

L'acustica delle mense scolastiche

di Chiara Viazzo

Relatore: Chiara Aghemo

Correlatore: Arianna Astolfi

Questa tesi di laurea si è proposta di determinare, valutare e ottimizzare la qualità del comfort acustico all'interno di tre mense scolastiche.

L'aver condizioni ottimali di ascolto all'interno delle strutture scolastiche assume oggi una grande importanza dal punto di vista della salute. Infatti è dimostrato che, per i bambini che passano gran parte della giornata a scuola, la qualità dell'ambiente in cui trascorrono il tempo influisce pesantemente sul rendimento scolastico, sulla concentrazione e sulla stanchezza psicofisica che si accumula durante le ore di attività.

L'elevata rumorosità di fondo e la presenza di una eccessiva riverberazione pregiudicano l'intelligibilità della parola, definita come percentuale di frasi correttamente comprese da un ascoltatore rispetto alla totalità delle frasi pronunciate da un parlatore.

I parametri oggettivi dai quali dipende l'intelligibilità del parlato sono il tempo di riverberazione e il rapporto segnale – rumore, definito in un punto come differenza tra il livello del segnale e il livello del rumore di fondo.



Pannelli in lana di vetro

Questi dati sono stati reperiti in seguito ad una campagna di misure e sono stati elaborati in modo da definire acusticamente tutti gli ambienti oggetto di studio. Ma lo sforzo maggiore è stato quello di determinare l'indice STI, Speech Transmission Index, come parametro caratterizzante l'intelligibilità del parlato per ogni caso oggetto di studio.

Poiché non sarebbe stato possibile realizzare alcune misure con la partecipazione degli studenti, sono stati utilizzati dei pannelli di lana di vetro posizionati intorno ai tavoli per simulare la condizione di sala piena.

Al fine di calcolare lo STI e valutare il comfort acustico delle mense per ognuna di queste sono stati misurati il tempo di riverberazione (con il metodo della risposta all'impulso) e il livello di rumore di fondo (in condizioni di massima occupazione della sala).

La sorgente sonora utilizzata per le misure dello STI è un manichino la cui particolare conformazione ripropone le riflessioni dovute alla fisionomia facciale, consentendo una corretta simulazione del campo sonoro generato intorno al corpo umano.



Head and Torso Simulator Bruel & Kjaer type 4128

Le misure sono state realizzate in corrispondenza di alcuni punti delle sale, in modo da ottenere l'andamento spaziale dell'indice, collocando la sorgente su una sedia nella posizione di un bambino normalmente seduto a tavola e spostando ogni volta il microfono nella posizione di un ipotetico ascoltatore.

I risultati hanno permesso di stabilire come in queste mense l'intelligibilità sia fortemente influenzata non solo dal tempo di riverberazione ma soprattutto dal livello di pressione sonora presente all'interno delle sale che, data la tipologia di utenti, raggiunge sempre valori molto alti.

Sulla base dei risultati, per un solo caso studio è stato ipotizzato un progetto di riqualifica acustica e ne è stata verificata la validità tramite l'uso di un sofisticato software di simulazione (ODEON 6.0).

Le simulazioni hanno permesso di ideare alcune soluzioni progettuali che vanno ad agire su due fronti: innanzitutto diminuire la densità di occupazione, che non sarà mai ottimale per i limiti imposti dalla gestione scolastica, e allo stesso tempo intervenire sul livello di pressione sonora con l'uso di materiale assorbente.

Il progetto ideato in seguito ai risultati sperimentali e verificato con ODEON prevede di posizionare una serie di separé realizzati con materiale assorbente intorno ai tavoli, in modo da ridurre il livello di pressione sonora all'interno della sala ed ottenere di conseguenza dei valori di STI accettabili.



Soluzione proposta per i separé

L'uso dei software di simulazione si è rivelato fondamentale per lo svolgimento di questa tesi. Questi permettono di predire il fenomeno acustico in modo più approfondito rispetto ai modelli statistici per l'elevata quantità di informazioni che forniscono all'utente.

Per ulteriori informazioni, e-mail:

Chiara Viazzo: chiara.viazzo@libero.it