

## Per una "fisica" dell'ascolto

Progettazione architettonica, materiali edili, impianti di amplificazione: cosa influisce sull'audio nelle chiese?

**S**e l'acustica è la scienza del suono, l'acustica architettonica è quella parte dell'acustica che tende a combinare le dimensioni con la forma dell'edificio, tenendo conto dei materiali da costruzione; è l'acustica degli spazi chiusi dove il suono viene "trasformato" dalla presenza dei confini spaziali dell'ambiente.

Soffermandosi sull'acustica architettonica, ci si pone subito una domanda: perché molto spesso è difficile ottenere una buona acustica all'interno degli edifici? Alla luce di quel che accade normalmente, si può trovare la risposta nel fatto che la maggior parte degli spazi confinati sono progettati avendo in mente soltanto la funzionalità e l'estetica dell'edificio. All'acustica si pensa poi. Va osservato, però, che l'edificio contribuisce alla trasmissione del suono verso chi ascolta con la presenza di pareti, soffitto, pavimento e di tutto quanto presente al suo interno secondo differenti modalità che possono essere dal punto di vista acustico sia favorevoli che sfavorevoli.

**Lo spazio confinato**, se opportunamente progettato, può esaltare la propagazione del suono al suo interno presentando notevoli possibilità per l'effetto acustico, cosa che non si ha all'esterno. Nell'ambiente esterno, infatti, in assenza di ostacoli, il suono si propaga liberamente e viene percepito dall'ascoltatore immediatamente, estinguendosi poi all'istante.

All'interno, invece, il suono permane, perché al suono diretto si susseguono sovrapponendosi i suoni riflessi dai confini dell'ambiente, con effetti particolari. Un effetto è quello del "rinforzo" se le riflessioni "stanno tra loro in opportuni rapporti di tempo". Se invece le riflessioni si accavallano fuori fase, questa "eccessiva sonorità dell'ambiente" porta alle interferenze e alla difficoltà di percepire la parola o la musica.

Il primo parametro di riferimento per la valutazione della sonorità ambientale è il tempo di riverberazione, determinato dal volume dell'ambiente e dalla quantità di assorbimento acustico. Si tratta di un criterio molto utile perché può essere stimato sulla carta, sulla base dei disegni plani-volumetrici e delle caratteristiche dei mate-

riali che si andranno a utilizzare. Ad esso, si aggiunge recentemente la valutazione soggettiva sulla percezione del suono (indice di chiarezza o di intelligibilità del parlato). All'interno di un ambiente la percezione sonora è prodotta sia dall'insieme dei suoni diretti che dalle sue numerose riflessioni. Fortunatamente l'orecchio non percepisce questi eventi sonori come distinti l'uno dall'altro, altrimenti la confusione sarebbe terribile, ma li fonde in un'unica percezione.

Il campo acustico può essere definito e valutato oggettivamente. Il successo o l'insuccesso dell'ambiente acustico è deciso, in definitiva da un giudizio collettivo degli utenti attraverso una sorta di media, che inevitabilmente va fatta tra i pareri di ascoltatori diversi per attitudini e dotati di differenti bagagli culturali. I parametri oggettivi individuati per quantificare il campo acustico all'interno degli edifici per essere significativi devono quindi essere legati il più strettamente possibile alle particolari sensazioni soggettive, caratteristiche dell'ascolto umano.

L'acustica delle chiese deve quindi tener conto sia delle dimensioni che degli spazi, oltre che della scelta dei materiali. A essi si deve poi aggiungere che l'impianto di amplificazione deve rendere "accettabile" l'intelligibilità del parlato.

**Occorre ricordare** che con l'introduzione delle lingue nazionali il concilio Vaticano II ha sancito l'importanza della comprensione della parola e della partecipazione attiva dei fedeli alla liturgia. Si è così venuta a creare una nuova esigenza acustica e completamente in contrasto con quella che, ancora oggi, riconosciamo come l'acustica propria di una chiesa, caratterizzata da tempi di riverberazione lunghi. Per migliorare l'intelligibilità del parlato e in particolare dell'omelia si era fatto ricorso al pulpito. La disponibilità successiva di impianti elettroacustici ha fatto sì che a questi ultimi venisse affidato il compito di rendere intelligibile il parlato, ma è esperienza comune che, un po' per le condizioni acustiche "estreme" che caratterizzano molte chiese, e un po' per la scarsa qualità degli impianti installati, non sempre le soluzioni adottate sono soddisfacenti.

Riassumendo, il risultato acustico in una chiesa è quindi combinazione di scelte architettoniche, di materiali da utilizzarsi o di soluzioni tecniche da inserire in chiese già costruite e di impianti elettroacustici di indubbe qualità e tecnologia. □

\*Ingegnere acustico



Una lettrice al microfono durante la celebrazione.