

NÃO LARGUE ESSE CELULAR! USE PARA FAZER EXPERIMENTOS

DOS SANTOS, Jonathan A., DE ABREU, João Pedro V.;
BAUMAN BERTTI, Caroline V.; SILVEIRA, Alexsandro N.

ARASHIRO, Everaldo
jonathandsfurg@gmail.com

Ciência Impressa 3D, IMEF, Universidade Federal do Rio Grande

Palavras-chave: Smartphone; Sensores; Experimentos; Ciência.

1 INTRODUÇÃO

As aulas experimentais nas aulas de Física e de Ciência de forma geral são importantes para aumentar o interesse dos estudantes pelo assunto e melhorar a sua compreensão. A prática, da experimentação, pode auxiliar, também, no desempenho em outras disciplinas, porque aprimora a observação, a paciência e a curiosidade.

No entanto, algumas vezes experimentação é deixada de lado, alegando-se a falta de tempo, a falta de infraestrutura, o elevado custo e a baixa portabilidade de equipamentos de coleta de dados para a realização de experimentos quantitativos, os limitando apenas nos laboratórios de ensino.

Porém o problema da captação de dados experimentais pode ser resolvido com a utilização de um dos diversos sensores presentes nos telefones celulares. O presente resumo mostra alguns experimentos que são possíveis utilizar os sensores do smartphone de maneira quantitativa, mas simples os suficientes para serem realizados fora do espaço do laboratório.

2 METODOLOGIA

Durante as oficinas de utilização do Smartphone como um equipamento de sensoriamento e mesmo no desenvolvimentos dos experimentos algumas etapas são importantes:

Apresentar e selecionar quais entre os diversos sensores presentes nos smartphones atuais (acelerômetro, giroscópio, GPS, temperatura, barômetro, sensores de campo magnético, intensidade sonora e luminosidade) serão úteis para uma determinada montagem experimental

Mostrar, utilizar e selecionar alguns dos Apps capazes de coletar dados para um experimento didático. Relacionados à Ciências, tem-se *Phyphox*, *Science*

Journal, *Sensores Multitool*, *Frequency Generator*, entre outros. Todos eles encontrados gratuitamente tanto nas plataformas de aplicativos.

Abordar e discutir os conceitos de Ciências através da coleta de dados feitos pelo smartphone em experimentos com resultados quantitativos, mas simples o suficiente que podem ser realizados em espaços não laboratoriais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alguns dos experimentos realizados com o auxílio do smartphone e posterior análise dos resultados quantitativos foram:

Para o estudo de cinemática e a composição de movimento usamos um canhão de Gauss, que com o auxílio do sensor de detecção de som do smartphone (Figura 1) é possível determinar a aceleração da gravidade (BAUMAN BERTTI *et al*, 2022).

Figura 1.: Representação experimental do lançamento horizontal de uma esfera de aço com um canhão de Gauss e o uso do Smartphone para a determinação do tempo de queda através do cronômetro acústico.



Fonte: BAUMAN BERTTI *et al*, 2022.

