

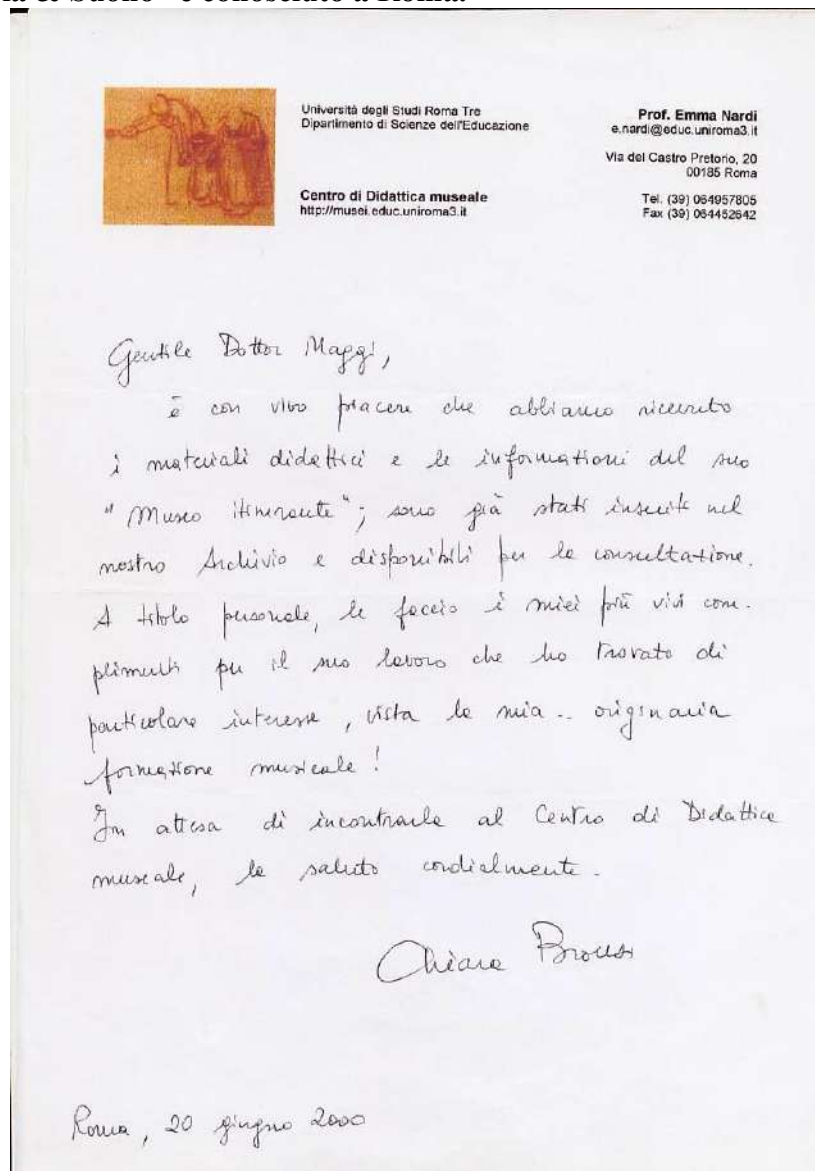
# Idee sintesi progetti 2014 2015 IIS Torriani e Liceo Artistico Munari: appunti su Museo della chimica e del violino e collaborazione con Touring Club, Associazione ICS, Centro di didattica museale Roma.

giorgio maggi

## 2015 Museo della Chimica e del violino

Il Museo è accolto all'IIS Torriani di Cremona e raccoglie simboli scientifici e musicali nel ricordo degli antichi progetti di una scuola cremonese voluta agli Ala Ponzone e rinnovatasi dopo la seconda guerra mondiale: in un'unica scuola, prima della successiva frammentazione, erano accolti ITIS, APC, IPIALL in cui coesistevano studi di tecnologia, scienze e musica.

**Il Laboratorio museale della chimica e del violino all'IIS Torriani di Cremona per il progetto "Liuteria & Suono" è conosciuto a Roma.**



...



Record Nr.:	167991
Descrizione fisica:	379-414 p.
Collocazione:	1 B 1032 (10)
Livello bibliografico	Spoglio
Formato:	Materiale a stampa
Lingua di pubblicazione:	Italiano
	Maggi, Giorgio

Il Museo della Chimica e del Violino al Liceo delle Scienze Applicate e all'IIS "Torriani" di Cremona, unico nel suo genere, e il progetto "Liuteria & Suono" della [icsociety@tin.it](mailto:icsociety@tin.it) hanno scelto come tappa di un percorso culturale di rileggere la antica tradizione della liuteria che rappresenta, conoscenze ed abilità, sia dell'artigianato artistico sia della scienza chimica dei controlli di qualità e delle preparazioni laboratoriali.

Un patrimonio storico di competenze trova dinamica nelle ricerche degli studenti che ogni giorno si confrontano con l'artigiano e il tecnico alla ricerca del "fare tecnico scientifico artistico". I quotidiani incontri tra studenti di scuole diverse provenienti da varie parti d'Italia, si completano al museo con la scoperta di oggetti di analisi ma anche di ricerca tradizionale sino al laboratorio che propone esperimenti di chimica e fisica acustica. Non manca nel museo la poesia: le grandi e capienti sale accolgono indifferentemente elementi di chimica come densimetri, viscosimetri, distillatori o reattori accanto ad un violino sezionato, un monocordo di Pitagora, una apparecchiatura per produrre finissime corde filate per violino, e tanto altro ancora. E la poesia? : forse la si può avvertire chiedendosi quale significato possa avere la presenza di un **bellissimo modellino di aeroplano** ( forse che una tale Wunderkammer, poco simile ad un Museo buio e polveroso, possa aiutare lo studente a volare con la fantasia alla ricerca di affascinanti verità?)

### La scuola cremonese del novecento

Nel primo novecento si recupera la grande tradizione dei liutai classici e dal 1938-1940, accompagnata da una grande mostra dedicata ai liutai classici cremonesi, la Scuola d'arte voluta dal marchese Giovanni Sigismondo Ala Ponzzone diventa Regio Istituto Tecnico Industriale. Il complesso comprende i corsi tradizionali, un corso superiore di "Tecnico Industriale" e un corso con annesso "Laboratorio di Liuteria" ( Regio Decreto 2083) in cui saranno valorizzate materie scientifiche come acustica, chimica e grafica. Dal 1960 l'ITIS favorisce la nascita della Scuola Internazionale di Liuteria a Palazzo dell'Arte. Si alternano personaggi importanti come i proff. Cavalli, Barosi, Vailati , Maggi, Mosconi, Tatar, Morassi, Sgarabotto, Rocchi e Pigoli, Renzi , Stauffer, Bergonzi, D'Alessandro, Farotto, Azzolina, che vollero una Scuola di liuteria in cui tradizione e ricerca scientifica moderna e pratica musicale coniugassero in un unico, a tutt'oggi in parte ripreso come novità, per incolpevole oblio.

Il Museo dell'IIS "Torriani" trova dunque collocazione (museo forse... suo malgrado) nella eccellenza di culture che trovano sinergie in sincretismi solo apparenti. Per la realizzazione del luogo non sono stati scelti generici cultori dell'estetica architettonica ma

insegnanti, studenti, genitori, artigiani che a diverso titolo vi hanno lavorato ed hanno affidato le loro idee ed esperienze per riaffermare il ruolo internazionale di Cremona come importante capitale della musica.

L'IIS offre la suggestione di un luogo dove da anni si fa scuola, dove ci si può perdere tra lunghi corridoi che accolgono classi di studenti che vivono il fascino della giovinezza e sentono di vivere un museo come un luogo in cui si può capire, applicare anche magari anche dialogare rispettando in modo diversi suoni e silenzi.

Nelle stanze riappaiono attraverso gli strumenti da loro usati e con il garbo necessario, studenti e insegnanti, antichi eroi della scienza ostinati nel “ *migliorare le arti...che si portano successivamente per l'emulazione ancora ad un certo grado di perfezione, fino a tanto che qualche genio, allontanandosi molte volte dalle usanze come per volo, le portano al sommo grado di perfezione...* ” (Renzo Bacchetta-1950). Penso che, con queste suggestioni, sia possibile accompagnare studenti di chimica verso una nuova didattica che sappia scindere il dato sperimentale da conclusioni opinabili, certezze ascientifiche, e sappia affrontare, un timido approccio a ragionate abduzioni epistemologiche. Una nuova avventura, nell'educazione alla Chimica, a contatto con testi originali ed a fianco dell'Artista che crea spesso inconsapevolmente usandone la scienza. Una nuova avventura dunque, per liberare il... “**volò**” di giovani e critiche menti.

### **Il “museo” personale di Mario Maggi**

Mario Maggi insegnante di musica, nella sua lunga vita, ha raccolti costruiti, restaurati, rimessi in funzione pur nel rispetto della conservazione una innumerevole collezione di strumenti musicali, una parte dei quali è in mostra a Cremona in Santa Maria Maddalena il 24 maggio p.v. La giornata è un omaggio sincero, doveroso a Mario Maggi dagli studenti delle Scuole superiori, del Conservatorio di Cremona e degli amici musicisti ed estimatori. Un ottimo solista dello strumento ad arco e studioso che sapeva coniugare passione, competenza e costante impegno nella risoluzione di problemi, ipotesi e verità legati alla epistemologia liutaria. Ed è proprio questo il significato che si è voluto dare all'evento in suo onore che si aprirà il 24 maggio grazie al Touring. La rassegna sarà molto visitata come una occasione unica e difficilmente ripetibile. Il pubblico di grandi e piccini resterà affascinato dalle grafie e decorazioni di studenti dell'Artistico dalla lezione dedicata all'organo di studenti del Conservatorio, dalle fantasie musicali di suonatori di tamburi Taiko assolutamente unici; nel pomeriggio inediti di musiche rinascimentali completeranno la giornata. Strumenti dalle fogge stravaganti e costruiti con i materiali più strani e alcune pregevoli riproduzioni di strumenti antichi illustreranno la lunga trasformazione e evoluzione dalla arcaica violetta al moderno violino. E così ritornano alla mente le mostre di San Quirico d'Orcia sulla via Francigena nel Senese, quella nella villa castello di Colorno, quella nella Casa di Venere a Padova, oppure l'ultima sua fatica a Caravaggio ed in tanti altri luoghi meno famosi e importanti in cui furono esposte gli strumenti della sua collezione accompagnati sempre dal suo entusiasmo e dalla sua voglia di coinvolgere specialmente i giovani che, come nel caso del Liceo Artistico Munari, ne restavano affascinati. Era sempre ovviamente solo una piccola parte della sua collezione in cui spiccano anche un violino Amati, un'arpa del Ceruti accanto a centinaia e centinaia di aerofoni, cordofoni, vibrafoni, di scatole sonanti di tutte le forme dimensioni; opere raccolte, ricostruite, restaurate con amore spassionato e mai per un intento veniale o commerciale ma solo per pura passione e studio.

Questo era Mario Maggi un uomo prima di tutto buono e appassionato, disponibile e poi anche attento restauratore di strumenti musicali: era per lui un cruccio dover spiegare al collezionista poco avvezzo ai valori musicali che uno strumento dovesse per forza essere restaurato... per “recuperarne gli antichi splendori”, arma letale del distruttore di delicate chiavi di conoscenza storica! Uno strumento antico deve essere preservato nei suoi valori storici contingenti, mentre può essere riprodotto alla perfezione, idea che ha sviluppato con liutai amici nella ricerca di modelli sempre più precisi.

Accordatore di pianoforti presso la Fabbrica di Pianoforti Anelli, era diplomato in violino e viola, solista in diverse tourné in Europa suonava anche la viola da gamba e d'amore ma il suo primo impegno è sempre stato quello di insegnante alla Scuola di Liuteria .

Strumenti ben ordinati in armadi, e in ogni angolo della sua casa, ma trattati sempre con amore e tenuti sempre tutti in perfetta efficienza.

