

# Le origini della musica: arte o scienza?

di RENATO CARUSO

info@renatocaruso.eu

Vi è mai capitato di ascoltare il “Preludio n. 1” in Do maggiore di Bach? Quello su cui il compositore francese Charles Gounod, un secolo e mezzo dopo, sovrappone una melodia per poi scrivere il capolavoro dell’“Ave Maria”? L’arpeggio del preludio di Bach è una successione di note che somiglia a una progressione geometrica: tutte crome, ognuna al posto giusto, che fanno sì che una melodia – in questo caso un arpeggio – siano apprezzabili al nostro orecchio. Potremmo dire che esiste un rapporto tra musica e matematica?

È una questione che dura da secoli (e nella mia mente da circa vent’anni...) ma in effetti, senza matematica, non avremmo le nostre belle dodici note. Così come esiste la bellezza musicale, si parla anche di bellezza matematica.

Facciamo un passo indietro per capire come si è evoluta la scienza-musica.

*«Potremmo dire che esiste un rapporto tra musica e matematica? È una questione che dura da secoli (e nella mia mente da circa vent’anni...) ma in effetti, senza matematica, non avremmo le nostre belle dodici note.»*

Non avendo altre tracce, dobbiamo attribuire a un filosofo-matematico i primi cenni di teoria musicale e, in particolare, lo studio dell’altezza delle note: Pitagora, l’illustre matematico del teorema più famoso al mondo, vissuto nel VI secolo a.C., è stato anche uno dei primi teorici musicali. Si narra che, passeggiando lungo le coste di Kroton, l’antica Crotone, si accorge che il suo orecchio percepisce delle cose strane. Passando dalla bottega di un fabbro, fa molta attenzione ad alcuni suoni che i martelli emettono battendo sulle incudini e, da quel momento, per il matematico inizia un percorso vero e proprio di ricerca musicale. Con molta astuzia e con la curiosità che lo contraddistingue, il ‘Chiomato di Samo’ capisce che alcuni suoni stanno bene tra di loro mentre altri meno, secondo quella proprietà che in seguito verrà definita di con-

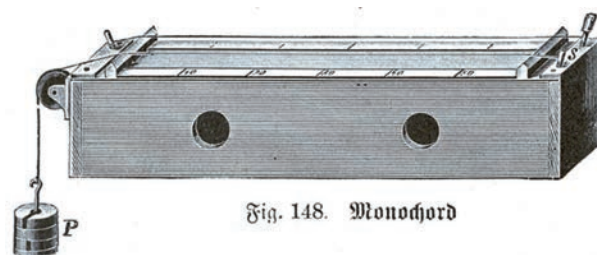


Fig. 148. Monochord

 Illustrazione tratta da [wikiwand.com/en/Monochord](http://wikiwand.com/en/Monochord)

nanza e dissonanza. Ma il discorso è molto più ampio di quanto si possa pensare, e di questo argomento torneremo a parlare più avanti in un articolo ad hoc.

Dopo un’attenta analisi del suono dei martelli, Pitagora trasferisce questa esperienza su uno strumento a corde, il celebre monocordo. Su uno strumento a corde, infatti è più semplice condurre degli esperimenti, così lui prende una corda con un capotasto mobile ed effettua delle prove: posiziona quest’ultimo a metà corda e produce un suono che noi oggi definiamo a un intervallo di ottava, poi a due terzi e ottiene un suono a un intervallo di quinta, e così via. Da tener presente che il concetto di intervallo è oggi noto ai musicisti, ma ai tempi di Pitagora venne associato solo a un rapporto di numeri.

Intervallo (consonante)	Rapporto delle lunghezze
Unisono	1:1
Quarta giusta	4:3
Quinta giusta	3:2
Ottava	2:1

Infatti nel VI secolo a.C. la musica non era una vera e propria arte, ma oggetto di studio scientifico come l’aritmetica, la geometria e l’astronomia. Più tardi la musica e queste tre discipline faranno parte del *quadripartito*, ovvero rappresenteranno le quattro dottrine scientifiche, in contrapposizione al *trivium* composto da grammatica, retorica e dialettica, le tre discipline filosofico-letterarie.

