

FUNÇÕES SENO E COSSENO: UMA METODOLOGIA FÁCIL, INTERESSANTE E SUAS APLICAÇÕES

Fábio Kruse*

RESUMO

Este minicurso aborda uma metodologia diferente da trabalhada usualmente pela grande maioria dos professores e encontrada nos livros textos/didáticos. Dá enfoque gráfico e o significado dos coeficientes **a**, **b**, **c** e **d** da função $y = a + b \cdot \text{sen}(cx + d)$ e da função cosseno, sem a necessidade da construção das “famosas e usuais tabelas”, além de trazer problemas interessantes de aplicações de fenômenos periódicos.

PALAVRAS –CHAVE: Funções seno e cosseno, metodologia, aplicações

INTRODUÇÃO

O estudo das funções seno e cosseno tem sido feito, na quase totalidade das escolas, através de construções de gráficos com o uso de tabelas que consomem um tempo razoável das aulas. Muitas vezes, para determinar o período e a imagem de tais funções, os alunos precisam construir toda uma tabela para descobrir tais informações. Além disto, essa metodologia usada deixa muito a desejar, pois concentra-se na construção de gráficos, sem a preocupação de determinar a influência dos coeficientes das funções seno e cosseno nos gráficos e em situações práticas. Faltam exemplos de aplicações de fenômenos periódicos, tais como o comportamento das marés, contrações da musculatura do coração (sístole – contração e diástole- relaxamento) quanto ao número de batimentos cardíacos, ciclo respiratório (inspiração e expiração), movimento do pêndulo de um relógio, movimento vibratório dos tímpanos, dentre outros.

Vivemos num mundo cheio de inovações nos diversos campos do conhecimento, principalmente no que se refere aos avanços tecnológicos: computadores cada vez mais potentes, celulares cada vez mais complexos e com inúmeras funções, jogos eletrônicos fantásticos,

* ULBRA e Centro Universitário FEEVALE ; E-mail: cursaodofabao@uol.com.br

Porém, infelizmente, nossas escolas e salas de aula continuam muito parecidas com aquelas de dezenas de anos atrás, sendo que a informática ainda não é uma realidade para a grande maioria dos alunos.

Frente a esta situação, pergunto: quais os atrativos que uma sala de aula oferece? O que fazer para motivar nosso aluno que cada vez mais se mostra indiferente a tudo que se propõe? Será que estamos no caminho certo no que tange à educação matemática de nossos alunos?

Creio que muito dos problemas que temos em nossas salas de aula deve-se à metodologia que usamos e, principalmente, à falta de problemas interessantes de aplicações do conteúdo trabalhado. Na grande maioria das vezes o professor “repassa” ao aluno aquilo que está no livro texto e da forma como está explicado no livro. Acho que falta conhecimento para muitos professores, tanto do conteúdo a ser ministrado, quanto suas aplicações. Nosso aluno quer aprender aquilo que é útil e, conforme D’Ambrósio *ensinar o obsoleto, o inútil, o desinteressante não oferece atrativos e não responde ao “agitado” que é a sociedade moderna.*

Portanto, acho que devemos repensar o currículo, pois alguns conteúdos não constituem pré-requisito algum para quase a totalidade dos nossos alunos. Como exemplo, cito o estudo dos números complexos no ensino médio que, neste nível de ensino não apresenta nenhuma aplicação, a não ser para alunos dos cursos superiores de Física, Engenharias e Matemática. Creio que o mencionado por D’Ambrósio anteriormente nos orienta para um currículo mais flexível e mais interessante, conseguindo dessa forma um aluno mais motivado, curioso e interessado.

METODOLOGIA

Através de alguns exemplos pretende-se mostrar a influência de cada coeficiente nas funções $y = a + b \cdot \text{sen}(cx + d)$ e $y = a + b \cdot \text{cos}(cx + d)$, concluindo que:

- o parâmetro **c** influencia no período da função que é calculado por $p = \frac{2\pi}{c}$;
- o parâmetro **b** é a amplitude da curva, ou seja, a altura da curva;
- o parâmetro **a** é o responsável pelo deslocamento vertical da curva, enquanto que **d** provoca translação no sentido horizontal ;
- a imagem é o intervalo $[a - b, a + b]$;

- se $d = 0$, então o gráfico da função seno passa pelo ponto $(0, a)$, enquanto que a função cosseno passa pelo ponto $(0, a + b)$ ou $(0, a - b)$, dependendo do sinal do parâmetro b .

Depois de concluir com os participantes todos os “macetes” existentes nos gráficos das funções seno e cosseno, será proposto vários problemas de aplicação, como por exemplo:

1. Num certo lugar, as marés altas ocorrem à 0 h e às 12 h com altitude de 0,9 m, enquanto que as marés baixas ocorrem às 6 h e às 18 h com altitude de 0,1 m. Nessas condições, qual a função que descreve a altitude do mar em relação ao horário t , em horas?

Resp: $y = 0,5 + 0,4 \cdot \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right)$

2. (UCS-2004/1) Nossa respiração é um fenômeno cíclico, com períodos alternados de inspiração e expiração. Em um determinado adulto, a velocidade do ar nos pulmões em função do tempo, em segundos, decorrido a partir do início de uma inspiração é dada pela

equação $v(t) = 0,5 \cdot \sin\left(\frac{2\pi t}{5}\right)$. O ciclo respiratório completo desse adulto é de:

Resp: 5 segundos