

TECNOLOGIE

Tecnologia e liturgia: «Non si improvvisa con il suono sacro»

Dialogo con Piero Marzulli, tecnico elettroacustico di “Bari Progetto Musica”, azienda che opera da diversi anni nell’ambito dell’audio, sul rapporto tra elettroacustica e spazi del sacro.

Rocco Carella



Indice

La sfida che nessuno vede	35
Il segnale all’origine: microfoni e preset	35
La schola cantorum	36
Intervenire senza lasciare cicatrici	36
Il paradosso della potenza e i casi studio	36

Inclusione e arte: oltre l’amplificazione

37

E NTRARE in una chiesa e non capire le parole dell’omelia o percepire il celebrante come se parlasse da un citofono sono esperienze comuni, spesso accettate come un destino ineluttabile legato alla bellezza degli edifici sacri. Eppure, dietro ogni impianto ben progettato c’è una disciplina rigorosa fatta di misurazioni e calcoli.

La sfida che nessuno vede

Piero Marzulli è categorico: «Non si può improvvisare su audio e acustica. La progettazione inizia sempre con il calcolo dei tempi di riverberazione ($RT60^{11}$) tramite una pistola a salve e un microfono di misura». Le linee guida CEI² suggeriscono che tempi sotto i 2 secondi favoriscono il parlato, mentre sopra i 3 secondi si valorizzano organo e canto; la sfida è che la chiesa deve rispondere a entrambe le esigenze.

La geometria dell'edificio detta le regole: «le chiese con pianta circolare sono le più difficili da gestire, mentre quelle a pianta quadrata sono problematiche per le riflessioni delle onde acustiche. Nelle chiese romaniche, le colonne creano zone d'ombra acustiche. Per ovviare a ciò si utilizzano sistemi a colonna (*vertical array*³) che concentrano il suono verso i fedeli con un angolo di circa 20°, riducendo le riflessioni su soffitto e pavimento. È però vitale calcolare il *delay*⁴ (linea di ritardo) tra i diffusori per evitare l'effetto *flam*⁵, ovvero la percezione sdoppiata del suono che rende il parlato incomprensibile».

Il segnale all'origine: microfoni e preset

Un impianto può solo amplificare ciò che riceve: «se il segnale è cattivo all'ingresso, nessun processore lo salva». Per questo la scelta dei microfoni è fondamentale. Per altare e ambone sono preferibili modelli a collo d'oca cardioidi⁶, che escludono i rumori laterali. Per il coro, invece, Marzulli suggerisce: «meno microfoni, posizionati meglio. L'ideale sono due o tre microfoni a condensatore che seguano la regola del 3:1⁷ (la distanza tra i microfoni deve essere il triplo della distanza dalla sorgente) per evitare interferenze di fase».

«Anche la posizione del mixer è una scelta di campo:

- 1 Parametro acustico che misura il tempo necessario affinché il suono decada di 60 dB all'interno di un ambiente.
- 2 CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano): ente normativo italiano che definisce standard tecnici nei settori elettrico, elettronico e delle telecomunicazioni.
- 3 Sistema di diffusori disposti verticalmente per controllare la direzione del suono e ridurre le riflessioni ambientali.
- 4 Ritardo temporale applicato al segnale audio per sincronizzare più diffusori.
- 5 Fenomeno percettivo per cui lo stesso suono arriva in tempi leggermente diversi, causando sdoppiamento e perdita di intelligibilità.
- 6 Il *cardioide* è il diagramma polare di un microfono che privilegia i suoni provenienti frontalmente attenuando quelli laterali e posteriori.
- 7 La *regola del 3:1* è un criterio tecnico di microfonaione secondo cui la distanza tra due microfoni deve essere almeno tripla rispetto alla distanza tra ciascun microfono e la sorgente sonora.



elenco dei preset

deve stare vicino al coro o nell'aula, perché chi gestisce il suono deve sentire ciò che sente l'assemblea».

«L'avvento dei mixer digitali ha rivoluzionato il settore, permettendo di gestire tutto via *tablet* e di salvare *preset*⁸ specifici per ogni celebrazione». Vanno quindi usati come i registri di un organo. «Esistono inoltre mixer automatici con funzione *antilarsen*⁹ che aprono e chiudono i canali autonomamente, eliminando i fastidiosi fischi».

«Si può usare qualsiasi dispositivo per la gestione, ma al profano può suonare tipo domotica sofisticata, per questo esistono dei *touch panel* dedicati, che permettono di richiamare i *preset*».

