

# GenerAzione in Musica





CREMONA, città della musica, ci offre una tradizione unica e preziosa e un presente ancora molto ricco di esperienze qualificanti: al prestigioso passato fa riscontro, nella Cremona di oggi, una nutrita serie di istituzioni ed iniziative in campo musicale.

Il territorio della provincia è storicamente connotato da una profonda e radicata cultura musicale e da una prestigiosa tradizione nella costruzione di strumenti musicali, attestata nei secoli.

La storica vocazione musicale del territorio è comprovata da un insieme di elementi caratterizzanti e di azioni specifiche, tra cui un'ampia presenza di soggetti pubblici e privati che contribuiscono a diffondere, anche al di fuori dei confini nazionali, la cultura e la tipicità musicale della nostra città.

La liuteria cremonese si connota come un *unicum* nel panorama mondiale grazie alle numerose botteghe di liutai, agli strumenti conservati nelle collezioni del Museo del Violino, del Museo Civico Ala Ponzone, del Museo organologico-didattico della Scuola di Liuteria Antonio Stradivari, del dipartimento di Musicologia e beni culturali - Università degli studi di Pavia. Non a caso questa unicità, fondata sulla straordinaria ricchezza di competenze e abilità, è stata ritenuta meritevole del riconoscimento UNESCO e dell'iscrizione nella Lista rappresentativa del patrimonio culturale immateriale dell'umanità il 5 dicembre 2012.

Il territorio ha saputo integrare in specifici distretti, culturale e musicale, l'attività di diversi soggetti pubblici e privati. Una città della musica è quella che costruisce una fitta rete di contatti, progetti e sinergie tra tutte le realtà che si occupano di musica, a cominciare dalle istituzioni scolastiche, perché sono i giovani il patrimonio della nostra umanità e il senso di ogni azione progettuale.

La città ha bisogno della scuola per crescere cittadini, musicisti, operai, impiegati capaci che sappiano valorizzare le potenzialità urbane. La scuola ha bisogno della città e di un territorio ricco quale spazio di vita e di espressione di competenze apprese, dove sperimentarsi nel diventare adulti ed esperti.

LA SCUOLA cremonese è da sempre l'ambiente fisico in cui si concretizza la realizzazione di progetti musicali, dimostrando apertura e condivisione di quegli obiettivi trasversali, ma fondamentali, per la crescita educativa di tutti gli alunni. La musica, dunque, è un importante elemento di qualità nelle scuole della città che hanno evidenziato desiderio di collaborazione, progettualità e voglia di sperimentare nuovi percorsi musicali ed educativi. Le numerose scuole ad indirizzo musicale del territorio e la presenza del Liceo musicale e della Scuola internazionale di liuteria formano una corposa rete di formazione musicale pubblica; a questa si somma un'offerta formativa di secondo grado, post diploma, universitaria e specialistica, pubblica e privata, ampiamente riconosciuta in ambito nazionale e internazionale, presente sia nel campo musicale, della costruzione di strumenti ad arco e di organi, sia nell'ambito della formazione corale.

L'avvio della rete musicale scolastica provinciale *Piazza Stradivari* ha permesso di valorizzare l'esistente e di rafforzare i soggetti ad essa aderenti e la loro attività formativa, nonché di realizzare forme di collaborazione per implementare la conoscenza della musica strumentale e corale e infine promuovere una crescita musicale dell'intero territorio provinciale. Cremona ha scelto di avvicinare due importanti azioni formative, didattica e ricerca, convinta del fatto che uno sviluppo reale non isoli l'università dal tessuto sociale ed economico: al contrario, l'università sostiene la ricerca scientifica, per rigenerare la conoscenza di una comunità e per rinnovare a sua volta la didattica, attraverso un cammino culturale comune.

LA MUSICA: linguaggio universale, aggregante e socializzante, di autorealizzazione e non di autoesaltazione, che non induce a perseguire accesi confronti ma che valorizza l'impegno di ognuno e produce emozioni sempre gioiose e positive.

*La musica è patrimonio di tutti i cittadini, componente essenziale dell'essere umano, tutti debbono avere l'opportunità di abitare la musica con protagonismo di produzione, nel rispetto del loro paesaggio sonoro, dentro il loro percorso di crescita.*

*In particolare i ragazzi hanno il diritto di vivere la musica come componente essenziale della propria formazione di esseri umani, di cittadini consapevoli nella società, titolari di musicalità da produrre e da esprimere.*



*La musica è una legge morale: essa dà un'anima all'universo, le ali al pensiero, uno slancio all'immaginazione, un fascino alla tristezza, un impulso alla gaiezza e la vita a tutte le cose.*

- Platone -

## IL SISTEMA FORMATIVO MUSICALE cremonese



*A partire dalla fine degli anni Novanta, l'assessorato alle politiche educative del Comune di Cremona, insieme alle scuole della città, ha promosso una serie di percorsi musicali di base che hanno coinvolto centinaia di bambini dai nidi alle scuole secondarie di primo grado.*

Le diverse iniziative risultavano in linea con le indicazioni espresse nei documenti del Comitato Nazionale per l'Apprendimento Pratico della Musica, in alcuni casi anticipandole e proponendosi di fatto come esperienze pilota per alcuni aspetti ritenuti fondamentali alla formazione musicale:

- l'approccio pratico alla musica
- l'attenzione rivolta al "fare musica insieme"
- la continuità delle esperienze tra i diversi ordini di scuola
- la proposta dell'esperienza musicale con finalità di prevenzione e integrazione.

Ed è con questi presupposti, grazie alla collaborazione tra servizi comunali, istituti scolastici, Civica scuola di musica Monteverdi e con il supporto di soggetti privati come la Fondazione Stauffer, che negli anni a Cremona si sono avviati **progetti rivolti a tutte le fasce d'età** in un'ottica di **verticalità generativa**, con una particolare cura ai più piccoli per alimentare gli importanti percorsi istituzionali di alta formazione musicale presenti in città.

Un'istituzione per crescere e per essere di alta qualità deve necessariamente partire dai piccoli, perché essi saranno i futuri cittadini e perché occu-

parsi della crescita dei "piccoli" significa mettere le fondamenta certe per un mondo di "grandi".

Ne è esempio l'Istituto Superiore di Studi Musicali Monteverdi, sede dell'alta formazione musicale cremonese, che con la Civica scuola di musica ha avviato azioni rivolte a bambini e ragazzi (dai 4 ai 12 anni) sempre nell'ottica di quella crescita culturale trasversale e necessaria per alimentare la cultura musicale di un territorio.

La neonata Orchestra Light che accoglie allievi della Civica scuola di musica dagli 8 ai 12 anni è esempio di quella prospettiva culturale che un'istituzione di alta formazione musicale deve coltivare per crescere e mantenere la propria qualità formativa. Grande rilevanza nei percorsi musicali rivolti ai bambini ha avuto negli anni il Comune di Cremona che ha creato, avviato e mantenuto percorsi innovativi a livello nazionale. Tra questi:

- il progetto *Musicambo*, dove sperimentare una scuola primaria ad indirizzo musicale collocata in un quartiere ricco di complessità sociali
- il progetto *Mousikè* con un'offerta di formazione di base gratuita a tutte le classi quarte della città e la costituzione di un'orchestra giovanile.

## L'Orchestra giovanile di Cremona

**Mousikè** è una realtà viva, nata nel 2006 all'interno dei corsi ad indirizzo musicale della scuola secondaria di primo grado Vida, **alimentata da tutte le realtà musicali del territorio**, che mantiene da sempre un carattere di apertura a tutti i ragazzi nella fascia **dagli 8 ai 18 anni**, senza rinunciare alla qualità. Per questo ogni anno l'orchestra, composta da circa **70 elementi**, è protagonista di importanti concerti dislocati sul territorio lombardo e non solo.

I progetti musicali offerti dal Comune di Cremona alle scuole sono da sempre pensati per portare la musica a tutti, per diventare spazio di opportunità e di possibilità per tutti gli studenti, dai più piccoli ai più grandi, dove poter sperimentare possibilità di crescita e di sviluppo globale.

L'apprendimento pratico della musica nelle scuole e nei luoghi di formazione rappresenta lo stimolo alla ricerca e alla sperimentazione di metodi innovativi per imparare facendo.

- **Violino va a scuola** ne è un esempio con la sua progettualità rivolta ai bambini delle sezioni "grandi" della scuola dell'infanzia e delle classi prime della scuola primaria. È un progetto svolto in orario scolastico, finalizzato all'apprendimento delle competenze musicali di base, attraverso materiale didattico inedito ed in particolare con l'utilizzo di uno strumento monocordo denominato *bengalino*. Il percorso intreccia diverse discipline per un sapere musicale "pratico", garantito a tutti come forma di cultura universale, come indicato dal piano nazionale *Musica nella scuola per la formazione del cittadino* del 2014.

Edgard Morin ci ricorda che *il metodo non può costituirsi che nella ricerca, non può venire alla luce che in seguito, nel momento in cui l'arrivo*

*torna ad essere un nuovo punto di partenza* ed è per questo che il progetto *Violino va a scuola* è supportato da un corso di formazione rivolto ai docenti delle sezioni e classi coinvolte e finalizzato a trasmettere un metodo didattico innovativo, che possa invadere le scuole della nostra città e da esse ripartire e rigenerarsi.

**La formazione musicale rivolta ai docenti** rappresenta, da sempre, una proposta che la città, attraverso l'amministrazione comunale, offre alle scuole, perchè la diffusione della cultura musicale passa anche attraverso la competenza di docenti preparati e motivati.

