**AULA 2:** História, Música e Matemática: uma combinação perfeita

Trata-se de uma aula planejada para a turma do **1° ano** do Ensino Médio, tomando-se como base o conteúdo de Sequências: *Progressão Geométrica*. A proposta desta aula é para dois dias, utilizando-se de dois a três tempos de 50 minutos ininterruptos; o espaço físico para a sua realização pode ser a própria sala de aula no dia da semana em que já está estabelecida a aula de matemática no quadro de horário da instituição.

**Desenvolvimento da aula**

No primeiro dia da aula, o propósito é a apresentação da matemática nas escalas musicais. Para tal, a aula pode ser iniciada com os alunos cantando uma música, e, caso haja algum aluno que toque algum instrumento, o mesmo poderá participar com ele.

Em seguida, em projeção multimídia ou utilizando-se de outro meio, apresente o contexto histórico, passando pelas antigas civilizações, tais como a egípcia e a babilônica, até chegar às descobertas sonoras feitas por Pitágoras.

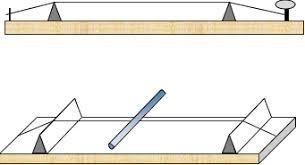
É interessante citar períodos na história em que as ciências eram pouco valorizadas, como a partir do século V d.C., por ocasião da queda do Império Romano, momento em que se iniciam transformações na Europa que dão origem a uma nova fase da História: a Idade Média. Neste período, considerado período das trevas pelos iluministas, pouco se produziu em termos de ciência. Grande parte da produção intelectual estava subordinada à Igreja e aos seus princípios, fato que tornava o conhecimento pouco acessível.

Principalmente na primeira metade desse período, houve até certa desvalorização da Matemática e da ciência como um todo; a formação intelectual foi

posta em segundo plano, já que esta não estava na visão da Igreja.

*Os monastérios eram os únicos locais da Europa Medieval onde se cultuava o saber, e os monges, obviamente, preferiam a religião e a filosofia e a ciência. (...) A Idade Média produziu muitos teólogos merecidamente afamados (...) mas quase não se produziu nenhum cientista ou matemático. (EVES, 1995, p. 287)*

Após o relato desses fatos, ainda em multimídia ou outro meio, aproveita-se para apresentar-lhes a música segundo Pitágoras, que inventou o monocórdio.



Monocórdio. Disponível em https://wikicharlie.cl/wikicharlie/ index.php?title=Piano&oldid=51993

O monocórdio pode ser tocado na modalidade corda solta, produzindo um som, uma nota musical que serviria de referência para que pudesse determinar as outras. Pode ser tocado em duas partes, e o som produzido era exatamente o mesmo, só que mais agudo. Pode ser tocado dividido em 3 partes, produzindo um novo som, diferente do anterior. Dessa vez, uma nota diferente, que precisava receber outro nome. Esse som, apesar de ser diferente, combinava bem com o som anterior, criando uma harmonia agradável ao ouvido.

E assim, continuou-se fazendo subdivisões até se chegar na escala musical:

**DÓ1 DÓ# RÉ RÉ# MI FÁ# SOL SOL# LÁ LÁ# SI DO2**

O professor aproveita o momento para informar aos alunos que essa escala musical foi encontrada através da análise de frequências, multiplicando a frequência da nota Si pelo número 1,0595 e assim sucessivamente:

Exemplo:

**Frequência da nota Si**: 246,9 Hz

**Frequência da nota Dó**: 261,6 Hz

Multiplicando a frequência da nota Si por 1,0595 teremos:

246,9 x 1,0595 = 261,6 Hz **(nota Dó)**

Caso nenhum aluno faça a pergunta, o próprio professor fará o seguinte questionamento:

“*Como surgiu o número 1,0595*?”.

Os alunos tomarão conhecimento que esse problema foi resolvido no século XVII, utilizando-se o conceito de Progressão Geométrica (PG).

Fazendo uma análise do exemplo a seguir:

(2; 6; 18; 54; ...)

a1 = 2

a2 = 6 = 2 . 3 = a1 . q

a3 = 18 = 2 . 32 = a1 . q2 a4 = 54 = 2 . 33 = a1 . q3

# .

**an = a1 . qn-1**

Portanto, a partir da fórmula do termo geral da PG, fica simples determinar a relação numérica entre os sons.

# PG (1; f2; f3; f4; f5; f6; f7; f8; f9; f10; f11; f12; 2)

Definida a PG de 13 termos, deve-se, portanto, calcular sua razão a partir da fórmula do termo geral. Logo,

fn = f1 . qn-1 f13 = f1 . q13-1 2 = 1 . q12

q12 = 2

q = 12√2

# q ≈ 1,05946