«Ecco qualche esempio tipo: messa settimanale, messa chiesa piena, messa solenne, battesimo, Natale, Pasqua ecc.: a ogni *preset* corrispondono una serie di eventi. Per esempio se si sa che la benedizione delle palme si fa fuori dalla chiesa, possono essere attivati dei diffusori esterni; se la chiesa è piena, richiamando il *preset* posso aumentare di 3 dB il livello dell'intero sistema; in fase di battesimi, se il parroco con il radiomicrofono si avvicina alla fonte battesimale, si può inserire un *antilarsen* più veloce oppure si può decidere di mettere musica sacra quando la chiesa è aperta ai fedeli, ecc. Quindi dietro ogni *preset* esistono una serie di regolazioni ottimizzate per l'ambiente e per le esigenze, evitando che il classico "esperto di turno" comprometta in pochi secondi tutta la taratura effettuata».

«Per questo è davvero importante far capire che lo stesso impianto può svolgere più funzioni, dalla celebrazione al concerto, garantendo il massimo della resa per

8 Configurazione salvata di parametri audio richiamabile rapidamente.

9 Sistema elettronico che previene il *feedback* acustico responsabile dei fischi negli impianti audio.

ogni applicazione. Tutto questo permette anche interventi da remoto e per questo anche assistenze più rapide e aggiornamenti sempre all'ultimo *firmware*¹⁰».



La schola cantorum

Il posizionamento del coro è una problematica sia liturgica che acustica. Sebbene la cantoria absidale offra un'acustica eccellente, le indicazioni postconciliari preferiscono il coro nell'aula, parte dell'assemblea. In questi casi, è indispensabile l'uso di un *monitor*¹¹: i cantori devono poter sentire bene sé stessi e l'organo per non perdere il tempo o "buttarsi avanti" nel canto.

Intervenire senza lasciare cicatrici

«Quando l'elettroacustica non basta, si interviene sull'architettura con soluzioni reversibili.

Nelle chiese storiche si lavora per stratificazione. Il legno è il materiale principe perché lavora bene con il "colore" dell'ambiente sacro. Soluzioni reversibili includono:

- **Baffle acustici**: pannelli fonoassorbenti utilizzati per controllare riflessioni e riverbero.
- **Intonaci a base di nano-calce**¹²: esteticamente identici ai tradizionali ma capaci di assorbire le medie frequenze.
- **Arazzi e tappeti**: strumenti storici ed efficaci per controllare il campo riverberante in ambienti vincolati.

Una regola empirica suggerisce di trattare tra il 20% e il 40% delle superfici per ottenere benefici reali.»



Il paradosso della potenza e i casi studio

«Non è questione di Watt. Un impianto calibrato può costare la metà e rendere il doppio di uno sovradimensionato».

Alcuni esempi pratici citati da Marzulli di progetti realizzati:

- Chiesa di Sant'Agostino (Acquaviva delle Fonti, BA): situazione risolta mediante due diffusori al centro e un investimento di poco più di 2000 euro.
- Cattedrale (Acquaviva delle Fonti, BA): sonorizzazione dello spazio liturgico realizzata in stereofonia dove ogni singolo *cluster*¹³ arriva nel CED¹⁴ per un controllo minuzioso su ogni singolo punto di diffusione, ma l'originalità sta nel fatto che all'interno sono stati inseriti due *subwoofer*¹⁵ MB4 Bose, che per l'audio nelle chiese è completamente sconsigliato ma in questo caso ha avuto un effetto positivo.

Marzulli afferma che «molte chiese, nonostante gli ingenti investimenti, presentano un ambiente caratterizzato da troppe sibilanti e da una mancanza di "corpo" sonoro».

10 Software integrato che controlla il funzionamento interno di un dispositivo elettronico.

11 Diffusore dedicato all'ascolto dei musicisti o del coro durante l'esecuzione.

12 Materiale a base di nanoparticelle di calce impiegato nel restauro e nel trattamento acustico conservativo.

13 Gruppo di diffusori acustici configurati come un unico sistema.

14 Locale tecnico centralizzato destinato al controllo e alla gestione degli apparati elettronici.

15 Diffusore progettato per riprodurre le frequenze basse e molto basse.

Inclusione e arte: oltre l'amplificazione

Un impianto moderno deve essere inclusivo. L'installazione di un *loop magnetico*¹⁶ (sistema a induzione) permette alle persone con protesi acustiche di ricevere il suono pulito direttamente nel proprio dispositivo, eliminando il riverbero ambientale.

Infine, lo spazio sacro può aprirsi a nuove forme d'arte. Dalla ricerca di Luigi Nono, che concepiva lo spazio come uno strumento musicale (l'*Arca* per il Prometeo), fino alla *sound art* contemporanea che utilizza proiezioni immersive e sinfonie elettroniche per trasportare l'anima in un viaggio spirituale senza tempo.

In conclusione, la tecnologia non deve trasformare la chiesa in un luogo ipertecnologico, ma deve restare invisibile e al servizio della Parola.

Come ricorda Marzulli, l'obiettivo è che la chiesa torni a suonare come tale: «un luogo dove la parola arrivi chiara e la musica possa elevare lo spirito».



¹⁶ Sistema a induzione elettromagnetica che trasmette direttamente il suono agli apparecchi acustici compatibili.