Lo sforzo che il sistema musicale cremonese opera è dunque quello di una verticalizzazione dei progetti musicali che rappresenta la possibilità di:

- un percorso continuo per qualsiasi allievo
- fare scuola con tutti e per tutti
- gestire la complessità
- introdurre metodologie innovative e cooperative
- incrementare l'operatività anche attraverso l'utilizzo di strumenti e tecniche stimolanti
- creare le condizioni per un ambiente dialogico-cooperativo
- sviluppare l'attività di ricerca partecipativa di conoscenze, osservazioni e scoperte

La **verticalizzazione** non è la sommatoria di percorsi frammentati e temporanei ma è l'idea generativa che facilita il progressivo incontro, fin dalla scuola dell'infanzia, dei bambini con i suoni, con il linguaggio musicale, le conoscenze e gli strumenti che permettono la ricostruzione culturale dell'esperienza vissuta e del suo contesto. Andare alle radici della verticalità significa scoprire **obiettivi trasversali che corrono lungo tutta la crescita dei nostri allievi**, la ricorsività delle azioni cognitive sempre più sicure e consapevoli per coniugarli con gli elementi variabili dell'esperienza di conoscenza. È una visione di grande respiro progettuale che assicura coerenza e coesione all'intera formazione di base fornendo a tutti uguaglianza di opportunità.

Il progetto *Mousikè*, attivo dal 2006, si connota come un percorso musicale articolato e complesso, sostenuto dall'assessorato alle politiche educative del Comune di Cremona, con l'apporto della Fondazione Stauffer e della scuola secondaria di 1° grado Vida.

È un percorso interistituzionale che, attraverso laboratori tematici mirati, coinvolge i bambini delle scuole primarie della città e con il laboratorio orchestrale vuole offrire a tutti i bambini e ragazzi tra gli 8 e i 18 anni la possibilità di suonare insieme in un'orchestra. L'orchestra giovanile di Cremona *Mousikè*, in particolare, ha registrato un costante e notevole miglioramento sia in termini numerici che artistici. Obiettivo generale del progetto è di costruire un sistema integrato di interventi in campo musicale, rivolti a varie fasce di popolazione scolastica nel comune di Cremona e nell'area del distretto cremonese, e finalizzato a promuovere la **pratica musicale** (in particolare la musica d'assieme e il canto corale) **come momento educativo**, in grado di favorire il benessere degli studenti e di prevenire le situazioni di disagio e dispersione.

## Laboratori tematici

La proposta si articola su 4 laboratori condotti da esperti, finalizzati a: ascolto guidato, costituzione di cori, avvio alla conoscenza dello strumento musicale. I laboratori confluiscono in rappresentazioni finali con il coinvolgimento dell'orchestra giovanile di Cremona *Mousikè* e rappresentano un ampliamento dell'offerta curricolare per le scuole coinvolte.

La modalità laboratoriale è caratterizzata dal lavoro in rete che assicura una pluralità di professionalità - docenti di musica e docenti curricolari, una varietà di proposte artistiche e apre a prospettive verso un unico obiettivo comune. I laboratori orchestrali rappresentano uno spazio di possibilità per tutti, perchè permettono a tutti i bambini delle scuole di avvicinarsi ad un'esperienza musicale concreta e professionalizzante. Dai laboratori stessi è scaturita una nuova e importante realtà: il coro di voci bianche *Mousikè*, che è stato protagonista nell'opera "A Midsummer Night's Dream" di B. Britten, prodotta dal Teatro Ponchielli nei maggiori teatri della Lombardia e delle regioni vicine, e nell'opera *Turandot* prodotta dal Teatro Grande di Brescia.

## Laboratorio orchestrale

Il laboratorio orchestrale ha dato vita nel 2006 all'orchestra giovanile di Cremona *Mousikè*.

Promossa dall'assessorato alle politiche educative del Comune di Cremona, sostenuta dalla SMIM Vida e dalla Fondazione Stauffer, è rivolta ai giovani della città ed è una realtà di elevato spessore artistico e musicale che coinvolge ragazzi dagli 8 ai 18 anni, con un ricambio annuale che rende il gruppo in continua e dinamica evoluzione. È un'opportunità rivolta a tutti coloro che, suonando uno strumento musicale, vogliono cimentarsi nella musica d'insieme: è un'esperienza educativa e formativa che aiuta i ragazzi a crescere nella propria identità.

Nell'ambito dell'orchestra sono previste parti per gli strumenti: flauto traverso, oboe, clarinetto, clarinetto basso, saxofono, tromba, corno, trombone, chitarra classica, pianoforte, percussioni, violino, viola, violoncello, contrabbasso. I docenti dell'orchestra sono gli stessi dei corsi musicali delle SMIM del territorio e, da quest'anno, anche della Civica scuola di musica Monteverdi; l'organico si completa con gli insegnanti di quegli strumenti che non rientrano tra quelli inseriti nel corso musicale. Parallelamente al laboratorio orchestrale si attivano corsi di strumento per principianti che, una volta consolidati, possono diventare parte integrante dell'orchestra. Il repertorio, personalizzato dai docenti dell'orchestra per le esigenze dei singoli gruppi strumentali o per i singoli elementi, spazia dalla letteratura musicale classica a quella più moderna e vicina ai gusti dei giovani. L'orchestra è impegnata in concerti, manifestazioni ed eventi su tutto il territorio nazionale.

## Musicambo

Il progetto *Musicambo* è nato nel 2006 da una collaborazione tra l'assessorato alle politiche educative del Comune di Cremona e la scuola primaria Miglioli dell'IC Cremona 1, con il coinvolgimento della scuola infanzia comunale Lacchini.

Il progetto nasce con lo scopo di **riqualificare una scuola** che si trovava in forte difficoltà per un calo costante di iscrizioni a fronte di un aumento di alunni stranieri.

*Musicambo* condivide con l'istituzione scolastica i **valori di inclusione** che vedono la scuola aprirsi ad esperienze curricolari, diventando luogo che riconosce, accetta e valorizza i vissuti personali, le molteplicità e la compresenza di punti di vista, di progetti, di culture e competenze diverse. Costituisce una **sperimentazione innovativa a livello nazionale**, in quanto si svolge in una scuola primaria e introduce lo **studio dello strumento musicale all'interno dell'orario curricolare**. Il percorso, prima di essere un itinerario musicale, è soprattutto educativo, attento alla crescita individuale e globale di ciascun alunno, con particolare attenzione all'inclusione e all'integrazione di tutti. L'apprendimento dello strumento avviene in gruppo, all'interno delle sezioni e delle classi, mantenendo così quelle esigenze di appartenenza e di socializzazione propedeutiche alla musica d'insieme. Condividere un'esperienza musicale "facendo musica insieme" costituisce, infatti, un momento di forte aggregazione, che, in modo naturale, favorisce e sostiene il **processo di partecipazione e di integrazione sociale**.



La metodologia utilizzata è innovativa e sperimentale e il materiale sonoro, completamente inedito, è costruito sui singoli gruppi, secondo le specifiche esigenze degli alunni. Un laboratorio in cui la musica è **fatta, vissuta e incontrata concretamente**: l'apprendimento alla pratica dello strumento, infatti, precede la fase di apprendimento teorico o interviene nel corso dell'apprendimento dello strumento a mano a mano che si incontrano aspetti teorici da affrontare e sviluppare.

Ciò facilita l'accoglienza e l'inclusione di tutti i bambini, in particolare degli alunni stranieri. La musica è quel linguaggio universale che offre la possibilità a tutti di esprimersi al di là della lingua o della provenienza. Il progetto, articolato su due ordini di scuola, facilita la **continuità didattica** e i **percorsi di verticalizzazione**. Con il progetto *Musicambo*, infatti, si sperimenta un curriculum musicale che, partendo dall'esperienza senso percettiva della propedeutica nella scuola infanzia, prosegue in un percorso più articolato nella scuola primaria per l'apprendimento di uno strumento musicale alla scuola ad indirizzo musicale M.G.Vida e, successivamente, verso un liceo musicale, passando proprio attraverso l'orchestra giovanile di Cremona Mousikè.

Il progetto si articola in un'intera mattina alla settimana, in cui: la sezione dei "grandi" della scuola infanzia Lacchini e le classi prima e seconda della primaria Miglioli svolgono attività di propedeutica musicale; le classi terze, quarte e quinte si suddividono in laboratori strumentali: pianoforte, sax contralto, chitarra, flauto traverso, tromba, clarinetto, batteria, violino. Ogni laboratorio è composto da un massimo di 5/6 alunni. I laboratori vengono condotti da insegnanti esterni, esperti nella didattica musicale.



Nella *città della musica*, come viene denominata Cremona, **la musica si fa**. Non solo perchè la tradizione vuole Cremona come la terra dei liutai, luogo dove nasce e cresce un violino, dove sapienti mani, ancora oggi, sulle orme di Antonio Stradivari e di altri grandi artisti della storia, plasmano preziosi strumenti a corda. La musica si fa anche diffondendo una cultura che è **conoscenza ma anche capacità**, che è **sapere ma anche pratica**, che coinvolge tutti i cittadini a partire dai più piccoli. La musica si fa a partire dalla scuola, con percorsi musicali che favoriscono l'apprendimento di competenze musicali di base e più specialistiche riferite allo studio e alla conoscenza del violino, anche attraverso obiettivi trasversali e interdisciplinari di matematica, fisica, scienze, storia, ecc... La musica si fa contestualizzando la didattica con le risorse del territorio per valorizzare tradizioni, formazione e cultura. Il progetto *Violino va a scuola*, infatti, è un percorso didattico e metodologico innovativo per diffondere la cultura musicale nelle scuole infanzia e primarie della città. Promosso dall'assessorato alle politiche educative del Comune di Cremona, in collaborazione con l'Istituto superiore di studi musicali C. Monteverdi e la Scuola internazionale di liuteria di Cremona, è rivolto agli alunni della sezione "grandi" delle scuole infanzia e delle classi prime della scuola primaria, ed accompagna i bambini alla conoscenza delle potenzialità acustiche, musicali ed espressive dello strumento, stimolando la creatività e l'osservazione critica in un contesto di apprendimento collettivo con l'intero gruppo sezione/classe. La proposta coinvolge le scuole in percorsi strutturati e calibrati per ogni singola classe, ma inseriti in un curriculum verticale di competenze didattiche musicali trasversali.

