazioni osservate con la melodia ascendente e con entrambe le melodie nei neonati di controllo.

Questo suggerisce che tre settimane di esposizione prenatale a un contorno melodico specifico possono influenzare l'elaborazione uditiva e la percezione dei neonati, cioè hanno un impatto sul sistema nervoso autonomo almeno sei settimane dopo, quando i neonati hanno 1 mese di età. I risultati ottenuti estendono l'intervallo di ritenzione durante il quale è possibile osservare un ricordo acquisito prenatalmente di uno specifico flusso sonoro.

## **2.2 Effetti sui Neonati Prematuri**

I neonati prematuri, ovvero quelli nati prima del termine della gravidanza, offrono una prospettiva particolarmente significativa sulla reattività alla musica in un essere umano ancora immaturo. Il loro sviluppo neurologico non completamente formato permette di osservare come rispondono agli stimoli esterni, in particolare alla musica, in un contesto in cui il sistema sensoriale è ancora in fase di maturazione. Questo rende lo studio degli effetti

della musica sui neonati prematuri un campo di grande interesse per comprendere meglio il potenziale impatto della stimolazione musicale fin dalle prime fasi della vita.

Lorch, Lorch, Diefendorf e Earl (1994) hanno condotto uno studio pionieristico per esaminare l'effetto della musica stimolante e sedativa sulla frequenza cardiaca, sulla frequenza respiratoria e sulla pressione sanguigna sistolica di neonati prematuri. I partecipanti allo studio erano dieci neonati prematuri, di età compresa tra 33 e 35 settimane post-concepimento, che si trovavano in incubatrici all'interno di un reparto di terapia intensiva neonatale. Prima dell'inizio dello studio, tutti i neonati sono stati sottoposti a test per verificare il loro udito funzionale, e la musica è stata presentata a livelli di volume di  $78 \pm 2$  dB per garantire la sicurezza e l'efficacia dello stimolo. I risultati dello studio hanno mostrato che la musica aveva un effetto significativo sui neonati: determinati brani musicali potevano eccitare o calmare i neonati, come evidenziato dall'aumento o dalla diminuzione della frequenza cardiaca.

Un altro studio di grande rilevanza è stato condotto da Butt e Kisilevskij nel 2000, che ha dimostrato che gli effetti della musica sui neonati prematuri possono manifestarsi già a partire dalla 31<sup>a</sup> settimana di gestazione. Questo studio ha esaminato gli effetti fisiologici e comportamentali della musica durante il recupero dallo stress indotto dalla puntura del tallone, un procedimento comune per il prelievo di sangue nei neonati. Quattordici neonati pretermine, con età post-concettuale compresa tra 29 e 36 settimane, sono stati testati in due occasioni diverse: una in presenza di musica e l'altra in assenza di musica, per fungere da controllo. Le sessioni sono state videoregistrate durante tre fasi specifiche: la fase di base, il momento della puntura del tallone e la fase di recupero post-procedura.

Per l'analisi dei dati, i neonati sono stati suddivisi in due gruppi in base alla loro età post-concettuale (PCA): uno con età inferiore a 31 settimane e uno con età superiore a 31 settimane. I risultati dell'analisi statistica (ANOVA) hanno rivelato che la puntura del tallone ha suscitato una risposta allo stress significativa in entrambi i gruppi di età, caratterizzata da un aumento della frequenza cardiaca, una diminuzione della saturazione di ossigeno, un aumento dello stato di eccitazione e un incremento delle espressioni facciali indicative di

dolore. Tuttavia, è stato osservato che il gruppo di neonati con età post-concettuale superiore a 31 settimane mostrava una risposta allo stress più marcata.

Durante la fase di recupero, il gruppo di neonati più anziani ha mostrato un ritorno più rapido ai livelli basali della frequenza cardiaca, dello stato comportamentale e delle espressioni facciali del dolore quando era presente la musica, rispetto a quando la musica era assente. Questi risultati suggeriscono che la musica può avere un effetto calmante e favorire il recupero dallo stress nei neonati pretermine più maturi. Si è dunque concluso che la musica, sebbene possa provocare una certa eccitazione iniziale, è capace di favorire il recupero e ridurre lo stress nei neonati di età superiore a 31 settimane post-concettuale.

Queste evidenze costituiscono una delle prove più conclusive del fatto che risposte alla musica, non mediate dall'interazione materna o da altri fattori esterni, siano possibili anche nei neonati prematuri. Tali risposte dimostrano come la musica possa influenzare direttamente i sistemi fisiologici, comportamentali ed emotivi dei neonati il cui sviluppo è ancora in corso.