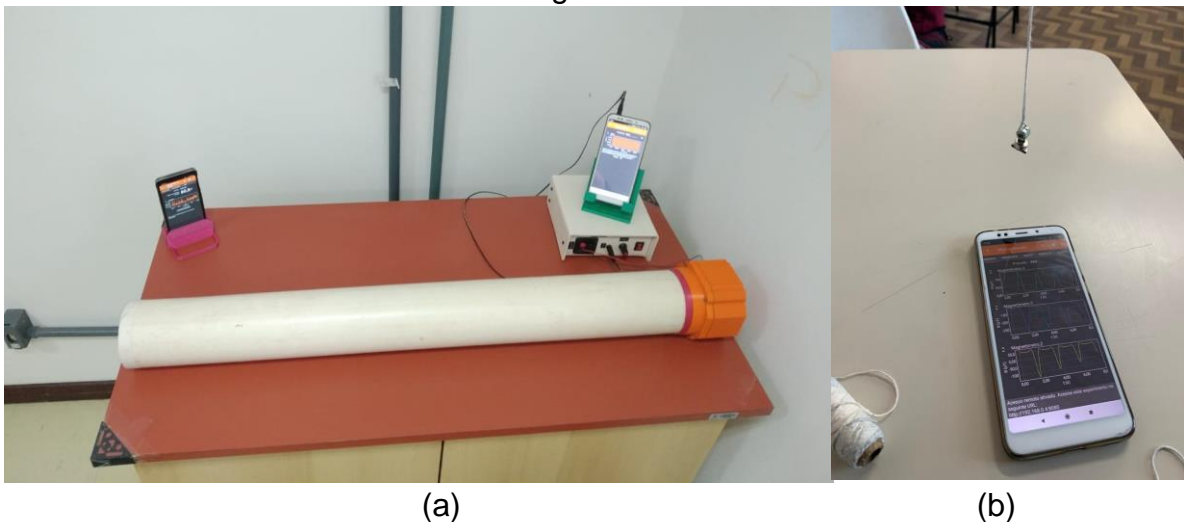
No estudo sobre Eletromagnetismo fizemos um experimento que é uma adaptação do experimento desenvolvido por (ARRIBAS *et al.*, 2015) que consiste em usar o sensor de campo magnético do *smartphone* para obtenção da intensidade do campo magnético de ímãs, conforme varia a distância entre o sensor e o ímã.

Para análise de ondas mecânicas utilizamos um kit constituído de autofalante, amplificador e tubo (Figura 2a). O celular pode ser usado como frequencímetro e assim gerar as frequências de ressonância de ondas estacionárias sonoras, e também pode ser usado como decibelímetro para identificar quando ocorre a ressonância (SILVEIRA, 2021).

No estudo de osciladores harmônicos, pêndulo simples ou oscilador com molas, desenvolvemos experimentos utilizando o acelerômetro e o magnetômetro do *smartphone* para coletar dados como, período de oscilação, frequências angulares e amplitudes, e a partir disso no caso do pêndulo (Figura 2b) obtivemos valores experimentais da aceleração da gravidade local e no caso do oscilador com molas encontramos a constante elástica das molas.

Nestes e em outros experimentos propostos encontramos resultados com acuracidade compatíveis daqueles obtidos se fossem usados sistemas externos de aquisição de dados, mas tendo como vantagem o seu menor custo e sua portabilidade.

FIGURA 2.: (a) Kit para a determinação de ressonância sonora em tubos abertos em ambas extremidades ou em apenas uma das extremidades, com um celular para gerar frequências e outro para determinar a intensidade sonora. (b) Experimento de um pêndulo simples usando um ímã e o mapeamento de período de oscilação através do magnetômetro do celular.



Fonte: SILVEIRA, 2021.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretendemos criar um canal no Youtube com uma série de vídeos onde empregaremos o *smartphone* para a realização dos experimentos. E para cada vídeo também apresentaremos os conceitos teóricos envolvidos. E assim instigar que as pessoas planejem e elaborem os seus próprios experimentos com a aquisição de dados através do seus *smartphones*.

APOIO: PDE/FURG 2022.



5 REFERÊNCIAS

ARRIBAS, Enrique et al. Measurement of the magnetic field of small magnets with a smartphone: a very economical laboratory practice for introductory physics courses. **European Journal of Physics**, v. 36, n. 6, p. 065002, 2015.

BAUMAN BERTTI, Caroline V.; AVELANEDA, V. N.; SILVEIRA, A. N.; ARASHIRO, Everaldo. *Determinação do Módulo da Aceleração da Gravidade em um Experimento de Lançamento Horizontal Usando o Detector de Som de um Smartphone*, **Revista do Professor de Física**, v. 6, n. 2, p. 1-14, Brasília, 2022.

SILVEIRA, Alexsandro Neves. **Sensoriamento de experimentos para o ensino de ondas usando smartphone**, Orientador: Everaldo Arashiro. 2021. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional em Ensino de Física - Polo 21 FURG, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2021