Il progetto, infatti, persegue finalità in continuità didattica tra i due ordini di scuola e, per la flessibilità, la ricorsività e l'utilizzo di supporti visivi ed esperienziali, è facilmente fruibile da parte di tutti i bambini, perseguendo importanti **finalità socializzanti ed inclusive**.

Fa riferimento al metodo pedagogico dell'educazione non formale come capacità del bambino di **apprendere tramite l'esperienza diretta**: un supporto allo sviluppo cognitivo e alla valorizzazione del talento creativo attraverso attività pratiche sperimentali da vivere in prima persona, condotte da docenti esperti in propedeutica musicale e in didattica del violino. L'attività, centrata sulla didattica laboratoriale, si svolge in orario scolastico nel gruppo classe, offrendo ai bambini la possibilità di condividere le loro scoperte e la loro creatività proprio con i compagni di banco. L'esperienza musicale è proposta in modo che i bambini possano innanzitutto viverla con il corpo, tramite il movimento gesto-suono, l'esperienza ritmica, la voce. Attraverso la manipolazione di uno strumento monocordo, il *bengalino*, ideato e progettato da Gianluigi Bencivenga e realizzato dalla Scuola internazionale di Liuteria appositamente per il progetto, i bambini sono accompagnati nell'esperienza musicale con un approccio creativo immediato e diretto. Il materiale didattico (schede, racconti, testi di canzoni, brani inediti, attività con l'uso della LIM e app dedicate ...) è appositamente pensato per il progetto. L'intero percorso è supportato da una semplice storia che accompagna i bambini nelle varie fasi dell'apprendimento: ogni personaggio è rappresentato da una corda del violino, in base all'altezza del suono, e le vicende e gli intrecci sono occasioni per sperimentare percorsi didattici mirati. Il carattere interdisciplinare del percorso prevede che, dopo uno specifico corso di formazione, siano i docenti stessi delle classi coinvolte a condurre le lezioni, con la supervisione di esperti, perchè la musica non si esaurisce in pochi momenti durante la settimana, ma può diventare lo spunto per altre importanti scoperte, per raggiungere conoscenze in modo diverso, per sperimentare altri modi per imparare.

# I progetti



*GenerAzione in Musica* è un **percorso culturale verticale**, che abbraccia un'intera generazione, quella dei nostri bambini e ragazzi, con lo scopo di accompagnare gli studenti della generazione digitale in un percorso di conoscenza e di creatività artistica e musicale attraverso il **fare** e il **partecipare**.

La partecipazione può costituire per i nostri ragazzi occasione di possibilità e quindi di futuro ed è per questo che il percorso è rivolto a tutti gli studenti ed è costituito da azioni attente ai bisogni pedagogici, didattici e inclusivi di tutti.

L'Istituto Superiore di Studi Musicali e la Civica scuola di musica Monteverdi, in collaborazione con l'UST di Cremona e il Comune di Cremona, propongono alle scuole di ogni ordine e grado della provincia un percorso di formazione musicale rivolto ad alunni e docenti delle istituzioni scolastiche, finalizzato alla diffusione della cultura musicale.

*GenerAzione in musica* è un innovativo progetto musicale che si pone l'obiettivo ambizioso di **portare la musica a tutti i livelli** per diventare spazio di opportunità e di possibilità per gli studenti, dai più piccoli ai più grandi, dove poter sperimentare possibilità di crescita e di sviluppo globale. Attraverso una progettazione articolata, comprensiva di molte azioni di seguito descritte, il progetto vedrà l'alternarsi di percorsi che potranno insieme **costituire un sistema formativo musicale ampio e diffuso** su tutta la provincia. Il progetto si svolgerà in orario curricolare all'interno delle sezioni e delle classi coinvolte e sarà condotto in parte dai docenti delle classi, dopo un corso di formazione dedicato, e in parte dai docenti della Civica scuola di musica C. Monteverdi.

Il tema conduttore del percorso si basa sulla **conoscenza e lo sviluppo dei diversi generi musicali**. Ogni ordine di scuola svilupperà nel corso dell'anno, a scuola con i propri docenti e con l'intervento di esperti, un genere musicale che, in occasione di un evento finale, esprimerà attraverso la musica, il canto, la danza, la poesia e l'arte, l'essenza del genere stesso.



Il progetto si svilupperà secondo una serie di azioni qui sotto descritte:

**1. Analisi dei bisogni formativi delle scuole di ogni ordine e grado della provincia di Cremona attraverso un questionario dedicato**

L'analisi ha lo scopo di giungere ad una mappatura dei progetti e percorsi musicali scolastici avviati ed attualmente in corso presso le scuole di ogni ordine e grado della provincia, con la finalità ultima di cogliere il bisogno formativo musicale delle scuole stesse. L'analisi, sotto forma di scheda di rilevazione, sarà inviata e diffusa

**2. Convegno rivolto ai docenti delle scuole di ogni ordine e grado sulle tematiche emerse dalla rilevazione effettuata**

“Apprendimento pratico della musica come momento di crescita culturale educativo per tutti” sarà il tema conduttore del convegno che si prefigge lo scopo di mettere a confronto le scuole cremonesi e gli enti che si occupano di formazione musicale nel territorio.

In previsione del convegno, infatti, è stato proposto alle scuole di ogni ordine e grado della provincia di Cremona il questionario descritto al precedente punto 1.

**3. Corso di formazione rivolto ai docenti**

Per supportare il percorso didattico rivolto alle scuole, è previsto un corso di formazione rivolto ai docenti delle classi coinvolte, specifico sulle diverse tematiche ed utile per sostenere il percorso didattico durante l'anno scolastico.

**4. Percorso didattico di sperimentazione rivolto alle scuole per l'avvio di percorsi formativi**

Il percorso prevede una proposta gratuita di sperimentazione di laboratori formativi musicali presso una selezione di 12 sezioni/classi per ogni ordine e grado di scuola della provincia, tenuti dai docenti della Civica scuola di musica Monteverdi.

I percorsi progettati per le sezioni e le classi sono pensati perchè tutti i bambini e tutti i ragazzi possano trovare la propria modalità espressiva migliore.

Per questo, all'interno del percorso, sono previsti interventi di musicoterapia a carico di esperti, da realizzare nelle scuole che prendono parte alla sperimentazione.

La scelta delle modalità operative di applicazione, degli studenti che vi potranno accedere, la composizione dei gruppi e la definizione degli obiettivi saranno concertate da un'équipe psicopedagogica. Il progetto si articolerà secondo i seguenti temi:

- avvio di laboratori di propedeutica musicale (scuole infanzia)
- avvio allo studio dello strumento musicale in orario scolastico (scuola primaria)
- creazione/ampliamento di un coro di scuola/istituto (scuola secondaria di I grado)
- avvio di percorsi di musicoterapia rivolti agli alunni disabili inseriti nelle scuole
- supporto didattico-educativo per gli alunni con bisogni educativi speciali (BES) (per i docenti di strumento musicale)
- costituzione di un'orchestra provinciale (per SMIM, Liceo, Civica scuola di musica Monteverdi)
- costituzione di Band di musica moderna (per gli studenti delle scuole superiori)

**5. Evento finale**

È previsto un evento finale nel mese di maggio, quale restituzione alla città della globalità del percorso pensato e realizzato con le scuole.

*Fare le cose vecchie in modo nuovo: questa è innovazione.*

*- Joseph Alois Schumpeter -*

# Nuova fisionomia della SCUOLA INTERNAZIONALE di LIUTERIA “ANTONIO STRADIVARI”



*L'istituto di istruzione superiore “Antonio Stradivari” è un istituto professionale, secondo l'ordinamento scolastico italiano: è una scuola secondaria di II grado ed è l'istituto dove i liutai apprendono le tecniche di questa antica arte artigiana.*

La possibilità di imparare a costruire violini richiama ogni anno a Cremona studenti da tutto il mondo a frequentare la Scuola internazionale di liuteria “Antonio Stradivari”. La scuola si rivolge, quindi, a un'utenza nazionale e internazionale, sia di studenti in uscita dalla scuola secondaria di primo grado sia di adulti, con titoli di studio di ogni livello ed esperienze lavorative le più varie. A tutti deve assicurare un livello tecnico specialistico di preparazione adeguata, per garantire anche ai professionisti cremonesi e italiani quella posizione di eccellenza qualitativa ancor oggi riconosciuta, ma sempre più minacciata dalla concorrenza mondiale.

## **La storia**

La Scuola internazionale di liuteria venne istituita con un Decreto Regio il 21 settembre del 1938, per creare un centro di istruzione professionale di alta qualificazione nel campo della costruzione di strumenti ad arco e nella tradizione della antica scuola cremonese.

La scuola nacque all'indomani delle celebrazioni del 1937 per il bicentenario della scomparsa di Antonio Stradivari, durante le quali una mozione espressa da personaggi del mondo della cultura e dell'arte musicale indicava all'allora Ministero della Educazione e al Capo del Governo la necessità di far rinascere una pratica artistico-artigianale da molti anni praticamente scomparsa dalla città ed in ombra in tutta Italia.

Nel 1942 si diplomarono i primi liutai.

