

# O USO DE SMARTPHONES NO ENSINO DE UM SISTEMA MASSA-MOLA NA DIREÇÃO VERTICAL

Camila Collares\*; Fernanda Battú e Gonçalo; Pedro F. T. Dorneles; Guilherme F. Marranghello  
Unipampa - Campus Bagé

## Introdução

Nos dias atuais, o *smartphone* é um dispositivo eletrônico presente no dia a dia da maioria dos alunos, porém geralmente não é utilizado para fins didáticos. No ensino de oscilações, frequentemente, se explora sistema massa-mola que oscilam na direção horizontal e oscilações na vertical não são abordadas. No presente trabalho, fixamos um *smartphone* em uma mola, a distendemos 5 cm e colocamos para oscilar na direção vertical. Os dados da aceleração do sistema são captados pelo sensor acelerômetro do próprio *smartphone* (Rocha e Marranghello, 2013).

Usando-se princípios da modelagem científica, proposta por Veit, Araujo e Brandão (2008) construímos um modelo teórico que prevê o comportamento da aceleração em função do tempo (Figura 1).

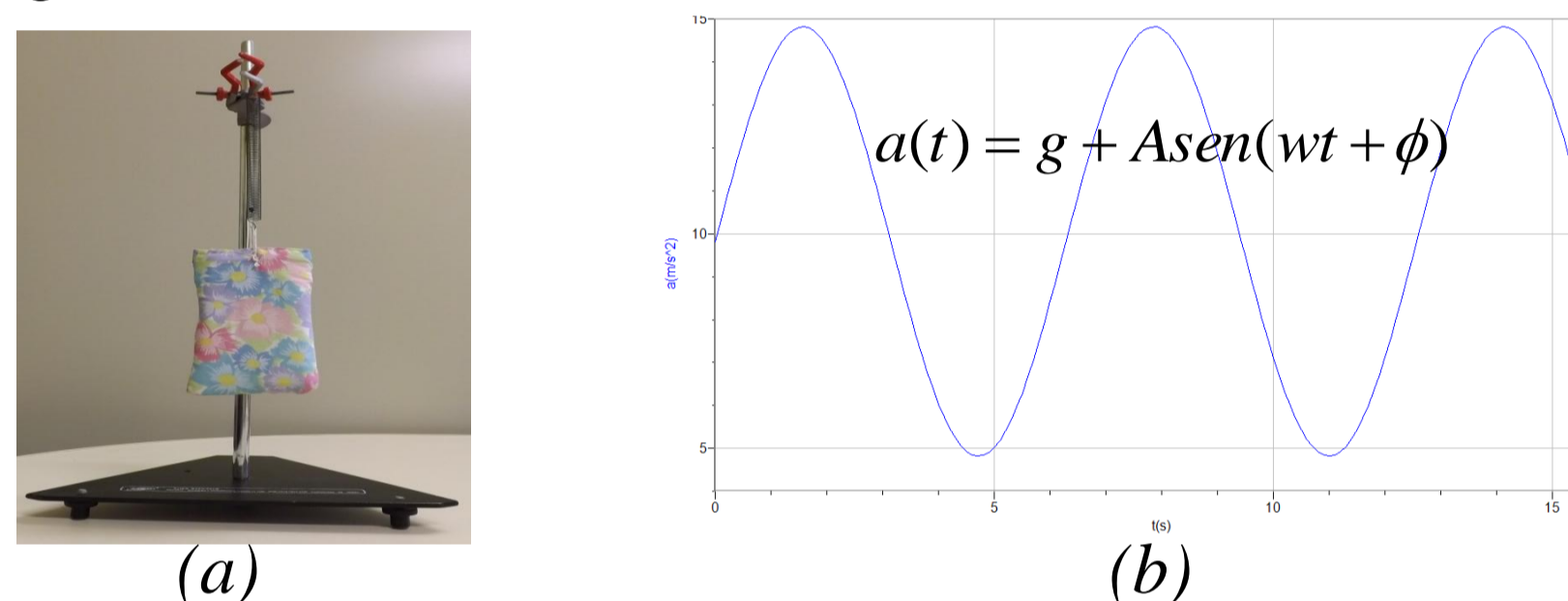


Figura 1: (a) Ilustração do experimento realizado. (b) Previsão teórica para a forma do gráfico de aceleração versus tempo, sem amortecimento.

A aceleração resultante do *smartphone* é a combinação da aceleração gravitacional com a força elástica da mola e, assim, a aceleração oscila senoidalmente em torno da aceleração gravitacional. Desta forma, um gráfico da aceleração por tempo poderá fornecer dados sobre a aceleração da gravidade local (a partir da aceleração de equilíbrio) e da constante da mola (a partir da frequência de oscilação).

