

# Progetto di una Unità di Apprendimento *flipped*

## Dati dell'Unità di Apprendimento

Titolo: Melodie in bottiglia

Scuola: Scuola Secondaria di Primo grado ad indirizzo musicale (SMIM)

Materia: Scienze

Classe : Terza Media

## Argomento curricolare:

*(indicare l'argomento curricolare che si vuole affrontare con approccio flipped classroom, esempi: la struttura particellare della materia, il Congresso di Vienna, le equazioni lineari, ecc.)*

Il suono e i fenomeni acustici

## La Sfida. Come si attiva l'interesse e la motivazione degli allievi:

*(indicare come si intende stimolare l'interesse, la curiosità e coinvolgere gli allievi in modo da renderli parte attiva nella costruzione delle conoscenze indicate. Tipicamente ciò avviene lanciando una sfida che può consistere nel porre una domanda a cui rispondere, un problema da risolvere, una ricerca da effettuare, un caso da analizzare in modo coinvolgente e motivante.)*

Gli alunni frequentano una scuola media che ha attivato il Corso ad indirizzo musicale. Non c'è una sezione musicale, ma alcuni alunni di ogni classe (mediamente 6-8 per classe) frequentano uno dei quattro corsi di strumento presenti nella scuola: chitarra, pianoforte, sassofono e percussioni.

La classe a cui è rivolta la presente Unità di Apprendimento è formata da 22 alunni, dei quali 8 frequentano il corso ad indirizzo musicale: 2 suonano chitarra, 2 pianoforte, 2 sassofono e 2 percussioni. Vi sono inoltre due alunni con DSA. Per stimolare l'interesse del gruppo classe verso il nuovo argomento di scienze da affrontare, porto in classe la mia chitarra classica e comincio a pizzicare le corde producendo note diverse. Propongo ai ragazzi situazioni e domande su ciò che sentono:

- 1) Pizzico una corda vuota, che produce una nota, poi premo un tasto sulla stessa corda e la pizzico: perché cambia il suono?
- 2) Suono una nota prima vicino alla tastiera e poi verso il ponticello: che sensazione si prova all'ascolto dei due suoni?
- 3) Percuoto il diapason sul ginocchio e lo appoggio con la base alla cassa armonica della chitarra: perché il suono del diapason è più intenso?



## Lancio della Sfida. Quali attività si svolgono prima o in apertura della lezione:

*(indicare se l'azione didattica proposta prevede attività preparatorie da svolgere prima della lezione d'aula. Ed esempio fruizione di risorse didattiche che costituiscano un quadro di riferimento, richiamino preconoscenze, attivino la curiosità oppure attività di verifica delle conoscenze già affrontate per mettere meglio a punto l'azione in classe. Indicare le risorse digitali eventualmente utilizzate quali LMS, video, presentazioni multimediali, testi...)*

Prima della lezione in aula si prevede un'attività preparatoria che gli alunni dovranno svolgere a casa.

Mi assicuro che tutti gli alunni dispongano di un computer e abbiano la possibilità di connettersi ad Internet, a casa propria o da qualche compagno di classe.

Quindi propongo loro di:

1) visionare una videolezione da me prodotta con Camtasia e caricata online su YouTube (<https://www.youtube.com/watch?v=tfKWRD-FKIo>). Nella videolezione vengono proposti due esempi singolari di produrre suoni ai quali fa seguito una presentazione dinamica preparata con Prezi, che illustra brevemente i principi fisici su cui si basa la propagazione del suono e le sue principali caratteristiche;

2) riflettere su quali informazioni siano necessarie per rispondere alle domande lanciate nella sfida e riportate al termine della videolezione.

3) Chiedo agli 8 ragazzi che frequentano il corso musicale di portare in classe il loro strumento e di prepararsi a suonare un breve brano di musica d'insieme che hanno già studiato con i loro docenti di strumento. Per poter svolgere la lezione in aula, gli alunni di pianoforte porteranno una tastiera della scuola, quelli di percussioni un tamburo.