Possiamo concludere quindi che la musica ebbe un’origine matematica e che, nel corso dei vari secoli, assunse un andamento artistico. Già dal 1500 Vincenzo Galilei, padre di Galileo, capì che la musica non poteva essere un fatto solamente matematico, ma che c’era qualcosa che andava oltre. Senza perdersi in divagazioni filosofiche ed estetico-musicali, Vincenzo intuì la potenza musicale dal

punto di vista percettivo: oltre alle frazioni dei rapporti numerici, c'erano di mezzo la fisica e la psicoacustica. Il cervello percepisce la musica non in maniera matematica, ma attraverso qualcosa di più misterioso che ha a che fare con la psicologia, la fisica e altri fattori: cioè diventa emozione, quindi arte.

Dedicherò un articolo a Galilei padre, poiché è lo *switch* che ha dato il via a molte sperimentazioni da parte di scienziati-musicisti che si dedicarono, oltre che alla fisica classica, alla musica. E senza Galileo, non avremmo le note così come le conosciamo oggi. È bene ricordare che i matematici, fisici, scienziati dell'epoca sperimentavano di nascosto le loro teorie musicali, semplicemente per il fatto che queste non interessavano a nessuno, se non a quei pochi eletti che potevano apprezzare la musica o, meglio ancora, suonavano uno strumento. C'era poca conoscenza di quella disciplina che poi verrà chiamata acustica. Eppure oggi, se pensate alle chitarre MIDI, è tutto matematica. Senza contare i software di editing musicale, i campionatori, gli amplificatori: c'è molta più matematica (fisica e, dal 1950 in poi, informatica) di quanto ci si possa aspettare.

Lorenz Mizler, allievo di Bach, diceva: «La musica è il suono della matematica». E in questa frase c'è tutto il mondo di allora: Bach non era soltanto un musicista, ma anche un matematico; o meglio, aveva un'intelligenza di tipo matematico e lo dimostra quando scrive il contrappunto, pura geometria musicale che si intreccia. Lo dimostra anche quando preme per avere un sistema di accordatura equabile.

Pur ricordando che la composizione è (quasi) ispirazione, niente a che fare con la matematica, nel momento in cui fissiamo la nostra vena creativa su carta, abbiamo bisogno di regole. Ad esempio 4/4 è già matematica, come il valore di una nota (1/4, 1/8, 1/16...), il metro musicale (l'esatta corrispondenza di accenti è ciclica), la frequenza di una nota (La 440 Hz e La 880 Hz all'ottava superiore, esattamente il doppio), ecc. Ci sono voluti quasi mille anni di lavoro per arrivare al sistema attuale di scrittura e a fissare l'altezza delle note. Il famoso La 440 Hz ne ha fatta di strada: oscillava tra i 370 e i 560 Hz, arrivando a 422, 458 e infine – nel 1939 – a 440 Hz. La

matematica dà un ordine alla musica. L'ispirazione non è matematica, questo è chiaro; ma lo strumento che poi ci permette di mettere nero su bianco ha una base scientifica, un metodo, se vogliamo essere precisi.

Tempo fa un mio allievo mi disse: «Ma perché si scrive 2/4 e non 1/2? Ecco che quando le cose si complicano, la matematica ci è di ausilio. Provate ad analizzare questo esempio, tratto dal brano *Libra Sonatine* del chitarrista classico francese Roland Dyens:

«Ci sono voluti quasi mille anni di lavoro per arrivare al sistema attuale di scrittura e a fissare l'altezza delle note. Il famoso La 440 Hz ne ha fatta di strada! La matematica dà un ordine alla musica.»

Perché 6/8 + 2/4 e non 10/8, quindi 5/4? Be', da musicisti sapete il perché, è una questione di accenti.

In qualche modo la matematica ha sempre avuto un ruolo fondamentale nella musica, e viceversa: si pensi alla teoria delle stringhe in fisica, dove tutto è una vibrazione.

D'altronde viviamo nell'era digitale, dall'inglese *digit* ('cifra', 'dito'), che poi deriva dal latino *digitus*. Pitagora aveva forse ragione nel dire che tutto è numero? Hanno vinto i numeri? Speriamo di no.



### Parole chiave

#originidellamusica #pitagora #guidodarezzo #pentagramma #hertz #bach #galilei



Esempio da *Libra Sonatine* di Roland Dyens