

XU Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica

28^o

Encontro de Iniciação Científica da UENF

20^o

Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

16^a

Jornada de Iniciação Científica da UFF



U III Congresso Fluminense de Pós-Graduação

23^a

Mostra de Pós-Graduação da UENF

8^a

Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

8^a

Mostra de Pós-Graduação da UFF

Tracker e plano inclinado: videoanálise da velocidade do centro de massa em função da variação do ângulo de inclinação

Carla Campos Vieira, Rafaela de Carvalho Menezes Medeiros, Giancarlo Gevu dos Santos, Maria Priscila Pessanha de Castro, Leonardo Mota

Desenvolver soluções que tornem o ensino de Ciência acessível e interessante pode ser bastante desafiador. Um objetivo comum entre as pesquisas da área é propiciar aprendizagem significativa, considerando o conhecimento prévio dos estudantes. Para tanto, é necessário utilizar recursos didáticos que deixem o processo de ensino-aprendizagem mais atraente, a exemplo das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), uma vez que esta se faz presente no cotidiano das pessoas. Em nosso trabalho, faremos uma investigação do comportamento da velocidade do centro de massa (V_{CM}) de uma esfera de borracha rolando sobre um plano inclinado com diferentes inclinações, utilizando o software livre Tracker. Com isso, esperamos contribuir para a melhoria do ensino de Ciências, fazendo-o mais acessível e motivador. Esse programa é utilizado para a análise de movimento quadro a quadro a partir de um vídeo, ou seja, uma videoanálise. O experimento consistiu em gravar vídeos com o auxílio da câmera digital de um *smartphone* (modelo Poco X3 NFC, Xiaomi) do movimento da esfera de borracha – encontrada facilmente em mouse de computador –, rolando sobre a superfície de um plano inclinado impresso em 3D (impressora de filamento flexível Creality, modelo Ender 3 S1). As gravações foram feitas em câmera lenta com números de quadros reduzidos a 120 fps (*frames per second*) em função do ângulo (em relação à horizontal) da base do plano inclinado. Os ângulos investigados foram 19,3°, 20,6°, 22,0° e 23,6°. Para cada inclinação, uma sequência de pontos experimentais foi gerada a partir da marcação da posição da esfera ao longo do plano em função do tempo. Em seguida o sistema pode ser estudado usando a dinâmica do rolamento e, conseqüentemente, a V_{CM} foi determinada. Os valores encontrados foram 1,08 m/s, 1,12 m/s, 1,16 m/s e 1,21 m/s para 19,3°, 20,6°, 22,0° e 23,6°, respectivamente. Os resultados mostraram-se consistentes com a teoria, ou seja, V_{CM} diretamente proporcional à inclinação do plano. Isso implica em um comportamento linear entre esses dois parâmetros. Tal perfil foi também observado experimentalmente. Portanto, a videoanálise se candidata como potencial ferramenta didático-pedagógica no processo de ensino-aprendizagem. As próximas etapas serão realizar um estudo sistemático da dinâmica de rolamento dessas esferas sobre diferentes curvas impressas em 3D, a saber, parábola, hipérbole e cicloide. Igualmente, explorar o uso das TICs no ensino, buscando despertar o interesse de jovens pela Ciência.

Instituição do Programa de IC, IT ou PG: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Eixo temático: Ensino de Ciências
Fomento da bolsa (quando aplicável): Pró-Reitoria de Extensão da UENF

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:



XU Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica

28^o
Encontro de Iniciação Científica da UENF

20^o
Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

16^a
Jornada de Iniciação Científica da UFF



U III Congresso Fluminense de Pós-Graduação

23^a
Mostra de Pós-Graduação da UENF

8^a
Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

8^a
Mostra de Pós-Graduação da UFF

Tracker and inclined plane: velocity of the center of mass as a function the slope studied by vídeo analysis

Carla Campos Vieira, Rafaela de Carvalho Menezes Medeiros, Giancarlo Gevu dos Santos, Maria Priscila Pessanha de Castro, Leonardo Mota

In this study, we investigated the behavior of the center of mass velocity (V_{CM}) of a rubber sphere rolling on an inclined plane with different inclinations using the free software Tracker. This program is used for frame-by-frame motion analysis from a video, known as video analysis. The experiment consisted of recording videos of the motion of the rubber sphere – which can easily be found in computer mice –, rolling on the surface of a 3D-printed inclined plane created using a flexible filament printer (Creality, Ender 3 S1 model). The videos were recorded in slow motion with a reduced frame rate of 120 fps (frames per second) as a function of the angle (relative to the horizontal) of the base of the inclined plane. The angles investigated were 19.3° , 20.6° , 22.0° , and 23.6° . For each slope, a string of data points was generated by marking the position of the sphere along the plane as a function of time. The system was then studied using rolling dynamics, and the V_{CM} was determined. The values were found to be 1.08 m/s, 1.12 m/s, 1.16 m/s, and 1.21 m/s for 19.3° , 20.6° , 22.0° , and 23.6° , respectively. The results were consistent with those predicted by theory, which states that V_{CM} is directly proportional to the slope of the plane. This implies a linear relationship between these two parameters, which was also observed experimentally. Therefore, video analysis is a promising didactic-pedagogical tool in the teaching-learning process. In future studies, we will systematically investigate the rolling dynamics of these spheres on different 3D-printed curves, namely, parabola, hyperbola, and cycloid. We will also explore the use of Information and Communication Technologies (ICT) in teaching, with the aim of fostering interest in Science among young people.

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:

