

FREQUENZE MUSICALI UDIBILI

Il modello descritto mira a proporre un'analisi di alcuni degli strumenti matematici utili al riconoscimento delle frequenze musicali nella vita quotidiana.

Panoramica "FREQUENZE MUSICALI UDIBILI"

Contesto

Vita di tutti i giorni

Come calcolare le frequenze musicali nella vita quotidiana partendo dal semplice ascolto di suoni attribuibili a funzioni mnemoniche

Processi cognitivi

Gestire le situazioni
Analizzare le situazioni
Processare le informazioni

Contenuto

Moltiplicazione
Divisione
Addizione

Gruppo target (comprese le abilità e le competenze necessarie)

Adulti e giovani adulti;

Gli studenti hanno familiarità con il calcolo matematico e ascoltano musica;

Disposizioni

Flessibilità
Curiosità
Collaborazione

Esiti e risultati

Gli studenti capiranno l'effetto del calcolo delle diverse frequenze musicali e saranno in grado di riprodurle nella loro esperienza quotidiana.



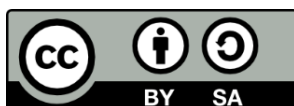
Informazioni principali

Contenuto	Numeri naturali; numeri decimali, frazioni che identificano il tempo di scrittura di un brano musicale e la sua tracciabilità a frequenze riconoscibili nella vita di tutti i giorni
Gruppo target	Adulti e giovani adulti; Gli studenti hanno familiarità con il calcolo matematico e ascoltano la musica, sono persone alla ricerca di strumenti per il riconoscimento delle frequenze, che sono alternative all'orecchio umano.
Intenzione di apprendimento	Numerazione per scopi personali e privati
Durata	Circa 3 ore
Materiale e risorse	Fonti storiche relative alla storia dell'educazione musicale e della matematica (creazione di un legame tra le due discipline).
Dimensione del gruppo	4 studenti
Descrizione del problema	Ricerca le frequenze musicali dei suoni di tutti i giorni, attraverso strumenti matematici.
Domande su cui lavorare	<ul style="list-style-type: none"> - Cos'è una frequenza (alta e bassa)? - Quali sono i sistemi per calcolarlo? - Quali sono le conseguenze dal punto di vista della strumentalizzazione delle frequenze nella vita quotidiana?
Risultati dell'apprendimento	Gli studenti capiranno l'effetto del calcolo delle diverse frequenze musicali e saranno in grado di riprodurle nella loro esperienza quotidiana.

Piano di lavoro

Tempo (lezioni)	Descrizione del contenuto/attività	Materiale	Informazioni metodiche e didattiche
30' +	<p><u>1.Scoperta</u></p> <p>Questa attività è condotta inizialmente semplicemente guidando la discussione con alcune domande, anche per valutare le conoscenze degli studenti relative all'argomento. Di conseguenza, l'insegnante capirà se è necessario approfondire o meno il concetto di suddivisione urbana.</p>	Diapositive e ascolto di brani musicali e frequenze (riducibile a più generi)	Discussione [se hai bisogno di un insegnamento esplicito]
60'	<p><u>2. Calcolare le frequenze</u></p> <p>Agli studenti viene inizialmente chiesto un semplice ascolto delle canzoni. Segue una breve discussione delle idee proposte e infine, se necessario, l'insegnante mostra, spiega e rende comprensibile la formula matematica per calcolare esattamente le frequenze e la suddivisione musicale matematica dei brani ascoltati. In chiusura, diverse situazioni sono sottoposte agli studenti e viene chiesto di calcolare una data frequenza di un determinato brano, utilizzando oggetti e strumenti della vita quotidiana.</p>	Situazioni e calcoli coerenti	<p>Discussione</p> <p>Apprendimento collaborativo</p> <p>Insegnamento esplicito</p>
45'	<p><u>3. Valutare le diverse proposte</u></p> <p>L'insegnante fornisce varie proposte di calcolo delle frequenze e chiede agli studenti di valutare i più utili per poter discutere insieme del suo utilizzo nella vita di tutti i giorni.</p>	Situazioni di calcolo con frazioni per identificare i tempi e le frequenze musicali	Apprendimento collaborativo (coppie)

30' +	<p>4. Discussione</p> <p>I gruppi di lavoro condividono le valutazioni e le considerazioni emerse durante la fase 3. segue una fase di scambio di opinioni.</p>		Discussione Feedback
-------	---	--	-------------------------



Appendix

- 1) https://www.disma.polito.it/content/download/386/3464/version/1/file/SEM_2016_1_MAT-MUS_Storia.pdf
- 2) Giovanna Mazzon — LinkedIn

A notare la correlazione tra **musica** e **matematica**, era già un antico pensatore greco, **Pitagora** che sappiamo essere l'autore, tra le altre cose, della scala pitagorica: il sistema musicale utilizzato nell'antica Grecia per la costruzione della scala (la successione degli 8 suoni che rappresentano le note).

