



## *Matematica e musica*

**Alunni:** Anita Giulia Palermo, Sofia Mazzei (2D, anno scolastico 2016/17, Scuola Secondaria di primo grado "Don Milani", presso l'Istituto Onnicomprensivo annesso al Convitto Nazionale C. Colombo, Genova.)

**Referente:** Stefania Donadio

## Matematica e musica





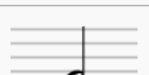



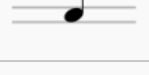
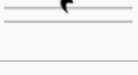

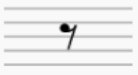
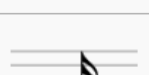
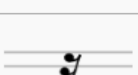
La cosa che mi piace di più nella matematica è la musica... anche perché suono il pianoforte!

Se sia la musica nella matematica o la matematica nella musica, non lo so; ma so per certo che i musicisti devono PER FORZA saper usare la matematica nel modo giusto, se non non vanno da nessuna parte.

Ci sono molte operazioni indispensabili nella musica: ad esempio il massimo numero di quarti che stanno in una battuta musicale, oppure i valori di durata, i rivolti... Tutti questi concetti sono spiegati e studiati nel SOLFEGGIO, che è la "grammatica" della musica( anche se poi è solo matematica!).

Cercherò di spiegare alcune cose... partendo dalle più importanti.

Le note che compongono una battuta possono essere da:

		Breve ( <i>rara</i> )	Breve	$\frac{8}{4}$
		Semibreve	Semibreve	$\frac{4}{4}$
		Minima	Minim	$\frac{2}{4}$
		Semiminima	Crotchet	$\frac{1}{4}$
		Croma	Quaver	$\frac{1}{8}$
		Semicroma	Semiquaver	$\frac{1}{16}$
		Biscroma	Demisemiquaver	$\frac{1}{32}$

### Battute musicali

Nella musica, le battute o misure, sono l'insieme di valori compresi tra due stanghette (le righe che dividono una battuta dall'altra). La battuta può essere di due tipi: semplice o composta, e può essere di 4 forme diverse; :

- **binaria**:La misura semplice binaria è formata da due tempi, il primo forte e il secondo debole. Esempi:  $\frac{2}{2}$ ,  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{2}{8}$ .
- **ternaria**:La misura semplice ternaria è formata da tre tempi: il primo è forte, il secondo e il terzo deboli. Esempi:  $\frac{3}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{3}{8}$ .
- **quaternaria**:La misura semplice quaternaria è formata da quattro tempi: il

primo tempo è forte, il secondo è debole, il terzo è mezzo forte e il quarto è debolissimo. Esempi:  $4/2$ ,  $4/4$ ,  $4/8$ . Molti considerano le misure quaternarie come il doppio della misura binaria, ma in realtà non è così: c'è infatti differenza negli accenti. Anche se queste siano quasi impercettibili, molti musicisti non vedono di buon occhio questa semplificazione. Tra il tempo binario e quello quaternario vi è quindi una differenza di stile.

- **mista**: Si dicono misure miste quelle composte dall'unione di misure semplici e composte oppure di un tempo di misura semplice ed uno di misura composta. Le più diffuse sono la misura quinaria e la settenaria che hanno un solo accento forte sul primo tempo. Esempio: La misura  $5/4$  è formata dall'accoppiamento di una  $3/4 + 2/4$  e viceversa, gli accenti ritmici sugli altri tempi sono tutti deboli; il senso di  $3/4 + 2/4$  o  $2/4 + 3/4$  lo dà il compositore con l'accento dinamico sulle note. Stessa cosa vale per la misura settenaria formata da una di  $3/4$  e una di  $4/4$ .

Le misure miste possono essere di due tipi: semplici e composte. Esempio:  $5/4 = 15/8$ ,  $7/2 = 21/4$ .

### Misure composte

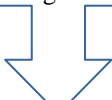
Si intende misura composta quella in cui i tempi si possono dividere per tre. Se si vuole ottenere la rispettiva misura composta di una semplice si deve moltiplicare per tre il numeratore e per due il denominatore. Esempio:  $2/4 \rightarrow 6/8$ ;  $3/4 \rightarrow 9/8$ ;  $4/4 \rightarrow 12/8$ . Per gli accenti metrici e ritmici valgono le stesse regole.

	Binaria	Ternaria	Quaternaria	Mista
Semplice	$2/1$ , $2/2$ , $2/4$ , $2/8$ , $2/16$ , $2/32$ , $2/64$	$3/1$ , $3/2$ , $3/4$ , $3/8$ , $3/16$ , $3/32$ , $3/64$	$4/1$ , $4/2$ , $4/4$ , $4/8$ , $4/16$ , $4/32$ , $4/64$	$5/1$ , $5/2$ , $5/4$ , $5/8$ , $5/16$ , $5/32$ , $5/64$ $7/1$ , $7/2$ , $7/4$ , $7/8$ , $7/16$ , $7/32$ , $7/64$
Composta	$6/2$ , $6/4$ , $6/8$ , $6/16$ , $6/32$ , $6/64$	$9/2$ , $9/4$ , $9/8$ , $9/16$ , $9/32$ , $9/64$	$12/2$ , $12/4$ , $12/8$ , $12/16$ , $12/32$ , $12/64$	$15/2$ , $15/4$ , $15/8$ , $15/16$ , $15/32$ , $15/64$ $21/2$ , $21/4$ , $21/8$ , $21/16$ , $21/32$ , $21/64$