Qualche giorno prima della lezione mi accerto che ciascuno abbia effettivamente compreso la consegna.

**Condurre la sfida. Quali attività si svolgono per rispondere alla sfida:**

*(indicare le metodologie didattiche che si intendono utilizzare in classe: lezione dialogata, lavoro di gruppo, apprendimento fra pari, studio individuale per consentire agli allievi di rispondere alla sfida proposta e costruire attivamente le conoscenze richieste, indicando anche diverse metodologie e più fasi successive.)*

Per svolgere l'unità di apprendimento *flipped* si utilizzeranno due settimane; ogni settimana si dedicheranno all'argomento 2 ore consecutive di scienze e 1 ora di educazione musicale.

#### **Prima lezione in classe**

Nel corso della prima lezione svolgo le seguenti attività:

**Attività 1.** Chiedo ai ragazzi di rispondere alle domande che sono state poste precedentemente. Instauriamo un breve *brainstorming* (10 minuti) che mi permette di testare il livello generale di comprensione della videolezione, l'attenzione reciproca all'intervento di ciascun compagno, la capacità riflessiva degli alunni.

**Attività 2.** Gli 8 alunni del corso musicale eseguono il brano precedentemente preparato "*Can you feel the love tonight*" di Elton John (dal film "Il re leone"). Nell'esecuzione (5 minuti) è già possibile distinguere le caratteristiche principali degli strumenti e del suono da essi emesso, grave o acuto, forte o piano (*active learning*).

**Attività 3.** Al termine dell'esecuzione, divido la classe in piccoli gruppi eterogenei (4-5 persone) che decido di comporre così (*cooperative learning*):

in ogni gruppo c'è almeno un alunno che suona uno strumento al corso musicale; inserisco gli alunni con DSA nei gruppi in cui i "musicisti" suonano la tastiera o il tamburo per facilitare in modo visivo (osservando i tasti) o uditivo (ritmo della percussione), l'apprendimento. Gli alunni dovranno riflettere e discutere tra loro per circa 45 minuti sui quesiti formulati, facendo ulteriori indagini con lo strumento musicale che hanno a disposizione nel gruppo, consultando risorse didattiche digitali (mediante *tablet*) e cartacee (libri di testo). Io intervengo per guidare la ricerca e chiarire eventuali punti oscuri. Al termine verrà chiesto loro di illustrare le risposte ai quesiti. A questo punto si accorgeranno che hanno bisogno del contributo di tutti i gruppi per poter effettivamente rispondere alle domande proposte (la frequenza del suono si percepisce meglio con uno strumento a fiato, il timbro si distingue ascoltando due strumenti diversi, la risonanza si sente bene con la chitarra, ecc.) e sperimenteranno la loro capacità di mettere in discussione le loro conoscenze.

Alla fine si compone un Poster con PowerPoint che potrebbe avere le caratteristiche dell'ALLEGATO A e che verrà successivamente stampato e appeso in classe.

#### **Compiti per casa**

Per la lezione successiva si chiede di guardare a casa un breve video allestito dal docente e caricato su YouTube al link <https://www.youtube.com/watch?v=6HbxqVgTFNI>, che propone un'esperienza da fare in classe, spiegata in parte da coetanei. Al termine del video viene indicato il materiale da portare in classe.

Si chiede inoltre di scegliere uno dei quattro facili brani adattati appositamente e caricati dal docente sul sito di Musescore (vd. ALLEGATO B), dove gli alunni potranno seguire visivamente lo spartito e contemporaneamente ascoltarlo:

<https://musescore.com/user/2415556/scores/1416701> (Beethoven "Inno alla Gioia")

<https://musescore.com/user/2415556/scores/1416686> ("*Carillon*" canzone popolare tedesca)

<https://musescore.com/user/2415556/scores/1416746> (Charpentier "*Te Deum*")

<https://musescore.com/user/2415556/scores/1416736> (Pierpont "*Jingle Bells*")

Gli alunni comunicheranno al docente, mediante invio con la posta elettronica, il brano scelto. Sarà prodotto come esperienza di gruppo il brano che ha ricevuto il maggior numero di preferenze.