Scomparso da alcuni anni Mario rivivrà ancora una volta nel ricordo e nella sua passione con una piccola parte del suo "patrimonio" che Cremona saprà "sfruttare" in Santa Maria Maddalena, ma anche come Museo didattico" all'IIS Torriani di Cremona, nelle tante iniziative del Touring, dell'Ardesis festival di Salò, di importanti Gallerie d'Arte come il Triangolo, di iniziative legate alla Iconografia liutaria organizzate dall'ALI e in Biblioteca Statale, di convegni alla Casa della Musica, all'Ordine dei Chimici di Parma, e in Regione Lombardia. Il nome ed il valore della Collezione ancora oggi è sfruttato come elemento di richiamo per mostre di liuteria. GM

Crema, 21 dicembre 2013

Gentilissima prof.ssa Bertinelli Spotti, console Touring,

facendo seguito all'incontro con il Suo staff tenutosi il 13 dicembre u.s., eccoci con la presente a sintetizzare

le potenziali collaborazioni Touring Club Cremona-Liceo Artistico "Munari" emerse al tavolo di discussione:- *Penisola del tesoro settembre 2014*. Nell'eventualità che, grazie alla necessaria identificazione di uno sponsor da parte della direzione del Museo del Violino, s'inverni una "giornata Touring" incentrata sul nuovo polo espositivo di Palazzo dell'Arte, il dialogo con docenti e

studenti del Liceo Artistico potrebbe arricchire gli stimoli della giornata mediante la produzione ed esposizione temporanea di opere "a tema". In effetti, l'apparato decorativo delle chiese e dei palazzi di Cremona offre svariate suggestioni relative alla morfologia e all'uso del violino nella sua evoluzione storica: debitamente preparati da un ciclo di lezioni del socio Touring prof. Giorgio Maggi (storia, morfologia, materiali e iconografia del violino), gli studenti del "Munari" (più verosimilmente, almeno per questa prima collaborazione, quelli della sola sede cremonese in via XI febbraio) potrebbero misurarsi con un lavoro di appropriazione-creativa delle forme dello strumento come attestate dall'iconografia cittadina; si potrebbero cioè produrre in opere da esporre, non solo negli spazi messi a disposizione dal MdV, ma anche lungo un itinerario cittadino che, reso accessibile dai volontari del Touring Club, colleghi gli snodi stessi della loro ispirazione (Santa Maria Maddalena, San Marcellino e Sant'Omobono, ad esempio). All'ottimizzazione del percorso, gioverebbero certo interventi musicali a cura degli allievi dell'ISSM "Monteverdi";- *Valorizzazione della "neo-Wunderkammer" dell'ITIS "Torriani" di Cremona*. Nell'impossibilità di concretizzare quanto sopra, si ipotizza lo sviluppo di un progetto del tutto analogo ma di mutato fulcro: non più il Museo del Violino, ma la raccolta musical-scientifica allestita presso la sede dell'ITIS grazie al meritorio sforzo del prof. Maggi;- *Sensibilizzazione delle giovani generazioni alle residenze gentilizie che significativamente connotano il profilo cittadino*. Nella

prospettiva di aiutare gli allievi del Liceo Artistico a comprendere come la tradizione sia una risorsa importante della loro creatività, un loro contatto diretto con la bellezza dei palazzi storici di Cremona, con la ricchezza delle loro collezioni e con la rispettosa devozione dei loro attuali custodi sarebbe altamente auspicabile. A tal fine risulterebbe imprescindibile l'opera di mediazione del Touring Club Cremona che, in effetti, dovrebbe farsi carico dei rapporti con le famiglie disposte ad aprire la loro dimora ad un pubblico di età scolare, eventualmente accompagnandolo in visita. La priorità andrebbe ascritta agli ambienti di Palazzo Pallavicino e ai giardini di Palazzo Cavalcabò come illustrati dai proprietari stessi. Alla visita alle dimore ancora abitate, potrebbe in subordine affiancarsi quella a palazzi storici ora diversamente impiegati (come Palazzo Tinti Pallavicino Clavello, attuale sede della Prefettura; o Palazzo Stanga, ora sede dell'Istituto Agrario) e a palazzi ancora in buono stato sia pur disabitati (la gran parte di Palazzo Grasselli, ad esempio). In attesa di un Suo cordiale riscontro, è gradita l'occasione per porgere il saluto più cordiale.

prof. Flavio Arpini  
(Dirigente Scolastico)  
prof.ssa Elena Bugini  
(Referente Area Progetti)

...

L'IIS Torriani di Cremona accoglie le Scuole per una visita al Museo



...

**IT IS TORRIANI**  
*Anno I - edizione speciale in occasione della Notte dei Musei, 16 maggio 2013*

**laNOTTEdeiMUSEI**

*il sogno di Leonardo  
il segno della tecnica*

rappresentazioni fisiche (e metafisiche) sul tema del volo

**Il Museo storico didattico del Torriani**

Nella prima sala si possono ammirare ben 138 pezzi di Chimica e 26 di Fisica oltre ad una vetrinetta di materiale litato (donato dal professor Giorgio Maggi) in ricordo di quando nei laboratori di falegnameria dell'ITIS/APC si costruivano anche violini, mentre nella seconda sala sono collocati 82 pezzi di Meccanica, 16 di Elettrotecnica, 10 di Informatica e tre vetrinette con un ricco erbario e altro materiale botanico.



## **RACCOLTA SCHEDE TECNOLOGIA E LIUTERIA SEZIONE MUSEO IIS-ITIS:**

Il **prof. Mario Maggi** è stato insegnante di viola e violino alla Scuola di Liuteria (parte del polo scolastico con ITIS e APC -preside Ing.Cusumano) in seguito trasformatasi in IPIALL sotto la guida dell'arch.Renzi. (vedi [www.collezionemaggi.altervista.org](http://www.collezionemaggi.altervista.org) )



SCHEDE oggetti proposti :

- **FISARMONICA** : apparecchiatura per accordare ance d'armonium e fisarmonica e accessori per fisarmonica
- **CORDE FILATE**: apparecchiature corde filate e teoria del calcolo della corda. Corde di pianoforte semplici e filate e calibri di misura.
- **MONOCORDO**
- **PIASTRA** con diapason accordato in La
- **REGOLO CALCOLATORE** per frequenze e borsa con accessori utili per riparazioni e accordatura a domicilio
- **CANNE** d'organo e antica ventola per organo
- **VIOLINO** didattico sezionato, Forme e ricci, preparazione dellavernice e precauzioni d'uso
- **UN MODERNO DISTILLATORE**, riferimenti alla preparazione alla preparazione della vernice ad alcool e precauzioni d'uso
- **RICOSTRUZIONI ORGANOLOGICHE** violetta Sant'Abbondio, fondo con dipinto

La classificazione si evidenzia con : **Foto –Descrizione –Funzione – Effettuazione Della Misura**



...

# Laboratorio di verniciatura

Il laboratorio sottolinea l'uso di tecniche tradizionali di preparazione di sovrapposizione a pennello, ed a tampone ma anche di utilizzo di metodologie empiriche di controlli di qualità che la scuola ha saputo valorizzare nei suoi moderni laboratori

**LABORATORIO DI VERNICIATURA**  
(da appunti del prof. Mario Maggi)



The diagram shows a laboratory bench with a curved front edge and a central support. To the right, there are several pieces of glassware: a round-bottom flask on a stand, a retort, and a flask with a stopper. A small table with a grid is also visible.

(da appunti del prof. Mario Maggi)

Un appunto sulla tecnica di preparazione di vernici all'alcool si trova in "Chimica Popolare di Alessio Clero - Ed. Sonzogno 1886 e in Nuova Enciclopedia Chimica -1906 (si consolida nell'800 la preferenza per l'uso di alcool ad alta gradazione come solvente; alla facilità si contrappone una pericolosità di impiego che sembra ridursi con artifici tecnologici necessari ma evidentemente non sufficientemente sicuri). Lemery descrive una distillazione soffermandosi su consumate tecniche manuali che dovrebbero dare garanzie di sicurezza: "... un Matracchio gettavi sopra dello spirito di vino rettificatissimo ... stoppa bene il Matracchio ... luta perfettamente le giunture ... e ponila sopra la Sabbia: da disotto un fuoco che sia gagliardo ...". Una curiosa raccomandazione ci viene trasmessa dal Cennini (sec.XIV) che così descrive il forno o "fornelletto" che la pignatta vi sia commessa a punto, che l' foco non passa di sopra; perché il foco v'andrebbe volentieri e metteresti a pericolo l'olio, e anche di bruciare la casa".

( Il prof. Mario Maggi propone la lezione insistendo sulla pericolosità di alcune preparazioni con i suoi allievi e facendo riferimento anche ad antiche raccomandazioni)





## FORME E RICCI



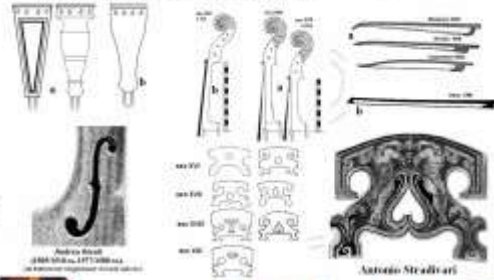
**Descrizione:** Forme e ricci di violino e viola

**Funzione:** elementi grafici base della costruzione del violino

**Approfondimento:** I Modelli appartengono a prove sperimentali d'elaborazione di elementi base di liuteria a partire da ricerca personale in letteratura (la grafica è stata proposta per alcune pubblicazioni e mostre dedicate a Caravaggio con la colla. del prof. Maggi)



Il violino di Caravaggio mostra alcune caratteristiche costruttive. Indicando con il numero esadecimale, in si possono osservare le sostanziali differenze del violino in uso alla fine del cinquecento e nell'eventuale contatto con affollamento quando le esigenze musicali (interferenza armonica con maggior volume di suono, intonazione coltore), spiegano le partiture sofisticate e dunque più ricche alle costruzioni acustiche.

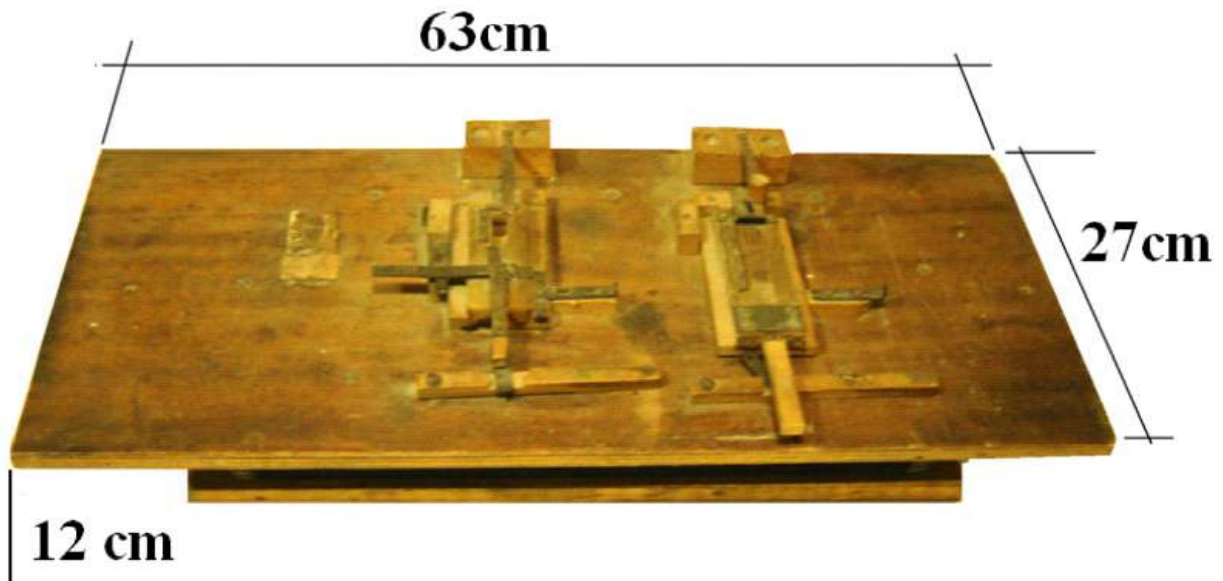


...  
seguono laboratori di acustica e grafica

### SCHEDA 1

### APPARECCHIATURA PER ACCORDARE ANCE D'ARMONIUM E FISARMONICA

Foto:

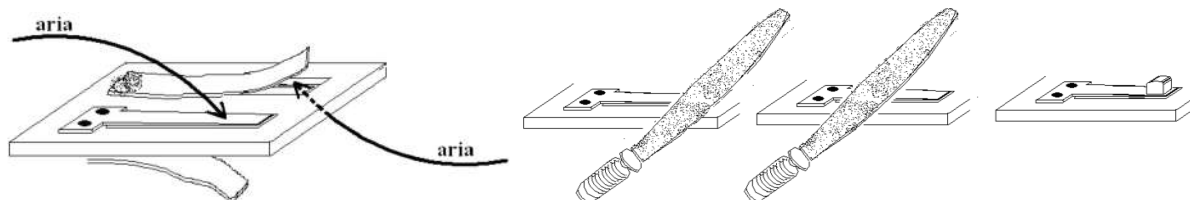


**Descrizione:** Lo strumento/utensile è costituito da un mantice e basi adattabili ad ance di fisarmonica, armonium: in uso dagli inizi del XIX sec. in Francia, armonicche a bocca e strumento ad ancia libera etnici.

