



# INFORMATICA MUSICALE

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CATANIA**  
**DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E INFORMATICA**  
**LAUREA TRIENNALE IN INFORMATICA**  
**A.A. 2019/20**  
**Prof. Filippo L.M. Milotta**

**ID PROGETTO:** 04

**TITOLO PROGETTO:** Il suono come arma: benefici e danni

**AUTORE 1:** Percipalle Noemi

**AUTORE 2:** Panebianco Gaia

## Sommario

<b>1.Obiettivi del progetto .....</b>	<b>2</b>
1.1 L'importanza del suono .....	2
1.2 Fornire una conoscenza sulla Vibroacoustic Therapy .....	2
1.3 Cosa sono le armi soniche e come vengono utilizzate .....	3
<b>2.Riferimenti Bibliografici .....</b>	<b>4</b>
<b>3.Argomenti Teorici Trattati .....</b>	<b>5</b>
3.1 Attacco con armi acustiche ai diplomatici americani e canadesi e le conseguenze sonore. ....	5
3.2 La cura delle malattie quali Parkinson e Fibromialgia .....	7

# 1. Obiettivi del progetto

## 1.1 L'importanza del suono

Il suono è un insieme di onde meccaniche longitudinali; esso si origina da una vibrazione in un mezzo, capace di modificare la pressione delle particelle che lo costituiscono. Una volta percepito dall'orecchio, questo converte le fluttuazioni di pressione in impulsi nervosi elettrochimici. A differenza degli altri apparati, quello uditivo è considerato quello più importante perché ci permette di recepire tutto ciò che ci circonda a 360°.



Oltre a rappresentare un beneficio per la vita dell'uomo esso può anche diventare un vero e proprio pericolo come nel caso della **Vibroacoustic Therapy** e delle armi soniche.

Ecco perché può essere considerato come il più importante dei cinque sensi.

## 1.2 Fornire una conoscenza sulla “Vibroacoustic Therapy”

La “**Vibroacoustic Therapy**” non è assolutamente nulla di fantascientifico, ma una vera e propria innovazione in ambito medico. Essa viene sperimentata da un gruppo di ricercatori dell'Università di Toronto coordinati dal professor Lee Bartel.

Lee Bartel è tutt'ora professore di musica e ricercatore presso la Facoltà di musica, Università di Toronto. Ha iniziato a insegnare a livello universitario nel 1975 ed è

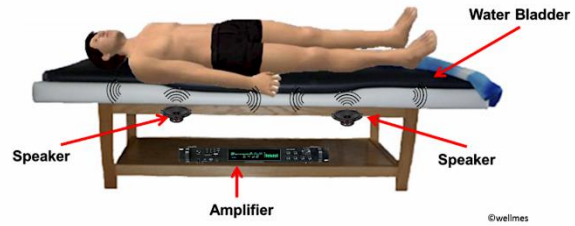


appunto, un illustre ricercatore per le sue diverse teorie riguardo argomenti musicali in psicologia, psicologia sociale, salute, musicoterapia e argomenti educativi generali. È inoltre famoso per la sua ricerca e il suo design di musica per bambini. Negli ultimi 10 anni ha perseguito un'agenda di ricerca sulla stimolazione del suono e del cervello presso il Mount Sinai Hospital, il Wasser Pain Management Centre e il Women's College Hospital.

Noi lo nominiamo, in particolare, proprio per i progressi che apportò alla “Vibroacoustic Therapy” .

La “Vibroacoustic Therapy” utilizza le basse frequenze e la musica terapeutica, trasmessa attraverso speciali altoparlanti chiamati trasduttori. I trasduttori possono essere integrati in lettini da massaggio e poltrone reclinabili. Il corpo del paziente entra in contatto con gli altoparlanti incorporati, la musica viene inviata dalla sorgente ai trasduttori e quindi viene percepita dal corpo come vibrazione e ascoltata dalle orecchie come suono. L'input vibro-tattile stimola i fasci nervosi lungo la colonna vertebrale e il suono attiva il nervo uditivo che si collega a tutti i muscoli del corpo.

Il suono viene emanato ad una frequenza che va dai 30 ai 120 Hz ed è praticamente inudibile all'orecchio umano però porta il paziente in una fase di relax e buonumore. Queste onde sonore, quindi, sviluppano una sorta di "massaggio del corpo interno" composto da organi, tessuti e cellule e hanno effetti positivi sulla salute e sulla malattia.