## Seconda lezione in classe

Nel corso della seconda lezione le attività sono così suddivise:

**Attività 1.** La lezione si svolge in aula: i ragazzi sistemano i banchi in modo da poter disporre su di essi 22 bottigliette di plastica vuote, le caraffe piene d'acqua colorata e uno xilofono da tavolo di cui è dotata la scuola. In base all'estensione del brano che è stato scelto (mediamente con 5-6 differenti note), divido i ragazzi in 5-6 piccoli gruppi, diversi da quelli che avevano formato nell'attività precedente: ogni gruppo dovrà intonare una stessa nota. A turno cercheranno di riempire le loro bottigliette fino a quando il suono prodotto dal soffio sulla bocca della bottiglia non sarà della stessa altezza di quello della nota prodotta dallo xilofono. In questo modo gli alunni comprendono la variazione dell'altezza del suono e quindi la frequenza. Viene inoltre introdotto con l'esperienza attiva il principio di funzionamento degli strumenti a fiato, che emettono suono mettendo in vibrazione una colonna d'aria. Quando tutte le bottigliette sono intonate vengono tappate per evitare l'evaporazione del liquido contenuto.

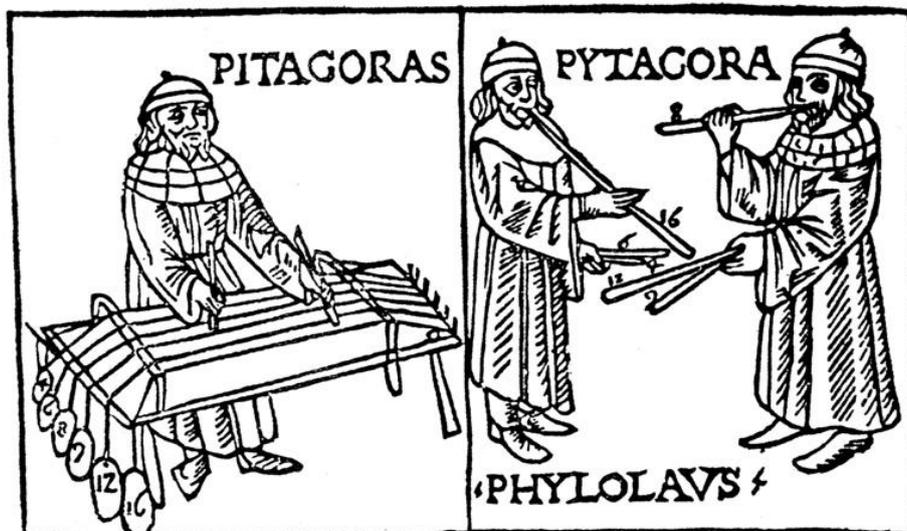
**Attività 2.** Nell'ora di educazione musicale si procede all'esecuzione del brano scelto dal maggior numero di preferenze. Prima di suonare le melodie in bottiglia un alunno suona lo spartito con lo xilofono e a seguire l'insegnante di musica dirige l'ensemble di "fiati".

## Compiti per casa

Si invitano gli alunni a rivedere la presentazione Prezi (<https://prezi.com/j9mvijmrd7xl/suono-e-fenomeni-acustici/>), in piena autonomia, priva della voce narrante del docente che era presente nel video.

## Approfondimento al termine dell'UdA

Alla fine del percorso si mostra alla LIM la seguente immagine:



Come lezione di approfondimento si propone di fare una ricerca multimediale sull'influenza che la figura di Pitagora ha avuto nella musica, e di raccontarlo ai compagni. Avvalendosi di una tecnica attiva riflessiva (es. *storytelling*), ciascun alunno racconta ai compagni ciò che ha scoperto di Pitagora, in relazione al suono. Emergerà che il matematico greco non ha formulato solo il noto teorema, ma ha scoperto anche che le altezze dei suoni sono legate tra loro da rapporti matematici definiti. Attraverso un gioco matematico-acustico Pitagora creò la scala pitagorica, antenata della nostra attuale scala musicale, che in parte è stata riprodotta dagli alunni nella loro performance con le bottiglie sonore.