Le misure approssimative sono; lunghezza:63cm; larghezza:27cm; profondità:12cm;

**Funzione:** lo strumento serve ad accordare ance libere per confronto con ance standard ad accordatura predisposta e diapason noto

Esempio sintetico d'ancia libera doppia



### Effettuazione della misura

Muovendo il mantice, le due ance, l'una tarata e l'altra da accordare, risuonano contemporaneamente producendo, nel caso di "disaccordo" precisi battimenti acustici: l'operatore opera limando opportunamente al centro o nella parte distale dell'ancia per ottenere il perfetto "accordo armonico": limando la parte distale aumenta la frequenza, mentre aumentandone lo spessore con stagno o limando il centro si ha diminuzione della frequenza di vibrazione (se la nota è calante, si lima la parte distale, se invece è crescente bisognerà limare la parte prossimale al punto di fissaggio della lamina )

**Approfondimento:** I vari tipi di Ance si differenziano per il materiale utilizzato ( duralluminio, acciaio, ottone). L'ancia è costituita da una piastrina con due fessure dove vengono fissate due sottili barrette vibranti che al passaggio dell'aria producono il suono e "pelli" che funzionano da valvole. Un'ancia è costituita da una lamina metallica con un lato fisso e l'opposto libero di vibrare con ricetta:

$$f_1 = \frac{0,5596}{l^2} \sqrt{\frac{Q K^2}{\rho}}$$

$f_1$  frequenza  
 $l$  lunghezza barra(cm)  
 $Q$  modulo di Young  
 $K$  spessore della lamina/ $\sqrt{12}$   
 $\rho$  densità

### ACCESSORI PER FISARMONICA

#### Foto:



**Descrizione:** Le ance di fisarmonica sono assicurate a **sonieri** che convogliano l'aria in pressione e depressione verso la lamina vibrante

**Funzione:** l'ancia di fisarmonica emette il suono richiesto sfruttando opportune **valvole**.

#### Approfondimento:

Le soniere sono le intelaiature sulle quali sono fissate le ance. Nell'organetto a 8 bassi sono posizionate perpendicolarmente alla faccia interna del "fondo" con viti e fermagli metallici, in modo da poter essere smontate quando è necessario sostituire le ance.

A seconda del numero di ance attive sul singolo tasto e della presenza o meno dei registri, il numero delle soniere del canto può variare da 2 a 4, mentre le soniere dei bassi sono sempre due (una per i bassi e una per gli accordi).

Nel 1829 viene depositato a Londra il brevetto di una fisarmonica/concertina (piccolo strumento unitonico e cromatico) dello scienziato filosofo ed inventore britannico Charles HYPERLINK "[http://www.ivanopaterno.it/web\\_01/fisarmonica/immagini/wheatstone.jpg](http://www.ivanopaterno.it/web_01/fisarmonica/immagini/wheatstone.jpg)"Wheatstone, ben noto agli studenti di elettrotecnica per il suo "ponte".

In provincia di Cremona operava nell'800 la ditta di Parmelli e di "Savoia Luigi" di San Giovanni in Croce, definita dal famoso fisarmonicista Giovanni Gagliardi, lo "*Stradivari della Fisarmonica*". (Gagliardi, forte della simpatia di Giuseppe Verdi per lo strumento, fin dal 1902 volle modifiche importanti in esso perché questo potesse essere utilizzato per musica classica).

Anche la Ditta di pianoforti Anelli di Cremona produsse fisarmoniche negli anni '50



A Castelfidardo e Stradella operarono validi costruttori di fisarmoniche come i Dallapè ed i Soprani



**SCHEDA 2**  
**APPARECCHIATURA PER PRODURRE CORDE FILATE**

**Foto:**



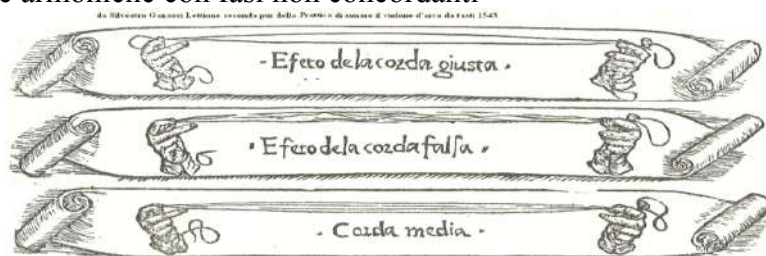
**Descrizione:** Lo strumento/utensile è costituito da un meccanismo avvolgitore costituito da due rocchetti che permettono di attorcigliare a doppio giro la corda di rame o argento ad un'anima di acciaio o budello.

Le misure approssimative sono; lunghezza 30cm

**Funzione:** lo strumento caduto in disuso serviva al concertista o al liutaio per preparare corde acustiche a tessitura bassa e diapason noto .

**Effettuazione della misura**

L'avvolgimento doppio della corda deve essere effettuato con particolare accuratezza: un successivo controllo pizzicando la corda identifica una corda con buone proprietà o una corda detta... falsa che emette armoniche con fasi non concordanti



**Approfondimento**

Le corde di budello formate da fili o budelli, assemblati con collagene e spesso trattati, avevano le seguenti dimensioni

Nota	diámetro in mm	torsione fili o budelli



mi (violino)	0,657-0,72 mm	media con n°3-4 budelli (il cantino in budello fu sostituito con acciaio nel 1920)
la (violino)	0,80-0,980 mm	5 budelli; torsione alta
re (violino)	1,10-1,20 mm	8 budelli; torsione alta
sol(violino)	corda filata in Argento	
6° corda basso viola e 10° corda di tiorba		50 "polit avec l'afprele"

Le corde filate d'argento o rame già esistevano nel 1687 (Rousseau – Traité de Viole) e corde di ottone e acciaio e cantino di budello venivano raccomandate per la viola d'amore nel 1703 ( Brossard-Dictionaire de Musique); ferro e ottone per clavicembali.

La tensione nelle corde di chitarra e di violino sono calcolate con tensione in diminuzione: dai 9-10 e Kg per il cantino sino ai 6 Kg circa per il sol.

Paganini così descrive le corde per il suo violino " *Mi mancano i cantini. Io li desidero sottilissimi [...]. Quantunque tanto sottili devono essere di 4 fila per resistere. Badate che la corda sia liscia, uguale, e ben tirata* ".

#### CORDE SEMPLICI E FILATE CON CALIBRI DI MISURA

##### Foto:

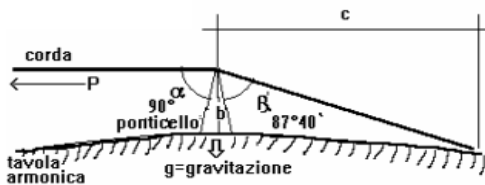


**Descrizione:** Le corde del pianoforte possono essere di solo acciaio e di acciaio avvolto di rame per la tessitura bassa: I valori degli spessori delle corde sono calibrati secondo considerazioni teoriche e pratiche.

Le corde di violino oggi d'acciaio ed acciaio filato hanno sostituito le corde di budello: le corde d'acciaio sviluppano una maggiore qualità degli armonici e si ritengono adatte alle nuove esigenze musicali; si ipotizza inoltre che le corde di acciaio, per effetto della componente in ultrasuoni, abbiano la proprietà di operare la dissociazione di elementi di densità diversa. In tal modo, l'esposizione ad alte frequenze può causare la separazione della cellulosa e della lignina, come affermato al Politecnico di Losanna, inducendo invecchiamento della tavola risonante.

**Funzione:** Le corde hanno la funzione di produrre sia la tonalità voluta ma anche un timbro caratteristico associato ad una relativa ampiezza di suono ciò comporta una serie di compromessi che giustificano particolari modelli nella confezione delle corde filate.

##### Approfondimento:



#### CALCOLO DEI VALORI DELLA CORDA

DATI: g=gravitazione della corda dal ponticello alla tavola  
(mediamente 1,5kg=1500)

alfa e beta = angoli corda /ponticello  
P=peso tensore della corda (newtons)  
P1= peso tensore in pounds  
d=diámetro corda  
L=lunghezza corda  
f = frequenza nota  
b= altezza del ponticello  
s = densità in g/cm<sup>2</sup>= 8,5 per ottone  
c,c'= distanza della corda dal ponticello alle estremità  
m = massa

$$f = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{P}{m L}}$$

$$g = \frac{P}{2} (\cos \alpha + \cos \beta) \text{ e sapendo che } \cos \beta = \frac{b}{\sqrt{b^2 + c^2}}$$

ammesso che nel pianoforte  $\alpha = 90^\circ$  dunque  $\cos \alpha = 0$

$$g = \frac{P}{2} \cos \beta \rightarrow P = \frac{2g}{\cos \beta} = \frac{2g \sqrt{b^2 + c^2}}{b}$$

PROGETTO DI CALCOLO PER RICAVARE DALLE MISURE RILEVATE SU  
CEMBALI, CLAVICEMBALI, VIRGINALI:  
LA MISURA DEL DIAMETRO DELLE CORDE

$$g = P(\cos a + \cos b) / 2 ; P = 2g / (\cos a + \cos b)$$

alfa = 90° e cos a = 0 perchè la corda risonante è praticamente parallela alla tavola

$$\text{e sapendo che } \cos \beta = \frac{b}{\sqrt{b^2 + c^2}} = \text{approssimato } \cos \beta = \frac{b}{\sqrt{c^2}} = \frac{b}{c} \text{ dunque } P = \frac{2 \cdot 1500}{(0 + \cos \beta)} = \frac{3000 c}{b}$$

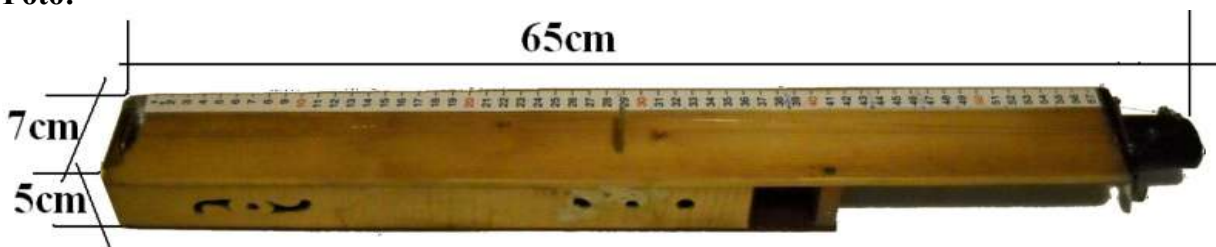
dalla formula del diametro della corda d:

$$d = \frac{1}{L f} \sqrt{\frac{980 \cdot P}{3.14 \cdot s}} = \frac{6.06}{L f} \sqrt{P} = \frac{6.06}{L f} \sqrt{\frac{3000 c}{b}} = \frac{332}{L f} \sqrt{\frac{c}{b}}$$

$$d = \frac{20,86 \sqrt{P1}}{L f}$$

### SCHEDA 3 MONOCORDO

Foto:



**Descrizione:** Lo strumento è costituito da una cassa armonica che sostiene due corde. Un metro indica la misura delle corde e permette di misurarne le frazioni.