Gli studi riguardo la "Vibroacoustic Therapy" sono ancora in via di sviluppo però in questi ultimi anni sono avanzati sotto diversi ambiti.

### 1.3 Cosa sono le armi soniche e come vengono utilizzate

Le armi soniche o a microonde (note anche come ACTIVE DENIAL SYSTEM (ADS)), sono dei dispositivi costituiti da potenti trasmettitori di onde millimetriche; Le microonde sappiamo che sono delle radiazioni elettromagnetiche con lunghezza d'onda compresa tra il millimetro e i 30 cm; inizialmente furono utilizzate nei sistemi radar, durante la seconda guerra mondiale, oggi vengono sfruttate per la trasmissione dei segnali televisivi, di dati tramite wi-fi o bluetooth e anche per la cottura dei cibi.



LRAD, ARMA SONICA

Poiché possiedono una frequenza elevata, possono, in alcune circostanze, essere percepite dall'orecchio umano; questa caratteristica, chiamata **"Effetto Frey"** fu scoperta nel 1960 dal biologo statunitense Allan Frey, in modo quasi casuale:

un uomo si rivolse ad Allan dichiarando di riuscire a percepire il suono emesso dal radar, il biologo si recò sul posto e iniziò a fare una serie di esperimenti dimostrando che quanto detto dall'uomo



IL CERVELLO RIESCE A PERCEPIRE ALCUNE MICROONDE COME SUONI, FENOMENO

era vero, da qui presero vita una serie di studi innovativi sugli effetti che le microonde potevano scaturire sul cervello umano. Da questi studi emerse che tali onde, colpendo il cervello all'altezza dei lobi temporali, dove si trova la corteccia uditiva (che elabora i segnali nervosi dalle orecchie esterne e interne), riuscissero a provocare la percezione di suoni disturbanti causando una vibrazione del timpano; queste vibrazioni sono indirizzate alla coclea e successivamente convertite in segnali elettrici. Tali suoni vengono percepiti non solo dalle persone dotate di udito ma anche da quelle prive.

Secondo il New York Times molti stati tra cui Russia, Cina e alcuni paesi europei, avrebbero attualmente a

disposizione le conoscenze scientifiche per la realizzazione di tali armi, in grado di provocare danni cerebrali permanentemente, debilitare il fisico ed infine causare la morte, le microonde agiscono, infatti, eccitando le molecole d'acqua e di grasso del corpo scaldandole e provocando così un intenso dolore.

## 2 Riferimenti Bibliografici

- Il misterioso caso del suono come arma - <https://www.focus.it/tecnologia/innovazione/il-misterioso-caso-del-suono-usato-come-arma>
- Attacchi con armi a onde sonore - <https://www.segnidalcielo.it/inspiegabili-attacchi-con-armi-a-onde-sonore-a-diplomatici-americani/> - <https://youtu.be/PZgFDpDEMAg>
- Il suono nella cura delle malattie - <https://www.lastampa.it/salute/2012/05/08/news/il-suono-nella-cura-delle-malattie-1.36476428>
- Esempio di come agisce la "Vibroacoustic Therapy" - <https://youtu.be/Y7toSZ13gmQ>

### 3. Argomenti Teorici Trattati

#### 3.1 Attacco con armi acustiche ai diplomatici americani e canadesi e le conseguenze sonore.

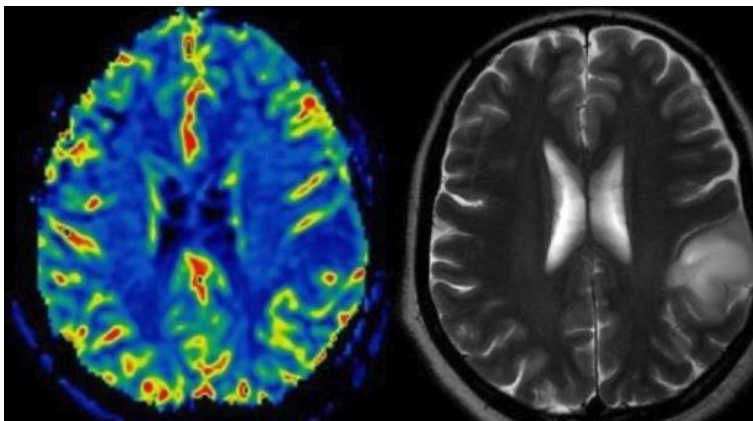
All'inizio del 2017 un gruppo di diplomatici americani e canadesi impiegati a L'Avana, capitale di Cuba, cominciarono a denunciare strani sintomi, tra cui perdite di udito, forti emicranie e disturbi del sonno. Furono effettuate diverse indagini da parte dell'FBI, dal dipartimento di Stato e dalle agenzie di intelligence statunitensi, le cui prove raccolte ci dicono che tali sintomi non sono altro che il risultato di attacchi con radiazioni elettromagnetiche, in particolare delle microonde.

