

RUMORE E AMBIENTI SCOLASTICI

Alcuni brevi cenni

F.Gerola; L. Mattevi

Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente - Provincia autonoma di Trento

La qualità acustica degli edifici scolastici e le conseguenti condizioni di benessere per insegnanti e studenti sono tra gli aspetti forse più trascurati nella progettazione e realizzazione delle scuole. Infatti il D.M. 18/12/75, che norma tale materia, ha trovato a tutt'oggi scarsa applicazione.

In particolare è opportuno evidenziare tre diversi aspetti che comportano effetti distinti sugli studenti e sugli insegnanti:

- ↪ **il livello di isolamento acustico nei confronti del rumore esterno** che compromette l'intelligibilità delle relazioni didattiche insegnante-allievo secondo due meccanismi distinti che sono il mascheramento della parola ed il basso livello di attenzione degli allievi. Da ciò deriva la fissazione di livelli minimali d'isolamento delle facciate;
- ↪ **il tempo di riverberazione dei locali** condiziona in modo sensibile la regolazione della voce dell'insegnante (forza e ritmo) con conseguente affaticamento. Per i locali scolastici esistono raccomandazioni sui valori ottimali del tempo di riverberazione;
- ↪ **il rumore generato all'interno delle scuole**, nelle classi, nelle mense e negli spazi comuni è causa di fatica e/o eccitazione degli allievi che sono condizioni sfavorevoli per l'apprendimento. Questo rumore può essere limitato con l'impiego di idonei materiali.

La perturbazione dell'intelligibilità del parlato, fenomeno associato per eccellenza al rumore, può avere gravi ripercussioni allorché si tratta della formazione di allievi. La mancanza di una sufficiente conoscenza non permette loro, in effetti, di ricostruire le parti del messaggio verbale eventualmente mascherate dal rumore.

Per questo il rumore ha effetti negativi sullo sviluppo del linguaggio e l'acquisizione della lettura, sia nei soggetti più piccoli (da 1 a 6 anni), sia in quelli della scuola primaria (5 - 7 anni), fasce di età che sono cruciali per lo sviluppo intellettuale.

Dal punto di vista acustico, la dinamica del livello sonoro del parlato è elevata, dell'ordine di 30 dB su uno spettro compreso tra 125 e 4000Hz. Il livello varia tra circa +12 dB e -18 dB intorno ad un livello energetico medio (vedi figura). In presenza di rumore intrusivo vi è un **mascheramento** della parola che varia in funzione dello spettro del parlato stesso e di quello del rumore mascherante.

Uno studio recente ha permesso di ponderare l'incidenza del fattore "rumore alla mensa" sui risultati ottenuti da test condotti a scuola. Sono stati constatati dei ritardi nell'apprendimento della lettura ed errori di disattenzione più frequenti negli allievi che pranzano a scuola.

I livelli sonori rilevati nelle mense si aggirano mediamente intorno agli 85dB(A) con casi intorno ai 100 dB(A), l'equivalente cioè di ambienti industriali rumorosi. Dopo 30 minuti di esposizione a tali livelli sonori occorre un'ora di recupero sotto l'aspetto nervoso.

Alcune esperienze di insonorizzazione delle mense scolastiche con riduzione del livello di rumorosità di 13 dB(A) hanno dimostrato un comportamento dei ragazzi totalmente modificato. (es. conversazioni più frequenti ad ogni tavolo, pasti più lunghi ecc.)

Per una persona che parla in modo normale, si stima che la durata media dell'emissione di una sillaba sia dell'ordine di 0,2 secondi ed inoltre che l'intervallo tra l'emissione di due sillabe sia ancora di 0,2 secondi.

Supponendo che questo decremento sia lineare, se il T60 è di 5 secondi il livello sonoro di una sillaba subirà una diminuzione di soli 2.4 dB. Se consideriamo una lunga serie di sillabe emesse, ciascuna allo stesso livello e a 0,2 secondi di intervallo, avremo allora un livello quasi costante e le variazioni di livello dopo ogni sillaba non saranno sufficienti per distinguere ciascuna di esse. Al contrario, se il T60 è di 0,5 secondi, il livello sonoro della prima sillaba subirà una diminuzione di 24 dB quando la seconda avrà raggiunto il suo livello massimo.

La legislazione italiana

Il riferimento legislativo che ha guidato la progettazione e la costruzione degli edifici scolastici negli ultimi anni è stato il Decreto Ministeriale del 18 dicembre 1975 sulle "Norme tecniche aggiornate relative alla edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica".

I criteri di valutazione dei requisiti acustici sono in particolare descritti al punto 5.1 del testo che introduce l'argomento facendo esplicito riferimento alla circolare del Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei Lavori Pubblici n. 1769 del 30 Aprile 1966.

I Decreto prende in esame i requisiti di isolamento al rumore trasmesso per via aerea ed al calpestio, prescrive i valori del tempo di riverberazione dei locali e stabilisce i limiti del livello del rumore emesso dagli impianti.

Al fine di verificare i livelli di prestazione forniti dai singoli componenti edilizi e dell'intero edificio, il Decreto richiede che vengano eseguite misure in laboratorio ed in opera.

I valori ottimali dei tempi di riverberazione vanno determinati in funzione del volume dell'ambiente e riferiti alle frequenze di centro ottava 250,500,1000,2000Hz,.

Osservazioni sul D.M. 18/12/75

Il D.M. non fornisce indicazioni sull'isolamento acustico complessivo delle strutture esterne (si parla solo di finestre e griglie), che sono invece fondamentali per la protezione acustica dell'edificio dalle sorgenti di rumore esterne, come il traffico stradale, ferroviario ed aereo. A questo punto sembra interessante la scelta delle normative francese e tedesca di differenziare le prestazioni delle strutture esterne al variare della zona acustica in cui si trova la scuola.

Inoltre il DM non fa cenno delle prestazioni delle porte, componenti particolarmente critici per un buon isolamento acustico delle pareti nelle quali sono inseriti.

Interessante appare la scelta di alcune norme esaminate di distinguere il valore di isolamento delle pareti interne a seconda del tipo di ambienti che esse separano. Questo consente di ottimizzare il progetto delle opere edilizie, richiedendo alte prestazioni dove effettivamente sono necessarie.

Per conseguire una maggiore attenzione ai requisiti acustici degli edifici scolastici e per migliorare i criteri di progettazione, occorre che la futura normativa sia accompagnata da un atto legislativo che imponga la presentazione di una relazione tecnica sull'acustica dell'edificio e il collaudo finale delle opere.

E' inoltre importante la scelta della zona in cui collocare l'edificio, che dovrà essere lontana da sorgenti di rumore. Il DPCM 1/3/91, per esempio, indica per le scuole la classe 1 "Aree particolarmente protette" caratterizzata da livelli diurni inferiori a 50dB(A), altrettanto importante risulta essere la scelta appropriata della forma dell'edificio e la distribuzione degli spazi nei confronti delle sorgenti di rumore esterne.

BIBLIOGRAFIA

- *Decreto Ministeriale del 18 dicembre 1975* recante "Norme tecniche aggiornate relative alla edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica".
- *Circolare del Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei Lavori Pubblici n. 1769 del 30 Aprile 1966.*
- A. Peretti e R. Pompoli, *Rumore e Ambienti scolastici*, Associazione Italiana di Acustica – GAA.