Le misure approssimative sono; lunghezza:65cm; larghezza:7cm; profondità:5cm;

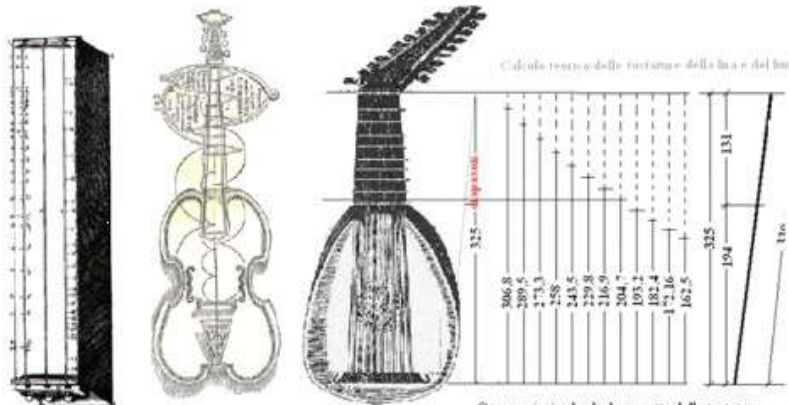
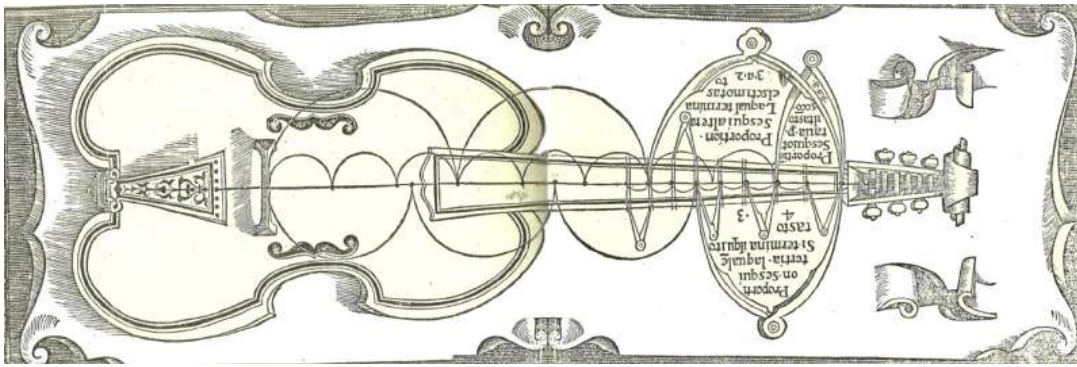
**Funzione:** lo strumento previsto da Pitagora è utilizzato per la didattica del temperamento e del valore tonale delle note...

#### Effettuazione della misura

Suddividendo la corda a  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{2}{3}$ ;  $\frac{3}{4}$ ;  $\frac{4}{5}$  è possibile valutare acusticamente rapporti tonali di ottava, quinta, quarta, terza... inoltre con la seconda corda è possibile confrontare rapporti tonali assoluti ed equabili stimandone le differenze attraverso i battimenti

#### Approfondimento:

il monocordo di Pitagora nasce per la lezione di acustica: esso è costituito da una cassa armonica di legno con un coperchio costituito da abete di spessore 3 mm. Secondo Gioseffo Zarlino (*Institutioni Harmoniche* -1558), i rapporti tra le lunghezze delle corde si possono ottenere attraverso i primi sei numeri naturali: il *senario* zarliniano prende così il posto della *tetraktys* pitagorica: l'accordo è ripreso da Ganassi (1543)



incisione da Harmonie Universelle di Merseune

di Ganassi (1543)

Vincenzo Galilei ripropone la semplice regola dei luti detta "regola del 18" in cui ogni nuovo tasto va collocato a 1/18 della corda libera lasciata dal tasto precedente

divide la misura del diapason, ad esempio D = 325, per la costante

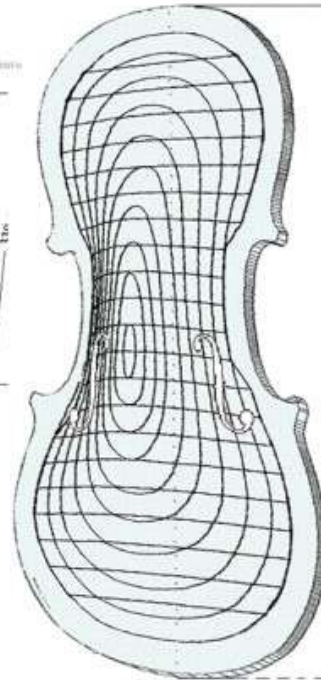
$$12\sqrt{2} = 1,05946$$

e il risultato ancora per la costante e con il risultato ottenendo il valore della misura dei tasti. Il 12° tasto deve essere all'ottava con dimezzamento della misura della corda

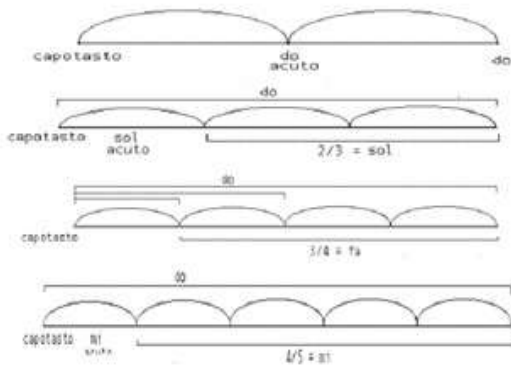
Calcolo teorico delle tastature della liuta e del liuto

Osservazioni sul calcolo corretto delle tastature

- 1) l'uso della regola del 18 potrebbe sommare incisione successivamente ad ogni suddivisione
- 2) una prima correzione è dovuta alla maggiore lunghezza della corda vibrante rispetto alla misura del diapason (nell'esempio 330 anziché 325)
- 3) nel liuto toccando la corda, questa si allunga modificando tensione e il timbro (esempio per una distanza della corda dalla tastiera di circa 4 mm - in questo caso la costante precedente si modifica in 1,0582)



Simulazione tra tavola, armonica del violino e cassa d'organo



L'osservazione indica che il violino dovrà essere progettato tenendo conto

- a) della distanza tra gli zocchetti (aumentando la lunghezza diminuisce la frequenza max nell'aria);
- b) apertura dei fori delle ff (aumentando il diametro dei fori aumenta la frequenza max dell'aria);
- c) spessore del legno (diminuendo lo spessore della tavola al centro diminuisce la frequenza ovvero diminuendo lo spessore agli estremi aumenta la frequenza);
- d) interferenze tra la ricetta della vibrazione longitudinale e trasversale della tavola e del fondo collegato attraverso l'anima.

**SCHEDA 4**  
**PIASTRA CON DIAPASON ACCORDATO IN LA 440Hz**  
**Foto:**



**Descrizione:** Lo strumento è costituito da una cassa armonica che sostiene una piastra vibrante. La piastra è accordata a 440Hz

Le misure approssimative sono; lunghezza:35cm;

**Funzione:** lo strumento serve come standard d'accordatura per gli strumenti musicali

**Effettuazione Della Misura**

Un semplice tocco indica al musicista il La necessario all'accordatura dello strumento

**Approfondimento:**

Previsto da Pitagora, utilizzato nella didattica del temperamento e del valore tonale delle note, lo strumento testimonia l'attività a Cremona di produzione e accordatura di piastre musicali per vibrafoni (Ditta Resonanz di Nazzari e Maggi)



QUESTO NUOVO VIBRAFONO A CASSA DI RISONANZA, OLTRÈ A DARE UNA VOCE POTENTE E ARMONIOSA, EVITA L'INGOMBRO DEI TUBI SOGGETTI ALL'OSSIDO, AMMACCATURE ED ALLA CONTINUA OPERAZIONE DI MONTAGGIO. LA CATTERISTICA COSTRUZIONE OLTRE A GARANTIRE LA SOLIDITÀ



ED IL RENDIMENTO, ASSICURA IL MONTAGGIO IN UN SOLO MINUTO.

LO STRUMENTO È DI FACILE TRASPORTABILITÀ GRAZIE ALLA PARTICOLARE E RAZIONALE SISTEMAZIONE DEGLI ACCESSORI, AL SUO PESO, ED AILE DIMENSIONI STUDIATE ENTRO I LIMITI MINIMI.

In vendita presso: **NAZZARI & MAGGI**  
VIBRAFONI  
Via Trilunni, 8 - Via Chiara Novella, 13  
CREMONA

Una piastra risonante è costituita da una barra metallica con i due lati liberi di vibrare (i necessari supporti sono individuati in un nodo vibrazionale) con ricetta:

$$f_1 = \frac{1,133 \pi}{l^2} \sqrt{\frac{Q K^2}{\rho}}$$

$f_1$  frequenza

$l$  lunghezza barra(cm)

$Q$  modulo di Young

$K$  spessore della lamina/ $\sqrt{12}$

$\rho$  densità

per accordature a " domicilio" semplici confronti tonali sono realizzati con il diapason... da viaggio

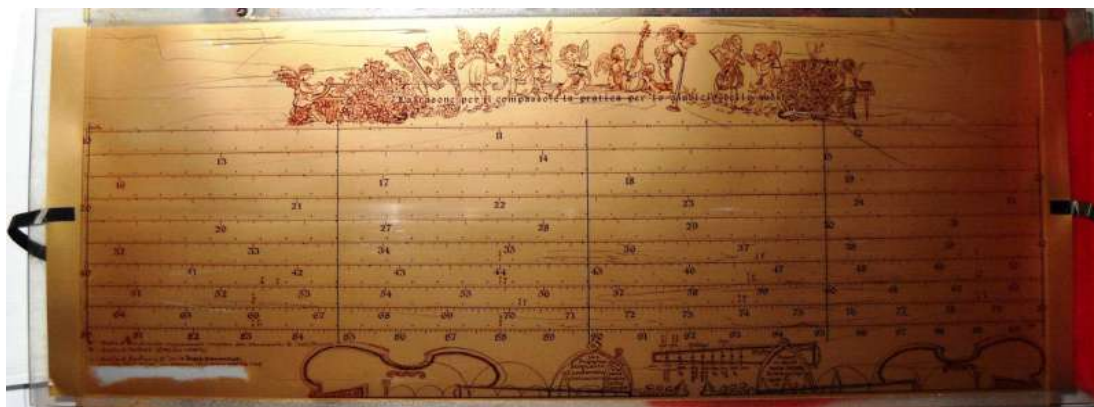


## SCHEDA 5

**REGOLO CALCOLATORE PER FREQUENZE e borsa con accessori utili per riparazioni e accordatura a domicilio**

Foto:





**Descrizione:** Lo strumento elaborato attraverso misure logaritmiche individua i rapporti tonali in Hz ma anche in lunghezza di vibrazione

Le misure approssimative sono; lunghezza: 90 cm; larghezza: 37 cm.

**Funzione:** lo strumento/regolo serve per calcolare i valori in Hz delle note ma anche la lunghezza dei tasti della chitarra a partire dalla corda vuota che definisce il diapason dello strumento.

**Effettuazione della misura:** Il regolo del professore serve a calcolare

1) La sequenza cromatica delle note: spostando il cursore (linee tratteggiate) sovrapposto al regolo e disponendo un segmento ad esempio su 440 potrò individuare le frequenze di vibrazione delle note precedenti (415-392-370- 349 appross. All'unità) e seguenti ( 466-493...)

