

UMA PROPOSTA SOBRE A UTILIZAÇÃO DE UMA RAMPA AUTOMATIZADA PARA MELHOR ASSIMILAÇÃO DOS CONCEITOS BÁSICOS DE FÍSICA MECÂNICA NOS SEMESTRES INICIAIS DOS CURSOS DE EXATAS

R. G. S. Menezes^{1*}; V. A. Almeida¹; D. C. M. Amorim¹

1-Departamento de Tecnologia – Faculdade de Tecnologia de São José dos Campos – FATEC – Prof. Jessen Vidal
Av. Cesare Mansueto Giulio Lattes, 1350 – CEP: 12247-014 – Eugênio de Melo – São José dos Campos - SP – Brasil.
Telefone: (19) 98134-6087 – *Email: renan.g.s.meneses@hotmail.com

RESUMO: Neste artigo é abordada uma concepção prática com relação à maneira de lecionar física, tendo em vista a aplicação de experimentos demonstrativos dentro das salas de aula, para gerar um entendimento mais sólido dos conteúdos aplicados, resultando em melhor aproveitamento acadêmico. Para tal, foi planejado um protótipo com a integração de diversas tecnologias, que permitem a realização de experimentos físicos direcionados a teorias fundamentais das ciências exatas, abrangendo conhecimentos sobre cinemática, dinâmica de corpos, energia, álgebra linear, trigonometria, eletroeletrônica e programação.

PALAVRAS-CHAVE: Protótipo, Física, Experimentos, Lecionar, Acadêmico.

ABSTRACT: In this article we show a practical conception about the method for teaching Physics, using of demonstrative experiments in the classroom, in order to develop the student understanding on the physics subjects. For this objective, we planned a prototype integrating several technologies, that allow the experimental practices related on basics theories of exact sciences, involve knowledges about cinematics, force dynamics, energy, linear algebra, trigonometry, electrical electronics and programming.

KEYWORDS: Prototype, Physic, Experiment, Teach, Academic.

1. INTRODUÇÃO

O avanço da globalização em termos mundiais forçou um desenvolvimento paralelo nos sistemas de educação de cada país. O Brasil, movido pelos déficits nos parâmetros educacionais, não acompanhou este processo de expansão, mantendo dentro das salas de aula a metodologia tradicional de prática de ensino, e na maioria das vezes, desconsiderando práticas pedagógicas mais dinâmicas, que poderiam tornar as aulas expositivas, em aulas excepcionalmente demonstrativas. [1]

O presente trabalho consiste no planejamento de uma rampa automatizada para

estudo de cinemática e dinâmica dos corpos. Pretende-se o desenvolvimento de um protótipo de montagem prática, com alta abrangência de conteúdos acadêmicos, de ensaios práticos e precisos, e baixo custo de aquisição.

Além dos ensaios, a estrutura do protótipo e a sua operação permitem incluir em seu leque de informações, conhecimentos que envolvem conceitos de Álgebra Linear, Elétrica, Eletrônica e Programação.

2. METODOLOGIA

2.1. Conceito

O modelo da rampa para estudos acadêmicos fundamentais no campo da física, foi desenvolvido para integrar conceitos diversos desta ciência em apenas um produto, com o intuito de demonstrar teorias e equações através de experimentos práticos, levando em consideração que as mesmas geralmente são expostas em sala de aula apenas expositivamente, o que acaba desmotivando a aprendizagem dos alunos e dificultando o lecionar da matéria.

2.2. Caracterização do protótipo

Para a construção do protótipo, foram projetadas seis partes móveis de acoplamento prático entre elas, visando facilitar a manutenção, locomoção e montagem.

2.2.1. Materias

A rampa tem como base de construção os seguintes materiais: alumínio como elemento estrutural, acrílico como tampa transparente para visualização dos circuitos elétricos, aço para os corpos de prova (esfera e bloco), sensores e dinamômetro para precisão em cálculos, além dos materiais secundários relativos a cablagem e placas de circuitos.

