

# O ESTUDO DAS FUNÇÕES A PARTIR DE EXPERIMENTOS FÍSICOS

Denilso da Silva Camargo<sup>1</sup>

Josy Rocha<sup>2</sup>

**Resumo:** Através de atividades experimentais, coleta de dados e análise dos resultados, procuramos a integração entre a Física e a Matemática. Na busca de nossos objetivos e no intuito de mostrar a relação entre movimentos e funções, realizamos duas atividades experimentais. Na primeira estudamos o movimento retilíneo uniforme e estabelecemos relações com a função do primeiro grau. Já no segundo experimento, buscamos ligações entre o movimento retilíneo uniformemente variado e a função do segundo grau.

**Palavras-chaves:** Função, Movimento e Gráfico.

## INTRODUÇÃO

A prática docente e a vida acadêmica nos permitiram observar a grande dificuldade apresentada pelos alunos do ensino médio e superior no que se refere à análise gráfica e estudo das funções. Isso ocorre, em parte, por falta de material didático adequado. Livros sem relações com outras áreas do conhecimento e que não levam em consideração o dia-a-dia do estudante, ou exercícios soltos numa tentativa desesperada de buscar aplicação, sem uma seqüência lógica, determinam o fracasso das aulas de Matemática. Por outro lado, os professores de Física utilizam-se da construção e análise de gráficos em quase todos os conteúdos desenvolvidos, esquecendo-se, porém, que são ferramentas matemáticas e que têm nas mãos uma oportunidade ímpar de integração. Temos duas disciplinas da mesma área, trabalhadas na mesma escola e com os mesmos alunos, mas com linguagens completamente diferentes.

Para tentar mudar esse estado caótico e pouco construtivo, resolvemos propor uma atividade integrada relacionando o estudo das funções na Matemática com a cinemática ou estudo dos movimentos na Física. Com isso pretendíamos desenvolver os conteúdos de forma lógica e integrada, desmitificando as duas disciplinas e acentuando a simplicidade da linguagem e das interpretações dos fenômenos estudados. Além disso, com o objetivo de construir o conhecimento

---

<sup>1</sup> Professor do Centro de Ensino Médio Pastor Dohms – denilso@exatas.net

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Matemática da ULBRA – josymat@exatas.net

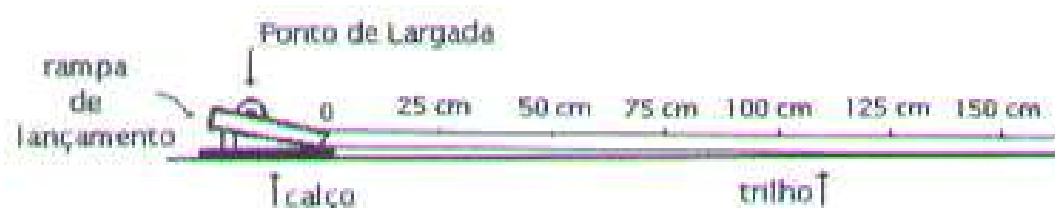
e não simplesmente repassar informações, adotamos como estratégia o questionamento. Assim sendo, a nossa função foi levar o educando à descoberta das principais características dos movimentos estudados e ao mesmo tempo descobrir as leis que regem o estudo das funções matemáticas envolvidas, desenvolvendo as competências e habilidades necessárias ao seu desenvolvimento cognitivo e social.

## OBJETIVO

O objetivo é estudar os movimentos e suas funções matemáticas, estabelecer relações entre elas e desvendar suas propriedades, tendo a intencionalidade de desenvolver, no educando, as competências e habilidades necessárias ao seu desenvolvimento cognitivo.

## METODOLOGIA

Os alunos foram divididos em pequenos grupos e fazendo uso de uma fita métrica, cronômetro, trilho<sup>3</sup> e um volante coletaram os dados de acordo com o roteiro de cada experimento.



A partir da coleta de dados foram construídos tabelas e gráficos dos movimentos estudados. Na seqüência os educandos estabeleceram relações entre os instantes de tempo e as posições ocupadas pelo volante no trilho, identificaram variáveis dependentes e independentes e, definiram as regras a serem usadas para verificar se uma relação representa uma função. O trabalho foi guiado pelas premissas de que um móvel (o volante) pode ocupar uma única posição (  $y$  ) em cada instante de tempo (  $x$  ) e que deve ser encontrado em alguma posição em qualquer instante de tempo.

<sup>3</sup> Equipamento adaptado de Rolando & Alves.

As análises detalhadas dos gráficos obtidos forneceram as equações matemáticas de cada movimento. A partir das equações e dos gráficos construídos estabelecemos relações entre  $mru$ ,  $mruv$  e as funções de primeiro e segundo grau.

Na primeira etapa os alunos preencheram a tabela com os dados obtidos na atividade experimental.

d(cm)	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_{\text{médio}}$	v(cm/s)
0 a 25					
0 a 50					
0 a 75					
0 a 100					
0 a 125					

A seguir construíram o gráfico  $d \times t_{\text{médio}}$  e, com a posição inicial e a inclinação da reta obtiveram a equação da reta.

Verificando o fato de que o volante não pode desaparecer, que só pode ocupar uma única posição em cada instante de tempo e que pode estar em dois lugares em instantes de tempo distintos os educandos chegaram as definições de função.

Na segunda etapa dos trabalhos os alunos tiraram conclusões a respeito da função quadrática, a partir de um roteiro por nós elaborado. A baixo citamos alguns desses procedimentos.

1. A exemplo do experimento anterior, determine o tempo que o volante leva para alcançar cada posição, a partir da posição 0. Anote os valores na tabela.

d(cm)	$t_1$ (s)	$t_2$ (s)	$t_3$ (s)	$t_{\text{médio}}$	v(cm/s)	a(cm/s <sup>2</sup> )
0 a 10						
0 a 40						
0 a 90						
0 a 160						

2. Construa um gráfico  $d \times t_{\text{médio}}$  com os valores da tabela acima.
3. Que figura o gráfico formou?

4. Com o passar do tempo às posições aumentam ou diminuem? O movimento é progressivo ou retrógrado? A função é crescente ou decrescente?
5. Qual o sinal da aceleração?
6. Em que ponto o gráfico intercepta o eixo vertical? O que ele representa? Nesse ponto a inclinação é positiva ou negativa?
7. Com o passar do tempo a inclinação aumenta, diminui ou se mantém constante? Qual a interpretação física para isso?
8. E se a fita métrica estivesse invertida, o que mudaria?

Através do questionamento os alunos foram levados a relacionar aceleração, velocidade e posição inicial com os coeficientes da equação do segundo grau.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No mundo dinâmico em que vivemos somos solicitados, diariamente, a tomar decisões importantes. Em função disso, é fundamental desenvolver no educando a capacidade de buscar e selecionar informações, analisar os dados obtidos, estabelecer relações, construir e interpretar gráficos, que são a linguagem matemática mais usada no nosso cotidiano.

Pensamos que fizemos isso de maneira lógica, didática e interdisciplinar. Não nos limitamos a transmitir conhecimentos específicos, sobre movimentos e funções, mas demos passos importantes no sentido de ensinar a pensar, desenvolvendo habilidades e competências que serão úteis em todas as áreas do conhecimento.

### **BIBLIOGRAFIA**

Rolando, A. & Alves, V. Física para secundaristas: fenômenos mecânicos e térmicos. Porto Alegre: Instituto de Física – UFRGS, 1994.

Rolando, A. & Brückmann, M. E. Um Laboratório de Física para o Ensino Médio. Porto Alegre: Instituto de Física – UFRGS, 1994.