2) Le tastature della chitarra: definito il diapason cioè la distanza tra capotasto e ponticello ad esempio 42,4 cm, il primo tasto sarà a 40cm dal ponte; il secondo tasto a 37,8cm e così via sino al dodicesimo tasto che essendo l'ottava del diapason misurerà esattamente la metà 21.2 come previsto (ogni sezione definita dal cursore è suddivisa in centesimi: ciò permette di elaborare temperamenti diversi dal temperamento equabile: ad esempio per ottenere una accordatura Werkmeister partendo dal A 440 dovrò aumentare

A diesis+8; B+4; C+12; C diesis+2; D+4; D diesis+6; E+2; F+10; F diesis0; G+8; G diesis+4

**Sintesi concetti elementari relativi alla misura**

**Accordatura a tono medio:** essa è caratterizzata dalla purezza terze maggiori; l'inconveniente è che le note alterate possono servire come bemolle della voce superiore ma non sono utilizzabili come diesis della nota inferiore.

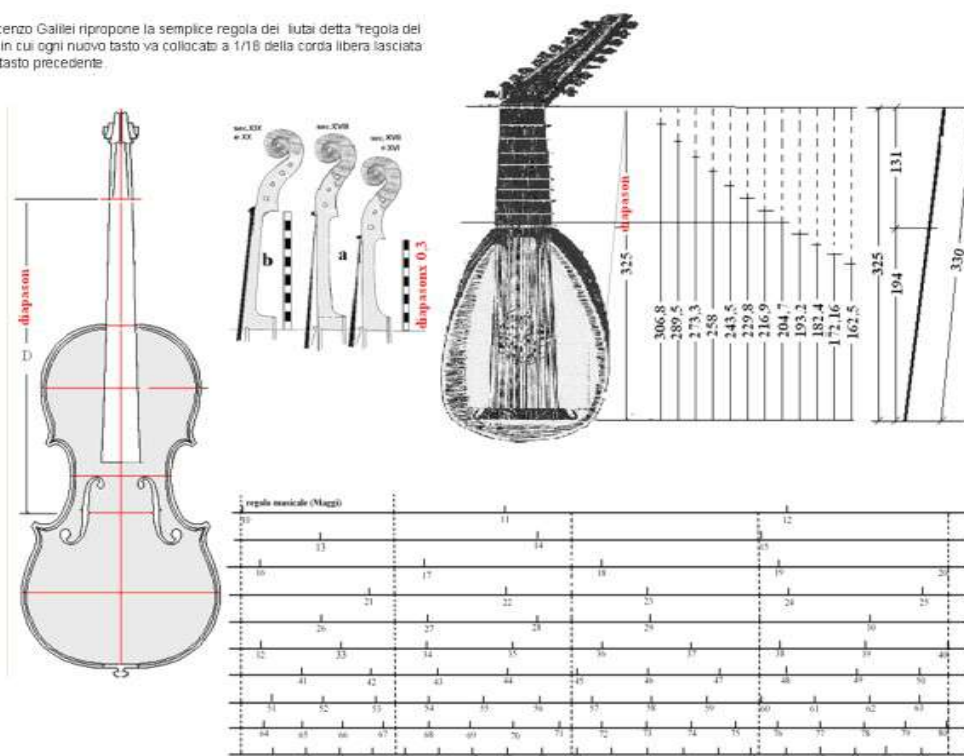
**Accordatura a temperamento ordinario:** con questo sistema le note alterate possono essere usate indifferentemente sia come diesis sia come bemolli.

I metodi di accordatura seguono i criteri di **Kirnberger** che prevedono di trovare un diverso equilibrio tra terze pure e quinte pure., **Werkmeister** che opera sulle quinte pure inducendo un successivo temperamento e **Vallotti** che distribuisce con uguale peso le quinte pure e temperate.

Un buon pianoforte accordato con "**temperamento equabile**" deve dunque avere tutti gli intervalli dello stesso tipo temperati (stonati) allo stesso modo. Suonando terze, quarte, quinte e seste si avvertirà che i battimenti aumentano in velocità. Il temperamento equabile rispetta la regola matematica degli intervalli cromatici che vuole che essi siano a <sup>12</sup>2

**Approfondimento:**

Vincenzo Galilei ripropone la semplice regola dei liuti detta "regola del 18" in cui ogni nuovo tasto va collocato a 1/18 della corda libera lasciata dal tasto precedente.



Calcolo teorico delle tastature della liuca e del liuto

divido la misura del diapason ad esempio D = 325

per la costante  $12\sqrt{2} = 1,05946$

e il risultato ancora per la costante e così via ottenendo il valore della misura dei tasti. Il 12° tasto deve essere all'ottava con dimezzamento della misura della corda

Osservazioni sul calcolo corretto delle tastature

- 1) l'uso della regola del 18 potrebbe sommare microerrore successivamente ad ogni suddivisione
- 2) una prima correzione è dovuta alla maggiore lunghezza della corda vibrante rispetto alla misura del diapason (nell'esempio 330 anziché 325)
- 3) nel liuto tastando la corda, questa si allunga modificando tensione e il timbro (esempio per una distanza della corda dalla tastiera di circa 4 mm - in questo caso la costante precedente si modifica in 1,0582)

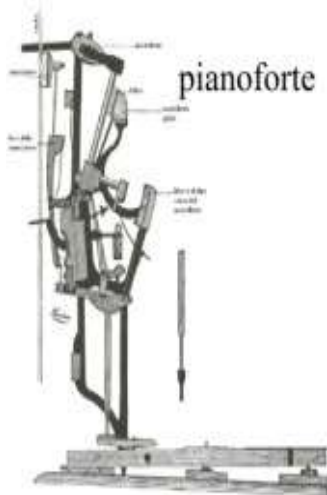
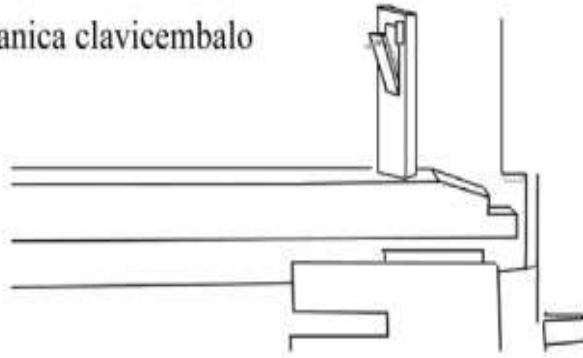
## BORSA CON ACCESSORI UTILI PER ACCORDATURA A DOMICILIO E TORNIO PER RIPARAZIONI- CARATTERISTICHE DEI MARTELLETTI



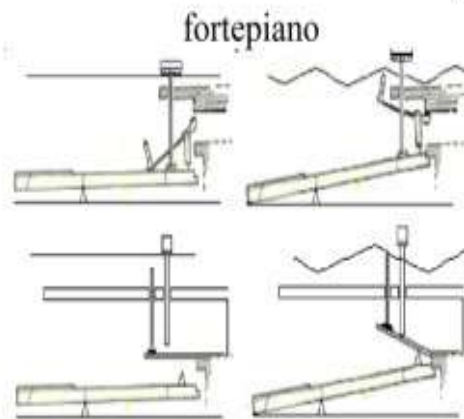
**Descrizione:**

**Funzione:** nell'esempio una meccanica a martelletti del fortepiano e una meccanica a saltarelli a pizzico del virginale leccanica "alla viennese", "a baionetta" e "moderna" assicurano al pianoforte particolari caratteristiche di qualità.

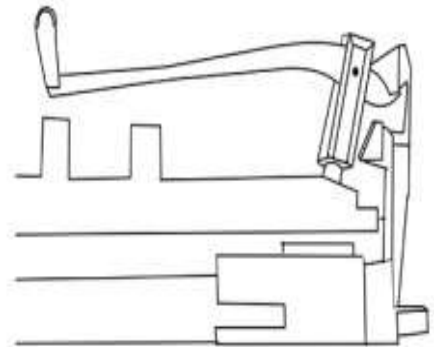
meccanica clavicembalo



pianoforte



fortepiano



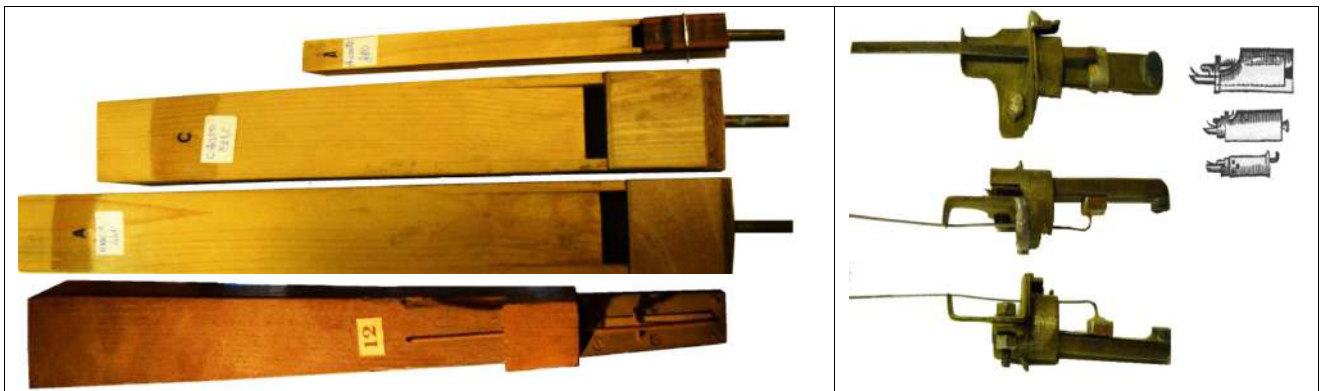
...

La meccanica viennese e a tangenti

## SCHEDA 6

### CANNE D'ORGANO e antica ventola per organo

Foto:



**Descrizione:** 3 canne d'organo di flauto, 1 canna regale e meccanismo di accord. x regale

**Funzione:** standard per valutazione dell'accordatura per confronto.

**Effettuazione della misura:**

**Approfondimento:** le canne d'organo si distinguono per tipologia e ricetta acustica



**CANNE DI ORGANO: NOTE, FORMULE, SUGGERIMENTI** prof. maggi maria

canne a sezione rotonda      canne a sezione quadrata

canne aperte       $l = \frac{C}{2f}$        $l = \frac{C}{2f} - 2,35 \cdot d$

canne tappate       $l = \frac{C}{4f}$        $l = \frac{C}{4f} - 2,35 \cdot d$

$C =$  velocità del suono = 34000 cm/sec  
 $f =$  frequenza  
 $d =$  diametro canna  
 $l =$  lunghezza canna  
 $l =$  lato canna

**ESEMPI DI CALCOLO SEMPLIFICATO**

**PROGETTO UNA CANNA D'ORGANO A UNA CERTA FREQUENZA**

lunghezza canna in cm =  $\frac{17200}{\text{frequenza}} - [2 \times A]$

esempio frequenza 440  
 $17200 \text{ diviso } 440 = 39,1$  [se la canna è larga 4 cm: farà  $4 \times 2 = 8$   
 $39,1 - 8 = 31,1$ ]

**AVENDO UNA CANNA D'ORGANO CALCOLO LA FREQUENZA**

frequenza =  $\frac{17200}{\text{lunghezza canna} + [2 \times A]}$

calcolo la frequenza di una canna lunga 45 e larga 4  
frequenza =  $17200 \text{ diviso } [45 + 8] = 854,8$  [la diezia]

**CHORTON** (un tono sotto al kammer-ton) Praetorius fissa le misure di due canne accordate esattamente in do chorton:  
1° canna: lunghezza 12 cm, lato 2,6 cm  
2° canna: lunghezza 6 cm, lato 1,3 cm

DIAPASON ATTUALE: 880 [27°]  
DIAPASON A 1° DIVERGIA: 893,387° - 870 [15°] - 847 [10°]

**RIDUCENDO IL FORO DI ENTRATA DEL FLUSSO (PUNTA) RIDUCO LA PRESSIONE DAL MANTICE**  
**RIDUCENDO IL FORO AL LABBRIO ABBASSO LA PRESSIONE NECESSARIA ALLA CANNA**

1 PIEDE = 31,4 cm

1 piede è la larghezza di una lastra di canna di 4 piedi

1 piede è un quarto della lunghezza di una canna da 4 piedi

(il diametro della canna da 4 piedi è la larghezza lastra al perimetro diviso 3,14 e cioè 31,4 : 3,14 = 10 cm)

