

ARIA, ACQUA E SUONO

IL FLAUTO DI PAN

Cosa fare e cosa notare

Prova ad appoggiare l'orecchio sulla parte inferiore di ciascun tubo e ascolta. Noterai che tubi di differenti lunghezze producono suoni diversi: i tubi più corti amplificano i suoni più acuti (gli "alti"), mentre quelli più lunghi evidenziano i suoni gravi (i "bassi"). L'effetto sarà più evidente se sposti l'orecchio in rapida successione da un tubo all'altro.

Nota in che modo cambia il suono quando l'orecchio aderisce completamente all'estremità del tubo: i suoni sembrano diventare leggermente più gravi.

Cosa accade?

Il rumore di fondo in questa sala è composto da tante tonalità: normalmente l'orecchio non sarebbe in grado di separarle, cosa che invece si riesce a fare usando questi tubi.

Quello che noi chiamiamo suono è un'onda, una vibrazione, che si sposta attraverso l'aria, alternando zone a pressione più alta a zone a pressione più bassa. Misurando con che velocità si alternano nel tempo le zone di alta e



bassa pressione si può calcolare la cosiddetta *frequenza* dell'onda. La differenza di tonalità dei suoni è dovuta proprio alla loro diversa frequenza: le alte frequenze corrispondono ai toni acuti, le basse a quelli gravi. Misurando invece lo spazio percorso da un'onda acustica in un tempo pari a quello di una vibrazione completa si ottiene la cosiddetta *lunghezza d'onda*, che quindi sarà maggiore per i toni a bassa frequenza (quelli, cioè, più lenti nel vibrare).

L'onda sonora entra dall'alto nei tubi, li percorre, subisce una riflessione all'estremità in basso e torna indietro andando ad interferire con le onde che sopravvengono. Se la lunghezza del tubo è un multiplo della lunghezza d'onda di un certo tono, quel tono viene esaltato da quel tubo, perché le onde incidenti e quelle riflesse si sommano rinforzandosi (*risonanza*). I tubi più lunghi rinforzano i toni con lunghezze d'onda maggiori, cioè quelli a frequenza più bassa (toni gravi), mentre accade l'opposto per quelli più corti.

Allorché l'orecchio chiude come un tappo l'estremità del tubo a cui viene appoggiato, le frequenze di risonanza diventano ancora più basse. Le frequenze di risonanza di un tubo chiuso a un lato sono la metà di quelle del tubo della stessa lunghezza, lasciato aperto.

Lo sapevi che...

Le canne dell'organo hanno una diversa lunghezza proprio perché assolvono a questo compito di "selezione" dei suoni.