Nonostante la reattività musicale nei neonati prematuri sia un campo di ricerca ancora in crescita, promette di fornire nuove intuizioni su come la musica possa avere potenziali applicazioni terapeutiche della musica nel supporto alla cura e al benessere dei neonati prematuri nelle unità di terapia intensiva.

## CAPITOLO 3

### RISPOSTE EMOTIVE NEL PERIODO PREVERBALE

*“Il bambino è preso dalla musica. Egli obbedisce col corpo all'ordine musicale, e sempre più si perfeziona in tale obbedienza dei suoi muscoli.”* (Montessori)

#### 3.1 Le Vocalizzazioni ID

Fin dai primi mesi di vita, i neonati mostrano risposte emotive alla musica, suggerendo che alcune di queste risposte siano innatamente predisposte. Già durante la prima infanzia, che comprende i primi due anni di vita, i bambini, prima di acquisire la capacità di muoversi e di gesticolare sotto il controllo consapevole, esprimono le loro emozioni principalmente attraverso una dimensione che va dalla calma e l'attenzione all'agitazione e alla disattenzione. L'estremo positivo di questa dimensione è caratterizzato da comportamenti come il contatto visivo prolungato e vocalizzazioni di piacere, come tubare e gorgogliare. Al contrario, l'estremo negativo è associato a una mancanza di attenzione focalizzata, agitazione o pianto.

Numerosi studi hanno dimostrato che la musica può indurre cambiamenti significativi lungo questa dimensione emozionale, influenzando anche la transizione dallo stato di veglia a quello di sonno. Il corpo di ricerca più consistente in questo campo ha esaminato il ruolo della musica e degli elementi musicali nelle interazioni faccia a faccia tra i bambini e i loro caregiver, che nella maggior parte dei casi è la madre (Trehub, Hannon e Schachner, 2010). Questa ricerca indaga l'importanza della musica nello sviluppo affettivo dei bambini durante i primi anni di vita. Gli autori analizzano come la musica influenzi le emozioni e il legame affettivo tra genitori e figli, evidenziando che i neonati mostrano una naturale predisposizione verso la musica. Attraverso varie ricerche, l'articolo dimostra che la musica non solo aiuta i bambini a esprimere le loro emozioni e contribuisce al loro sviluppo complessivo, ma è

anche cruciale per il benessere emotivo e lo sviluppo cognitivo, sottolineando l'importanza di integrarla nelle interazioni quotidiane tra genitori e figli, nonché nei contesti educativi.

Tra le altre cose, l'articolo evidenzia l'esistenza di un insieme particolare di caratteristiche musicali e simil-musicali nelle vocalizzazioni materne dirette ai bambini (ID), le quali sembrano esercitare forti effetti positivi sullo stato emotivo dei neonati. Tra queste caratteristiche, si riscontrano espressioni stereotipate e ripetute, che mantengono una stabilità musicale nei contorni di altezza e ritmo, indipendentemente dal contenuto verbale, un fenomeno che Bergeson e Trehub (2007) hanno denominato "toni caratteristici". L'obiettivo della presente indagine era determinare se le madri utilizzano melodie distinguibili, ovvero sequenze di intervalli specifici, quando parlano ai loro bambini e se tali melodie sono uniche per ciascuna madre. Le madri sono state registrate mentre parlavano con i loro bambini in due occasioni separate da almeno una settimana. L'analisi delle melodie di ciascuna madre ha rivelato l'esistenza di melodie riconoscibili e la frequente ripetizione delle stesse. I risultati confermano l'importanza delle melodie distintive nel linguaggio materno rivolto ai bambini, suggerendo che queste possano avere un ruolo fondamentale nello sviluppo linguistico e nell'interazione madre-bambino. Tuttavia, è importante notare che queste melodie non possono essere considerate equivalenti a quelle della musica in senso stretto, poiché nella musica le melodie implicano distanze precise tra le note successive, mentre nel linguaggio materno si riferiscono principalmente a cambiamenti direzionali del tono della voce.

Le vocalizzazioni ID possono essere classificate in due categorie principali: quelle "giocose" e quelle "calmanti". Le vocalizzazioni ID giocose sono caratterizzate da un tono elevato, un'estensione del tono più ampia, contorni tonali distintivi, tempi lenti, ritmicità e ripetitività. Al contrario, le vocalizzazioni ID calmanti sono caratterizzate da un tono basso, contorni tonali discendenti e un tempo molto lento. La risposta affettiva principale dei bambini alle vocalizzazioni viene misurata attraverso la preferenza, valutata tramite la durata dello sguardo sostenuto. Questo viene spesso fatto in situazioni in cui al bambino vengono presentati due o più stimoli diversi, separati nel tempo o nello spazio, permettendo così di stabilire quale stimolo attiri maggiormente la sua attenzione.