Inizialmente si parlò di possibili attacchi da parte del governo cubano che furono poi smentiti poichè considerati come sospettati gli agenti russi. Nel 2012 infatti il ministro della Difesa russo Anatoli Serdjukov aveva iniziato a parlare di “**armi psicotroniche**” o “armi soniche” volte ad attaccare il sistema nervoso centrale, dando vita a diverse ricerche sulla percezione delle microonde all'orecchio umano; Ma già dal 1953 al 1978 i sovietici utilizzavano queste radiazioni per attaccare segretamente il personale dell'ambasciata statunitense a Mosca, attraverso campi elettromagnetici a microonde a bassa intensità trasmessi da una fonte nascosta a circa 100 metri dal palazzo dell'ambasciata

Ad oggi la Russia, la Cina e altri stati europei possiedono il necessario per la creazione di tali armi.

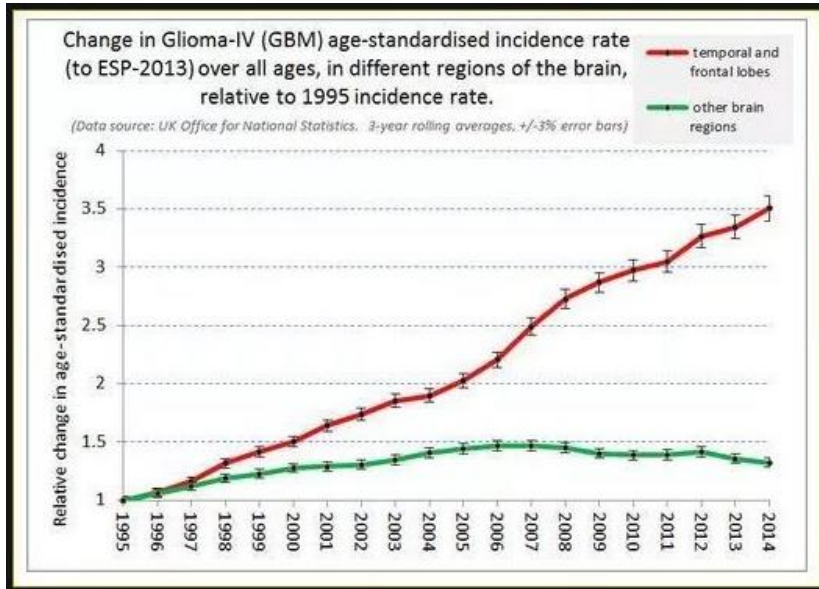
L'arma di base potrebbe essere costituita da un'antenna parabolica con lo scopo di concentrare le radiazioni a microonde; secondo diversi studi furono posizionate negli appartamenti e nelle stanze d'albergo dei diplomatici in quanto il loro funzionamento si ha per distanze relativamente brevi, attraverso la lunghezza di stanze o edifici. Sulla base dell'effetto Frey uno dei principali investigatori ha descritto che tali raggi a microonde potrebbero aver causato ai diplomatici non solo emicranie e disturbi del sonno ma anche nausea, mal di testa, vertigini e possibili lesioni al tessuto cerebrale;

Inoltre uno scienziato ambientale neozelandese, il dott. Neil Cherry afferma che l'esposizione a microonde cronica è associata ad un aumento significativo della malattia oltre che ad un forte impatto sugli organi di tutto il corpo; tre furono gli ambasciatori che morirono a Mosca a causa di cancro.