**Chiusura della sfida. Quali attività di verifica degli apprendimenti concludono l'attività didattica: (indicare quali attività di sistematizzazione degli apprendimenti concludono l'attività, e quali metodologie e strumenti di valutazione formativa e sommativa si ritiene di dover attuare per verificare e consolidare gli apprendimenti e promuovere lo sviluppo di competenze. Tipicamente ciò avviene tramite metodi di valutazione autentica. Esplicitare le tipologie di prova.)**

Durante tutte le fasi dei lavori di gruppo svolgo una costante azione di *monitoring*.

Nella fase finale di *processing*, per verificare se le competenze attese siano state effettivamente sviluppate valuto il singolo e il gruppo. Si propongono agli alunni prove formative e sommative.

La valutazione formativa avviene in due momenti: prima procedo alla valutazione del prodotto di gruppo (poster ed esecuzione d'insieme), attraverso un processo collettivo di riflessione che costituisce anche un momento di auto-valutazione. Poi la valutazione formativa si sposta sul contributo individuale del lavoro svolto in gruppo dai giovani "musicisti sperimentali". La competenza attesa è: saper riconoscere i caratteri distintivi del suono e saper riprodurre l'altezza di un suono con la sorgente sonora a disposizione (bottiglie di plastica). Viene assegnato un giudizio sulla base della rubrica valutativa (vd. ALLEGATO C), condivisa con gli alunni all'inizio del percorso proposto nell'Uda. Si terrà conto della capacità dei singoli di reperire informazioni essenziali, di sapersi relazionare con gli altri, di suonare insieme e, ad un livello più generale, di saper cogliere nella musica un mezzo di comunicazione efficace e universale. La rubrica sotto riportata mostra le dimensioni, gli indicatori e i livelli di padronanza raggiunti (pieno = ♪♪♪, adeguato = ♪♪, parziale = ♪).

Gli alunni dovranno poi affrontare una prova strutturata contenente 50 Items: Vero/Falso, corrispondenze, risposte a scelta multipla e completamenti. Verranno quindi analizzati i punteggi grezzi ottenuti e si procederà all'interpretazione al fine di trasformare la misura della prestazione in valutazione dell'apprendimento. La prova è allegata in fondo all'Uda (ALLEGATO D).

**Riflessione finale. In che modo l'approccio proposto differisce dal suo approccio tradizionale: (indicare i vantaggi dell'approccio scelto rispetto all'approccio tradizionale e mettere in luce le differenze con particolare riferimento all'argomento curricolare scelto.)**

In un contesto tradizionale, la lezione di scienze sull'argomento curricolare proposto sarebbe stata suddivisa in due parti: la lezione frontale sulle proprietà fisiche del suono sarebbe stata poi completata con un esperimento di laboratorio in aula di scienze, con gli strumenti propri di un laboratorio scientifico.

Con un approccio "flipped" gli allievi si sentono completamente coinvolti fin da subito nella ricerca, selezione, valutazione di risorse che l'insegnante ha pensato e progettato per loro. Adottando strategie di apprendimento proprie della ricerca (*Inquiry Based Learning*) vi è una maggiore predisposizione ad acquisire l'autoregolazione e ad accrescere la responsabilità verso la costruzione di conoscenze. Utilizzando strategie di apprendimento attivo (*active learning*) e cooperativo (*cooperative learning*) viene privilegiata la mediazione sociale: l'insegnante osserva e interviene mentre i gruppi gestiscono in autonomia la loro interazione durante il lavoro, condividendo materiali, risorse e informazioni.

