



La storia e l'evoluzione del violino: dal ravanastron indiano al violino elettrico



Chiara Distefano



Alessio Guardo





Indice

- Introduzione
- Storia e Analisi del violino
- Origine e Evoluzione
- Acustica e studio dei materiali in base ai timbri ottenuti
- Violino elettrico: similitudini e differenze
- Segnali periodici e Serie di Fourier
- Conclusioni



Introduzione

L'obiettivo del progetto è quello di descrivere il violino e la sua storia, e di ricercare le differenze timbriche tra le varie evoluzioni fino ad arrivare al violino elettrico

Che cosa è il violino?

Il **violino** è uno strumento musicale ad arco, facente parte della famiglia delle viole, costruito principalmente in legno e dotato di quattro corde accordate ad intervalli di quinta tese su un ponticello.

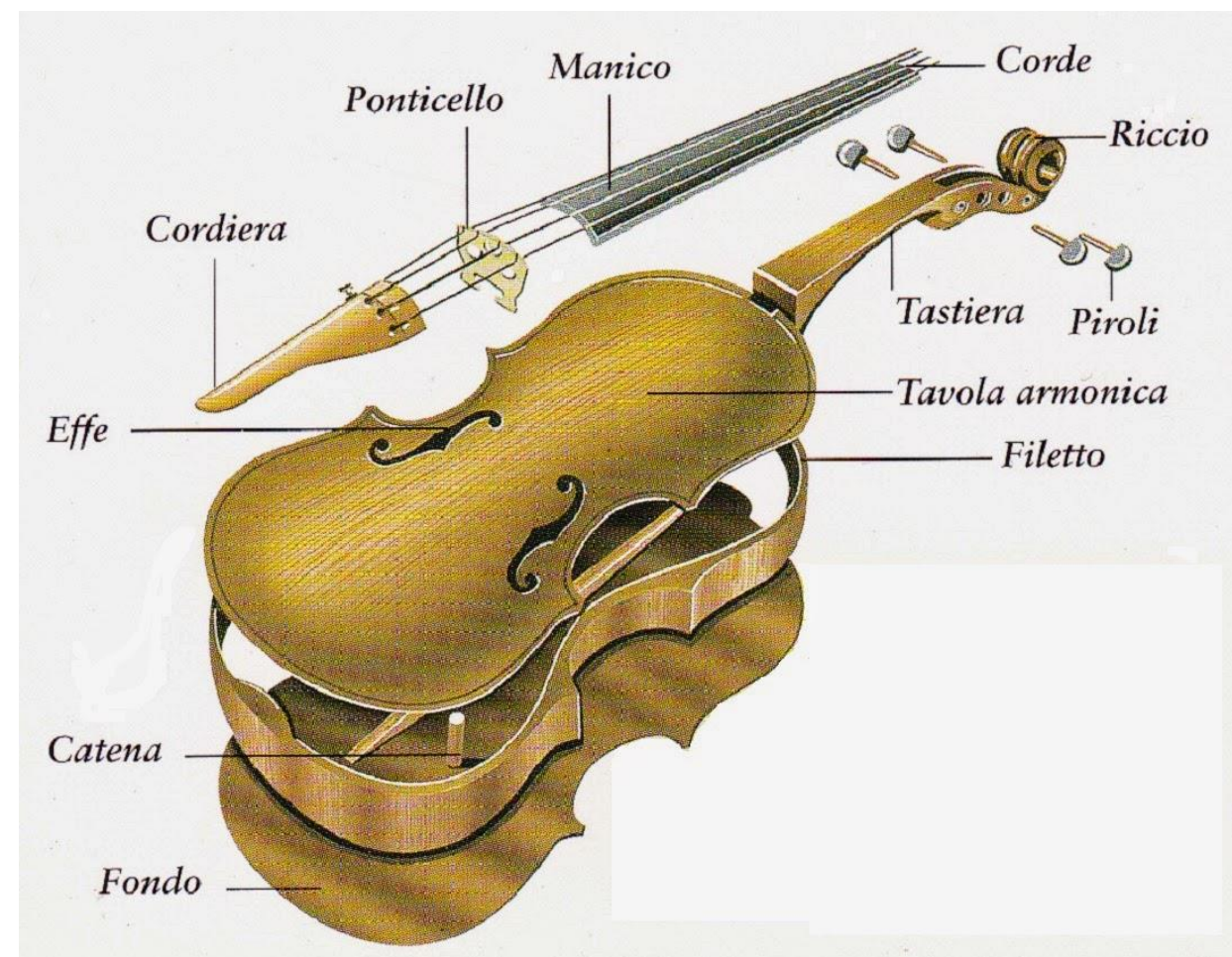
Si chiama violinista chi suona il violino mentre l'artigiano che lo costruisce e lo sa sapientemente riparare è il liutaio.