IL GLIOMA, TUMORE DEL CERVELLO ASSOCIATO ALL'USO DEL TELEFONINO, COINCIDE CON LA NASCITA DELLA TELEFONIA MOBILE INTORNO AL 1995. (FONTE DATI: UK OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS)

Gli stessi effetti sono causati oggi dall'uso e dall'esposizione a cellulari e infrastrutture Wi-Fi



IL CANCRO AL CERVELLO È IL TIPO DI TUMORE PIÙ COMUNE ASSOCIATO ALL'ESPOSIZIONE AI CAMPI ELETTROMAGNETICI A RADIOFREQUENZA (COME LE MICROONDE) COME RIPORTATO E CONFERMATO DAGLI STUDI SUGLI ANIMALI EFFETTUATI DALL'ISTITUTO RAMAZZINI E DAL NATIONAL TOXICOLOGY PROGRAM



### 3.3 La cura delle malattie quali Parkinson e fibromialgia

La “Vibroacoustic Therapy” viene applicata per lenire i sintomi di molte malattie, tra cui una abbastanza diffusa e complessa qual è il Parkinson. Essa è una malattia i cui sintomi sono forse noti da migliaia di anni: una prima descrizione sarebbe stata trovata in uno scritto di medicina indiana che faceva riferimento ad un periodo intorno al 5.000 a.C. ed un'altra in un documento cinese risalente a 2.500 anni fa'. Il Parkinson colpisce il 3 per mille della popolazione generale ed è una malattia neurodegenerativa, ad evoluzione lenta ma progressiva, che coinvolge, principalmente, alcune funzioni quali il controllo dei movimenti e dell'equilibrio. La sua cura vera e propria non è stata ancora scoperta e per questo, tutt'ora si avviano diverse ricerche. La “Vibroacoustic Therapy” nel Parkinson venne condotta da Lee Bartel e suoi allievi che con diversi esperimenti mostrarono come queste basse frequenze potessero ridurre i sintomi della malattia.

Nello specifico, i ricercatori esposero a vibrazioni sonore di 30 Hz due gruppi di 20 pazienti affetti da Parkinson che mostravano almeno due classici sintomi dominanti come il tremore o la rigidità e lentezza motoria. Al termine dei test, tutti i partecipanti manifestarono miglioramenti su tutti i sintomi, tra cui una diminuzione nella rigidità e nel tremore e un evidente miglioramento nella velocità di deambulazione con un aumento della falcata nel camminare.

«Ci sono stati diversi studi che hanno utilizzato le vibrazioni del suono nel Parkinson –



commenta Bartel – E' noto da oltre 100 anni che le vibrazioni in generale hanno contribuito ad alleviare alcuni sintomi. Così lo studio scientifico degli effetti del suono a bassa frequenza è stata una connessione naturale. È anche noto che le onde cerebrali a 40 Hz sembrano essere portatrici di informazioni tra le parti del cervello che controllano il movimento. Quindi l'aggiunta di un ulteriore stimolo in quella zona che dovrebbe aiutare la comunicazione e così aiutare nel controllo del movimento».

Un'altra malattia riconosciuta dalla “Vibroacoustic Therapy” è la fibromialgia, una malattia caratterizzata da molteplici sintomi. Infatti, essa deriva dall'unione di tre vocaboli, “fibra”, “mus” e “algia” ed è una patologia che interessa il tessuto connettivo di tutto il corpo e si manifesta per l'1-3% percento della popolazione mondiale soprattutto di sesso femminile. Si tratta di una sindrome cronica e sistemica, il cui sintomo principale è il forte e diffuso dolore all'apparato muscolo-scheletrico.

Dalla fibromialgia non vi è alcuna cura definitiva; vi sono soltanto alcune terapie che portano alla gestione del dolore. Tra queste terapie, oggi, nominiamo la “Vibroacoustic Therapy” che, come per il Parkinson, utilizza le basse frequenze per i pazienti affetti dalla fibromialgia riuscendo ad apportare a loro dei benefici.



«Sono diverse le condizioni mediche, tra cui il **Parkinson** e il dolore nevralgico come la **fibromialgia**, che possono essere correlate a un meccanismo cerebrale comune: un disorientamento ritmo cerebrale tra il cervello e la corteccia interna esterna – sottolinea Bartel – Dato che gli impulsi ritmici della musica possono guidarli e stabilizzarli, ipotizziamo che il suono a bassa frequenza possa aiutare nella fibromialgia così come nella malattia di Parkinson».