

Projeto de extensão: gincana de física - Pêndulo ao alvo Extension Project: physics contest - Pendulum to the target

Bruno Christian Coussian¹, Otávio Augusto Esquisati Mocelin², Otávio Augusto Protzek³,
Diogo Zampieri Montanher⁴, Aline Milan Farias⁵.

RESUMO

O presente seminário abordará sobre o projeto de extensão, gincana de física, realizado na universidade tecnológica federal do Paraná, campus Guarapuava. O projeto traz a premissa de reforçar conhecimentos dos alunos do ensino médio nas escolas locais, através de gincanas que possa despertar interesse dos alunos pela física, estimulando assim o aprendizado. As gincanas ocorrem de forma competitiva com alunos, onde cinco grupos disputam entre si através de atividades divertidas e questões sobre a física envolvida. Essas atividades foram desenvolvidas pelos acadêmicos voluntários participantes do projeto, com a utilização de recursos reutilizáveis. As atividades consistem em brincadeiras que envolverão conceitos vistos pelos alunos em sala de aula. Dessa forma espera-se transformar conteúdos teóricos em práticas que possam colocar em funcionamento o que os mesmos aprenderam, desmistificando assim, a ideia de que os conteúdos ensinados não serão utilizados posteriormente. Vale resaltar que o seminário não abordará sobre todas as atividades desenvolvidas no projeto, devido a complexidade de cada uma, impossibilitando uma abordagem generalizada.

PALAVRAS-CHAVE: Conceitos de física; Educação; Gincanas Educacionais; Incentivo ao aprendizado; Projeto de extensão.

ABSTRACT

This seminar will address the extension project, a physics contest, carried out at the Federal Technological University of Paraná, Guarapuava campus. The project's premise is to reinforce the knowledge of high school students in local schools through contests that can spark the students' interest in physics, thus stimulating learning. The contests take place in a competitive format with students, where five groups compete against each other through fun activities and physics-related questions. These activities were developed by volunteer students participating in the project, using reusable resources. The activities consist of games that involve concepts taught to students in the classroom. In this way, it is expected to transform theoretical content into practices that can put into operation what they have learned, demystifying the idea that the taught content will not be used later on. It is worth noting that the seminar will not cover all the activities developed in the project, due to the complexity of each one, preventing a generalized approach.

KEYWORDS: Education; Educational competitions; Encouragement of learning; Extension project; Physics concepts.

1 Voluntário Bruno Christian Coussian. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, Paraná, Brasil. Email: brunocoussian@alunos.utfpr.edu.br.

2 Coautor Otávio Augusto Esquisati Mocelin. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, Paraná, Brasil. Email: otavioesquisatimocelin@hotmail.com.

3 Coautor Otávio Augusto Protzek. Universidade Estadual de Maringá, Goioerê, Paraná, Brasil. Email: otavioprotzek@gmail.com.

4 Coautor Diogo Zampieri Montanher. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, Paraná, Brasil. Email: dzmontanher@utfpr.edu.br.

5 Orientadora Aline Milan Farias. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, Paraná, Brasil. Email: alinemfarias@utfpr.edu.br.



INTRODUÇÃO

Com o intuito de ampliar a participação da universidade com a sociedade, o projeto de extensão, gincana de física, busca expandir o conhecimento dos alunos de escolas locais, através de atividades que despertem o interesse dos mesmos pela física, de forma atrativa e divertida.

O projeto buscou desenvolver a criação dessas atividades, utilizando materiais recicláveis e que possam ser encontrados com facilidade no nosso cotidiano, assim transformando objetos antigos e em desuso para algo mais proveitoso.

Dividimos o projeto em diferentes atividades, para que cada uma aborde uma área diferente da física, dessa maneira foram desenvolvidas 5 atividades, sendo elas: “Pêndulo ao alvo”, “Labirinto elétrico”, “Ludião”, “Jogo do balão” e “Boia ou afunda”.