Diversi studi hanno stabilito in modo affidabile la preferenza dei bambini per le vocalizzazioni ID rispetto ad altre forme di vocalizzazione. Werker, Pegg e McLeod (1994) esaminano la preferenza dei neonati per la comunicazione diretta agli infanti (ID) rispetto a quella diretta agli adulti (AD) in un contesto di confronto linguistico tra inglese e cantonese. Lo studio coinvolge neonati di 4,5 e 9 mesi, osservando la loro reazione a video di una donna cantonese che parla sia a un bambino che a un adulto. I risultati indicano che i neonati mostrano una chiara preferenza per la comunicazione ID, indipendentemente dalla loro lingua nativa. Questo suggerisce che le caratteristiche della comunicazione ID, come un tono di voce più alto e contorni di tono più ampi, hanno un significato universale che cattura l'attenzione e suscita risposte affettive positive nei neonati.

Nei primi tre mesi di vita, i suoni naturali del parlato sembrano necessari per suscitare queste preferenze; tuttavia, dopo i quattro mesi, i bambini iniziano a mostrare una preferenza per contorni tonali simili a quelli delle vocalizzazioni ID, anche quando non presentati come parlato naturale (Fernald e Kuhl, 1987). Per verificare se l'intonazione del linguaggio materno fosse sufficiente a suscitare questa preferenza, è stato necessario eliminare il contenuto lessicale e isolare tre principali fattori acustici correlati all'intonazione: (1) la frequenza fondamentale (Fo); (2) l'ampiezza, correlata al volume; e (3) la durata, correlata al ritmo del parlato. Tre serie di stimoli sonori sono stati sintetizzati al computer, basati rispettivamente su Fo (Esperimento 1), ampiezza (Esperimento 2) e durata (Esperimento 3) dei campioni di linguaggio naturale diretto a bambini e adulti utilizzati da Fernald. Venti bambini di quattro mesi sono stati testati in una procedura di preferenza uditiva operante in ciascun esperimento. I risultati hanno mostrato una preferenza significativa dei neonati per i modelli di Fo del discorso materno, ma non per i modelli di ampiezza o durata.

Oltre a essere esposti a un linguaggio materno con caratteristiche "musicali", i bambini ricevono anche vere e proprie canzoni dai loro caregiver. Trehub et al. (2010) suggeriscono che esistono due categorie principali di canzoni ID: le "canzoni da gioco" e le "ninne nanne". Trehub e Trainor (1998) verificano l'importanza delle "ninne nanne" e delle "canzoni da gioco" nello sviluppo infantile, mettendo in luce come queste forme di canto contribuiscano al

benessere emotivo, sociale e cognitivo dei neonati. Le “ninne nanne”, con il loro ritmo lento e la melodia dolce, aiutano a calmare i bambini e a promuovere la regolazione emotiva; al contrario le “canzoni di gioco”, più vivaci, favoriscono l'interazione sociale, la partecipazione attiva e l'espressività, nonché la vitalità. Inoltre, le canzoni contribuiscono allo sviluppo cognitivo e linguistico dei bambini, attraverso la ripetizione e la prevedibilità dei pattern musicali. L'articolo sottolinea l'importanza del canto per rafforzare il legame genitore-bambino e supportare il loro sviluppo complessivo.

Recenti studi, come quello di Cirelli, Trehub e Jurewicz (2020), hanno ulteriormente sottolineato la natura contrastante delle canzoni da gioco rispetto alle ninne nanne, evidenziando le loro differenze stilistiche e gli obiettivi distintivi. In questo studio, alcune madri hanno cantato ripetutamente *Twinkle, Twinkle, Little Star* ai loro bambini (N = 30 diadi), alternando interpretazioni rilassanti e giocose. L'attenzione del bambino e l'eccitazione madre-bambino, misurata attraverso la conduttività cutanea, sono state monitorate continuamente. Durante le interpretazioni calmanti, l'eccitazione della madre e del bambino diminuiva progressivamente, mentre durante le interpretazioni giocose l'eccitazione restava stabile. Inoltre, i bambini mostravano maggiore attenzione alla madre durante le interpretazioni giocose rispetto a quelle rilassanti. Le interpretazioni giocose erano più veloci, più acute, più forti e caratterizzate da una maggiore chiarezza ritmica rispetto a quelle rilassanti, accompagnate da movimenti ritmici più energici delle madri.

