

ENSINO DE FÍSICA EXPERIMENTAL NO 1º GRAU

CENTRO DE GRAVIDADE

Eduardo Toshio Nagao
Centro de Estudos Superiores de Londrina

INTRODUÇÃO

Como vimos no número anterior, foi desenvolvido no CESULON uma ampla pesquisa visando determinar materiais alternativos para o ensino de Física Experimental no 1º grau, cujos resultados estão sendo, paulatinamente, publicados nesta revista.

Neste número trataremos do estudo do centro de gravidade e a influência deste no equilíbrio dos corpos.

Qualquer que seja o formato de um corpo, existe sempre um ponto, onde parece que todo o seu peso está concentrado. Este ponto recebe o nome de "centro de gravidade do corpo".

Do fato que todo corpo tem um centro de gravidade (*), é possível afirmar que qualquer corpo pode ser equilibrado.

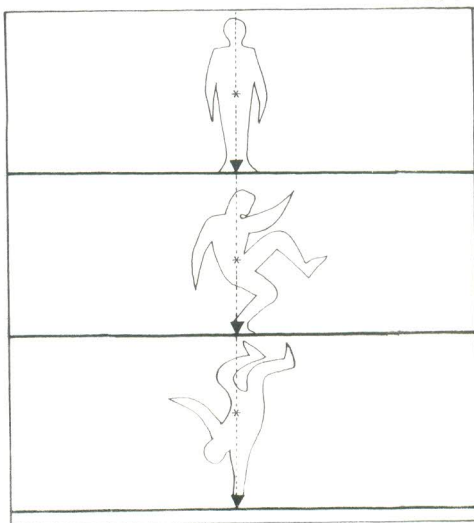
Alguns corpos necessitam, para o equilíbrio, de um único ponto conhecido como ponto de equilíbrio (V); outros corpos são capazes de ficar em equilíbrio através de um plano chamado base de sustentação. Neste caso, o ponto de equilíbrio (V) pertence, necessariamente à base de sustentação.

O equilíbrio de um corpo será tanto mais estável quando:

- O centro de gravidade (*) estiver mais próximo da base de sustentação (V);
- A direção da força-peso (sempre aplicada no centro de gravidade) passar pela base de sustentação.

Observe a figura 01 ao lado, e analise cada situação verificando a posição de maior estabilidade.

FIG. 01



Muitos dos objetos que observamos assentam-se numa base em vez de um ponto. Você pode pensar no ponto de equilíbrio (V) como sendo o ponto da base que está alinhado com o centro de gravidade (*). A torre inclinada de Pisa, na Itália, é uma construção incomum. Ela inclina-se para um lado como se estivesse prestes a cair. Mas tem resistido dessa forma há mais de 300 anos.

A experiência seguinte, irá ajudá-lo a entender o porquê da Torre de Pisa, embora inclinada, não cai.

A experiência corresponde ao nº 3, pois a de nº 1 (Pêndulo Elétrico) e a de nº 2 (Movimento retilíneo uniformemente variado) foram publicados nos números anteriores.

EXPERIÊNCIA Nº 3 – EQUILÍBRIO DOS CORPOS APOIADOS

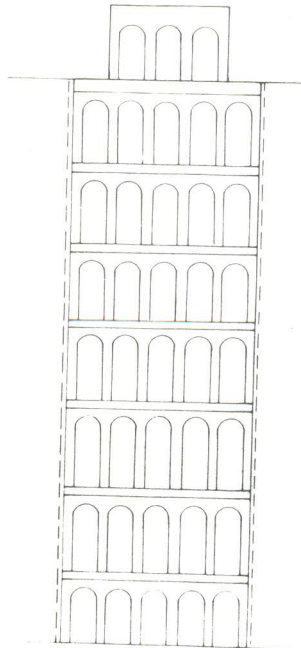
Material necessário:

- torre de papelão;
- pedaço de metal (chumbada para pesca);
- barbante, fita durex;
- tesoura, estilete;
- livro de capa dura ou pedaço de madeira.

Procedimentos

a) Desenhar a figura da torre num papelão grosso, recortar e dobrar na parte pontilhada, após um leve corte com estilete. Veja figura 02.

FIG. 02



b) Determinar o centro de gravidade da torre de papelão, traçando duas diagonais; em seguida, pendurar um fio de prumo (barbante com chumbada) no centro da gravidade da torre, fixando com fita durex, e a mantenha sobre um livro de capa dura ou sobre um pedaço de madeira, conforme a figura 03. Encurtar o barbante até o peso da chumbada estar exatamente sobre o livro, porém sem tocá-lo.