In aula si procede secondo lo schema del *problem solving*, che ha il grande pregio di attrarre l'interesse e favorire l'ispirazione negli "apprendisti ricercatori". Le capacità riflessive del singolo vengono migliorate significativamente, dal momento che l'alunno stesso si mette in gioco per esporre le proprie opinioni in gruppo; spiegando si chiarisce e sviluppa abilità di analisi e sintesi. Inoltre, nel caso specifico, l'alunno che sa suonare bene uno strumento, da "esperto" può essere di aiuto ai compagni più di quanto non sia il docente stesso, perché concepisce il problema posto con una sensibilità vicina a quella dei compagni. L'apprendimento fra pari (*Peer Learning*) risulta quindi fondamentale e il gruppo diventa una risorsa per la risoluzione dei problemi. Infine, sperimentando un'esecuzione musicale in ambito scientifico gli alunni maturano obiettivi comuni ad altre discipline e comprendono che il loro successo può aver luogo solo insieme agli altri.

Questo tipo di didattica basata sul metodo induttivo getta le basi per un apprendimento significativo. La conoscenza muove sempre da un contesto reale e ritorna ad esso, ponendo in relazione continua teoria e pratica, esperienza e conoscenza.

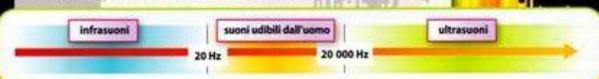
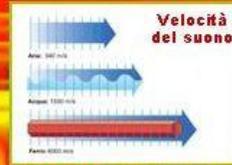
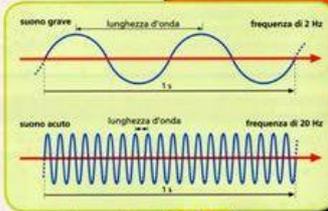
# LE CARATTERISTICHE DEL SUONO

I suoni si differenziano fra loro per varie caratteristiche, fra le quali la **frequenza**, l'**intensità**, il **timbro** e la **velocità**.

• Caratteristica importante di una onda sonora è la sua **frequenza**, detta anche **altezza del suono**, che, come sappiamo, è il numero di oscillazioni complete che essa compie nell'unità di tempo.  
La maggiore o minore frequenza delle onde sonore caratterizza il suono, che può essere **acuto**, ad alta frequenza, o **grave**, a bassa frequenza.

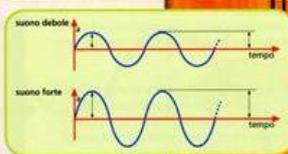
Noi riusciamo a sentire solo i suoni che hanno determinate frequenze, e precisamente quelli con frequenze comprese fra i 20 e i 20 000 Hz, che vengono perciò detti **percettibili**.

I suoni con frequenza inferiore a 20 Hz vengono detti **infrasuoni** (ad esempio le onde sismiche), quelli con frequenza superiore a 20 000 Hz vengono detti **ultrasuoni** (solo alcuni animali sono in grado di percepirli).



• Altra caratteristica di un suono è la sua **intensità**, detta anche **volume del suono**, in base alla quale noi distinguiamo i suoni in **forti** e **deboli**.

Essa rappresenta la quantità di energia trasportata dall'onda sonora ed è determinata dalla maggiore o minore ampiezza dell'onda sonora, che dipende dalla forza con cui il suono è stato prodotto e dal tipo di vibrazione.



L'intensità del suono è quindi proporzionale all'ampiezza delle vibrazioni; per misurarla si usa una scala particolare la cui unità di misura è il **decibel (dB)**. La scala, come puoi osservare, parte da **0 dB**, che è il livello sonoro appena percettibile dal nostro orecchio; a 120 dB si ha la **"soglia del dolore"**, che è il livello sonoro di un rumore che provoca dolore quando viene percepito e che può causare danni permanenti al sistema uditivo.



Tanti strumenti, tanti timbri

• Due suoni aventi la stessa ampiezza e la stessa intensità, ma emessi da sorgenti sonore diverse, si distinguono per il **timbro**.  
Noi possiamo, dal timbro di voce, riconoscere due persone diverse anche senza vederle, o identificare gli strumenti musicali che hanno emesso una stessa nota (il *sol* di una tromba è "diverso" da quello di un violino).