Un aspetto interessante delle ninne nanne è la loro capacità di essere riconosciute come dirette ai bambini anche da ascoltatori adulti non familiari, esclusivamente sulla base delle loro caratteristiche musicali. Questa proprietà potrebbe riflettere una funzione delle esperienze pregresse degli ascoltatori, la struttura di base della mente umana, o entrambe le cose. Uno studio condotto da Bainbridge et al. (2021) ha dimostrato che i bambini statunitensi (N = 144) si rilassano in risposta a otto ninne nanne straniere non familiari, rispetto a canzoni non ninne nanne provenienti da altre culture. Questa risposta, misurata attraverso la frequenza cardiaca, la pupillometria e l'attività elettrodermica, si manifesta costantemente durante il primo anno di vita, suggerendo che non sia una semplice funzione delle loro esperienze musicali limitate, come avviene negli adulti, ma che i bambini possano

essere predisposti a rispondere a caratteristiche comuni delle ninne nanne indipendentemente dalla loro familiarità.

Uno studio sistematico sugli effetti differenziali delle “play songs” rispetto alle “ninne nanne” sullo stato infantile è quello di Shenfield, Trehub e Nakata (2003). Questo studio mostra che il canto materno ha effetti significativi sui livelli di cortisolo nei bambini di 6 mesi, rispetto a una situazione di controllo. In questo esperimento, è stato esaminato l'effetto del canto materno sui livelli di eccitazione di neonati sani e non in stato di distress. Le madri hanno cantato ai loro bambini per 10 minuti, dopodiché hanno continuato a interagire con loro per altri 10 minuti. Per stimare l'eccitazione infantile, sono stati raccolti campioni di saliva prima e dopo il canto. Le analisi di laboratorio hanno rivelato che i livelli di cortisolo salivare tendevano a convergere dai valori basali ai valori post-test. Nello specifico, i bambini con livelli basali più bassi hanno mostrato modesti aumenti di cortisolo in risposta al canto materno, mentre quelli con livelli di base più elevati hanno mostrato modeste riduzioni. Questa convergenza nei livelli di eccitazione è stata ulteriormente confermata dalla ridotta variabilità dei valori di cortisolo dal basale al post-test. Il cortisolo è un ormone associato allo stress e all'eccitazione: livelli più alti indicano un'eccitazione maggiore, mentre livelli più bassi sono associati a stati di piacere o rilassamento.

Successivamente, Nakata e Trehub (2004) hanno presentato a bambini di 6 mesi episodi audiovisivi estesi di discorsi o canti materni. La fissazione visiva cumulativa e la fissazione iniziale sull'immagine della madre erano più lunghe per il canto materno rispetto al linguaggio materno. Inoltre, la riduzione del movimento, che può indicare un impegno intenso, accompagnava la fissazione visiva più frequentemente durante il canto materno rispetto al discorso materno. La stereotipia e la ripetitività del canto materno sembrano promuovere livelli moderati di eccitazione che favoriscono l'attenzione del bambino, in contrasto con la maggiore variabilità del linguaggio, che può portare a cicli di maggiore eccitazione, distogliendo lo sguardo e reimpegnandolo nuovamente.

I primi anni di vita rappresentano dunque un periodo critico per lo sviluppo delle risposte emotive e delle preferenze musicali nei bambini. Le vocalizzazioni ID e le ninne nanne, con le loro caratteristiche melodiche distintive, giocano un ruolo fondamentale nel promuovere il legame emotivo tra madre e bambino e nel sostenere lo sviluppo cognitivo ed emotivo precoce.

### **3.2 Discriminazione delle emozioni**

La capacità di riconoscere e discriminare le emozioni rappresenta una competenza cruciale nello sviluppo umano, e la musica, essendo un potente veicolo di espressione emotiva, offre una finestra interessante per comprendere come questa abilità si sviluppi nei bambini. Diversi studi hanno esplorato come i neonati e i bambini piccoli rispondano emotivamente alla musica e come siano in grado di discriminare tra diverse espressioni emotive veicolate dai suoni musicali.

Uno studio pionieristico condotto da Nawrot nel 2003 ha cercato di comprendere come i bambini rispondano emotivamente alla musica, mettendo in relazione questa risposta con la percezione di espressioni facciali. Nello specifico, ai bambini di 59 mesi è stata fatta ascoltare musica allegra e triste mentre osservavano due schermi video, ognuno dei quali mostrava una registrazione di una donna adulta con un'espressione facciale diversa: uno mostrava un'espressione felice, mentre l'altro mostrava un'espressione triste. L'analisi del comportamento visivo dei bambini ha rivelato che essi tendevano a guardare più frequentemente la faccia felice rispetto a quella triste. Tuttavia, questa preferenza non sembrava essere influenzata dalla congruenza o incongruenza emotiva della musica di accompagnamento. Questo risultato suggerisce che, sebbene i bambini fossero influenzati visivamente dallo stato emotivo del viso, non erano ancora capaci di rilevare o rispondere affettivamente al contenuto emotivo della musica. Questo studio ha messo in evidenza la complessità della relazione tra percezione visiva ed emotiva, indicando che il riconoscimento delle emozioni veicolate dalla musica potrebbe svilupparsi successivamente rispetto alla capacità di riconoscere le emozioni nei volti.