Com'è fatto un violino?

Il violino è composto da una **tavola armonica** e dal **manico**. Le estremità superiori delle corde vengono avvolte attorno ai **piroli** o *bischeri*. Essi servono a tenderle e modificarne la tensione e si usano quindi per accordare lo strumento. Le corde passano su un sostegno all'inizio del manico, chiamato **capotasto** e si appoggiano sul **ponticello** che trasmette la vibrazione delle corde al piano armonico dove vengono amplificate e riflesse; vanno infine a fissarsi alla **cordiera**.

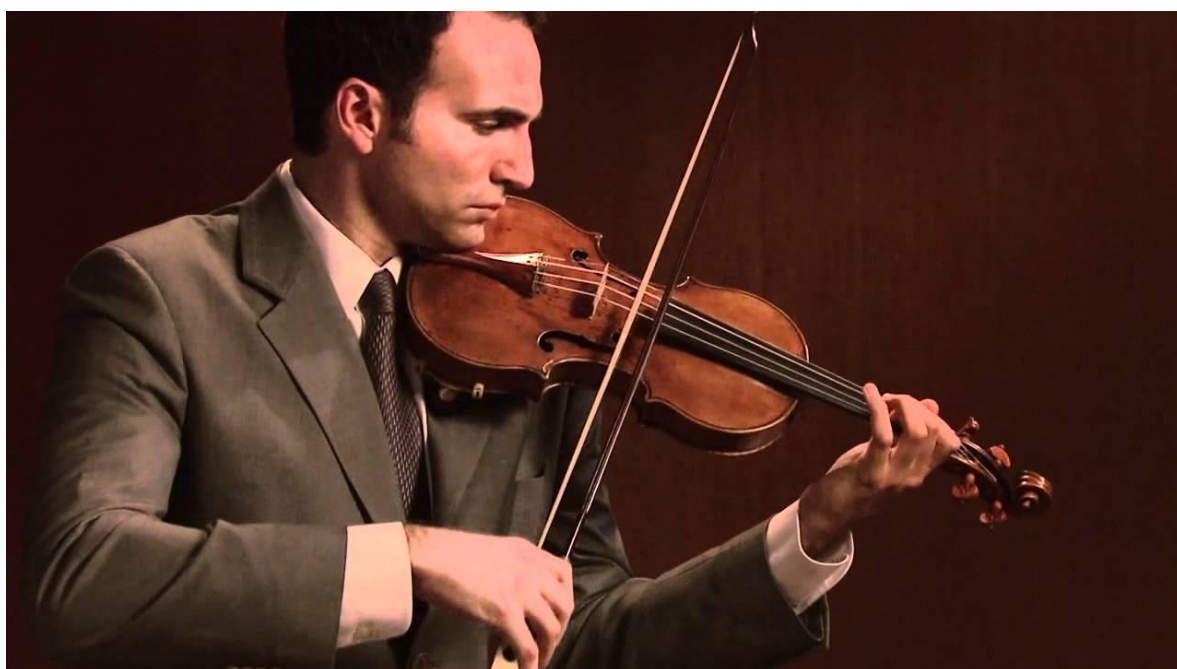


Il ponticello ha un'altra funzione: mantiene le corde in una posizione arcuata, permettendo così all'archetto di toccare una corda per volta.