## ALLEGATO B

Brani musicali, adattati e inseriti in Musescore, per l'esecuzione della melodia con le bottiglie sonore

### Inno alla Gioia

L. Van Beethoven

Musical score for 'Inno alla Gioia' by L. Van Beethoven, adapted for vibraphone. The score is written in 4/4 time and consists of three staves. The first staff is labeled 'Vibraphone' and contains the first six measures. The second staff is labeled 'Vib.' and contains measures 6 through 11. The third staff is labeled 'Vib.' and contains measures 12 through 17. The melody is a simple, rhythmic sequence of eighth and quarter notes.

### Carillon

Canzone popolare tedesca

Musical score for 'Carillon' (German folk song), adapted for vibraphone. The score is written in 4/4 time and consists of two staves. The first staff is labeled 'Vibraphone' and contains the first seven measures. The second staff is labeled 'Vib.' and contains measures 7 through 12. The melody is a simple, rhythmic sequence of eighth and quarter notes.

### Te Deum

Charpentier

Musical score for 'Te Deum' by Charpentier, adapted for vibraphone. The score is written in 2/4 time and consists of three staves. The first staff is labeled 'Vibraphone' and contains the first seven measures. The second staff is labeled 'Vib.' and contains measures 7 through 11. The third staff is labeled 'Vib.' and contains measures 12 through 16. The melody is a simple, rhythmic sequence of eighth and quarter notes.

### Jingle bells

Musical score for 'Jingle bells', adapted for vibraphone. The score is written in 4/4 time and consists of three staves. The first staff is labeled 'Vibraphone' and contains the first six measures. The second staff is labeled 'Vib.' and contains measures 6 through 11. The third staff is labeled 'Vib.' and contains measures 12 through 17. The melody is a simple, rhythmic sequence of eighth and quarter notes.

## ALLEGATO C - RUBRICA VALUTATIVA

DIMENSIONI	CRITERI		INDICATORI
	Conoscenze	Abilità	
<b>Capacità di acquisire e recuperare dati informativi</b>	Utilizzo delle risorse didattiche digitali e cartacee	Consultare testi e siti web	Sa consultare testi e siti web pertinenti
<b>Capacità di individuare le informazioni essenziali</b>	Individuazione delle parole chiave	Selezionare le informazioni essenziali per il contesto in esame	Sa riconoscere le parole chiave presenti nelle risorse utilizzate
<b>Capacità di riconoscere le caratteristiche fisiche di un suono emesso da una sorgente sonora</b>	Caratteri distintivi del suono (intensità, frequenza, timbro)  Forma d'onda delle principali sorgenti sonore (strumenti musicali, diapason)	Riconoscere le caratteristiche fisiche del suono  Saper riprodurre l'altezza di un suono con una sorgente sonora	Sa distinguere il suono in base all'intensità, alla frequenza e al timbro
<b>Capacità di lavorare e suonare in gruppo</b>	Rispetto delle regole	Sapersi relazionare con gli altri  Ascoltare i suoni e i tempi degli altri	Sa svolgere in gruppo esperienze di ascolto reciproco

DIMENSIONI	LIVELLI DI PADRONANZA		
	PIENO 	ADEGUATO 	PARZIALE 
<b>Capacità di acquisire e recuperare dati informativi</b>	Consulta agevolmente testi didattici e siti adeguati alle esigenze	Consulta testi didattici e siti web in maniera abbastanza autonoma	Consulta con difficoltà testi didattici e siti web e deve essere guidato
<b>Capacità di individuare le informazioni essenziali</b>	Individua rapidamente e correttamente parole chiave e informazioni essenziali	Individua correttamente parole chiave e informazioni essenziali	Individua non sempre correttamente parole chiave e coglie le informazioni essenziali solo se guidato
<b>Capacità di riconoscere le caratteristiche fisiche di un suono emesso da una sorgente sonora</b>	L'alunno distingue in piena autonomia le caratteristiche fisiche del suono. Riconosce una sorgente sonora, le attribuisce la corretta forma d'onda e riproduce correttamente l'altezza di un suono	L'alunno distingue autonomamente le caratteristiche fisiche del suono. Riconosce differenti sorgenti sonore e riproduce correttamente l'altezza di un suono	L'alunno distingue non sempre autonomamente le caratteristiche fisiche del suono. Riconosce con fatica una sorgente sonora e riproduce non sempre correttamente l'altezza di un suono
<b>Capacità di lavorare e suonare in gruppo</b>	L'alunno ha pieno rispetto delle regole. Si inserisce armoniosamente nell'esecuzione di gruppo e ascolta gli altri di sua iniziativa	L'alunno rispetta le regole. Riproduce i suoni della partitura e ascolta gli altri di sua iniziativa	L'alunno deve essere stimolato dal docente ad inserirsi nel gruppo. Segue non sempre correttamente il ritmo della partitura