Successivamente, uno studio di Flom, Gentile e Pick (2008) ha indagato più approfonditamente la capacità di discriminazione delle emozioni musicali nei bambini in età preverbale. In questo studio, i ricercatori hanno esaminato la capacità di bambini di età compresa tra 3 e 9 mesi di discriminare tra brani musicali giudicati dagli adulti come felici o tristi. Utilizzando una procedura di abituazione controllata dal bambino, i piccoli partecipanti hanno ascoltato tre brani musicali, classificati come felici o tristi. Dopo che i bambini si erano abituati ai brani, sono stati presentati loro due nuovi brani appartenenti al gruppo affettivo opposto. I risultati hanno mostrato che i bambini di nove mesi erano in grado di discriminare tra brani musicali percepiti come affettivamente diversi. I bambini di 5 e 7 mesi hanno dimostrato una capacità di discriminazione tra musica felice e triste solo quando erano stati abituati a brani tristi, ma non quando erano stati abituati a brani felici. Al contrario, i bambini di tre mesi non hanno mostrato alcuna capacità di discriminazione. Questi risultati suggeriscono che la capacità di discriminare tra musica felice e triste si sviluppa progressivamente, emergendo in modo più evidente verso la fine del primo anno di vita.

In un ulteriore approfondimento, Flom e Pick (2012) hanno replicato e ampliato i loro studi precedenti utilizzando un criterio di assuefazione più rigoroso, pari al 70%. Nell'esperimento 1, ai bambini di 5 e 7 mesi sono stati nuovamente presentati brani musicali classificati come felici o tristi, e dopo l'assuefazione, sono stati esposti a nuovi brani dell'altro gruppo affettivo. Anche in questo caso, i bambini di entrambe le età hanno mostrato una significativa capacità di discriminazione. Nell'esperimento 2, ai bambini sono stati presentati nuovi brani appartenenti allo stesso gruppo affettivo dei brani di assuefazione, ma questa volta non è stata osservata alcuna capacità di discriminazione. Infine, nell'esperimento 3, i bambini di 5 e 7 mesi sono stati esposti a estratti musicali singoli e felici, e anche in questo caso hanno mostrato capacità di discriminazione. Questi risultati sono particolarmente significativi perché dimostrano che la capacità di discriminazione nei bambini piccoli è influenzata dal criterio di assuefazione utilizzato dai ricercatori, evidenziando l'importanza delle condizioni sperimentali nello studio dello sviluppo emotivo.

Infine, uno studio più recente di Siu e Cheung (2017) ha esaminato lo sviluppo della comprensione emotiva della musica nei bambini utilizzando un paradigma di violazione delle aspettative. In questo studio, bambini di 12 e 20 mesi sono stati esposti a manifestazioni di volti musicali emotivamente concordanti e discordanti in prove alternate. I risultati hanno rivelato che solo i bambini di 20 mesi mostravano sorpresa di fronte all'incongruenza emotiva tra le espressioni musicali e quelle facciali, suggerendo una maggiore sensibilità alle emozioni musicali rispetto ai bambini più piccoli di 12 mesi. Inoltre, in un compito separato non musicale, solo i bambini di 20 mesi sono stati in grado di utilizzare le manifestazioni facciali affettive di un'attrice per prevedere la sua azione successiva.

Questo risultato è particolarmente interessante perché suggerisce una correlazione tra la comprensione delle emozioni musicali e la capacità di prevedere azioni basate su segnali emotivi. Inoltre, questa correlazione non sembrava essere influenzata da fattori socioeconomici, come il reddito familiare, o da aspetti relativi al linguaggio e alle abilità comunicative secondo la stima dei genitori. I risultati di questo studio suggeriscono che la sensibilità alle emozioni musicali e la comprensione delle emozioni-azioni potrebbero essere sostenute da una capacità generalizzata di rappresentare le emozioni a partire da segnali sociali, gettando così le basi per il successivo sviluppo socio-comunicativo nei bambini.

La letteratura presa in considerazione denota che la capacità di discriminare e comprendere le emozioni musicali si sviluppa progressivamente durante il primo anno di vita e oltre, con implicazioni importanti per la comprensione dello sviluppo socio-emotivo nei bambini. Questi studi, pur presentando delle differenze metodologiche, convergono nel sottolineare l'importanza della musica come strumento per esplorare e comprendere lo sviluppo emotivo nei primi anni di vita.

### 3.3 Risposte fisiologiche spontanee

La letteratura scientifica ha documentato, sebbene in misura limitata, le risposte corporee, facciali e verbali spontanee alla musica nei bambini fino ai 2 anni di età.