Gli iscritti erano adulti italiani o provenienti da Paesi europei e il corso di studi era articolato in quattro anni.

Le attività didattiche della scuola proseguirono con alterne vicende fino a che, nel 1960, un decreto presidenziale la trasformò in “Istituto professionale internazionale per l'artigianato liutario e del legno”, provocandone un interessante mutamento: da quel momento, infatti, vennero abbinate gradualmente diverse specializzazioni nel campo della lavorazio-

ne artigianale e artistica del legno, con la creazione di sezioni per la qualificazione di disegnatori, arredatori e tecnici del mobile.

La nuova struttura scolastica, più articolata e consistente, permise di organizzare laboratori per la manualità e per la ricerca meglio attrezzati e di chiedere la collaborazione di illustri maestri liutai, in qualità di esperti. Venne incentivata la presenza di docenti universitari, di esperti e di ricercatori in vasti campi scientifici di interesse liutario.

L'azione di decantazione della tecnica costruttiva degli strumenti ad arco per riprendere, nel modo più rigoroso possibile, le antiche procedure dei grandi maestri liutai cremonesi è stata faticosa e lenta, ma senza soluzione di continuità, cosicché l'Istituto, intitolato nel 1989 ad Antonio Stradivari, si è affermato in tutto il mondo per la qualità dei suoi insegnamenti.

### La didattica

Inizialmente l'impianto didattico era imperniato sulle attività di laboratorio di liuteria, a cui era destinato quasi il 50% delle ore di lezione, ma non mancavano gli aspetti teorici della pratica professionale, sviluppati nello studio della tecnologia, del disegno, della fisica acustica, della musica. Discipline che sono rimaste anche nell'attuale curriculum, affiancate da discipline di area comune, che hanno oggi un peso più significativo in termini di ore settimanali.

### Il suo bacino d'utenza

Fin dalle sue origini, l'utenza della scuola è sempre stata un elemento fortemente atipico, rivelatosi determinante nella sfida per la qualità.

Dal 1938, gli allievi sono in maggioranza adulti che soprattutto cercano nella scuola un'istituzione di **formazione professionale di alto livello**.

La motivazione degli iscritti è sempre forte, l'investimento emotivo ed economico è molto alto e la scelta della liuteria è una vera e propria scelta di vita, esaltata dagli aspetti creativi del lavoro artigianale. Un'indagine svolta per la Camera di Commercio di Cremona sul posizionamento della liuteria cremonese contemporanea nei mercati internazionali conferma che **Cremona è la città che viene indicata come la più rappresentativa della produzione di strumenti ad arco di qualità**, seguita a grande distanza da Pari-

gi, Mittenwald, Firenze, Milano, New York.

Indubbiamente tale risultato è direttamente collegato alla presenza e all'attività della Scuola di liuteria. Oggi, però, **la concorrenza mondiale esige nuovi strumenti** per mantenere il primato di Cremona e della sua scuola.

Il mantenimento delle posizioni di eccellenza richiede che le associazioni artigiane predispongano gli **strumenti commerciali** necessari per affrontare la concorrenza, e che **il settore educativo sia adeguato** non solo alla trasmissione, ma anche alla produzione e all'approfondimento dei saperi.

Il modello scolastico per la liuteria, dunque, deve **aumentare la preparazione professionale e culturale dei suoi utenti**, creando occasioni di approfondimento professionale anche per chi già lavora e leggendo più strettamente saperi teorici e saperi pratici. La scuola di liuteria deve diventare il luogo dove ingegneri, architetti, fisici, chimici, storici, musicisti lavorano a stretto contatto con i liutai per una diversa e più approfondita trasmissione del sapere.

### Target altamente differenziati

Oggi la scuola ha una presenza largamente maggioritaria di **allievi adulti (85%)**, **stranieri (54%)**, già in possesso di un titolo di studio equivalente al diploma italiano di **scuola media superiore (70%)** o alla **laurea (15%)** ed è interessante notare come, rispetto a cinque anni fa, la presenza di allievi italiani sia cresciuta **dal 29% al 46%**.

# Uno sguardo verso il futuro

Data la **particolarità delle materie insegnate e del bacino di utenza** che frequenta la scuola, è molto difficile per questa dimensione trovare adeguata collocazione all'interno delle griglie previste dal Ministero dell'Istruzione per il funzionamento degli istituti superiori. Dal 2010 l'offerta formativa si è ampliata ulteriormente grazie all'**attivazione del liceo musicale** che offre un percorso di studi indirizzato all'apprendimento tecnico-pratico della musica, e che apre la strada all'inserimento nel mondo dello studio e della ricerca o in quello della pratica di uno strumento.

Dal 2011, inoltre, tutto il territorio a sostegno di questa istituzione ha aiutato a proporre alla Regione Lombardia – e, attraverso la Regione, al Ministero - il **Progetto innovazione**, che pone al centro delle proposte le peculiarità della scuola, le sue esigenze e le possibili risposte a quei bisogni, a seguito del quale è stata chiesta e ottenuta una deroga per mantenere l'autonomia.

Il Decreto Ministeriale n. 8611 del 3 agosto 2011 ha autorizzato l'Istituto ad attuare, ai sensi dell'art. 11 del D.P.R. 275/99, un *Progetto di innovazione* che ha lo scopo di rifinire la sezione di 'Liuteria' in rapporto alle caratteristiche di specificità della Scuola e della sua particolare utenza ed alle significative evoluzioni del nuovo contesto sociale, culturale e produttivo, formalizzando e consolidando il ruolo dell'Istituto nella realizzazione di attività e percorsi di aggiornamento e approfondimento tecnico e culturale rivolti al settore professionale liutario, nonché di sperimentare un nuovo modello organizzativo e didattico che risolva le problematiche connesse con l'erogazione di una offerta formativa di qualità.

Il MIUR, con il D.M n. 497 del 23 giugno 2016, ha concesso il rinnovo della sperimentazione del *Progetto di innovazione* a partire dal 1° settembre 2016 per una durata di 5 anni; la Scuola di liuteria, dunque, supportata da tutto il sistema della cultura di cui la scuola stessa è un fulcro, può disporre di un altro quinquennio di autonomia per dedicarsi anche a costruire con il territorio, Regione Lombardia e i Ministeri, una più profonda proposta di rinnovamento strutturale, che comporterà certamente l'analisi di una prospettiva di formazione post diploma, o forse addirittura un livello e una fisionomia che si potrebbero collocare in modo interessante nel comparto dell'alta formazione artistica e musicale.

Uno dei problemi più importanti riguarda il tema del **dimensionamento**: tale problema ha trovato una soluzione perché la Regione Lombardia, con DGR n. 6005 del 19/12/2016, ha approvato il *Piano di organizzazione della rete delle istituzioni scolastiche di primo e secondo ciclo* per l'a.s. 2017/2018, recependo integralmente quanto deliberato con gli atti di Consiglio Provinciale n. 38 e n. 40 del 21.10.2016.

Dal prossimo anno scolastico si costituirà, quindi, con l'aggregazione all'I.I.S. A. Stradivari del Liceo artistico B.Munari sede di Cremona, un **polo delle arti** che mette naturalmente al centro la prestigiosa Scuola Internazionale di Liuteria, insieme con i Licei musicale e artistico e gli indirizzi professionali di Design di moda e Design d'interni.





## La formazione universitaria:

# MUSICOLOGIA e STUDI sul SUONO



*Occuparsi della conservazione e della tutela di un patrimonio artistico richiede una solida preparazione in differenti ambiti, da quello umanistico a quello scientifico a quello tecnico.*

A Cremona, il prestigio nell'antica arte liutaria è da tempo accompagnato da quello relativo alla ricerca musicologica, per la quale la città è riconosciuta come uno dei centri di ricerca internazionali fra i più prestigiosi. Oggi anche nel campo della conservazione e del restauro degli strumenti musicali. Questo grazie ai corsi di laurea e al dottorato di ricerca che si tengono nel Dipartimento di Musicologia e Beni Culturali presso la sede cremonese dell'università di Pavia, e al suo Laboratorio "Arvedi" di diagnostica non invasiva nel Museo del Violino.

### Università degli studi di Pavia

L'università di Pavia è il più antico ateneo della Lombardia e uno dei più antichi in Europa: fu fondato infatti nel 1361.

Oggi conta più di 25.000 iscritti per i 17 dipartimenti delle sue due sedi, una a Pavia e l'altra a Cremona, partecipa a progetti internazionali in network con i più prestigiosi college del mondo e promuove ricerca in ambito interdisciplinare.

L'attuale dipartimento di Musicologia e Beni Culturali è l'esito di **una storia iniziata nel 1952**, quan-

do a Cremona fu istituita la Scuola di Paleografia Musicale all'interno dell'Università degli studi di Parma.

Attraverso varie esperienze, tra cui il passaggio all'Università degli studi di Pavia nel 1971, nel 1979 venne attivata la laurea quadriennale in Musicologia, nel 1987 il dottorato di ricerca in filologia musicale e nel 2001 divenne Facoltà di Musicologia.

**Oggi è Dipartimento di Musicologia e Beni Culturali** e qui si possono seguire:

- il corso di laurea in Musicologia, triennale e magistrale
- il corso di laurea in Scienze del testo letterario e beni culturali
- il corso di laurea in Conservazione e restauro dei beni culturali
- il curriculum *Fonti e strumenti per la storia dell'arte* del corso di laurea magistrale in Storia e valorizzazione dei beni culturali
- un dottorato di ricerca in Scienze del testo letterario e musicale
- il master internazionale *Music and cultural practice in Europe*.

## **Gli studi musicologici**

Gli studi musicologici sono strutturati in due corsi di laurea, uno triennale e l'altro, di specializzazione, biennale.