## ALLEGATO D

### Prova strutturata

Tempo massimo della prova: 45 minuti

Non è prevista alcuna penalizzazione per le risposte omesse o sbagliate.

1) Indica se le seguenti affermazioni sono Vere (V) o False (F) (1 punto per ogni risposta esatta):

- a. Il suono si trasmette nell'aria grazie a una serie di compressioni degli strati del gas
- b. La velocità del suono nei solidi è minore che nei liquidi
- c. L'orecchio umano percepisce suoni inferiori a 20 Hz
- d. Il moto oscillatorio si rappresenta graficamente con una sinusoide
- e. L'intensità del suono dipende dalla frequenza delle onde sonore
- f. L'intensità permette di distinguere i suoni forti da quelli deboli
- g. La frequenza di un suono si misura in decibel
- h. Un rumore è un suono prodotto da una vibrazione irregolare

V	F
V	F
V	F
V	F
V	F
V	F
V	F
V	F

\_\_\_/8

2) Associa ad ogni figura il tipo di suono corrispondente (2 punti per ogni risposta esatta):



a. suono grave



b. suono debole



c. infrasuono



d. suono acuto

e. suono forte

f. ultrasuono

\_\_\_/8

3) Scegli la risposta esatta tra le quattro proposte (3 punti per ogni risposta esatta):

- a. Il suono è dovuto a:
  - vibrazioni di due corpi nell'aria
  - vibrazioni di un corpo elastico che vibra in un mezzo
  - onda di un sasso che cade nell'acqua
  - vibrazioni di un corpo nel vuoto
- b. Se una corda vibra, sentiamo il suono perché
  - entrano in vibrazione le particelle d'aria in tutte le direzioni
  - le particelle d'aria si spostano dalla corda al nostro orecchio
  - si forma un vuoto tra la corda e il nostro orecchio
  - entrano in vibrazione le particelle d'aria in una sola direzione

c. Nell'aria il suono si propaga alla velocità di

- 1500 m/s
- 340 m/s
- 3400 m/s
- 250 m/s

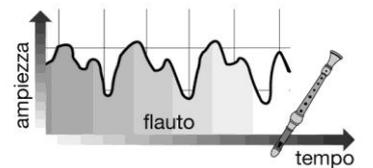
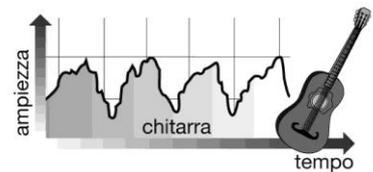
d. Il volume di un suono dipende

- dalla frequenza del suono
- dall'ampiezza delle onde sonore
- dalla densità dell'aria
- dal timbro della sorgente

e. Osserva l'immagine qui a fianco.

Quale caratteristica del suono permette di distinguere i due suoni?

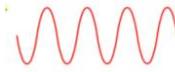
- intensità
- frequenza
- timbro
- altezza



f. La frequenza di un suono

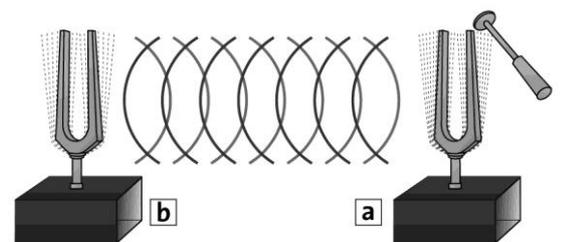
- è tanto maggiore quanto minore è la lunghezza d'onda
- si misura in Doppler
- dipende dalla distanza dell'ostacolo
- si trasmette meglio nei liquidi densi

g. Il suono prodotto da un diapason ha la forma

- 
- 
- 
- 

h. Quale fenomeno acustico viene evidenziato dai due diapason?