Uno degli studi più significativi in questo ambito è stato condotto da Moog (1976), il quale ha analizzato le risposte di un campione di 500 bambini di età variabile tra 6 mesi e 5 anni. Moog ha osservato che, non appena i bambini acquisiscono la capacità di coordinare e controllare i propri movimenti corporei, tendono a rispondere agli stimoli musicali attraverso schemi di movimento ben definiti. Questi schemi, che Moog descrive come "oscillare avanti e indietro o da un lato all'altro" o "rimbalzare su e giù", rappresentano una forma iniziale di risposta motoria alla musica. Con l'avanzare dell'età, questi movimenti diventano sempre più frequenti e complessi, soprattutto quando i bambini si avvicinano ai 2 anni. In questa fase, i movimenti corporei sono spesso accompagnati da vocalizzazioni, che includono balbettii e canti. Moog interpreta queste vocalizzazioni come espressioni di piacere, suggerendo che la musica non solo stimola una risposta motoria, ma anche emotiva. Le espressioni facciali, che riflettono diverse emozioni, diventano anch'esse evidenti durante l'ascolto della musica. Una volta che i bambini iniziano a camminare, i movimenti motori in risposta alla musica diventano più elaborati e simili a una danza. Questi movimenti includono schemi ritmici più complessi, anche se, come evidenziato da Eerola, Luck e Toiviainen (2006), non sempre sono sincronizzati con il battito della musica, anche nei bambini fino ai 4 anni. Ciò suggerisce che tali movimenti siano piuttosto espressioni di una risposta emotiva generalizzata alla musica, piuttosto che una risposta coordinata con il ritmo.

I risultati relativi al movimento spontaneo e all'impegno ritmico dei bambini sono stati ulteriormente confermati ed estesi dallo studio di Ilari (2015). Utilizzando stimoli musicali e procedure di osservazione simili a quelle di Moog, Ilari ha esaminato i movimenti ritmici spontanei in risposta alla musica, al linguaggio diretto al bambino e a modelli ritmici contrastanti in un campione di 30 bambini brasiliani di età compresa tra 5, 11 e 19 mesi. I risultati di questo studio hanno mostrato una maggiore frequenza di movimenti ritmici spontanei accompagnati dalla musica rispetto a quanto riportato in precedenza,

confermando così l'idea che la musica susciti risposte motorie spontanee già nelle prime fasi dello sviluppo.

La danza, considerata un comportamento umano universale e una componente fondamentale della musicalità, si sviluppa sorprendentemente presto nei bambini. Quando e come emerge la motivazione e la tendenza a muoversi in risposta alla musica? Kim e Schachner (2023) hanno affrontato questa domanda caratterizzando il comportamento iniziale di danza nei neonati, basandosi su osservazioni approfondite raccolte dai genitori. Genitori di 278 bambini di età compresa tra 0 e 24 mesi sono stati intervistati riguardo al comportamento di danza dei loro figli, inclusi i movimenti che i genitori consideravano "danza" durante l'ascolto della musica, lo sviluppo motorio dei bambini e l'influenza della danza diretta dai genitori. I risultati hanno rivelato che la danza emerge molto presto: il 90% dei bambini mostra un comportamento di danza riconoscibile entro i 12,8 mesi di età, e questo comportamento non è esclusivamente legato allo sviluppo motorio. I bambini che praticavano la danza lo facevano frequentemente, con una media di quasi ogni giorno. Inoltre, è stato osservato un cambiamento qualitativo nel comportamento di danza durante i primi 2 anni di vita. Con il progredire dello sviluppo motorio e l'aumento dell'età, i bambini iniziano a utilizzare una gamma più ampia di movimenti nella danza e a incorporare gesti appresi e imitati. Entro i 17,9 mesi, l'80% dei bambini aveva già iniziato a integrare movimenti imitativi nei loro schemi di danza. Quasi tutti i genitori (99,8%) hanno riferito di ballare per o con i propri figli, sollevando interrogativi sul ruolo della danza diretta dai bambini stessi. Questi risultati offrono una prova chiara del fatto che la motivazione e la tendenza a muoversi in risposta alla musica emergono molto presto e che sia l'apprendimento che la maturazione contribuiscono a un cambiamento qualitativo nel comportamento di danza nei primi 2 anni di vita.