FREQUENZE	SCALA CENTRALE	NOTAZIONI IN USO PER:	DO BASSO	DO CENTRALE	DO ACUTO
C4	261,626	C	C4	C4	C5
D4	293,665	C#	C#4	C#4	C#5
E4	329,628	D	D4	D4	D5
F4	349,228	D#	D#4	D#4	D#5
G4	392,000	E	E4	E4	E5
A4	440,000	F	F4	F4	F5
B4	493,883	F#	F#4	F#4	F#5

Particolare è la canna di regale che utilizza l'ancia semplice (reed): il prototipo è stato usato per la riproduzione del regale di Praetorius (secXVI)

### ANTICA VENTOLA PER ORGANO

**Foto:**

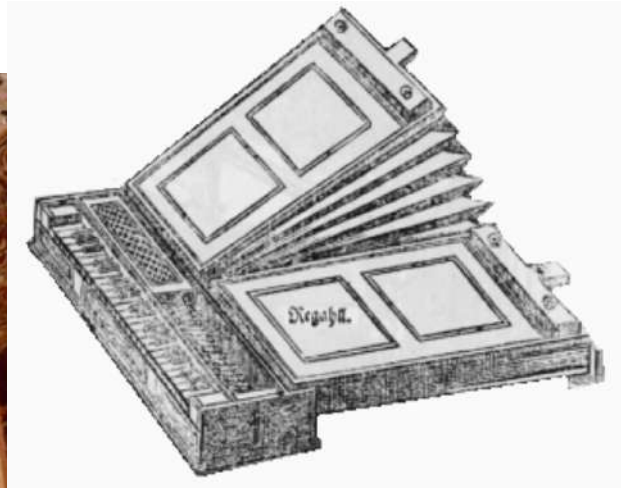


**Descrizione:** rudimentale ventola d'aspirazione d'aria di legno

**Funzione:** La ventola applicata ad un opportuno meccanismo fornisce la pressione necessaria per il funzionamento dell'organo:

L'antico organo positivo portativo e regale invece disponeva di mantici ad aria.





**SCHEDA 7**  
**VIOLINO DIDATTICO SEZIONATO, Forme e ricci**

**Foto:**

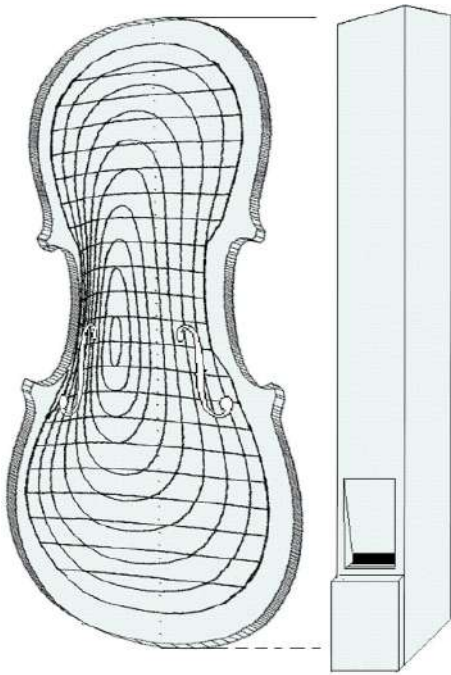


**Descrizione:** Lo strumento è di fattura elementare ed è stato verniciato con un leggero strato protettivo.

**Funzione:** Lo scopo è fondamentalmente didattico. Attraverso la sezione praticata nella cassa è possibile osservare l'interno del violino, la posizione della catena e dell'anima. Due corde montate opportunamente possono essere messe in vibrazione per una valutazione empirica delle differenze riscontrabili a cassa chiusa ed aperta.

**Effettuazione della misura:** Nella presentazione didattico-acustica questo modello di violino è stato utilizzato dal prof. Maggi come elemento di segno per introdurre concetti elementari di liuteria.

**Approfondimento:**



Il violino ha massimi di intensità nella frequenza emessa relativa alla vibrazione del legno e dell'aria contenuta nella cassa armonica.

Nei violini antichi la frequenza del legno è 415 sol diesis (l'antico diapason del La) mentre quello della cassa armonica di lunghezza 30,66 cm (tra i zocchetti mentre la tavola misura 35,5cm) è 277,18 (calcolo ottenuto da  $f = 340 / (4 * 0,3066) = 277,18$  Do diesis (l'antico diapason del Re)

Dunque la differenza tra risonanza nell'aria e nel legno si trova o si dovrebbe trovare ad una quinta di distanza.

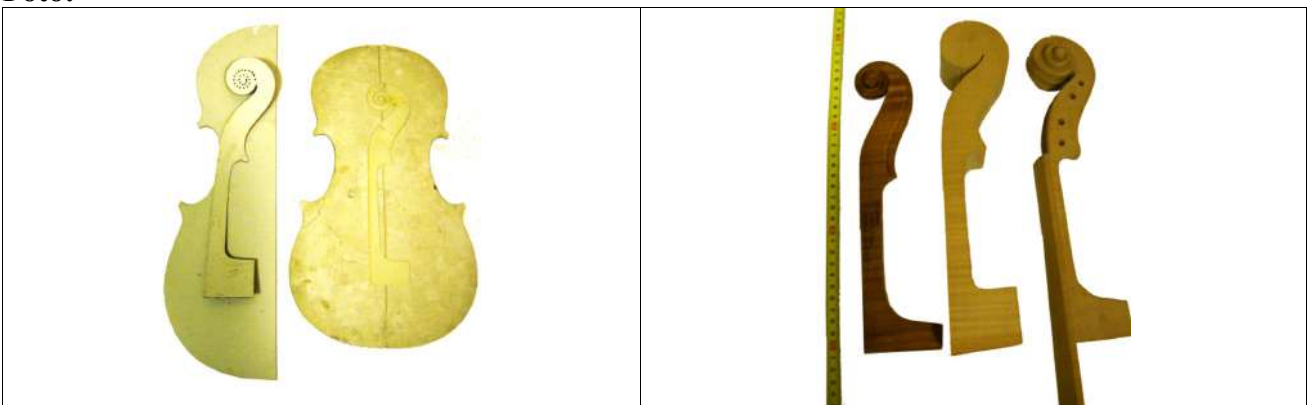
L'osservazione indica che il violino dovrà essere progettato tenendo conto

- della distanza tra gli zocchetti (aumentando la lunghezza diminuisce la frequenza max nell'aria);
- apertura dei fori delle ff (aumentando il diametro dei fori aumenta la frequenza max dell'aria);
- spessore del legno (diminuendo lo spessore della tavola al centro diminuisce la frequenza ovvero diminuendo lo spessore agli estremi aumenta la frequenza).
- interferenze tra la ricetta della vibrazione longitudinale e trasversale della tavola e del fondo collegato attraverso l'anima.

Tutto ciò per ottenere i massimi di risonanza ad una quinta e favorire la modulazione con gli armonici prodotti dalle corde; Il max di risonanza del legno (tap tone) si sente battendo con le nocche nel punto (nodale) dove andrà a poggiare l'anima; Il max di risonanza dell'aria si sente modulando le note vocalmente in prossimità delle ff. Anima e catena sono posizionati opportunamente in modo da favorire fasi concordanti di vibrazione tra tavola e fondo e contemporaneamente ridurre al minimo la cosiddetta *wolf note* (nota definita "lupo" per il vorace appetito di energia di vibrazione)

## FORME E RICCI

### Foto:



**Descrizione:** Forme e ricci di violino e viola

**Funzione:** elementi grafici base della costruzione del violino

**Approfondimento:** I Modelli appartengono a prove sperimentali d'elaborazione di elementi base di liuteria a partire da ricerca personale in letteratura

## SCHEDA 8

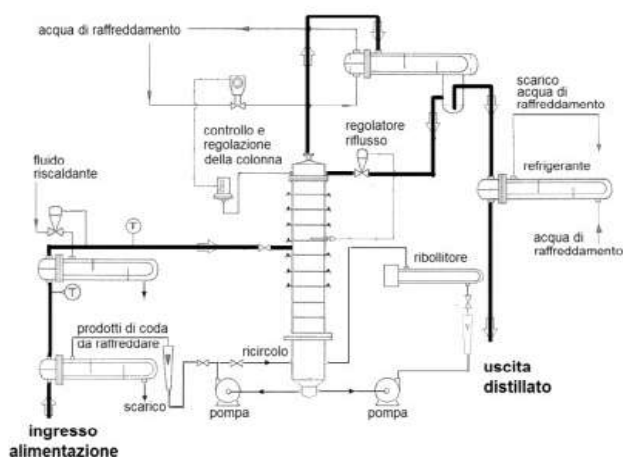
### UN MODERNO DISTILLATORE, RIFERIMENTI ALLA PREPARAZIONE ALLA PREPARAZIONE DELLA VERNICE AD ALCOOL E PRECAUZIONI D'USO

Il Museo dell'IIS Torriani espone a fianco del impianto pilota di rettifica una importante raccolta di vetreria specifica come palloni per distillazione e microdistillazione, storte, alambicchi, refrigeranti (di Liebig, Mohr, a bolle e a serpentino) e antichi strumenti adatti alla determinazione quali e quantitativa come l'apparecchio di Mulligand, picnometri, densimetri, bilance idrostatiche e alcolometri di Gay Lussac, Trales (%in volume) e di Richter ( in peso).”  
**Si ritiene dai più che il passaggio dalle vernici ad olio a quelle ad alcool nel '700 in liuteria fosse dovuto alla più facile disponibilità di alcool di miglior qualità.**

#### L'IMPIANTO PILOTA DI DISTILLAZIONE FRAZIONATA AL MUSEO "TORRIANI"



OFR Legnago (verona) bruciatori a gas  
Controlli elettromeccanici spa filiale Milano  
Ditta Arturo Mazzi - Firenze generatori di vapore  
Soc. Carraro & C Impianti termici



Il museo espone un impianto pilota provvisto di una colonna di distillazione frazionata a piatti per sostanze alcoliche, forno e opportuni scambiatori di calore. L'originale impianto, costruito negli anni '70 dalla ditta ISI di Genova, dispone di bruciatori della OFR di Legnago, generatori di vapore della ditta Mazzi di Firenze e impianti termici della Carraro. L'apparecchiatura è costituita dalla colonna principale, dagli scambiatori di calore (ribollitore, condensatore, riscaldatore, recuperatore di calore, refrigerante), pompe di servizio, (alimentazione, scarico, riciclo), regolatori (di portata di riciclo della coda e della testa, di pressione), quadro elettrico.

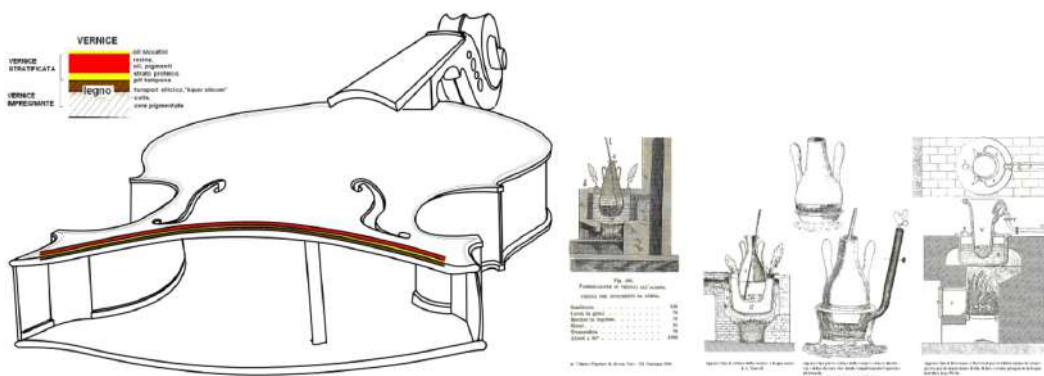
La colonna è stata progettata in pirex trasparente, affinché lo studente possa osservare come avvengono i fenomeni interni. La struttura dispone di un numero variabile di piatti da 9 a 12 e di attacchi centrali per l'alimentazione, sul fondo per il riciclo e in testa per il riflusso.