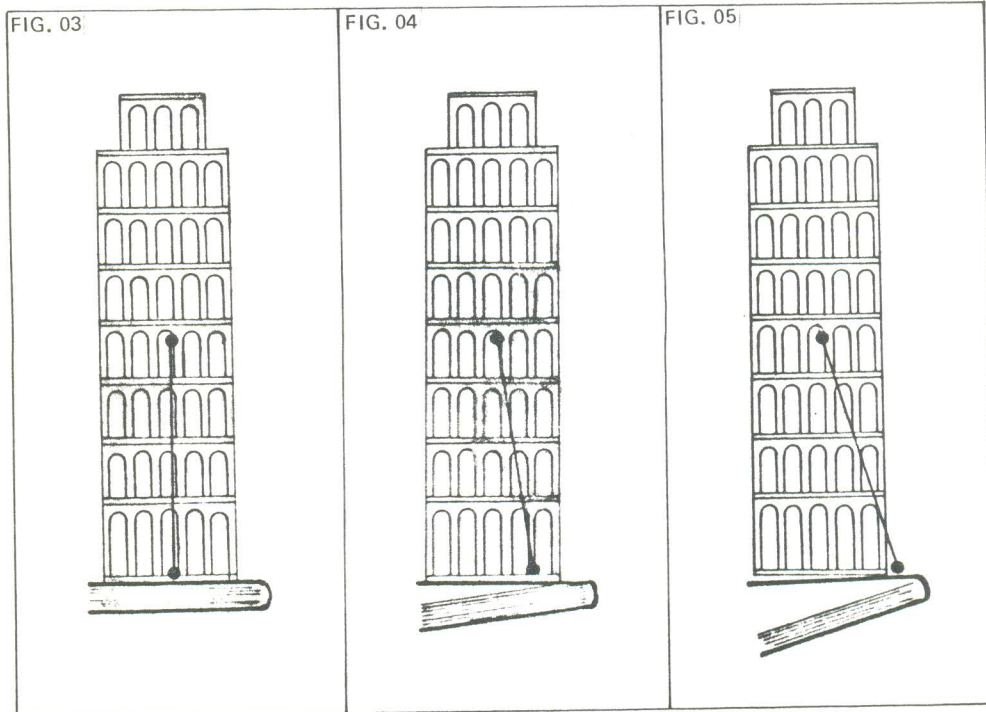
Nestas condições, pode-se afirmar que o equilíbrio é estável porque a direção da força peso, dada pelo fio de prumo, passa pelo centro da base de sustentação da torre.

c) Ao se levantar lentamente a capa do livro, verificamos a inclinação da torre. A torre se inclinando, a direção da força peso dada pelo fio de prumo, passa por pontos cada vez mais afastados do centro da base de sustentação. (Fig. 04).

d) Aumentando-se a inclinação da torre, um pouquinho mais, a direção da força peso dada pelo fio de prumo, cai fora da base de sustentação, vide figura 05.

O que acontece com a torre quando o peso não mais está dentro dos limites da base? Repita esta experiência várias vezes. A torre está estável quando o ponto de equilíbrio está na sua base?

Você seria capaz de explicar agora, por que a Torre de Pisa não desaba?



Até aqui temos considerado corpos cujo centro de gravidade se situa **acima** do ponto de equilíbrio.

O que acontece quando **abaixamos** o centro de gravidade de um corpo, **abaixo** do ponto de equilíbrio?

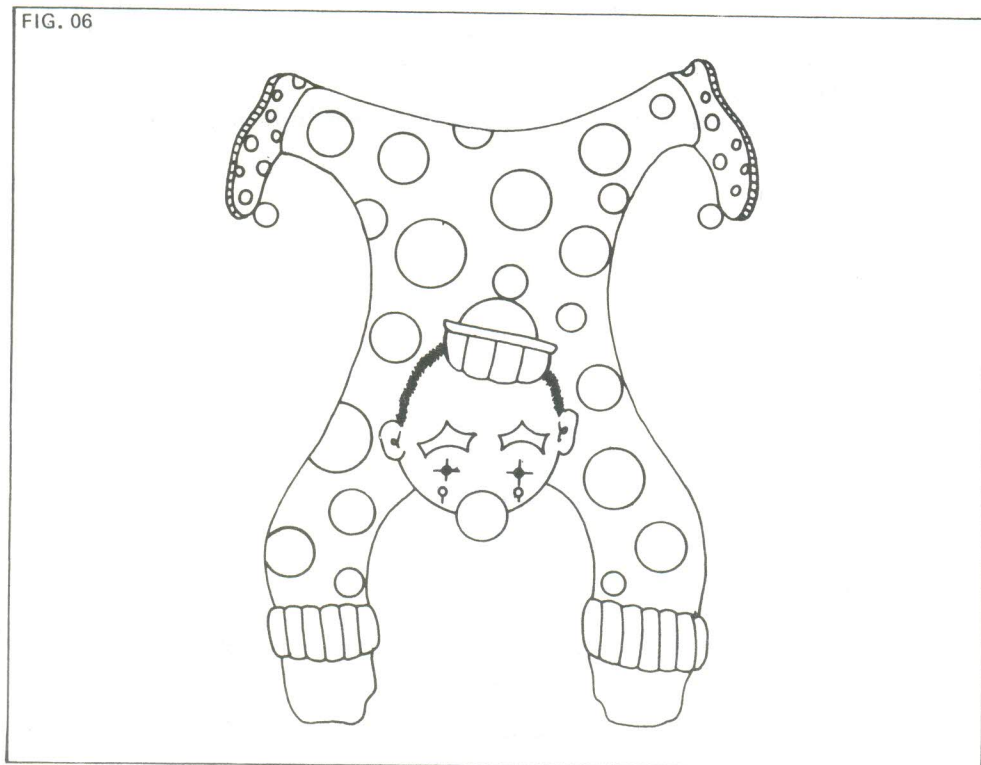
EXPERIÊNCIA Nº 4 – ABAIXANDO O CENTRO DE GRAVIDADE DOS CORPOS