2.2.2. Montagem

O protótipo tem como base de montagem duas peças fixas, que são interligadas por uma peça central, que apresenta quatro modelos, os quais servem como opções de montagem. Tal escolha será responsável pelo ângulo formado entre as peças das extremidades, podendo apresentar angulações de 30°, 45°, 60° e 180°, como mostrado na Figura 1.

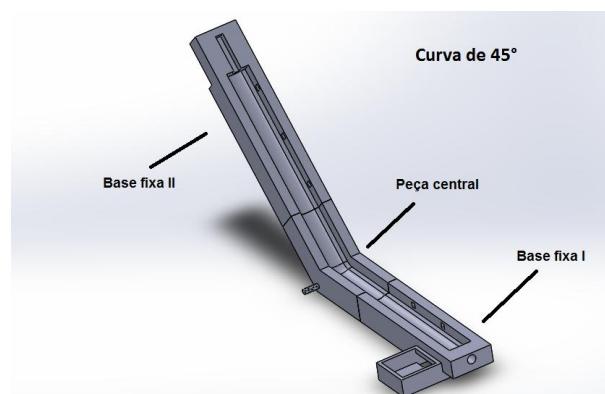


Figura 1. Componentes do protótipo

2.2.3. Operação

A base fixa I tem em sua estrutura um sistema de gatilho acionado por mola, com o objetivo de prover energia ao corpo de prova (esfera). O percurso da esfera ao longo do protótipo será mensurado através de sensores acoplados longitudinalmente e equidistantes no eixo estrutural. Os sensores fornecerão através dos dados gerados por eles, resultados em linguagem de programação por Arduino.

A base fixa II tem em sua estrutura um dinamômetro, responsável por medir a força que atua sobre o corpo de prova (bloco), além de possuir sensores que auxiliam na obtenção de dados e geração de resultados.

3. APLICAÇÕES FÍSICAS

A partir da configuração de operação do protótipo é possível estudar diversos conceitos teóricos através das experiências, e assim criar uma ligação entre um conceito e outro, além de visualizar na prática como eles funcionam. A seguir estão descritos os estudos que podem ser realizados com protótipo.

3.1. Força de atrito.

Atrito é uma força de resistência ao movimento de um objeto que está em contato com uma superfície. Essa resistência se deve à rugosidade da superfície à força de contato feita pela superfície sobre o objeto. [2]

A rampa permite medir o coeficiente de atrito (grau de rugosidade) estático, inclinando-se a mesma até que o corpo de

prova atinja o limiar do movimento. O atrito cinético é obtido com o corpo de prova em movimento. Em ambos os casos, relações matemáticas para os cálculos são apresentadas e discutidas. A experiência pode ser feita com superfícies de materiais diversos, com diversos coeficientes de atrito.

3.2. Energia

Energia está associada a um potencial de realização de trabalho.

A energia Potencial está relacionada com posicionamento, esse tipo de energia pode ser potencial gravitacional ou elástica.

Os estudos de energia potencial com a rampa poderão ser realizados através de uma mola que quando puxada armazenará energia potencial elástica, que será transformada em cinética e servirá como gatilho para o corpo de prova (esfera). A energia potencial gravitacional é a energia que um corpo armazena quando se encontra em uma certa altura acima do solo. Quanto mais alto estiver o objeto, mais energia potencial gravitacional terá armazenada.[3]

Nos testes com a rampa inclinada haverá conversão de energia potencial em cinética (energia que um corpo possui quando está em movimento) quando o corpo de prova deslizar sobre a mesma. [4]

3.3. Movimentos retilíneos

O movimento retilíneo ocorre em um sistema de referência, onde o corpo desloca-se em trajetórias retas, que podem ser horizontais ou verticais. A velocidade com que o objeto se desloca pode-se manter constante ou variar em módulo, assim como a aceleração pode-se manter constante ou variar em módulo. Com isso será possível fazer estudos sobre a velocidade e aceleração do corpo de prova (esfera e bloco), quando os mesmos estiverem em movimento devido à transformação de energia potencial em cinética. [5]

3.4. Trabalho e Potência

Trabalho é uma medida da energia transferida pela aplicação de

uma força ao longo de um deslocamento. A Potência é a variação de energia com relação ao tempo.

