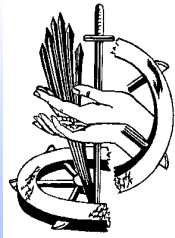




# MATEMÁTICA E MÚSICA A PARTIR DO ESTUDO DO MONOCÓRDIO E DE FIGURAS MUSICAIS

Danielle dos Santos Mingatos (danielle\_mingatos@yahoo.com.br)  
Colégio Santa Catarina – São Paulo – SP



## Resumo

A música está muito ligada aos sentidos, porém ela também está intrinsecamente ligada à matemática. Observamos, de início, uma “propriedade” comum a essas duas ciências: cada uma precisa se apropriar de símbolos, de modo que possam ser expressas, como se fosse uma “língua” própria: a matemática, com seus símbolos e números, que traduzem as idéias pensadas, em qualquer que seja o idioma; da mesma maneira, a música, com suas figuras e notações.

Cada uma das figuras musicais possui um número correspondente, onde se evidencia a relação de proporcionalidade entre elas. Também são encontradas proporções em cada comprimento tomado na corda de um monocórdio, que corresponde a um som diferente.

Uma vez conhecidas as relações de proporção no comprimento da corda, em um monocórdio, para formar a escala musical básica, assim como as relações de proporção entre as figuras musicais, com exercício de leitura rítmica, fica clara a presença da matemática na música – percepções que podem ser matematizadas. Essas duas relações propostas são simples, em termos práticos, para serem apresentadas a estudantes do ensino básico, com o objetivo de desenvolver as idéias de razão e proporção, além de despertá-los para a música, em sua concepção, mostrando como o som é produzido, tal como suas propriedades, seus elementos de notação e percepção musical.

## Objetivos

O objetivo deste projeto é apresentar algumas relações de proporção existentes na música:

- as razões entre números inteiros que produzem intervalos sonoros – relações entre os comprimentos da corda, no caso do monocórdio, desenvolvido por Pitágoras de Samos, e seus sons produzidos;

- a relação entre as figuras musicais: suas pausas, representações e proporcionalidades, com exercícios de leitura rítmica (breve estudo de elementos de notação musical).

## Desenvolvimento

O projeto foi dividido em duas grandes partes:

- Parte 1: estudo do monocórdio;
- Parte 2: estudo de figuras musicais.

Em cada parte foram feitos estudos mais específicos, onde as idéias matemáticas foram exploradas, assim como alguns conceitos tais como a produção do som e suas propriedades.

### Parte 1 – Estudo do Monocórdio

O primeiro registro da relação entre matemática e música datam do século VI a.C., quando Pitágoras de Samos, através de seus experimentos com os sons do monocórdio, descobre o quarto ramo da matemática.



Possivelmente inventado por Pitágoras, o monocórdio é um instrumento composto por uma única corda estendida entre dois cavaletes fixos sobre uma prancha, e um cavalete móvel colocado sob a corda estendida que, quando tocada com uma mesma tensão, emite diferentes sons, de acordo com a p



Pitágoras observou que pressionando um ponto situado a 3/4 do comprimento da corda em relação a sua extremidade, e tocando-a a seguir, ouvia-se uma quarta acima do tom emitido pela corda inteira. Exercida a pressão a 2/3 do tamanho original da corda, ouvia-se uma quinta acima e a 1/2 obtinha-se a oitava do som original.

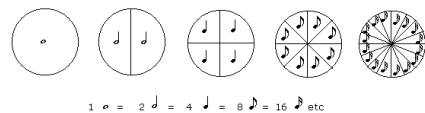
A partir dessa experiência, os intervalos passam a denominar-se consonâncias pitagóricas – o fato de determinadas frações do tamanho original da corda soarem melhor do que outras está relacionado com uma característica importante das oscilações: a presença dos “harmônicos”.

### Parte 2 – Estudo das Figuras Musicais

O sistema de escrita musical adota vários sinais, que se desenvolveram ao longo do tempo – tal como acontece na matemática. As figuras musicais, cuja função é indicar a propriedade do som referente à duração, foram mudando gradativamente. Atualmente, as figuras musicais adotadas são: semibreve, mínima, semínima, colcheia, semicolcheia, fusa e semifusa. O quadro a seguir apresenta a representação gráfica de cada figura musical e a sua



Cada figura musical possui um número correspondente. Este, por sua vez, evidencia a relação de proporcionalidade entre as figuras (e suas pausas). Assim, temos que a mínima vale a metade do valor da semibreve, a semínima vale a metade do valor da mínima, etc.



## Referências

- Abdounur, O. J. Matemática e música: pensamento analógico na construção de significados. São Paulo: Escrituras Editora, 1999.
- Boyer, C.B. História da Matemática. São Paulo: Ed. Edgar Blücher, 1996.
- Lima, M. R. R. Exercícios de teoria musical: uma abordagem prática. São Paulo: Embrapom, 2004.
- Wisnik, J. M. O som e o sentido: uma outra história da música. São Paulo: Companhia Das Letras, 1989.
- “A Matemática da Música” e “Música das Esferas”, episódios da série Arte e Matemática, Tv Cultura.