Il ribollitore funziona con acqua surriscaldata a 120° o con vapore a 1 bar; il condensatore che raccoglie i vapori uscenti dalla colonna è uno scambiatore a fascio tubiero e il condensato viene raffreddato a 50° in un secondo scambiatore; il recuperatore di calore interviene sul prodotto in uscita (borlanda) a 100°. Le pompe volumetriche hanno la necessaria prevalenza per sopperire alle perdite di carico dell'impianto e permetterne il funzionamento. I regolatori di portata forniscono valori in tempo reale e sono dotati di flussimetro, mentre i regolatori di pressione in testa alla colonna comandano la valvola di liquido di raffreddamento.

Il prodotto da distillare è preriscaldato ed entra nella colonna di distillazione o di rettifica continua. Il classico sistema di distillazione prevede una sola fase di riscaldamento e successiva condensazione di prodotto. La colonna di rettifica, sfruttando l'intimo scambio tra più fasi di distillazione e riflusso per ogni fase o piatto della colonna, permette di raggiungere una purezza molto elevata del distillato con una percentuale più alta del componente più bassobollente. La colonna separa all'origine il distillato che può essere ulteriormente raffinato ritornando in colonna, mentre i prodotti più bassobollenti si concentrano alla base e ritornano in circolo dopo essere stati riscaldati da un opportuno ebollitore. L'impianto rappresenta in scala un "topping" per la distillazione di miscele alcoliche liquide a range di temperatura congruenti come soluzioni di alcoli, alcoli superiori, sali, residui organici e acqua.

Nei laboratori del biennio ITIS le basi della distillazione si studiano permettendo agli studenti di costruire un distillatore usando opportuna vetreria mentre le classi del triennio di chimica si avvalgono dell'impianto pilota per esperienze di approfondimento





Un appunto sulla tecnica di preparazione di vernici all'alcool si trova in "Chimica Popolare di Alessio Clerc – Ed. Sonzogno 1886 e in Nuova Enciclopedia Chimica -1906 (si consolida nell'800 la preferenza per l'uso di alcool ad alta gradazione come solvente: alla facilità si contrappone una pericolosità di impiego che sembra ridursi con artifici tecnologici necessari ma evidentemente non sufficientemente sicuri). Lemery descrive una distillazione soffermandosi su consumate tecniche manuali che dovrebbero dare garanzie di sicurezza: " ... un Matraccio... gettavi sopra dello spirito di vino rettificatissimo ... stoppa bene il Matraccio... luta perfettamente le giunture...e ponila sopra la Sabbia: da disotto un fuoco che sia gagliardo..." Una curiosa raccomandazione ci viene trasmessa dal Cennini (sec.XIV) che così descrive il forno o "fornelletto... che la pignatta vi sia commessa a punto, che 'l'foco non passa di sopra; perché il foco v'andrebbe volentieri e metteresti a pericolo l'olio, e anche di bruciare la casa". (Il prof. Mario Maggi ha sempre insistito sulla pericolosità di alcune preparazioni con i suoi allievi e facendo riferimento anche ad antiche raccomandazioni)

**SCHEDA 9**  
**IPOTESI DI RICOSTRUZIONI DI STRUMENTI DA RAFFIGURAZIONI ARTISTICHE**  
**VIOLETTA (fidula, alte geige) in SANT'ABBONDIO**

**Foto:**



**Descrizione:** Lo strumento nasce da un'idea del prof.Maggi ed è stato realizzato con la collaborazione preziosa del figlio Sergio.

**Funzione:** Lo scopo è sempre e in ogni caso didattico-epistemologico.

Il modello di violetta desunto da una pala d'altare in Sant'Abbondio a Cremona ha avuto nel tempo varie attribuzioni delle quali la più accreditata è quella che fa riferimento a Galeazzo Campi (1527) Lo strumento rappresenta un ibrido tra la moderna viola e la viella il numero di corde si è ridotto da 7 nella lira a 5/6 nella viella a 4 nella viola mentre il cavigliere mantiene la tradizionale forma a paletta. In Santa Maria Maddalena un affresco coevo raffigura SanGenesio che suona una violetta simile con il cavigliere a riccio e la rosetta come nella ribeca. Secondo alcune definizioni lo strumento di transizione è definito "bastardo".

**Effettuazione della misura:** Nella presentazione didattica questo modello è stato utilizzato come



elemento di segno per introdurre concetti base d'estetica musicale e organologia rinascimentale.

**Approfondimento:** (Nel disegno si ipotizza un dimensionamento "armonico" come già proposto anche da autori diversi per diverse tipologie di strumenti. Una curiosità stimolo di discussione è il confronto tra il valore aureo 0,618 e un rapporto assoluto di quinta (sol si ottiene ai 2/3 della corda vuota di do) che vale  $\frac{2}{3} = 0,666$ )

### Ipotesi di ricostruzione dello strumento rinascimentale



Una collaborazione con il Comune di Caravaggio ha reso possibile una mostra specifica su ipotesi sullo **strumento barocco**

Il violino di Caravaggio mostra alcune curiosità costruttive. Indicando con a il violino moderno, in a si possono osservare le sostanziali differenze del violino in uso alla fine del cinquecento e addirittura suonato sino all'ottocento quando le esigenze musicali richiedevano strumenti con maggior volume di suono, virtuosismo solistico, impegno in partiture sinfoniche e dunque più resistenti alle sollecitazioni acustiche.

ESempi di DIDATTICA D'ARTE SUI TEMI DEL CARAVAGGIO

STRUMENTI DELLA COLLEZIONE DEL PROF. MARIO MAGGI

violino di Caravaggio ed Jacati

Caravaggio

da Jansen e Jansen

da Jansen & Pannoforte

da Jansen & Diez Lath

da Jansen & Jansen

Antonio Stradivari

...



## FONDO DI VIOLINO

Foto:



Descrizione: Lo strumento è stato dipinto con elementi grafici desunti da strumenti della scuola d'Amati

Funzione: Lo scopo è fondamentalmente epistemologico. Arte e Liuteria introducono, attraverso l'osservazione dei materiali dell'arte, come legno con pigmenti e vernici, la storia della musica. Il racconto della liuteria cremonese spazia dai violini di Andrea Amati (1560/64/74) commissionati dal re di Francia Carlo IX, figlio di Caterina de Medici, ai "violini piccoli alla francese di Monteverdi", agli strumenti cremonesi suonati da Vincenzo Galilei e minuziosamente descritti negli affreschi del Pordenone e dei Campi.

Effettuazione della misura: Nella presentazione questo modello è stato utilizzato come elemento di segno per introdurre concetti elementari di simbologia alchemica e appunti di storia della Chimica e della Liuteria. La resina colofonia citata dal Bonanni per gli archi musicali è metafora di più complessi utilizzi delle resine anche nella preparazione di vernici.

...

**CISSOIDE DI NICOMEDE  
REALIZZATA CON LA  
MACCHINA DI  
TARTAGLIA**

I Ragazzi



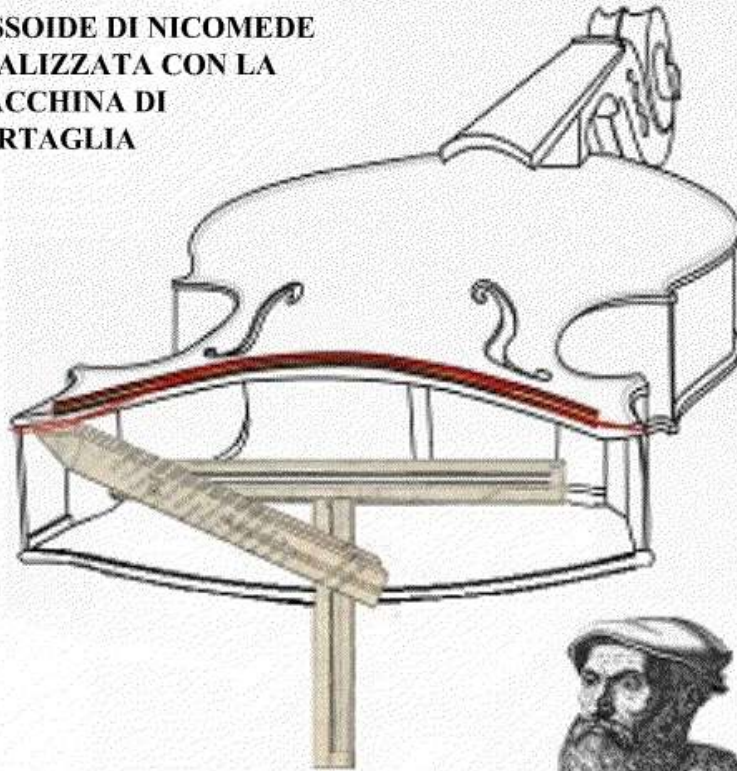
BARRA VIERPAI

per una lamina di

la lunghezza dell

se  $L = 1$  per una

deduco che  $L$  acuto  $(2f) = L * 0,969$  circa per 12 volte es  $30 * (0,969)^{12} = 20,5$



QUESTI ET INVENTIONI DEL  
VERANO NICOLA TARTAGLIA  
BATEGGIANO.



Teorica musicae  
passando vicino  
ritto i martelli  
metalli  
arti armonici

PITAGORAS

www.collezionemaggi.altavista.org

...  
IL MUSEO DIDATTICO per educare e insegnare

•Realizzare la lezione teorica per

•**Conoscere**

•**Comprendere**

•**Applicare** al laboratorio la complessità del progetto scientifico

•**Applicare** al laboratorio la complessità del contesto territoriale

...



# PIASTRA CON DIAPASON ACCORDATO IN LA 440Hz



Questo strumento  
è stato ideato  
e costruito da  
Ditta Resonanz  
di Nazzari e Maggi  
a Cremona.  
È un oggetto di  
uso didattico  
per la dimostrazione  
della vibrazione  
e della produzione  
della nota La.  
Costa poco oltre  
a 100000 lire.



La  
Ditta  
Resonanz  
di Nazzari  
e Maggi  
a Cremona  
ha ideato  
e costruito  
questo  
strumento  
per la  
dimostrazione  
della  
vibrazione  
e della  
produzione  
della  
nota  
La.

In vendita presso: **NAZZARI & MAGGI**  
VIBRAFONI  
Via S. Pietro, 4 - 26100 Cremona, I  
CREMONA

- **Descrizione:** Lo strumento è costituito da una cassa armonica che sostiene una piastra vibrante. La piastra è accordata a 440Hz
- Le misure approssimative sono: lunghezza: 35cm,
- **Funzione:** lo strumento serve come standard d'accordatura per gli strumenti musicali
- **Effettuazione Della Misura**
- Un semplice tocco indica al musicista il La necessario all'accordatura dello strumento
- **Approfondimento:**
- Previsto da Pitagora, utilizzato nella didattica del temperamento e del valore tonale delle note, lo strumento testimonia l'attività a Cremona di produzione e accordatura di piastre musicali per vibrafoni (Ditta Resonanz di Nazzari e Maggi)

Una piastra risonante è costituita da una barra metallica con i due lati liberi di vibrare (i necessari supporti sono individuati in un nodo vibrazionale) con ricetta:

$$f_1 = \frac{1,133 \pi}{l^2} \sqrt{\frac{Q K^2}{\rho}}$$

$f_1$  frequenza  
 $l$  lunghezza barra(cm)  
 $Q$  modulo di Young  
 $K$  spessore della lamina $\sqrt{12}$   
 $\rho$  densità

per accordature a " domicilio" semplici confronti tonali sono realizzati con il diapason... da viaggio



## I ragazzi del Liceo "Torriani di Cremona e il prof. di chimica, ringraziano ...



museomaggiITISpiccolo\_I

Lezioni di epistemologia delle scienze: introduzione ai laboratori di acustica, sismologia, grafica, riproduzione e classificazione organologica nella tradizione cremonese dell'arte e delle Scienze applicate



La vetrina con gli oggetti didattici più rappresentativi e una sintesi dalla stampa



articolo di Roberto Codazzi



CULTURA

Capitale Italia del 2010 programma di iniziative multiple rivoluzionarie

## Lezione-concerto all'Itis Applaudito il Polifonico

**CREMONA: mano didattica della chimica**

Il prof. Giorgio Maggi ed i suoi studenti hanno chiesto la collaborazione del prof. Gianni Macelli della Accademia Carrara di Bergamo e del prof. Mario Maggi, musicista, pursempre comparsa all'altare del prezioso *opusus solutivus*.