4. APLICAÇÕES ALGÉBRICAS

O futuro protótipo permitirá, além das teorias e aplicações físicas, também aplicações algébricas que demonstram ser uma grande dificuldade dos alunos dos cursos de exatas. Com isso os alunos poderão entender tanto as teorias que regem os experimentos físicos, quanto às aplicações de equações, onde o resultado obtido algebricamente poderá ser comparado com os resultados das medições.

4.1. Trigonometria e Geometria Analítica

A Trigonometria e Geometria Analítica poderão ser estudadas quando as opções de peças centrais escolhidas para interligar as duas peças fixas forem dos ângulos 30° , 45° ou 60° , pois será necessária a realização da decomposição das forças, onde o aluno utilizará a Geometria Analítica para apontar o sentido, a intensidade e o módulo dos vetores, e após ter realizado tal estudo, aplicar-se-á os conceitos de Trigonometria.

5. IMPACTOS SOCIAIS E PEDAGÓGICOS

O protótipo mudará a visão dos alunos a respeito das teorias físicas, as quais, sendo demonstradas experimentalmente, motivarão o interesse na aprendizagem. Isso amplia as perspectivas e o desejo de busca por conhecimentos mais complexos neste ramo científico, o qual só será possível através de prévio e verdadeiro saber dos fundamentos básicos da física. Além disso, essa nova perspectiva impulsionará o desenvolvimento de novas tecnologias.

Além dos benefícios acadêmicos, o protótipo irá ajudar o professor ao lecionar, possibilitando que o mesmo passe abordar as

teorias e equações de forma mais dinâmica e envolvente. [6]

6. CONCLUSÃO

Em síntese, o projeto foi elaborado visando suprir as dificuldades encontradas nas salas de aula, tanto no quesito de passar informações sem um auxílio demonstrativo, quanto a dificuldades de compreender o que é explicado apenas expositivamente.

Portanto o nosso projeto foi desenvolver o planejamento de um protótipo para estudos físicos, o qual abrange vários conteúdos didáticos, obrigatórios e fundamentais, para o ensino regular, técnico e superior, com o objetivo de proporcionar aos profissionais da educação desta ciência, uma ferramenta de auxílio, para que os conteúdos explicados possam ser demonstrados, facilitando o ato de ensinar, e instigando o desejo de aprender.

7. REFERÊNCIAS

[1] A globalização e seus efeitos no ensino. Disponível em: <http://www.portalbrasil.net/2006/colunas/administracao/agosto_16.htm>. Acesso em: 15 set. 2016.

[2] Atrito. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Atrito>>. Acesso em: 15 set. 2016.

[3] Energia Potencial. Disponível em: <<http://www.sofisica.com.br/conteudos/Mecanica/Dinamica/energia2.php>>. Acesso em: 15 set. 2016.

[4] Energia Cinética. Disponível em: <<http://www.sofisica.com.br/conteudos/Mecanica/Dinamica/energia.php>>. Acesso em: 15 set. 2016.

[5] Movimento Retilíneo. Disponível em: <<http://www.fisica.ufpb.br/prolicen/Cursos/Curso1/mr31int.html>>. Acesso em: 15 set. 2016.

[6] SOARES JUNIOR, O.L. **A importância dos experimentos no estudo da física para uma aprendizagem eficaz no ensino médio**, UEG, 2011. Disponível em: <<http://www.unucet.ueg.br/biblioteca/arquivos/monografias/tccc.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2016.