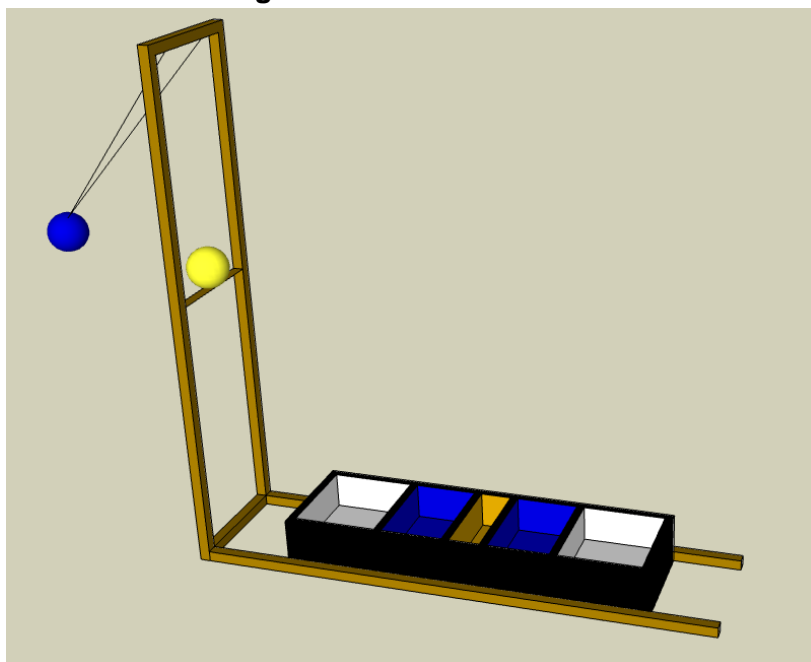
O presente relatório visa abordar a criação e funcionalidade da atividade Pêndulo ao alvo, para que possamos entender os motivos que levaram a utilização da dinâmica no projeto, bem como as etapas de criação da mesma. Vale ressaltar que cada membro do grupo irá explicar uma dessas atividades durante o seminário, para assim, nos aprofundarmos mais em cada uma.

PÊNDULO AO ALVO

A atividade do pêndulo ao alvo consiste em uma estrutura de suporte que traciona uma esfera maciça por um tirante, dessa forma, essa esfera, a qual denominaremos de “esfera azul”, realiza um percurso circular em torno do ponto de fixação do tirante.

Ao elevar a esfera azul, cria-se uma energia potencial gravitacional na mesma, onde quanto maior for o grau do radiano de deslocamento, maior será a energia acumulada (valido até 45°). Ao soltar a esfera, a energia potencial gravitacional se converte em energia cinética, que ao colidir com uma segunda esfera estática, posicionada no ponto de equilíbrio da esfera azul, será transferida para a mesma, a qual denominaremos de “esfera amarela”. A conversão da energia cinética será de forma integral, uma vez que, as massas de ambas as esferas são idênticas. Após a colisão, a esfera amarela será então projetada em um movimento de parábola para a frente. Como demonstrado no diagrama a seguir:

Figura 1 – Pêndulo ao alvo



Fonte: Autoria Própria

O objetivo é fazer a esfera acertar os alvos, assim pontuando quem acertar o alvo de maior valor. Para isso, o aluno deverá saber relacionar a altura que irá elevar a esfera azul com a posição do alvo, uma vez que a altura determinará as velocidades que as esferas terão e, conseqüentemente, sua posição de queda.