### **Il corso triennale**

È il corso base e aiuta gli studenti ad acquisire il metodo e le competenze necessari per affrontare il mondo della ricerca musicologica e per proseguire in percorsi di specializzazione, oppure per inserirsi nel mondo del lavoro a livello di editoria, organizzazione musicale o settori analoghi.

Grande è l'attenzione posta sugli aspetti tecnici: rispetto ad altri corsi di Musicologia in Italia, infatti, a Cremona gli studenti non si limitano a prendere in esame letteratura sulla musica, ma studiano anche l'armonia, l'analisi musicale e apprendono una serie di nozioni utili per leggere e analizzare le partiture in autonomia.

Lo studio della musica viene affrontato da molteplici punti di vista: da quello storico-filologico a quello filosofico, sociologico, estetico e antropologico, con un ventaglio di discipline estremamente ampio e sotto la guida di ben 15 docenti specializzati, un numero decisamente consistente rapportato ad altre realtà analoghe italiane ed estere.

Alla fine del triennio, dunque, gli studenti sono pronti per affrontare gli approfondimenti previsti nel successivo biennio, oppure, soprattutto nel caso dei musicisti, possiedono conoscenze sufficientemente vaste a completamento della pratica musicale, che ne risulta nutrita e arricchita.

Accanto alla formazione tecnica, la cultura umanistica: completano l'offerta formativa, infatti, corsi di letteratura italiana, lingue straniere, le discipline classiche, e corsi solo apparentemente di nicchia come la drammaturgia antica o l'archeologia del libro manoscritto, che abitano gli studenti a condurre indagini con metodo e profondità di azioni in ambiti culturali di grande ricchezza.

### **Il corso di laurea biennale**

È un approfondimento mirato alla formazione del ricercatore che si conclude con un vero e proprio lavoro di ricerca originale, spesso con risultati scientifici rilevanti nonostante la giovane età degli studenti. Molti corsi sono seminariali, questo consente agli studenti di lavorare a stretto contatto con il corpo docente e di calarsi nel vivo dell'esperienza di ricerca e restituzione dei risultati raggiunti già nel corso degli studi.

Spesso gli studenti affiancano gruppi musicali a cui propongono partiture inedite da loro trascritte perché possano essere eseguite. Musica recuperata dal Dipartimento, per esempio, è stata eseguita in un prestigioso circuito di riscoperta della musica antica costituito dai festival di Innsbruck, Vienna e Praga. Altri collaborano con teatri e istituzioni in ambito divulgativo, organizzando azioni per avvicinare il pubblico alle proposte musicali previste in cartellone, come accade già da vari anni con il teatro Ponchielli, nell'ambito del Festival Monteverdi: gli studenti, infatti, affiancati dai professionisti del teatro, elaborano i programmi di sala, presentano i concerti, realizzano interviste agli artisti e organizzano incontri con il pubblico; questo li sprona a coltivare, accanto alle competenze tecniche, quelle tanto preziose di comunicazione efficace.

## **Laurea magistrale in Conservazione e restauro dei beni culturali**

La conservazione e il restauro di strumenti musicali antichi passano dalle mani sapienti di una figura professionale di grande rilevanza: il restauratore. Un lavoro complesso fatto non solo di grandi competenze artigianali, ma anche di studi approfonditi in ambito storico, artistico e scientifico, che permettono di inquadrare l'oggetto in un contesto culturale ampio e profondo, fondamentale per scegliere gli interventi più adeguati.

Dover restaurare uno strumento musicale antico pone infatti non solo quesiti di ambito scientifico e tecnico - artigianale, ma anche di etica della conservazione, relativo, cioè, agli interventi più idonei da apportare: meglio intervenire per garantire la funzionalità dell'oggetto, e quindi permettere allo strumento di continuare a suonare, oppure è meglio rinunciare alla performance dello strumento a vantaggio di una più sicura e duratura conservazione dell'oggetto in quanto oggetto d'arte?

Solo un restauratore ben preparato può valutare di volta in volta la soluzione più adeguata fra una scelta conservativa e una funzionale, sulla base di profonde conoscenze relative alla storia, alla storia della musica, all'uso degli strumenti musicali e a come questo uso sia cambiato nel tempo, oltre alle conoscenze fondamentali per operare gli interventi. Un approccio culturale complesso, dunque, che deve essere sostenuto da una solida preparazio-

ne scientifica in chimica, fisica, biologia applicate all'ambito del restauro, fisica ambientale.

Per realizzare questo corso di laurea, caratterizzato dalla grande complessità e varietà di insegnamenti sia di ambito umanistico sia di ambito scientifico, l'università di Pavia ha coinvolto altri cinque dipartimenti oltre a quello di Musicologia, mettendo a disposizione propri docenti di ingegneria civile e architettura, scienze della terra, fisica, chimica ed economia, e anche il Politecnico di Milano, partner di progetto, ha messo a disposizione due docenti: uno di informatica e uno di acustica musicale.

### ***Music and cultural practice in Europe Master internazionale in lingua inglese***

È indirizzato all'approfondimento della cultura musicale europea, in un'ottica interdisciplinare e mirata a raggiungere le competenze necessarie per affrontare la ricerca musicologica ai livelli più alti, come pure a partecipare con piena coscienza all'ampia sfera di discussione che investe oggi tutto il vastissimo ambito degli studi musicali, che ormai comprendono filologia e teoria musicale, gli aspetti legati alla performance, i contesti sociali, il rapporto con i media, la popular music.

Il programma è biennale e diviso in tre aree:

- storia, teoria e testo
- musica e scena
- musica nella società e nei media.

A questi si aggiunge un workshop su archivi e biblioteche musicali, e la proposta di tirocini e collaborazioni con istituzioni concertistiche, case editrici e centri di ricerca, per iniziare un percorso di professionalizzazione.

### **Politecnico di Milano**

Fra i settori dell'ingegneria dell'informazione, quelli dell'**acustica** e dell'**audio** stanno attraversando un momento di rapidissima e profonda evoluzione tecnologica.

Ogni giorno compaiono sul mercato nuove soluzioni che consentono di registrare e riprodurre esperienze di ascolto immersivo con dispositivi dal costo sempre più accessibile. Grazie a nuove tecniche di elaborazione intelligente dei segnali è oggi possibile estrarre informazioni musicali direttamente dal flusso audio, di personalizzare contenuti musicali, di creare profili sempre più completi dell'ascoltatore.

Le nuove tecnologie dell'elaborazione dei segnali acustici consentono, inoltre, di intervenire nel progetto di strumenti musicali di pregio e degli spazi d'ascolto specializzati alla fruizione musicale. Questo è possibile grazie alla convergenza di diverse discipline, tutte accomunate da ricerca e sviluppo offerta dall'ingegneria dell'informazione.

Il Politecnico è il più antico ateneo di Milano; fu fondato nel 1863 e la sua prima sede ospitava 36 studenti del solo corso erogato, quello in ingegneria. Due anni più tardi venne attivato per la prima volta anche il corso di architettura e oggi, con i suoi tre corsi di laurea – ingegneria, architettura e design – le sue sedi di Milano e quelle decentrate di Como, Cremona, Lecco, Mantova e Piacenza, più un campus in India e uno in Cina, conta più di 40.000 studenti iscritti, di cui 900 allievi di dottorato di ricerca. Vanta 12 dipartimenti, 6 scuole e oltre 250 laboratori.

La facoltà di Ingegneria del Politecnico è la più grande in Italia (laurea quasi il 20% degli ingegneri italiani) ed è una delle più grandi e prestigiose al mondo. Inoltre è l'ateneo italiano con la più alta concentrazione di studenti internazionali (circa un terzo degli studenti di master), con un programma di laurea magistrale quasi interamente in inglese.

Per quanto riguarda l'ingegneria dell'informazione, il dipartimento che se ne occupa è il dipartimento di Ingegneria elettronica, informazione e bioingegneria (DEIB).

Con un personale di quasi 1000 ricercatori e tecnici-amministrativi, il DEIB è il più grande Dipartimento ICT in Europa e uno dei più importanti al mondo. Il gruppo di ricerca che ha principalmente promosso le iniziative di **ricerca sull'acustica mu-**

sicale a Cremona è l'*Image and Sound Processing Lab* che, a oggi, ha promosso, coordinato o partecipato a circa 30 progetti europei e centinaia di progetti nazionali e internazionali, anche extraeuropei, tutti in area dell'elaborazione di segnali multimediali.

Il laboratorio di Musical Acoustics a Cremona è oggi una **realtà di ricerca di alto profilo scientifico**, con un numero elevato di pubblicazioni di alto profilo scientifico all'attivo.

### **Corso di laurea magistrale in Musical acoustics**

Oltre ai corsi già consolidati, a partire dall'anno accademico 2016-17 il Politecnico di Milano propone una nuova laurea magistrale in Computer Engineering (ingegneria informatica) dedicata all'audio e all'acustica musicale.

Musica, informatica, acustica, ingegneria: tutto rigorosamente in inglese.

Gli studenti internazionali di questo percorso seguono i corsi del primo anno presso il campus Leonardo a Milano, quelli del secondo anno presso il campus del Politecnico di Milano a Cremona.

Il primo anno è interamente dedicato all'ingegneria informatica, alla computer music e all'elaborazione dei segnali audio e acustici. Il primo anno del percorso in Musical acoustics offre, infatti, oltre 20 crediti dedicati specificamente a questo scopo: Multimedia Signal Processing, Sound Analysis, Synthesis and Processing, e Computer Music, insieme ai corsi fondamentali di ingegneria informatica.

Il secondo anno di corso, invece, si concentra su acustica musicale e vibro-acustica con l'analisi del comportamento vibratorio di strutture di vario tipo: dallo strumento musicale a macchine industriali, che copre anche aspetti di cancellazione e controllo di vibrazioni indesiderate.