Fig.1 Schema sulle battute musicali

Le misure sono definite da una frazione che ne stabilisce gli accenti che “cadono” su una nota, il ritmo e ne indica la quantità di valori che possono stare in una battuta. Questa:

Questa è la chiave di violino o di sol. Serve per indicare la posizione della nota sol sul pentagramma



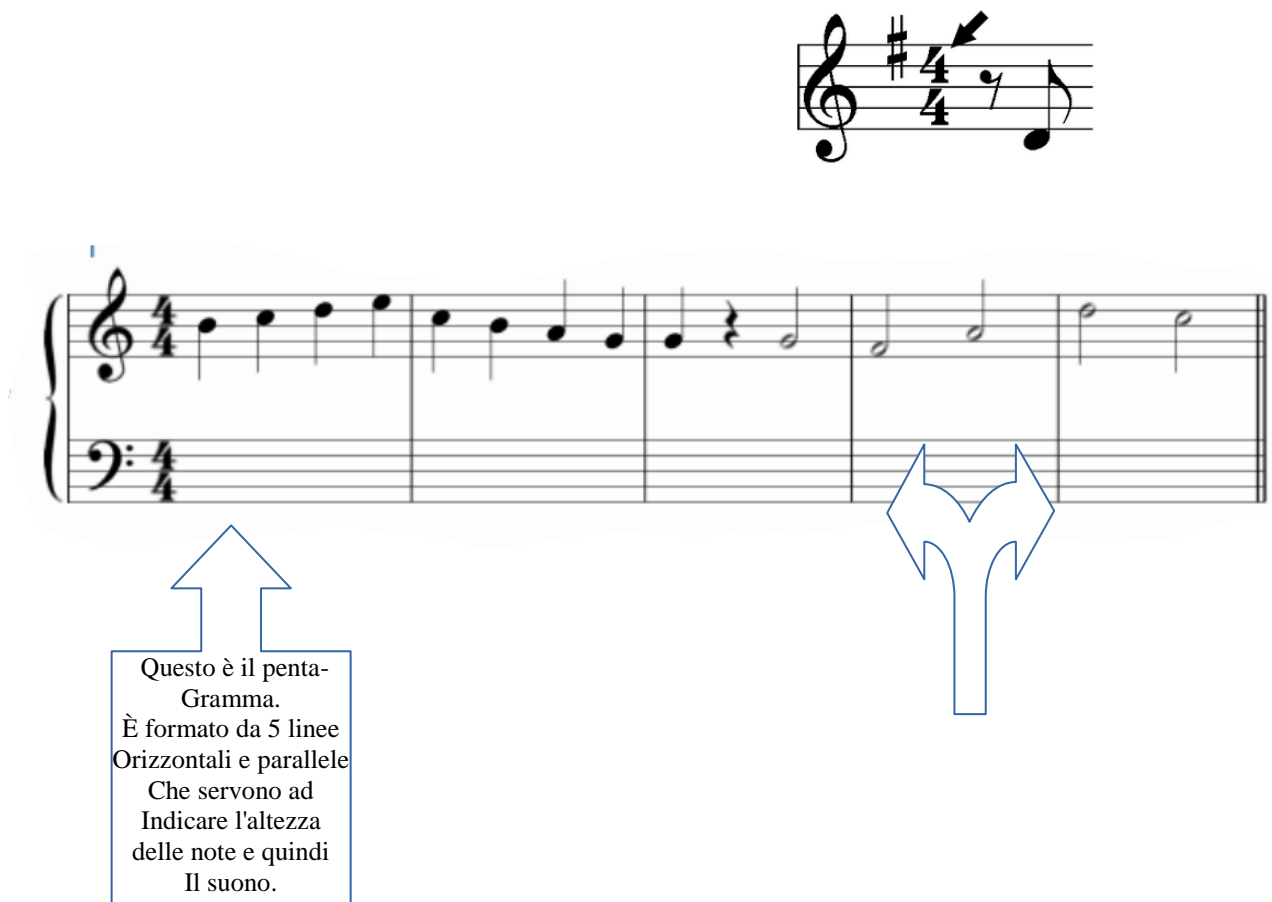


Fig. 2 Elementi del pentagramma

Nella musica ci sono moltissime altre cose da spiegare ma non posso dire tutto perché ci vorrebbe un libro intero e anche troppo tempo!

Questi erano solo degli esempi ma di cose basiche e **IMPORTANTISSIME** per imparare a leggere una partitura musicale!

Vorrei concludere dicendo che la musica è anche una materia scientifica interessantissima dove ci sono un mondo di argomenti di cui parlare e la maggior parte di questi usano la matematica come fulcro principale. Perciò, ribadisco, non si può pensare di imparare a leggere e capire uno spartito senza fare calcoli matematici!