Le origini del violino

Alcuni attribuiscono l'invenzione a **Andrea Amati di Cremona** altri a **Gasparo da Salò di Brescia**. Secondo molti, non c'è proprio un inventore del violino ma piuttosto un artigiano che seppe fissare i criteri base che sarebbero stati poi seguiti da tutti i suoi successori.



Andrea Amati

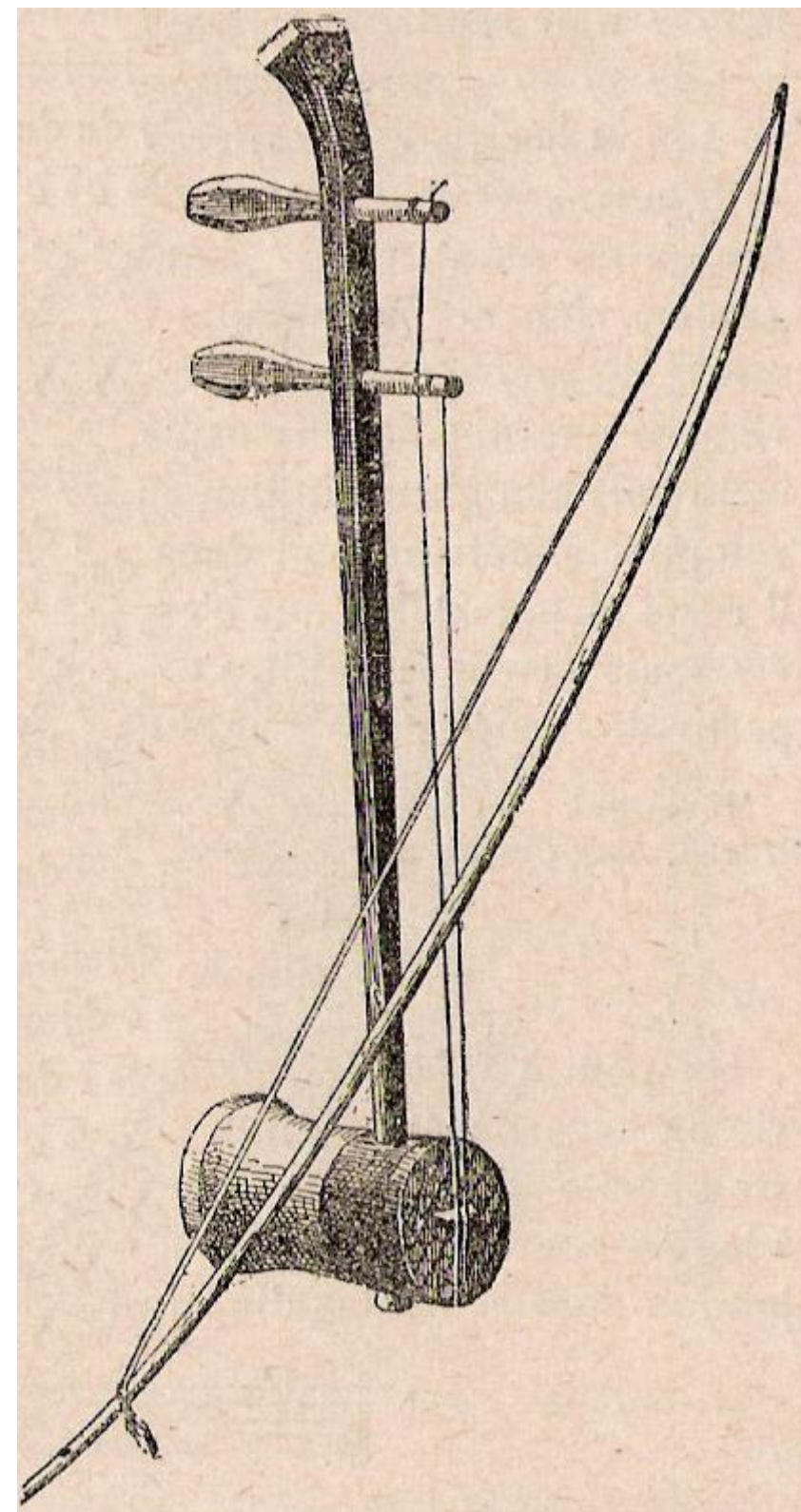


Gasparo da Salò



Ma da cosa nasce?