Pitagora fu il primo a fondare lo studio della musica su basi matematiche. L'aneddoto racconta come Pitagora scoprì il ponte tra musica e matematica quando un giorno sentì un fabbro battere martelli di diversi pesi sull'incudine. Notò che a seconda del peso la **frequenza** del suono variava, producendo suoni più o meno piacevoli. Indagando sul perché, Pitagora si rese conto che i martelli i cui pesi erano in rapporti precisi producevano piacevoli suoni armoniosi.

Pitagora per i suoi studi di teoria musicale ha utilizzato il **monocordo**, uno strumento che, come suggerisce il suo nome, era composto da un'unica corda, allungata tra due ponti su una cassa armonica; sotto la corda un terzo ponte intermedio e mobile permetteva di dividere la corda stessa a piacimento, dando origine a suoni diversi.

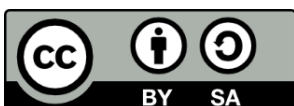
Dai suoi esperimenti sul monocordo capì che una **corda** messa in **vibrazione** produce un suono la cui "altezza" percepita dall'orecchio umano è in stretta relazione con la lunghezza della corda stessa.

Naturalmente, Pitagora non avrebbe potuto concepire il legame tra l'altezza di un suono e la frequenza dell'onda sonora associata; si è semplicemente reso conto che più lunga è la corda, più la nota prodotta viene percepita come "bassa" o "seria"; al contrario, una stringa più corta produce una nota che viene riconosciuta come "alta" o "acuta".

Ma il grande matematico greco non si fermò a questa considerazione elementare. Infatti, ebbe l'idea di associare ogni nota ad un numero, precisamente l'inverso della lunghezza della corda responsabile della generazione del suono stesso. Ad esempio, ha associato la nota prodotta da una corda lunga 1 metro al numero 1 e la nota prodotta da una corda lunga mezzo metro al numero 2.

Grazie a questo uso dell'inverso della lunghezza, le note più acute sono associate a numeri più grandi, al fine di conciliare l'altezza della nota con l'altezza del numero che la rappresenta.

Inoltre, utilizzando questo metodo, ogni nota è caratterizzata da un numero che è in realtà proporzionale alla sua frequenza.



Tra le varie **forme d'arte** comprendiamo come la musica sia forse quella che ha le connessioni più strette con la **matematica**. E non è un caso che molti artisti considerino il linguaggio musicale la trasposizione di principi matematici sul pentagramma. Né è una coincidenza che nel Medioevo la musica si sia stata unita insieme all'aritmetica, alla geometria e all'astronomia, tra le scienze del Quadrivio: le discipline che, insieme a quelle letterarie del trivium, rappresentavano lo standard educativo della cultura del tempo.

Molti altri pensatori e musicisti, anche negli ultimi anni, hanno messo in discussione la correlazione tra numeri e suono, ritmo e aritmetica. **Emma Gray**, un'esperta di psicologia clinica specializzata in psicologia educativa presso il **British Cognitive Behaviour Therapy and Counselling Service di Londra**, ha fatto uno studio che certifica che l'ascolto della musica classica aiuta ad avere una migliore performance in matematica.

Secondo gli scienziati, questo ha anche un **fondamento fisiologico**. Infatti, frequenze, toni (o note) e accordi che, trasmessi al cervello, vengono poi rielaborati, vengono all'orecchio durante l'ascolto della musica. La piacevolezza è causata dai circuiti neuronali che si attivano. La musica infatti determina il rilascio di **dopamina**, un importante neurotrasmettitore che agisce direttamente sul nostro corpo, aumentando la frequenza cardiaca e la pressione sanguigna determinando in noi stati d'animo di benessere.

INSEGNAMENTI DI CONVERSIONE DALLE NOTE MUSICALI ALLE FREQUENZE UDIBILI

<https://www.audiosonica.com/it/corsoaudio-online/conversione-tra-note-musicali-e-frequenze-appendice-i>

Un esempio di brano facilmente riproducibile nella vita di tutti i giorni, avendo strumenti musicali "non codificati" disponibili che riproducono frequenze conosciute — We Will Rock You dei Queen

Con quel battere ritmico di piedi e mani insieme a un coro che sembra un inno, We Will Rock You dei **Queen** è ancora una delle canzoni più famose e rappresentative della band un tempo guidata da Freddie Mercury. Pubblicato insieme a "We are the champions" come singolo dell'album del 1977, "News of the World", la canzone e la seconda traccia del sesto album in studio della line-up britannica devono parte della loro realizzazione al comportamento entusiasta dei fan del gruppo ai suoi spettacoli che con un battito di piedi e mani seguivano l'introduzione della canzone.



This material was produced in the Erasmusplus project **Numeracy in Practice**, projectnumber 2021-1-NL01-KA220-ADU-000 026 292. In this project, 11 partners in 11 countries worked together in designing, evaluating and improving the materials. All materials can be found on the website (www.cenf.eu).



UNIVERSITAT DE
BARCELONA



Asturia vzw



D!SORA