## Objetivo

Utilizar o *smartphone* como ferramenta de coleta de dados a partir do sensor acelerômetro presente neste dispositivo e assim, gerar um gráfico de aceleração *versus* tempo de um sistema massa-mola vertical.

## Desenvolvimento

Para esta proposta, utilizou-se o aplicativo *Physics Toolbox Accelerometer*, este aplicativo apresenta na tela do aparelho um gráfico gerado a partir dos dados de aceleração nos eixos x, y e z *versus* o tempo (Figura 2). O aplicativo oferece meios para que os dados sejam exportados na forma de uma planilha, possibilitando a geração de um gráfico da aceleração na direção vertical (Figura 3). Para a construção do gráfico foi utilizado o *software Logger Pro*.

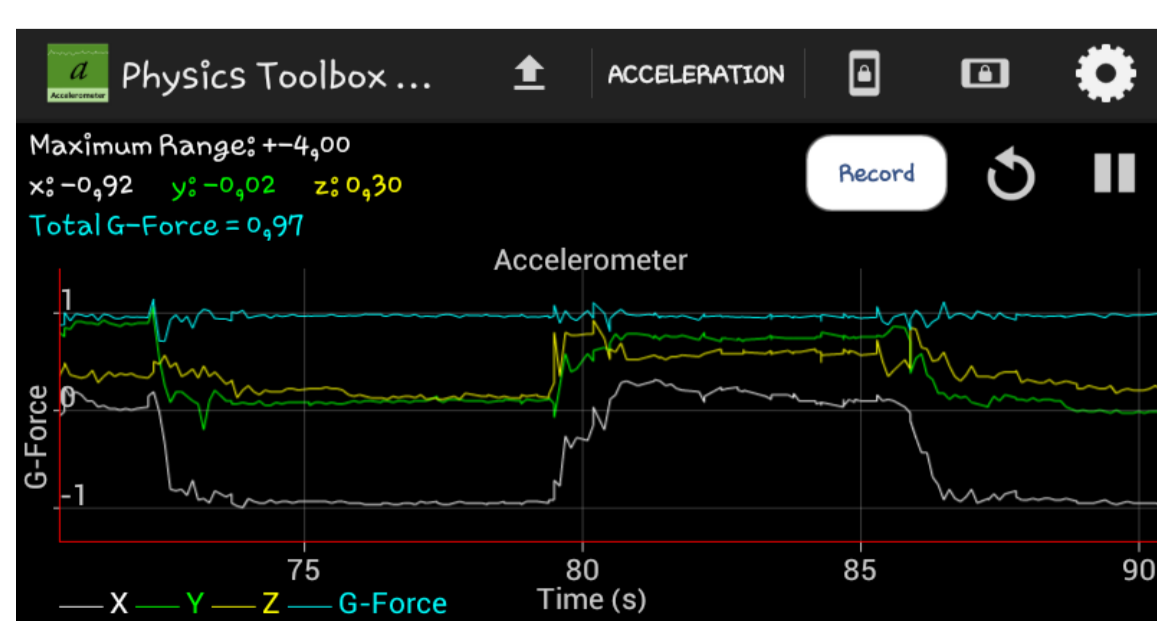


Figura 2: Captura da tela aplicativo Physics Toolbox.