L'antenato del violino sarebbe uno strumento indiano chiamato **ravanastron**, risalente a circa 2500 anni fa: uno strumento musicale cordofono ad arco, con cassa cilindrica, munito di due corde di seta. Si passa così da uno strumento rudimentale per poi trasformarsi, passando dal **Rebab iraniano** alla **Ribeca** e **lira da braccio** alla **violetta** per arrivare al violino.





Acustica

Lo spessore del legno e le sue proprietà fisiche incidono grandemente sul suono prodotto dal violino. L'intensità ed il timbro dipendono in larga misura dal modo in cui la cassa armonica si comporta da un punto di vista acustico, secondo gli schemi determinati dal fisico tedesco Ernst Chladni. I cosiddetti nodi (che corrispondono ai punti dove non si ha movimento), individuati tramite dei granelli di sabbia sparsi sulle placche mentre queste vibrano a certe frequenze, corrispondono a quello che viene chiamato "schema di Chladni".





Il ruolo delle corde

Esse sono la fonte di tutte le vibrazioni, ma in base al tipo di materiale con cui vengono costruite determinano una variazione del suono. Il materiale infatti determina la densità e l'elasticità della corda, quindi utilizzando materiali diversi si può fare operare lo strumento a diversi regimi di sollecitazione.

MATERIALI UTILIZZATI:

- corde naturali
- nylon
- acciaio
- budello

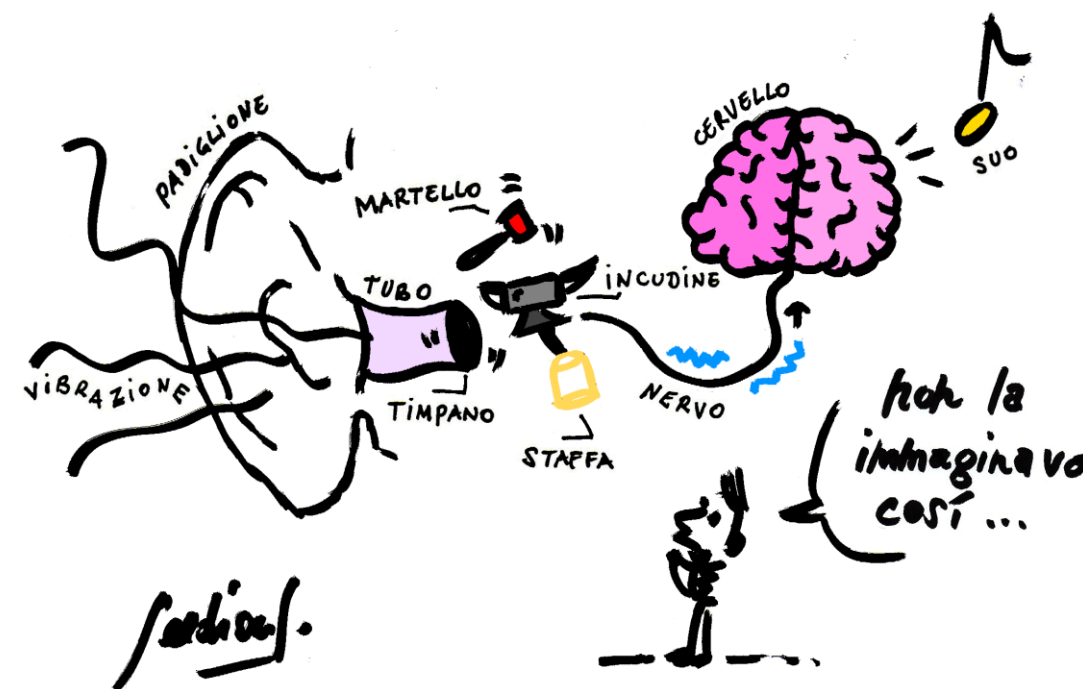




Cosa determina il timbro di uno strumento musicale?

Quando una nota viene emessa da uno strumento viene prodotto un **accordo** composto da una **nota fondamentale** più una serie di frequenze multiple che prendono il nome di **armoniche**.

Tuttavia perchè il nostro orecchio riesce a distinguere il suono di un violino da quello di un pianoforte anche se emettono la stessa nota? La risposta risiede nel fatto che ogni strumento produce una serie di armonici aventi differenti intensità (dovuto al modo di emissione sonora e alla struttura risonante) che sommandosi determinano il timbro caratteristico.





Il violino elettrico

Il **violino elettrico** è un violino che al suo interno ha un'**amplificazione elettronica** del suono. Il termine si riferisce propriamente ad uno strumento appositamente realizzato per essere elettrificato tramite pick-up integrati e solitamente con il corpo solido.

Il **pick-up** (trasduttore) è un dispositivo elettrico, utilizzato principalmente in ambito musicale, in grado di trasformare le vibrazioni delle corde di uno strumento musicale cordofono (ad esempio la chitarra elettrica o il basso elettrico) in impulsi di tipo elettrico.





Segnale periodico e serie di Fourier

L'**analisi spettrale** rappresenta uno dei più potenti strumenti di indagine in molti campi dell'ingegneria. Il fatto di poter rappresentare segnali complessi come somma di funzioni semplici, tipicamente sinusoidi o esponenziali complessi, permette di evidenziare caratteristiche del segnale altrimenti difficili, se non impossibili, da rilevare.

Sia $x(t)$ un segnale a tempo continuo, periodico di periodo T e di estensione infinita. Si dimostra che $x(t)$ può essere rappresentato da una somma pesata (e in generale infinita) di cosinusoidi le cui frequenze sono multiple intere di $1/T$. Si ha cioè:

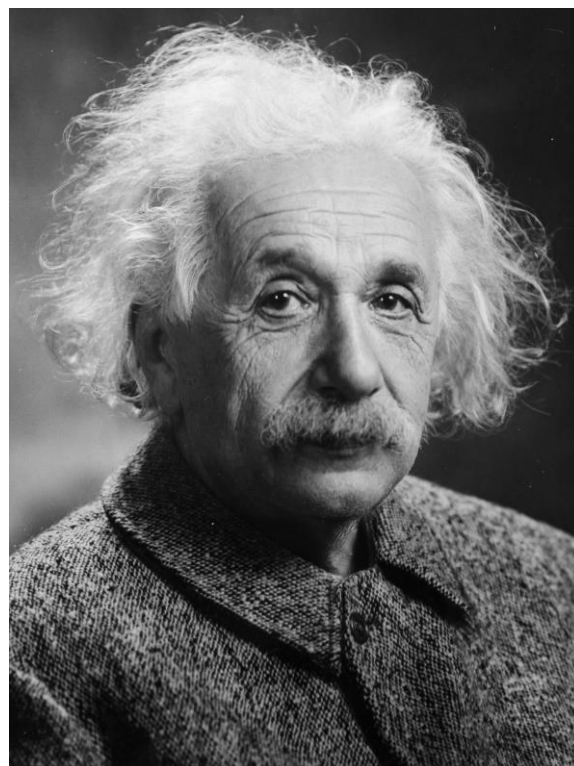
$$x(t) = x(t + mT)$$

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} C_k \cos(\omega_0 kt + \Phi_k) \text{ con } \omega_0 = \frac{2\pi}{T}$$



Conclusioni

Un tavolo, una sedia, un cesto di frutta e un violino.
Di cos'altro necessita un uomo per essere felice?
(Albert Einstein)



Gli amici sono come le corde dei violini, non bisogna tirarli
troppo.
(Proverbio)



GRAZIE PER L'ATTENZIONE