Un altro aspetto indagato è l'acustica ambientale dove si studia come progettare un ambiente d'ascolto dal punto di vista della qualità della fruizione del suono e del comfort acustico, del contenimento e isolamento delle rumore.

Infine, con il corso in Musical Acoustics ci si concentra sull'acustica degli strumenti musicali.

Gli studenti, inoltre, possono anche seguire corsi presso la facoltà di Musicologia dell'Università di Pavia dedicati all'organologia, alla fisica e alla chi-

mica dei materiali per gli strumenti musicali, nonché al restauro di strumenti musicali antichi, cioè i corsi all'interno della laurea in Restauro degli strumenti musicali e scientifici.

Il percorso didattico in acustica musicale è il frutto di un lungo percorso di progettazione e rappresenta un *unicum*, reso possibile anche dalla presenza a Cremona dei laboratori di acustica e di diagnostica non invasiva presenti nel Museo del Violino.

# LABORATORIO di DIAGNOSTICA NON INVASIVA “ARVEDI”

Università degli studi di Pavia, presso il Museo del Violino



*Negli ultimi decenni è andato crescendo l'interesse per la ricerca applicata ai beni culturali, sia con finalità di documentazione sia di conservazione. Descrivere nel modo più preciso possibile la composizione di un bene, infatti, permette di condividere le informazioni acquisite e soprattutto di mettere a fuoco le migliori strategie per tutelarlo.*

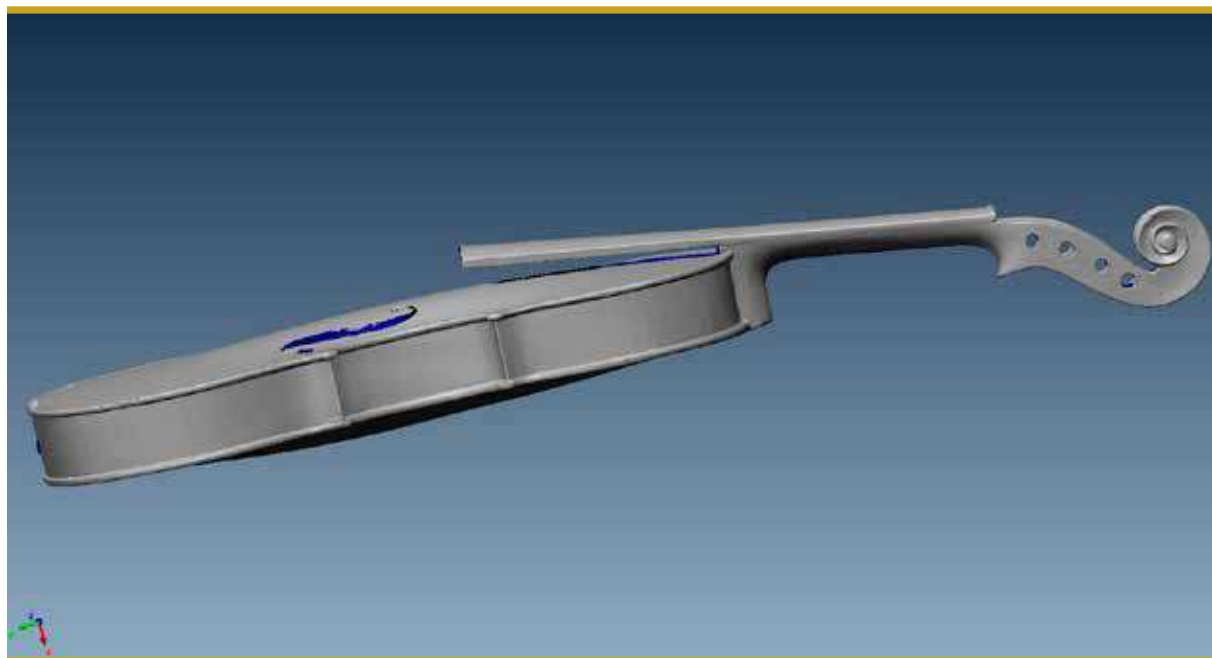
Parallelamente all'incremento dell'interesse per la ricerca, lo sviluppo tecnologico in continua espansione ha permesso di introdurre anche all'interno del panorama dei beni culturali attività diagnostiche condotte con strumentazioni sempre più sofisticate. In questo panorama si stagliano due filoni di ricerca: una fondata sulla diagnostica invasiva e l'altra su metodi non invasivi.

Il primo tipo prevede che dai beni oggetto di studio vengano prelevati alcuni campioni da analizzare. Le indagini forniscono informazioni molto dettagliate e di enorme interesse, tuttavia distruggono di fatto i campioni, che al termine del processo non possono più essere inseriti al loro posto originario né restituiti alla loro funzione. Questo metodo è praticato nel laboratorio dell'Università di Pavia che ha sede a Pavia.

La diagnostica non invasiva, al contrario, prevede

di effettuare analisi senza prelevare - e conseguentemente distruggere - alcun campione materico; nel panorama scientifico è già applicata, ma mai prima d'ora agli strumenti musicali. Con la nascita del Museo del Violino, al suo interno viene identificato uno spazio di laboratorio dove è possibile condurre questo tipo di indagini, pensate appositamente per gli strumenti musicali. È qui che viene, dunque, allestito un secondo laboratorio dell'Università di Pavia, questa volta interamente dedicato alla diagnostica non invasiva.

L'ubicazione all'interno del Museo offre subito un enorme vantaggio, di primaria importanza: poiché, infatti, il laboratorio si trova inserito in un contesto di stretto contatto con l'équipe di lavoro del Museo del Violino e con i beni oggetto di studio, ciò rende possibile trattare beni di valore inestimabile con il dovuto rigore, semplificando allo stesso tempo



*Rendering in 3D*

alcune questioni logistiche e conservative relative a spostamenti, trasporti, assicurazioni, rispetto di parametri ambientali, eccetera.

### **Grande innovazione**

Il bisogno a cui il lavoro del laboratorio risponde ha principalmente a che fare con l'etica della conservazione e del restauro dello strumento musicale. Che non esiste. Al contrario di beni culturali di altro tipo, infatti, non esiste un corpus di indicazioni su come conservare e restaurare gli strumenti musicali, per i quali metodi e tecniche di restauro si basano su tradizioni orali, e quindi con conseguenze di fatto imprevedibili.

#### **Lo strumento musicale antico: un bene due volte prezioso**

Decidere quali siano le azioni più adeguate per conservare uno strumento musicale antico presuppone una riflessione sui modi con cui possiamo intendere questo particolare tipo di beni. I modi sono due, uno statico e uno dinamico: il primo interpreta lo strumento come bene materiale di valore storico, in grado di produrre cultura in quanto tale, l'altro lo considera tale perché in grado di produrre cultura per la sua funzione, cioè per la sua possibilità di suonare.

Questa dualità apre vari quesiti circa la conservazione: qual è la scelta migliore per conservare gli strumenti musicali antichi? Va preservata la funzionalità o va semplicemente conservato l'oggetto in quanto tale, in teca e nel silenzio? L'obiettivo di Cremona è superare la dicotomia tra i due modelli, attraverso la collaborazione di profili e competenze scientifiche diverse. La ricerca scientifica, infatti, può definire le più idonee condizioni di utilizzo di uno strumento musicale, nell'ottica di una sua corretta conservazione.

Occuparsi dell'etica della conservazione degli strumenti musicali è un lavoro estremamente articolato che, in ultima analisi, identifica azioni considerate le migliori, da applicare successivamente a tutti gli strumenti musicali antichi esistenti. Raccogliere il maggior numero di informazioni su materiali, estetica e suono degli strumenti antichi, come fa attualmente il laboratorio "Arvedi", permetterà di creare le premesse per una migliore definizione delle procedure per restaurare e conservare gli strumenti musicali antichi, e consentirà di avere a disposizione una memoria fruibile, qualora, sulla base degli studi approfonditi che saranno stati effettuati, la decisione ricadesse sulla conservazione degli strumenti in teca.

Il laboratorio "Arvedi" si occupa prevalentemente

dello studio dei materiali. Due sono i principali filoni di ricerca: uno dedicato allo strumento musicale, e uno dedicato ai reperti stradivariani: raccolta di materiali cartacei, attrezzi di lavoro, pezzi di strumenti e così via, che fanno parte della grandissima collezione proveniente dall'ex museo Stradivariano. In collaborazione con il Museo del Violino sono state condotte analisi per la caratterizzazione degli inchiostri e dello stato di conservazione dei reperti. Le attività dedicate agli strumenti musicali possono essere distinte in tre tipologie:

1. imaging
2. analisi
3. modellazione 3D

### Attività di imaging

È l'insieme delle attività che vengono svolte per definire lo stato di salute di uno strumento musicale attraverso fotografie acquisite in condizioni standard. Alle tecniche di acquisizione standard vengono abbinare tecniche molto sofisticate, come quella della fluorescenza indotta da luce ultravioletta, l'analisi di iperdettaglio, le tecniche di microscopia, di endoscopia e di radiografia.

#### La fluorescenza indotta dalla luce ultravioletta

In questo tipo di studio viene usata la lampada di Wood: una sorgente luminosa che emette radiazioni elettromagnetiche prevalentemente nella gamma degli ultravioletti. Viene usata per illuminare materiale su cui una radiazione ultravioletta induce effetti di fluorescenza. Se un oggetto in grado di reagire viene illuminato con questa lampada l'oggetto reagisce emettendo una luce caratteristica. Viene impiegata in vari ambiti: in medicina, in biologia, in filatelia per creare francobolli o riconoscere banconote contraffatte. Usata sugli strumenti antichi permette di riconoscere zone usurate o che hanno subito restauro, grazie alla differente distribuzione dei pattern di colore, come si può vedere dall'immagine qui a fianco.