Alta premiazione hanno partecipato le classi VA e VB Liceo Scientifico Tecnologico dell'ITS "Torriani" di Cremona che raccogliendo la precedente esperienza dei ragazzi del Liceo artistico, continueranno con entusiasmo il progetto.

**IL CHIMICO ITALIANO**

La Repubblica

49

## Progetto legato a vernici e liuteria 'Il filo di Arianna'

### L'Its Torriani premiato a Salò

Il progetto "Il filo di Arianna" è stato premiato a Salò. L'Its Torriani ha ricevuto il premio per il suo lavoro nel campo della liuteria e delle vernici.

**IL CHIMICO ITALIANO**

Periodico di Informazione per Chimici Italiani - n. 100 - Anno XXX - 1. 2010

**EDITORIALE**  
Per più cultura la gente lo desidera sempre di più.

**IL CHIMICO ITALIANO**  
Periodico di Informazione per Chimici Italiani - n. 100 - Anno XXX - 1. 2010

**ARMANDO TESTA EDITORE**

## Silicati e vetro solubile nella tradizione dei liutai cremonesi

Giorgio Maggi, progetto di ricerca Laboratorio di Vetro Solubile - Cremona

San Tommaso per Vetro Solubile - Cremona  
Società Cooperativa di Cremona - maggi@vetro.it

L'articolo in oggetto nasce da una ricerca scientifica e si sviluppa in forma divulgativa, ma è stato sempre a mio agio per affrontare ipotesi e soluzioni per trovare elementi di discussione e l'apertura verso studi di dettaglio negli aspetti del fenomeno. La strada della ricerca è stata un ciclo di più affriche a scuola anche attraverso una visita sperimentale del prodotto dell'artista e parzialmente forse, dalle sculture poline che si fanno in Riva degli Schiavoni. L'obiettivo è recuperare la Chimica attraverso l'Arte e forse anche viceversa in una situazione. Mandato all'attenzione del Museo che ha ospitato l'ITS "Torriani" di Cremona.

**PIRELLA GÖTTSCHE LOWE** - Cremona (Italia) Bergamo, Venezia, grandi ritorni vetro solubile.

Abstract  
This article has its origin from a school research and it is developed in a divulgative way, but it was always for me an opportunity to discuss and to find solutions for finding elements of discussion and the opening towards studies of detail in the aspects of the phenomenon. The research path was a cycle of more affriche at school also through a visit to the artist's product and partially perhaps, from the sculptures of the polines that are made in Riva degli Schiavoni. The objective is to recover Chemistry through Art and maybe also viceversa in a situation. Mandated to the attention of the Museum that has hosted the ITS "Torriani" of Cremona.

**PIRELLA GÖTTSCHE LOWE** - Cremona (Italy) Bergamo, Venice, big returns glass soluble.

ARMANDO TESTA EDITORE

**IL CHIMICO ITALIANO**

**IL FILO DI ARIANNA**  
Arte come Identità Culturale

7a Edizione - Selezione 2010

**ics**  
Istituto Culturale Italiano

La cultura è patrimonio prezioso. Il prof. Giorgio Maggi ed i suoi studenti hanno chiesto la collaborazione del prof. Gianni Macelli della Accademia Carrara di Bergamo e del prof. Mario Maggi, musicista, pursempre comparsa all'altare del prezioso *opusus solutivus*.

Alta premiazione hanno partecipato le classi VA e VB Liceo Scientifico Tecnologico dell'ITS "Torriani" di Cremona che raccogliendo la precedente esperienza dei ragazzi del Liceo artistico, continueranno con entusiasmo il progetto.

ISSN 0002-4942

Volume XXXIII, N. 1, 2011

Sezione di Fisica e cultura della Società Chimica Italiana

**CNS**  
LA CHIMICA NELLA SCUOLA

**Chimica solubile nel Barocco Padovano**  
Giorgio Maggi

Il progetto "Il filo di Arianna" è stato premiato a Salò. L'Its Torriani ha ricevuto il premio per il suo lavoro nel campo della liuteria e delle vernici.

Agli studenti dell'Its il premio Civita Internazionale

## Vernici per liutai questione di chimica

**CRODAWA**  
Another string to Cremona's bow

Il progetto "Il filo di Arianna" è stato premiato a Salò. L'Its Torriani ha ricevuto il premio per il suo lavoro nel campo della liuteria e delle vernici.

**Liuteria Musica Cultura**

Organo ufficiale della Associazione Liuteria Italiana

**IL CHIMICO ITALIANO**

Periodico di Informazione per Chimici Italiani - n. 100 - Anno XXX - 1. 2010



Museo Torriani, Sezione Chimica e Liuteria

## La sezione "Chimica e Liuteria" del Museo Torriani

**SCUOLA**

Maria Paola Negri\*

Il Museo come Laboratorio di ricerca. Diverso l'approccio metodologico per la creazione di nuove realtà museali, culturalmente significative, rappresenta oggi una delle sfide più ardue. Il ricercatore chiamato all'occupazione si interroga sulla divaricazione sempre crescente tra la ricerca scientifica specialistica e le attuali modalità di diffusione e fruizione della cultura. L'"immo cultura", tornato di grande attualità sotto il

profilo politico e sociale, può divenire incentivo alla creatività e allo scambio di conoscenze storiche, letterarie e scientifiche. Lo scopo primario di un Museo è la valorizzazione delle tradizioni storiche di ogni realtà locale, come di recente riproposcono i documenti europei relativi alla costruzione di network per le identità culturali. L'arte, la musica, la scienza e la tecnica, in quanto mezzi potenzissimi di comunicazione possono divenire vettore fondamentale di integrazione per il futuro della Comunità Internazionale. La specificità di un Museo concepito come Laboratorio di ricerca si declina così a partire da una analisi della difficoltà sempre più diffusa, per qualsiasi età, a porre in relazione la dimensione degli accadimenti storici con quella dello scorrere autobiografico del tempo. A fronte di una memoria storica, sempre più




**Chimico Italiano**  
 Periodico di informazione dei Chimici Italiani

**PRIMO PIANO**  
 2020. Opportunità per salute e innovazione

**ATTUALITÀ**  
 Terra dei Fuochi: la parola agli esperti

**L'INTERVISTA**  
 Antonio Tajani, Vice Presidente Commissione Europea

Anziosi rifiuti, dov'è la possibilità offerta dall'Europa. L'impegno della chimica tra presente e futuro.

**Eppure un Horizon c'è**



**Voci dal territorio**  
 di VINCENZA FERRARI

**Cremona, una tradizione che si chiama chimica**

Il liceo delle Scienze Applicate "Torriani" conquista l'Ardesis festival con un progetto che indaga la storia della liuteria



La storia culturale, della storia, del territorio, una regione, storica, capace di creare la più grande tradizione di violini al mondo. La Banca Cremonese, alla guida creativa dell'Ardesis Festival, organizza una rassegna "oggetti - opportunità analitiche: il Fto di Ardesis Ardesis come "civiltà naturale", come il programma dell'edizione 2019, in vista la nascita di un nuovo e importante progetto per i giovani, in primavera dell'anno 2019. La progettazione, a cura di Andrea Basso, il palazzo della Regione lombarda, tiene una lezione di storia del Liceo delle Scienze Applicate "Torriani" di Cremona, dove il liceo ha presentato un progetto che indaga la storia e la liuteria come materia per opportunità negli anni, e secondo opportunità sempre in continuo movimento. L'elenco dei ragazzi segue dalla sinistra al mare dell'area Morale. Scienza e didattica: Giorgio Maggi, ingegnere di chimica, si lega alla didattica moderna della scuola, la scienza di oggetti scientifici e specialistici da lavorare in classe con gli oggetti della cultura del Politecnico Maggi, progetto della scuola negli anni 70. Storia e sviluppo di prodotti scientifici, sulla storia della Chiesa, l'epistolario di Antonio Torriani e la scuola.

Negli anni, infatti, l'evoluzione costante della qualificazione delle nuove tecniche di preparazione di gruppi musicali, l'impiego sempre più importante della strumentazione scientifica, dell'aggiornamento continuo. Concretamente, infatti, il liceo garantisce, da oltre 40 anni, e con il corso del 2019, che hanno riconosciuto le opportunità di studio nel campo della musicologia e della storia, tra le quali, la ricerca e la ricerca, la partecipazione è consentita, che possono, nel ambito di del Dipartimento della Cultura e del Museo del Comune di Cremona.

23

**CULTURA**

Fino al 31 maggio

**Le bellezze segrete di Cremona e della provincia Oggi il Museo del violino**

Il Museo del Violino e le nuove Stanze per la musica all'Ala Ponzone, ma anche l'enigmatica Stanza egizia del palazzo Turina di Casalbuttano, il Santuario di Caruberto e il museo dei cordai di Castelponzone: Acuto, l'associazione di cultura, arte e turismo organizza visite guidate per conoscere meglio la provincia, proponendo le mete più note ma senza dimenticare tappe più curiose e spesso sconosciute. Gli appuntamenti — che prendono il via sabato 1 febbraio con il Museo del Violino — sono sostenuti dalla Fondazione Banca Popolare. «Il momento non è dei più semplici e i nostri utili sono in calo — ha ammesso il presidente Vito Zucchi presentando l'iniziativa —, ma qualsiasi cosa serva a far conoscere il nostro territorio merita di essere sostenuta». «Il contributo della Fondazione — spiegano Francesca Bottini e Amanda Mazzucchi, che in Acuto mettono l'anima e la passione — ci consente di restituire e di condividere con i cremonesi quanto ricevuto. Le nostre guide saranno gratuite, si paga solo l'ingresso ai musei dove richiesto».



Oltre a quello odierno, gli appuntamenti prevedono tappe al museo Ponchielli di Paderno, al Cambonino, a palazzo Turina di Casalbuttano, al borgo di Castelponzone, alle Stanze per la musica, a Ostiano (castello, parrocchiale, teatro e sinagoga), a Santa Maria delle Grazie a Soncino, alla bottega organaria Tamburini a Pianengo, al museo archeologico di Piacenza, e a Caruberto, al santuario. Quando riaprirà, sarà oggetto divisa anche il duomo di Cremona. Tra le mete più sorprendenti la Stanza egizia e il museo dei cordai. «Si tratta di un piccolo museo etnografico — dice del secondo la curatrice Lia Bellingeri — che testimonia l'antica tradizione della realizzazione di corde e cime con la canapa, la cui coltivazione oggi è pressoché vietata perché anche la cannabis sativa contiene sostanze stupefacenti». La stanza egizia, invece, permette un tuffo nell'atmosfera misterica della iniziazioni massoniche, del fascino esercitato dall'egittologia e da Champollion agli inizi dell'800. «Le decorazioni della sala — conferma l'architetto Virginia Boccia che con il collega Flavio Cassarino ha scoperto la stanza durante il restauro di palazzo Turina — erano nascoste da una tappezzeria. E' stato confermato che il livello artistico è altissimo, con riferimenti espliciti sia ai simboli massonici che al volume Description de l'Egypte».

Acutonon si dimentica di bambini e ragazzi. A loro sono dedicati una caccia al tesoro tra statue, guglie e decorazioni dell'esterno della cattedrale e il laboratorio Xilofonando. Quest'ultimo è condotto da Giorgio Maggi al museo della chimica e della liuteria dell'Itis Torriani. «L'idea è quella della Wunderkammer, della soffitta in cui i ragazzi possono trovare cose che li incuriosiscono e da cui possono imparare», spiega Maggi che ha ereditato la passione per la musica dal padre. (b.c.)