In conclusione, si evidenzia come le risposte fisiologiche spontanee alla musica nei bambini emergono molto presto e si sviluppano in modo complesso durante i primi anni di vita. Sin dai primi mesi, i bambini dimostrano una naturale predisposizione a rispondere agli stimoli musicali con movimenti corporei, vocalizzazioni ed espressioni facciali. Questi comportamenti, inizialmente semplici e rudimentali, diventano progressivamente più articolati

con lo sviluppo motorio e cognitivo, evolvendosi in forme di danza riconoscibili. Gli studi riportati mostrano che la risposta alla musica non è soltanto una questione di coordinazione motoria, ma riflette anche una componente emotiva profonda. Viene inoltre sottolineata l'importanza del ruolo dei genitori nell'incoraggiare queste espressioni musicali spontanee, indicando che l'interazione tra apprendimento, imitazione e maturazione gioca un ruolo cruciale nel plasmare il comportamento musicale dei bambini. Questi risultati non solo approfondiscono la nostra comprensione dello sviluppo precoce della musicalità, ma suggeriscono anche che la musica possa essere un potente strumento per stimolare e supportare lo sviluppo emotivo e motorio nei primi anni di vita.



## CONCLUSIONE

In conclusione, questa tesi ha esplorato le complesse interazioni tra lo sviluppo musicale e le risposte emotive nei bambini, concentrandosi sulla fasce d'età prenatale e preverbale. Attraverso un'analisi dettagliata della letteratura esistente e l'analisi delle risposte fisiologiche e comportamentali alla musica, è emerso che l'esposizione musicale precoce gioca un ruolo fondamentale nel modellare il profilo emotivo e socio-comunicativo dei neonati e dei bambini.

I risultati mostrati nei capitoli precedenti sottolineano come i bambini, sin dalla nascita, mostrino una sorprendente sensibilità alle caratteristiche melodiche e ritmiche della musica, che influenzano non solo le loro risposte emotive immediate, ma anche il loro sviluppo cognitivo a lungo termine. In particolare, la capacità dei bambini di discriminare le emozioni musicali già nei primi mesi di vita evidenzia l'importanza della musica come strumento di stimolazione sensoriale e affettiva, in grado di supportare il loro sviluppo in molteplici aree.

Le implicazioni di questi risultati sono molteplici. Da un lato, si aprono nuove strategie educative e terapeutiche che utilizzano la musica per favorire il benessere e lo sviluppo nei bambini, specialmente in contesti clinici come le unità di terapia intensiva neonatale. Dall'altro, questi studi sollecitano ulteriori ricerche per approfondire la comprensione dei meccanismi neurali e comportamentali alla base delle risposte emotive musicali nei neonati e nei feti. Tale comprensione potrebbe rivelarsi fondamentale per sviluppare interventi mirati che sfruttino la musica per promuovere lo sviluppo emotivo e cognitivo in maniera pratica ed efficace.

Infine, è essenziale riconoscere che la musica non rappresenta solamente un mezzo di intrattenimento, ma anche un potente strumento di interazione sociale e sviluppo umano. Questo lavoro contribuisce a delineare un quadro più completo del ruolo della musica nello sviluppo infantile, evidenziando la necessità di integrare approcci interdisciplinari che uniscano neuroscienze, psicologia dello sviluppo e pedagogia musicale per migliorare la qualità della vita dei bambini sin dai primi anni di vita.



## BIBLIOGRAFIA

- Al-Qahtani, N. H. (2005). Foetal response to music and voice. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 45(5), 414–417.
- Bainbridge, C. M. et al. Infants relax in response to unfamiliar foreign lullabies. *Nat. Hum. Behav.* 5, 256–264 (2021).
- Bergeson, T. R., & Trehub, S. E. (2007). Signature tunes in mothers' speech to infants. *Infant Behavior and Development*, 30, 648-654.
- Budd, M. (1985). *Music and the emotions. The philosophical theories.* London, England: Routledge.
- Butt, M. L., & Kisilevsky, B. S. (2000). Music modulates behaviour of premature infants following heel lance. *Canadian Journal of Nursing Research*, 31, 17-39.
- Cirelli, L. K., Jurewicz, Z. B. & Trehub, S. E. Effects of maternal singing style on mother-infant arousal and behavior. *J. Cogn. Neurosci.* 32, 1213–1220 (2020).
- Decasper, Anthony & Lecanuet, Jean-Pierre & Busnel, Marie-Claire & Granier-Deferre, Carolyn. (1994). Fetal reaction to recurrent maternal speech. *Infant Behavior & Development - INFANT BEHAV DEVELOP.* 17. 159-164.
- Deutsch, D. (Ed.). (2013). *The psychology of music* (3rd ed.). Elsevier Academic Press, 577-625.
- Eerola, T., Luck, G., & Toiviainen, P. (2006). An investigation of pre-schoolers' corporeal synchronization with music. *Proceedings of the 9th International Conference on Music Perception and Cognition* (pp. 472-476). Bologna, Italy: University of Bologna.
- Fernald, A., & Kuhl, P. (1987). Acoustic determinants of infant preference for motherese speech. *Infant Behaviour and Development*, 10, 279-293.
- Flom, R., Gentile, D., & Pick, A. (2008). Infants' discrimination of happy and sad music. *Infant Behavior and Development*, 31, 716-728.
- Flom, R., & Pick, A. D. (2012). Dynamics of infant habituation: Infants' discrimination of musical excerpts. *Infant Behavior & Development*, 35(4), 697–704

Frijda, N. H. (2009). Action tendencies. In D. Sander, & K. R. Scherer (Eds.), *Oxford companion to emotion and the affective sciences* (pp. 12). Oxford, UK: Oxford University Press.

Gabrielsson, A. (2002). Emotion perceived and emotion felt: Same or different? *Musicae Scientiae* (Special Issue 20012002), 123147.

Granier-Deferre C, Bassereau S, Ribeiro A, Jacquet AY, Decasper AJ. A melodic contour repeatedly experienced by human near-term fetuses elicits a profound cardiac reaction one month after birth. *PLoS One*. 2011 Feb 23;6(2):e17304

Hepper, P. G. (1991). An examination of fetal learning before and after birth. *The Irish Journal of Psychology*, 12, 95-107.

Ilari, B. (2015). Rhythmic engagement with music in early childhood: A replication and extension. *Journal of Research in Music Education*, 62(4), 332–343.

Juslin, P. N., & Laukka, P. (2004). Expression, perception, and induction of musical emotions: a review and a questionnaire study of everyday listening. *Journal of New Music Research*, 33, 217238.

Kim, M. & Schachner, A. The origins of dance: characterizing the development of infants' earliest dance behavior. *Dev. Psychol.* 59, 691–706 (2023).

Kisilevsky, B. S., Hains, S. M. J., Jacquet, A. -Y., Granier-Deferre, C., & Lecanuet, J. P. (2004). Maturation of fetal responses to music. *Developmental Science*, 7, 550559.

Krumhansl, C. L. (1997). An exploratory study of musical emotions and psychophysiology. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 51, 336352.

Lorch, C. A., Lorch, V., Diefendorf, A. O., & Earl, P. W. (1994). Effect of stimulative and sedative music on systolic blood pressure, heart rate, and respiratory rate in premature infants. *Journal of Music Therapy*, 31, 105-118.

Moog, H. (1976). *The musical experience of the pre-school child*. London, England: Scott.

Nakata, T. & Trehub, S. E. Infants' responsiveness to maternal speech and singing. *Infant Behav. Dev.* 27, 455–464 (2004).

Nawrot, E. (2003). The perception of emotional expression in music: evidence from infants, children and adults. *Psychology of Music*, 31, 75-92.

- Nyklicek, I., Thayer, J. F., & Van Doornen, L. J. P. (1997). Cardiorespiratory differentiation of musically-induced emotions. *Journal of Psychophysiology*, 11, 304321.
- Pinker, S. (1997). *How the mind works*. New York, NY: W.W. Norton.
- Plutchik, R. (1994). *The psychology and biology of emotion*. New York, NY: Harper-Collins.
- Rickard, N. S. (2004). Intense emotional responses to music: a test of the physiological arousal hypothesis. *Psychology of Music*, 32, 371388.
- Shenfield, T., Trehub, S. E., & Nakata, T. (2003). Maternal singing modulates infant arousal. *Psychology of Music*, 31, 365-375.
- Scherer, K. R., & Zentner, M. R. (2001). Emotional effects of music: Production rules. In P. N. Juslin, & J. A. Sloboda (Eds.), *Music and emotion: Theory and research* (pp. 361392). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Siu TC, Cheung H. Infants' sensitivity to emotion in music and emotion-action understanding. *PLoS One*. 2017 Feb 2;12(2):e0171023
- Thompson, W. F., & Robitaille, B. (1992). Can composers express emotions through music? *Empirical Studies of the Arts*, 10, 7989.
- Tramo, M.J. (2001). Biology and music: music of the hemispheres. *Science*, 291, 54–56.
- Trehub, S. E., & Trainor, L. J. (1998). Singing to infants: lullabies and playsongs. *Advances in Infancy Research*, 12, 43-77.
- Trehub, S. E., Hannon, E. E., & Schachner, A. (2010). Perspectives on music and affect in the early years. In P. N. Juslin, & J. A. Sloboda (Eds.), *Handbook of music and emotion: Theory, research, applications* (pp. 645-668). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Werker, J. F., Pegg, J. E., & McLeod, P. J. (1994). A cross-language investigation of infant preferences for infant-directed communication. *Infant Behavior and Development*, 17, 321-331
- Zentner, M. R., Grandjean, D., & Scherer, K. R. (2008). Emotions evoked by the sound of music: characterization, classification, and measurement. *Emotion*, 8, 494521.