- eco
- risonanza
- velocità dell'onda sonora
- rimbombo



\_\_\_/24

4) Completa le seguenti frasi scegliendo la parola esatta tra quelle sotto riportate (1 punto per ogni parola esatta):

- a. Il suono è prodotto da un corpo che .....generando ..... sonore.
- b. Il moto oscillatorio di un'onda si rappresenta graficamente con una curva detta ..... che presenta ..... e ventri.
- c. Un suono diventa più ..... se l'intensità dell'onda aumenta.
- d. Il decibel è l'unità di misura dell' ..... del suono.
- e. Ogni strumento musicale vibra in modo particolare perché ha un suo ..... caratteristico.
- f. Un ..... acustico sfruttato negli strumenti musicali è la ..... . Essa si verifica quando un corpo che riceve l'onda entra in vibrazione alla stessa ..... della sorgente.

***fenomeno - forte - decibel - vibra - intensità - risonanza - timbro - ampiezza - sinusoidale - frequenza - onde - creste - hertz - debole.***

\_\_\_\_/10

totale \_\_\_\_/50

## ALLEGATO E

### Risorse bibliografiche

utilizzate per la realizzazione dell'Unità di Apprendimento

Flaccavento G., Romano N. (2014) - Obiettivo Scienze. Vol. 3, 2014, RCS Libri SpA, Milano.

Leopardi L., Gariboldi L.(2009) - Linea Scienze Base. Vol. 2, 2009, De Agostini Scuola SpA, Novara.

Nerilli P. (1981) - La musica e noi. Vol. unico, 1981, Minerva Italica, Roma.

[https://www.youtube.com/watch?v=QdoTdG\\_VNV4](https://www.youtube.com/watch?v=QdoTdG_VNV4)

<https://www.youtube.com/watch?list=RDq7Gi6j4w3DY&v=pGeWBILVn8g>

<https://www.youtube.com/watch?v=pGV9D-nPVwU#t=268>

<http://www.ceasindra.it/educazione-ambientale-per-gruppi-e-famiglie/>

<https://www.harpcolumn.com/in-tune/>

<http://cgcookie.deviantart.com/art/Ear-Tutorial-Resource-355788582>

<http://www.allposters.it/gallery.asp?startat=%2Fgetthumb.asp&txtSearch=orchestra&CID=3E124117FC6549DE915BD765DD1B95E2&SSK=orchestra&SSK=orchestra>

<https://vimeo.com/3062588>

<http://www.rockinroma.com/>

<http://www.whatsonyourwall.com/music-movies-15/comedy-icons-laurel-hardy-19538.htm>

[http://allegremarmotte.blogspot.it/2015\\_07\\_01\\_archive.html](http://allegremarmotte.blogspot.it/2015_07_01_archive.html)

[http://bicchieri.tavolaregalo.it/p-32041-cin\\_cin-bodum-caraffe\\_e\\_bottiglie-.html](http://bicchieri.tavolaregalo.it/p-32041-cin_cin-bodum-caraffe_e_bottiglie-.html)

[http://www.free-scores.com/boutique/boutique\\_646\\_accessoires\\_607.htm](http://www.free-scores.com/boutique/boutique_646_accessoires_607.htm)

[https://www.musicartestore.com/en/paulino\\_bernabe\\_model\\_m5\\_classical\\_guitar-0088883.php](https://www.musicartestore.com/en/paulino_bernabe_model_m5_classical_guitar-0088883.php)

<http://www.violinipedrini.com/page/3/>

<http://www.cordedautunno.it/es/nuova/angelo-vailati.html>