#### Analisi di iperdettaglio: immagini gigapixel

Gigapixel è il termine che identifica immagini fotografiche digitali eseguite con la tecnica dello "stitch", cioè unendo con l'impiego di software più immagini dello stesso soggetto. Questo permette di ottenere risultati di incredibile definizione. L'iperdefinizione in questo campo permette di vedere elementi di dettaglio finissimo: una particolare crettatura della vernice, o macchie di colore sulla



*Fluorescenza indotta dalla luce ultravioletta*

vernice dovuto a particolari pigmenti, e così via. La tecnica è già impiegata su altri beni culturali, ma non è mai stata applicata a strumenti musicali.

#### Microscopia

L'indagine viene eseguita con attrezzi molto più potenti rispetto all'occhio umano. Lo strumento musicale viene messo sotto il microscopio per osservare dettagli di superficie.

#### Endoscopia

Analogamente alla tecnica impiegata in medicina, due fibre endoscopiche vengono introdotte nello strumento. Questo permette di effettuare delle valutazioni sullo stato di conservazione interna dello strumento senza doverlo smontare.

#### Radioscopia

Il laboratorio dispone al proprio interno di una camera per radiografie. Con l'apparato radiografico a disposizione è possibile ottenere una radiografia

degli strumenti in tempo reale, perché la lastra viene digitalizzata immediatamente. Questo tipo di indagine viene molto usata nel campo della liuteria, per verificare la presenza o meno di tarli, particolarmente diffusi in ambiente padano.

### Attività di analisi

L'attività analitica riguarda le sostanze inorganiche e quelle organiche che compongono gli strumenti, e viene condotta con due tecniche: la spettrografia di fluorescenza ai raggi X e la spettrografia di fluorescenza ai raggi infrarossi.

#### Spettrofotometria di fluorescenza ai raggi X (XRF)

Analizza gli elementi chimici ed è più adatta alle sostanze inorganiche. Nel campo degli strumenti musicali offre informazioni relative, per esempio, ai pigmenti. Conoscere quali elementi chimici sono stati usati nella costruzione degli strumenti antichi offre preziose indicazioni per definire un modus operandi, attraverso l'analisi di azioni eccellenti o best practice.

#### Spettrometria all'infrarosso (FTIR)

Analizza le molecole, quindi come gli elementi chimici sono legati fra loro. È, dunque, più adatta all'analisi di sostanze organiche, come per esempio le vernici. Le informazioni ottenute con questa tecnica si intrecciano con quelle ricavate con la fluorescenza ai raggi X e insieme restituiscono un panorama più chiaro e completo delle azioni condotte dai maestri liutai nella costruzione dei loro violini.

Facciamo un esempio: se la prima indagine rivela che Stradivari usava degli ossidi di piombo e la seconda attesta che le vernici applicate agli strumenti erano ad olio, le due informazioni – di per sé molto diverse – legate insieme restituiscono agli studiosi uno scenario più preciso: il piombo veniva aggiunto agli oli per renderli più rapidi nell'essiccazione, cambiando di fatto le modalità di formazione del reticolo della vernice stessa e, di conseguenza, la sua interazione con il legno dello strumento e successivamente la resa acustica (che viene indagata dal laboratorio del Politecnico di Milano).

### Modellazione 3D

È una tecnica di estrema importanza, perché lo strumento musicale possiede anche una propria fisicità, che le fotografie non potranno mai rendere, per quanto precise e iperdefinite.

La scansione 3D consente di ottenere un modello virtuale a 360°, del tutto fedele all'oggetto scansionato. È l'unica tecnica che può documentare forma e struttura di un oggetto.

Lo scanner 3D è usato (ed è stato acquistato) in condivisione con il laboratorio del Politecnico di Milano: il laboratorio "Arvedi" lo impiega per indagini sulla struttura, il Politecnico per le indagini acustiche.



# LABORATORIO di RICERCA sull'ACUSTICA MUSICALE

Politecnico di Milano, presso il Museo del Violino



*I moderni strumenti ad arco sono il risultato di un'evoluzione tecnica basata sulla sperimentazione empirica di generazioni di liutai, nell'intento di migliorare la proiezione acustica e la qualità del suono. Tuttavia, il modo con cui lo strumento (inteso come "oggetto") influenza comportamento vibroacustico e resa timbrica è ancora lontano dall'essere compreso, perché la complessità dei fenomeni fisici e percettivi oggetto dell'analisi richiede il contributo di differenti discipline.*

Questa è l'idea sulla quale si fonda il Laboratorio di ricerca sull'acustica musicale del Politecnico di Milano con sede presso il Museo del Violino a Cremona, che **investiga tutti gli aspetti della produzione sonora degli strumenti ad arco** non solo raccogliendo e registrando un'enorme e variegata quantità di informazioni, ma analizzandole da un punto di vista complessivo.

Nel secolo scorso avevano già preso avvio varie ricerche sugli strumenti ad arco condotte con approccio scientifico: gli strumenti antichi realizzati dai più grandi maestri liutai erano stati analizzati dal punto di vista della materia, della forma, e delle caratteristiche sonore, usando metodi mutuati dall'acustica, dalla scienza dei materiali, dalla meccanica strutturale e dalla scienza computazionale. Erano state condotte, inoltre, rilevanti ricerche sul

comportamento vibrazionale della cassa armonica, sull'interazione fra le corde e l'archetto e sui pattern di radianza, cioè i modi con cui il suono dallo strumento si propaga nello spazio.

Oggi l'attività del laboratorio rappresenta un fondamentale passo avanti nell'evoluzione tecnico-scientifica e anche nello sviluppo dei temi culturali cittadini: ha, infatti, aggregato le diverse componenti della società, dell'economia, della ricerca, della formazione e della cultura che operano nell'ambito della musica, degli strumenti ad arco e dell'artigianato musicale.

Tre sono gli ambiti nei quali sono state condotte le analisi nei primi anni di vita del laboratorio:

1. studio della generazione del suono
2. analisi della radianza acustica
3. analisi timbrica.

## Studio della generazione del suono

La prima fase del lavoro del laboratorio è consistita nel comprendere come il suono viene generato e propagato dal violino.

Per questo è stata effettuata una preliminare valutazione del comportamento timbrico di uno strumento contemporaneo nei passaggi più rilevanti della sua lavorazione, da quando è legno grezzo a quando è prodotto finito. Attraverso l'uso di strumenti tecnologici evoluti è stato possibile registrare e classificare le vibrazioni della cassa armonica di un violino.

Si è compreso come, data la particolare conformazione geometrica dello strumento, alcune proprietà timbriche vengano enfatizzate e altre vengano rese meno evidenti. Soprattutto, si è compreso quali parti della struttura contribuiscano a rendere più o meno rilevanti alcuni comportamenti vibratori, e quale impatto abbiano sulla qualità strumentale percepita. Tradizionalmente, per studiare come uno strumento propaga i campi vibratori prodotti, il liutaio ascolta la risposta acustica della struttura vibrante picchiettata con le nocche delle mani. Oggi è possibile avere una panoramica più dettagliata e precisa del fenomeno grazie all'impiego di strumentazione sofisticata per

produrre e registrare le vibrazioni, come martelletti strumentati, accelerometri e vibrometri doppler, e di software sviluppati per elaborare i dati acquisiti.

## Analisi della radianza acustica

La radianza acustica descrive come lo strumento distribuisce la propria energia acustica nelle varie direzioni. Il laboratorio di acustica musicale ha recentemente sviluppato una tecnica innovativa, in grado di misurare questa radianza con altissima risoluzione direzionale, in modo totalmente non invasivo. Il laboratorio, infatti, ha recentemente sviluppato una metodologia di analisi dei campi acustici denominata "camera plenacustica", che oggi sta rivoluzionando il settore dell'acustica applicata. Facendo uso di due camere plenacustiche, di metodologie di ricostruzione del movimento mutuata dal settore della visione artificiale, e di tecniche di geometria computazionale, il laboratorio può ricostruire pattern di radianza ad altissima risoluzione durante la performance del violinista. Di questa metodologia si è parlato molto in conferenze scientifiche internazionali, ed è diventato uno dei risultati di punta del laboratorio. Grazie a questa

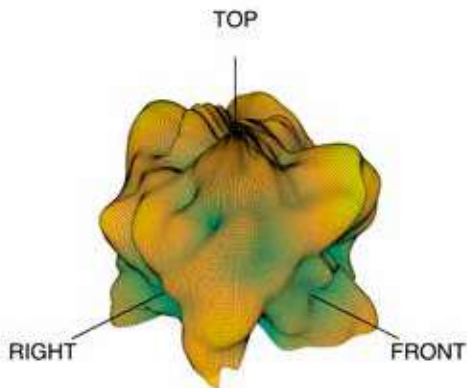
## Come vibra lo strumento? frequenze naturali e valutazione del comportamento timbrico

Quando viene costruito, lo strumento viene realizzato "in bianco"; poi viene finito con turapori e vernici.

Le scelte relative alle finiture derivano da azioni codificate sin dal Seicento; il Laboratorio di ricerca sull'acustica musicale ha analizzato come le finiture influenzino la resa sonora dello strumento. Un turapori molto utilizzato, per esempio, è il caseinato di calcio, derivato dalla caseina. Seppure il suo spessore sia molto ridotto (circa  $30\mu$ ), il turapori forma intorno allo strumento una copertura rigida che ne cambia in modo sostanziale le proprietà acustiche: le analisi condotte hanno infatti rilevato che il caseinato di calcio influisce in maniera peculiare sulla resa sonora dello strumento, rendendo la sua voce molto più roca. In queste condizioni il violino non potrebbe suonare. È la vernice che successivamente riesce a ridare fiato allo strumento, perché gli ridona elasticità, interagendo con il turapori sottostante. Tutto questo è stato quantitativamente studiato e verificato con metodologie scientifiche.



