

Mini-Foguete com vinagre e bicarbonato

Autores: Rafaela Márcia Gadonski., Kamyła Toffolo Andrade, Apoliana Cristina Salvatori, João Augusto Fachin, Douglas Toffoli

Orientador: Lucas Ramos Vieira

Coorientador(es): Renata Almeida Chagas

O presente trabalho trata de assuntos estudados em aula, tais como as reações (estudadas em química) e lançamentos oblíquo (vistos em física). No século XVII, Isaac Newton já possuía conhecimentos a respeito de movimento de projéteis. Com o passar dos anos, as técnicas de lançamento oblíquo foram aprimoradas, principalmente durante a Guerra Fria entre EUA e URSS. O movimento de um foguete real é possível por causa de uma propulsão feita por uma reação química denominada combustão (um gás em conjunto a uma substância – combustível líquido, hidrogênio e oxigênio). Utilizando uma garrafa como réplica, com uma reação simples, será calculado grandezas relacionados ao movimento do objeto, tais como o tempo de voo, a velocidade, altura máxima e alcance horizontal. Na demonstração utiliza-se bicarbonato de sódio e ácido acético (vinagre) que, quando combinados, geram o ácido carbônico, um ácido instável, que se decompõe facilmente em dióxido de carbono (na forma de gás) e água. Isso causa pressão na garrafa expulsando a rolha resultando na subida da garrafa, em concordância com a Terceira Lei de Newton. Conforme o gás produzido pela reação é expulso da garrafa, simultaneamente, pela Terceira Lei, o ar empurra a garrafa para cima, causando seu movimento. Dentre os lançamentos testados, o que se obteve melhor controle do ângulo de lançamento foi o que utilizou um cone (daqueles usado em sinalização de rodovias). O valor do alcance horizontal foi de 8,20 metros, o ângulo de lançamento foi de cerca de 78° e o tempo de voo foi de 3 segundos. Comparando os dados do movimento da garrafa, verifica-se que o tempo de voo, a altura máxima e alcance horizontal são consideravelmente diferentes dos valores previstos teoricamente no movimento oblíquo. Atribui-se essas diferenças à: resistência do ar; presença de vento no momento da experiência e formato da garrafa. Ainda se está pesquisando uma forma de determinar mais precisamente alguns valores no experimento, como a altura máxima atingida pela garrafa e a velocidade inicial. Dentre as considerações finais, destaca-se o aprofundamento de alguns conhecimentos e possibilidade de observação prática, como reações de combustão, Terceira Lei de Newton e movimento oblíquo, além do estudo sobre o contexto histórico da corrida espacial durante a guerra fria. Também foram encontradas dificuldades durante o desenvolvimento das experiências, tais como conseguir controlar o ângulo e a velocidade de lançamento.

Palavras-chave: Foguete, reação de combustão e movimento oblíquo.