Material necessário:

- estampa de um palhaço;
- pedaço de papelão;
- duas arruelas de metal ou duas moedas;
- um lápis;
- tesoura, fita durex.

Procedimentos

a) Desenhar a figura do palhaço num pedaço de papelão, recortar e pintar. (Fig. 06).

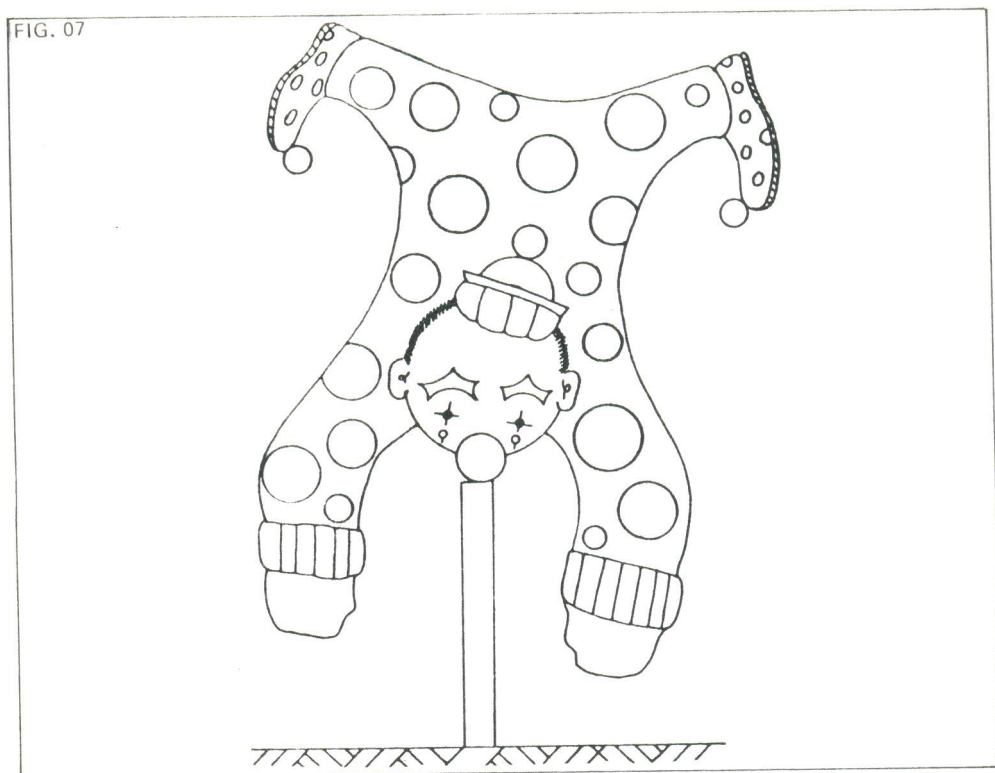


b) Fixar uma moeda ou arruela de metal em cada uma das mãos do palhaço. Faça isto utilizando a fita durex.

c) Apoiar o nariz do palhaço equilibrista na extremidade de um lápis. Você perceberá que o palhaço permanece em equilíbrio. O que acontece quando você balança ou sopra o palhaço?

d) Repetir a experiência várias vezes.

e) Você seria capaz de explicar o porquê do palhaço ser tão estável? Indique, na figura abaixo, fig. 07, a posição do centro de gravidade do palhaço equilibrado.



REFERÊNCIAS

- ODDO, N. & CARINI, E. **Exploring balance**. U.S.A. An Exploring Science Book - Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1964.
- GARGIONE FILHO, B. **Ciências: equilíbrio dos corpos**. São José dos Campos, Equilab, p. 59-78.