



Evento	Salão UFRGS 2015: XI SALÃO DE ENSINO DA UFRGS
Ano	2015
Local	Porto Alegre - RS
Título	Lata viva em seu íntimo
Autores	VIVIANE MAGNAN SAVELA GUSTAVO CORTAZZI GARCIA KESSLER MARIA TERESINHA XAVIER SILVA

O desenvolvimento de habilidades necessárias para o uso de atividades experimentais em aulas de Física no Ensino Médio é um dos principais objetivos da disciplina “Instrumentação para Laboratório – A” ministrada nos cursos de Licenciatura em Física da UFRGS. Atualmente, a Internet vem sendo a fonte preferida pelos estudantes na busca de projetos que possam ser utilizados no Ensino Médio. Entretanto, algumas vezes ocorre que o principal conteúdo envolvido no experimento selecionado pelo licenciando não seja contemplado no currículo do Ensino Médio, levando à necessidade de adaptação da atividade. Este é o caso do “Movimento Harmônico Amortecido”, modelo teórico capaz de realmente descrever o comportamento inesperado da chamada “lata viva” (ou lata teimosa, lata mágica, lata bumerangue, lata vaivém) que, quando posta a rolar sobre uma superfície plana e horizontal, vai diminuindo sua velocidade até parar, mas, surpreendentemente, volta a se mover, com velocidade crescente, em sentido contrário ao movimento anterior. O equipamento difundido na Internet consiste essencialmente em uma lata com tampa, que é atravessada por um elástico, fixado internamente entre a base e a tampa da lata, no centro do qual (oculto dentro da lata) existe um “peso” que, permanecendo dependurado no elástico, faz com que este seja torcido e tensionado cada vez mais enquanto a lata rola sobre a superfície, até a lata parar; o posterior relaxamento do elástico faz com que a lata role no sentido contrário. Infelizmente, apenas este efeito “mágico” costuma ser mostrado na Internet e simploriamente explicado como “transformação da energia cinética da lata em energia potencial do elástico” e vice-versa, sem abordar vários outros conceitos importantes envolvidos, tais como a não conservação da energia, a periodicidade do movimento, a redução regular da amplitude e, principalmente, a possibilidade de modelagem do fenômeno. Na elaboração de uma sequência didática capaz de melhor explorar o experimento, os licenciandos desenvolveram um protótipo da “lata” que deixasse visível o mecanismo de reversão do movimento, partindo de um “carretel” construído com dois discos CD’s mantidos paralelos entre si por hastes fixadas entre eles. Assim, o elástico preso entre os centros dos CD’s, com um “peso” (uma bateria de 9V) suspenso no seu centro, ficaria a mostra, ressaltando mais o mecanismo (elástico sendo tensionado) do que o efeito “mágico” (vai-e-vem) no movimento do carretel. Adicionalmente, observou-se que o carretel, por características inerentes a sua construção, realizava muito mais movimentos de vai-e-vem do que a lata, o que permitiria a realização de medidas, pelo menos qualitativas, das amplitudes dos movimentos. Como resultado das discussões, chegou-se a uma seguinte sequência didática que pretende: (i) motivar os estudantes para as discussões apresentando o fenômeno, utilizando uma “lata teimosa” tradicional; (ii) utilizar o carretel para a visualização e corroboração da hipótese de transformação da energia cinética (do carretel) em energia potencial elástica (do elástico) e vice-versa, além de observar a redução da amplitude do movimento a cada ciclo; (iii) determinar experimentalmente os intervalos de tempo de cada movimento de vai-e-vem do carretel e construir um gráfico das amplitudes do movimento em função do tempo de movimento; assinalar que, se as amplitudes são cada vez menores, não existe conservação da energia mecânica; (iv) mostrar que, pensando somente no comportamento da amplitude do movimento enquanto o tempo passa, é possível definir que, se, no nosso caso, a amplitude do movimento puder ser descrita por uma função exponencial decrescente do tempo transcorrido, é possível definir um intervalo de tempo, relacionado ao amortecimento do movimento, no qual a amplitude é reduzida à metade do seu valor inicial; aplicar esta propriedade aos dados experimentais para verificar o decaimento exponencial da amplitude em função do tempo; (v) apontar que, se não houvesse amortecimento, o movimento seria facilmente descrito por uma função oscilatória de amplitude constante; no entanto, com o amortecimento, teremos uma função oscilatória de amplitude exponencialmente decrescente. As discussões na disciplina de Instrumentação permitiram avaliar a potencialidade da atividade proposta em permitir a abordagem de vários aspectos de um movimento real, como a perda de energia em um experimento, que não costuma ser aprofundada nas aulas de Física, bem como a introdução e exemplificação do uso prático de funções matemáticas, usualmente apresentadas de forma absolutamente abstratas aos estudantes. Para complementar este trabalho, espera-se utilizar a sequência didática proposta com alunos do Ensino Médio após as férias de inverno, no reinício das aulas de uma escola parceira do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência da UFRGS.