*Ascolto audio in 3D*



*Pattern di radianza dello Stradivari Cremonese (1715)*

è stato possibile studiare nel dettaglio le proprietà acustiche e proiettive che caratterizzano i grandi strumenti della tradizione liutaria Cremonese (per esempio lo Stradivari Cremonese 1715).

È stato inoltre sviluppato un modello numerico dello strumento, basato sulla geometria ottenuta con un laser scanner 3D e sulle proprietà acustiche dei materiali usati per la sua costruzione.

I dati raccolti costituiscono il punto di partenza per un modello vibroacustico di violino, in grado di predire come lo strumento irradia il suono.

### Analisi timbrica

Parallelamente alla ricerca vibroacustica, anche il timbro degli strumenti è oggetto di analisi, con l'impiego di metodi mutuati dall'intelligenza artificiale (tecniche di apprendimento automatico). L'analisi timbrica si riferisce a un insieme di tecniche usate per descrivere le qualità del suono degli strumenti musicali, ed è uno degli aspetti più innovativi del laboratorio di acustica musicale del Politecnico di Milano. Le qualità del suono dei violini hanno costituito oggetto di studio per decenni, tuttavia i fenomeni fisici coinvolti nella descrizione delle loro qualità timbriche non sono ancora stati completamente compresi. Per questo tipo di studi, l'approccio classico consiste nell'estrarre una lista di descrittori oggettivi (come per esempio i descrittori armonici). Il problema sta nel fatto che tali descrittori non sono così semanticamente ricchi in natura e non collimano con le descrizioni, invece, molto usate dai liutai e dai musicisti.

*Cos'è, per esempio, un suono brillante? E un suono caldo? Cosa lo differenzia da uno freddo?*

La descrizione dei suoni è soggettiva. Ed è altrettanto soggettiva la scelta dei termini usati per descrivere i suoni stessi. Ciononostante è stato dimostrato che

esiste una stretta correlazione fra descrizione timbrica, percezione del suono e fisica. Quello che succede è questo: il nostro cervello elabora gli stimoli provenienti dal sistema uditivo per formulare una corretta descrizione. Ma comprendere quali aspetti del suono influenzino maggiormente la nostra percezione non è compito facile.

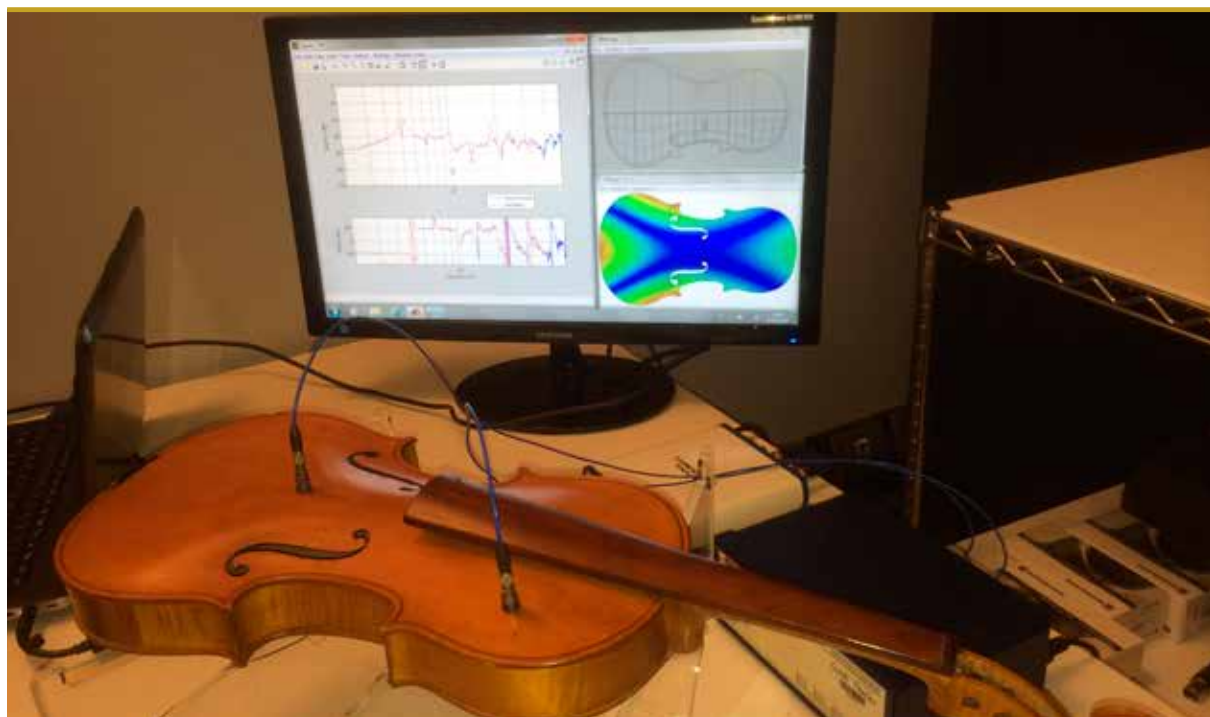
Questo è il processo che è stato condotto in laboratorio sugli strumenti: per costruire un modello di descrittori è stato dapprima registrato un corpus di suoni acquisiti da violini antichi e moderni: sono stati registrati 13 strumenti antichi (3 Amati, 2 Guarneri del Gesù e 7 Stradivari) e 15 violini moderni dalla collezione del Museo del Violino e della Scuola internazionale di liuteria "A. Stradivari" di Cremona, suonati da un musicista professionista e secondo un protocollo specifico. Da ciascuna di queste registrazioni è stato estratto un numero di descrittori: centro di gravità dello spettro, sua distribuzione, rapporto fra l'energia dei componenti armonici e non armonici del suono e così via. Successivamente è stato chiesto a un gruppo di liutai e di violinisti di classificare le qualità timbriche di ciascun violino secondo un questionario standard. L'analisi delle correlazioni permette di stabilire quali sono i descrittori più rilevanti per determinare il timbro. In parallelo a questa analisi è stata

messa a punto la cosiddetta "ontologia" del violino. Parte integrante di questa ontologia è un vocabolario di termini comunemente usati per descrivere le proprietà e le qualità di uno strumento musicale in linguaggio naturale. Questo vocabolario, però, è stato integrato con una "metrica", cioè una descrizione della "prossimità semantica" dei vari termini che lo compongono, e le regole che caratterizzano il contesto discorsivo in cui vengono utilizzate.

Questa strutturazione semantica del linguaggio, ottenuta attraverso numerosi questionari compilati da liutai e musicisti, è stata necessaria per comprendere, formalizzare, modellare, e rendere più significative dal punto di vista quantitativo le descrizioni soggettive offerte da liutai e musicisti. Tutto questo viene trattato e comunicato facendo uso di linguaggio naturale, più facilmente comprensibile e comunicabile.

Sono attualmente in corso ricerche anche sull'uso dell'intelligenza artificiale per predire le caratteristiche timbriche di uno strumento direttamente dai dati vibro acustici acquisiti.

**Obiettivo:** *predire le caratteristiche sonore degli strumenti ad arco dal comportamento meccanico delle casse armoniche, per poter fornire supporto al design degli strumenti stessi.*



Analisi vibrometrica

## E ora?

Molto è stato fatto e il lavoro condotto in questi tre anni è stato preziosissimo.

Le attività che il laboratorio intende sviluppare nel prossimo triennio riguardano principalmente due azioni:

- 1. Sviluppare metodi innovativi per la descrizione acustica, vibratoria, timbrica e percettiva degli strumenti musicali, come:**
  - a. olografia acustica e plenacustica non invasiva
  - b. simulazione vibro-acustica interattiva
  - c. tecniche di data mining relazionale per il repository dati e misure dei laboratori scientifici.
  
- 2. Consolidare le tecniche di indagine sviluppate nel primo triennio, e in particolare:**
  - a. mettere a punto le tecniche di analisi e modellazione vibrometrica per una corretta valutazione e predizione del comportamento vibratorio, acustico e timbrico dello strumento;
  - b. stabilire i protocolli di indagine non invasiva su strumenti, anche nella prospettiva di un supporto alla qualità per i prodotti di liuteria cremonese;
  - c. sviluppare le tecniche di ripresa di campi acustici e di editing per la produzione musicale avanzata, con particolare riferimento a:
    - i. cattura e rendering di campi acustici con tecniche soundfield
    - ii. produzione e resa audio binaurale per la fruizione personalizzata di audio spaziale
  - d. creare una struttura per l'ingegnerizzazione e l'erogazione di servizi verso:
    - i. la comunità liutaria: certificazioni, profilazioni scientifiche, diagnosi non invasiva, scientifica a corredo, verifiche materiche, strutturali e acustiche;
    - ii. la comunità dei musicisti: produzioni musicali di alto profilo tecnologico;
    - iii. il Museo del Violino: diagnosi non invasiva e profilazione scientifica di strumenti di liuteria antichi e moderni, produzione di contenuti audio e di software per la loro fruizione acustica in ambito museale, produzioni musicali legate all'auditorium Arvedi, creazione di installazioni museali ad elevato profilo tecnologico, creazione di servizi di diffusione mediata di contenuti in audio spaziale, ecc.;
    - iv. enti, industrie e privati: consulenze acustiche ambientali, progettazione acustica, diagnostica specializzata, servizi di streaming, servizi di produzione, ecc.