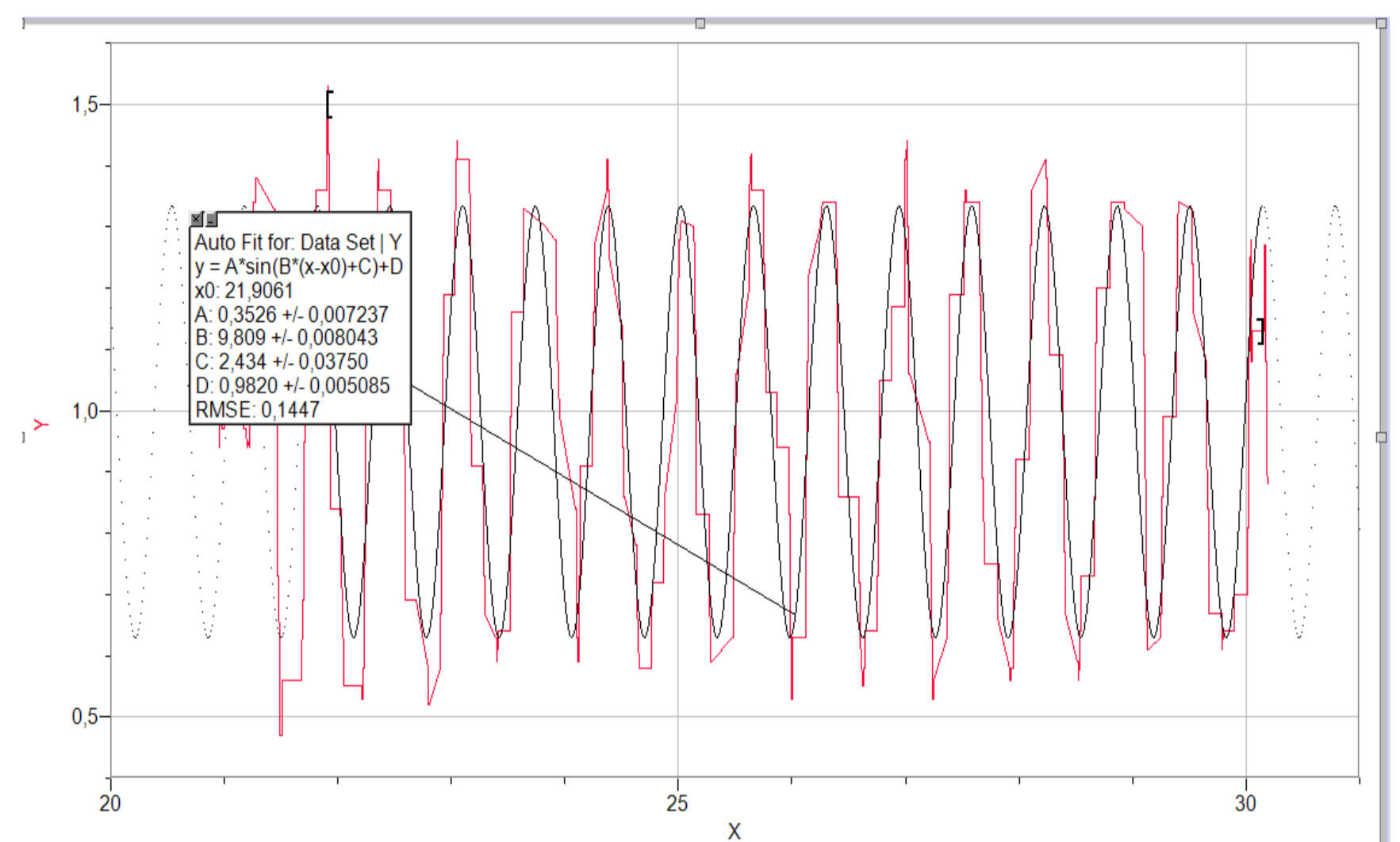


Figura 3: Gráfico aceleração versus tempo. O valor da aceleração está em múltiplos da aceleração da gravidade.

## Resultados

Realizando um ajuste nos pontos experimentais do gráfico gerado (Figura 3), a partir da equação obtida é possível encontrar a aceleração máxima da força elástica (A), a velocidade angular (B) e a aceleração da gravidade (D). Com o valor de B também é possível calcular o valor da constante elástica da mola utilizada.

Com base nos dados do gráfico da Figura 3 podemos observar que encontramos experimentalmente um valor para aceleração da gravidade muito próximo do previsto ( $0,9820 \pm 0,0051$ )g. Desprezando perdas de energia para o meio esperávamos encontrar g (o valor 1 para D) e obtivemos um valor com diferença percentual menor que 2,5%.

## Conclusão

Dentro desta perspectiva o *smartphone* pode constituir-se em um recurso instrucional potencial para gerar dados experimentais, capazes de propiciar o vínculo entre teoria, experimento e a análise do domínio de validade de modelos teóricos. Nesse sentido a inserção do aplicativo *Physics Toolbox Accelerometer* no Ensino de Física é uma forma de integrar o uso de recursos tecnológicos atuais nas aulas de Física do Ensino Médio e proporcionar a alunos e professores uma articulação sobre ciência e tecnologia, inserida no mundo atual.

## Referências

- BRANDÃO, Rafael Vasques; ARAUJO, Ives Solano; VEIT, Eliane Angela. A modelagem científica de fenômenos físicos e o ensino de física. **Física na escola**. São Paulo. Vol. 9, n. 1, p. 10-14, 2008.
- ROCHA, Fábio Saraiva; MARRANGHELLO, Guilherme Frederico. Propriedades de um acelerômetro eletrônico e possibilidades de uso no ensino de mecânica. **Lat. Am. J. Phys. Educ.** Vol. v. 7, n. 1, p. 37, 2013.
- VIEIRA, L. P. **Experimentos de Física com Tablets e Smartphones**. 2013. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2013.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, da CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil.