

Andrea Strappa
STRUMENTARIO DIDATTICO-MUSICALE AUTOCOSTRUITO
ISTRUZIONI PER LA COSTRUZIONE DI CAMPANE TUBOLARI

ESTENSIONE DELLO STRUMENTO

Da A3 a G4, strumento diatonico (A4 = 440Hz)

MATERIALI

- tubi di ottone (diametro 15-20 mm);
- tubo in PVC, 20-25 mm di diametro con due raccordi a T;
- due blocchi con fori per murature;
- filo di nylon;
- per i battenti: un legno lungo circa 30 cm di sezione tonda (diametro: 20-25 mm);
- viti a occhiello o a gancio con dado. Possono essere utilizzate viti con tasselli per fissaggio a muro.

STRUMENTI NECESSARI

- matita, centimetro, accordatore elettronico;
- sega con lama per metallo, lima, morsa;
- nastro adesivo o fascette serracavo;
- trapano elettrico con punte al cobalto (per forare il metallo) da 3 mm; un chiodo d'acciaio per fare l'"invito" (la prima scalfitura per avviare nel posto giusto il foro ed evitare che la punta del trapano scivoli sulla superficie di ottone)

TEMPO DI COSTRUZIONE CON GLI STRUMENTI ELENCATI

2-3 ore.

COSTO COMPLESSIVO DEI MATERIALI

materiale	prezzo in euro
7 barre di ottone (da 1 m)	49,00
tubo in PVC	2,00
2 blocchi per muratura	1,20
filo di nylon	0,50
legno tondo per i battenti	1,50
otto ganci a muro (diametro: 8 mm)	2,80
TOTALE	57,00

NOTA BENE: questo strumento, a causa del prezzo piuttosto elevato dell'ottone, dell'ingombro e del peso complessivo, non è indicato per la dotazione dei singoli alunni, ma come dotazione dell'Istituto scolastico.

DIMENSIONI DEI PEZZI E PROCEDURA DI MONTAGGIO

BATTENTI

Due semplici pezzi di legno pieno lunghi circa 30 cm, ricavati anche da un manico di scopa, possono produrre una buona sonorità. Si può realizzare con due pezzi di legno, uno lungo e uno corto, uniti da due viti, per formare un martello con cui percuotere le campane.

TELAIO DI SOSTEGNO

Su due fori di due diversi blocchi per muratura vengono infilati due tubi in PVC. I due tubi, in posizione verticale, vengono raccordati tramite due giunture a un tubo che sorreggerà le campane. Le immagini della documentazione fotografica sotto riportata mostrano l'assemblaggio dei pezzi. Si consiglia di usare un tubo in PVC da 25 mm. Ma va verificato se questo diametro passa nei fori dei blocchi. Se ciò non fosse, si utilizzerà un tubo da 20 mm, rivelatosi accettabile per dare sufficiente stabilità alla struttura di sostegno.

Notare nelle illustrazioni la coppia di tubi con i ganci di metallo: il tubo soprastante ("tubo di protezione") ha la funzione di coprire le estremità superiori delle viti e rendere più sicuro lo strumento, in termini di sicurezza.

I ganci a muro di metallo sono da 8 mm di diametro. Invece di ganci, si possono usare occhielli, basta deformare leggermente l'estremità dell'occhiello ed aprire una fessura, con le pinze, trasformando l'occhiello in un gancio.

Praticando i fori del "tubo di protezione" usando come guida l'altro tubo già forato, si avrà sicura garanzia che fori e viti combaceranno nel giusto modo.

CAMPANE TUBOLARI

Individuare la nota più grave in base al tipo di tubo di ottone utilizzato. Si consiglia un diametro tra 15 e 20 mm.

Procedere poi gradualmente nel taglio del tubo. Se il tubo viene tagliato troppo corto, bisognerà usare quel tubo per la nota più alta successiva.

Le due seguenti tabelle riportano i dati dell'esperienza personale. Essi mostrano che c'è una sostanziale aderenza alla formula teorica che mette in relazione la frequenza e la lunghezza ($f = 1/L^2$), ma con qualche eccezione, dovuta forse a impreviste variazioni di densità o spessore verificatesi nella fabbricazione dei tubi.

In questa prima tabella sono riportate quattro lunghezze reali di tubi sufficientemente intonati, con diametro di 16 mm.

I tubi B3, F4, F#4 sono sostanzialmente aderenti alla formula, discostandosi di circa 1,5 cm dalla lunghezza prevista. Il tubo A3 invece si discosta in modo più sensibile, di 1,5 cm rispetto agli altri.

ALTEZZA (A4=440 Hz)	DIAMETRO (mm)	LUNGHEZZA REALE (cm)	LUNGHEZZA TEORICA (f = 1/L ²)	DIFFERENZA LUNGHEZZE
A3	16	82,9	82,9	0,0
A#3	16		80,5	-
B3	16	76,7	78,2	-1,5
C4	16		76,0	-
C#4	16		73,9	-
D4	16		71,8	-
D#4	16		69,7	-
E4	16		67,7	-
F4	16	64,1	65,8	-1,7
F#4	16	62,5	63,9	-1,4
G4	16		62,1	-
G#4	16		60,3	-
A4	16		58,6	-
A#4	16		57,0	-
B4	16		55,3	-
C5	16		53,8	-
FREQUENZA-LUNGHEZZA DI RIFERIMENTO PER APPLICAZIONE DELLA FORMULA: A3=82,9 cm				

Nella seguente tabella invece vengono prese in considerazione lunghezze reali di tubi da 20 mm di diametro. Qui c'è una sostanziale aderenza alla formula per i tubi C4, D4, E4, F4. Spicca invece la differenza del tubo G4, pari a 5,5 cm.

ALTEZZA (A4=440 Hz)	DIAMETRO (mm)	LUNGHEZZA REALE (cm)	LUNGHEZZA TEORICA (f = 1/L ²)	DIFFERENZA LUNGHEZZE
A3	20		90,8	-
A#3	20		88,3	-
B3	20		85,7	-
C4	20	83,3	83,3	0,0
C#4	20		80,9	-
D4	20	78,9	78,6	0,3
D#4	20		76,4	-
E4	20	73,2	74,2	-1,0
F4	20	71,4	72,1	-0,7
F#4	20		70,0	-
G4	20	62,6	68,1	-5,5
G#4	20		66,1	-
A4	20		64,2	-
A#4	20		62,4	-
B4	20		60,6	-
C5	20		58,9	-
FREQUENZA-LUNGHEZZA DI RIFERIMENTO PER APPLICAZIONE DELLA FORMULA: C4=83,3 cm				

In conclusione, non si può dire con certezza che la formula teorica dia risultati sicuri. Bisognerà

dunque accorciare i tubi progressivamente, verificando ad ogni taglio la frequenza raggiunta.
I dati forniti nelle tabelle possono comunque rivelarsi utili come riferimento.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



set di campane montato.



gancio a muro usato per sospendere le campane, per fori a muro da 8 mm. La rondella e l'armatura della vite non verranno utilizzati. L'occhio della vite verrà allargato leggermente per formare un gancio.



I due tubi di sospensione dei tubi non ancora assemblati.



i di sospensione assemblati. Il tubo superiore ha la funzione di rendere il sostegno più solido e sicuro.



Lo strumento smontato. Infilando tutte le canne e i tubi nei fori dei blocchi, lo strumento occuperà poco spazio quando non viene utilizzato. Si suggerisce di poggiare i blocchi su due coperchi di scatole di cartone, per non graffiare i pavimenti e per rendere più agevole il trasporto.