CONCEITO FÍSICOS ENVOLVIDOS

Na atividade desenvolvida, temos a utilização de um pêndulo simples, responsável pela projeção da esfera azul. Um pêndulo, é um corpo, preso a um fio, de massa desprezível, que realiza um movimento oscilatório em torno de um ponto fixo. Já para calcularmos a energia potencial gravitacional que a esfera azul terá, usaremos a fórmula:

$$E_p = mgh \quad (1)$$

Como a energia potencial gravitacional da esfera azul se converterá em energia cinética após o lançamento da mesma, temos que:

$$E_p = E_c \quad (2)$$

$$mgh = \frac{1}{2}mV^2 \quad (3)$$

$$V = \sqrt{2gh} \quad (4)$$



Devido ao fato de ambas as esferas terem a mesma massa, a transferência de energia cinética de uma para a outra será total, assim como a sua velocidade:

$$V_{azul} = V_{0amarela} \quad (5)$$

Após a colisão com esfera amarela, teremos então os conceitos físicos de lançamento de projéteis. Esse tipo de movimento realiza uma trajetória parabólica com componentes na horizontal e vertical.

Na horizontal, não há aceleração atuando na esfera, portanto podemos descobrir o deslocamento realizado pela mesma, através da fórmula da velocidade escalar média:

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (6)$$

$$\Delta x = V \Delta t \quad (7)$$

Como não possuímos o tempo transcorrido durante o percurso da esfera, devemos antes descobri-lo através da componente vertical, usando a fórmula de Torricelli, função horária da posição:

$$\Delta y = \Delta y_0 + \Delta y_0 t + \frac{at^2}{2} \quad (8)$$

Uma vez que a Velocidade e posição inicial na vertical são nulas, temos que:

$$\Delta y = \frac{gt^2}{2} \quad (9)$$

$$t = \frac{\sqrt{2\Delta y}}{g} \quad (10)$$

Logo, relacionando as fórmulas obtidas na componente horizontal e vertical teremos:

$$\Delta x = \sqrt{2gh} \sqrt{\frac{2\Delta y}{g}} \quad (11)$$

$$\Delta x = 2\sqrt{h\Delta y} \quad (12)$$

Note que, Δy é a distância que a esfera amarela se encontra do ponto de apoio do suporte da atividade, geralmente, o chão. E h , a altura que o aluno deslocou a esfera azul.



VISITAS AOS COLÉGIOS

O projeto realizou duas gincanas em escolas estaduais durante o primeiro semestre de 2023, e pretende aumentar o alcance para mais três escolas até o final do ano. Até o momento o projeto está limitado a alunos do terceiro ano do ensino médio de escolas públicas.

Durante as visitas realizadas o projeto contou com a participação de trinta alunos, que foram selecionados pela equipe docente das escolas. Os alunos eram divididos em cinco equipes, de três participantes cada, assim contabilizando quinze competidores.

A gincana possui um sistema de pontos para estimular o trabalho em equipe e a competição dos alunos. Para isso, foi dividida em quatro principais assuntos, onde cada um era apresentado por uma sequência de vídeo, atividade prática e questões.

Os alunos reagiram com bastante entusiasmos em participar da gincana, com participação de torcidas por parte de outros alunos. Notou-se que o projeto conseguiu estimular os mesmos a se envolver com as atividades propostas e assim desenvolver habilidades sociais e acadêmicas.

CONCLUSÃO

Com a elaboração dos experimentos e apresentação para os alunos, foi possível relembrar, entender e pôr em prática conceitos físicos já estudados durante a graduação. A interação com os alunos permitiu mostrar a eles que a física vai muito além de teorias e equações, possibilitando que os jovens aprendessem um novo jeito de ver a física, de maneira alternativa e interessante, conciliando a teoria com a prática, e dessa maneira associar conceitos vistos em suas salas de aula com as atividades realizadas pelo projeto, assim, reforçando o seu aprendizado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu docente coordenador, pela ajuda e orientação, e a UTFPR, assim como meus colegas.

CONFLITO DE INTERESSE

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de Física Básica: Mecânica (volume 1)**. 5. São Paulo: Blucher, 2013.

Halliday, David. **Fundamentos de FÍSICA: Mecânica (volume 1)**. 12. São Paulo: LTC, 2023.