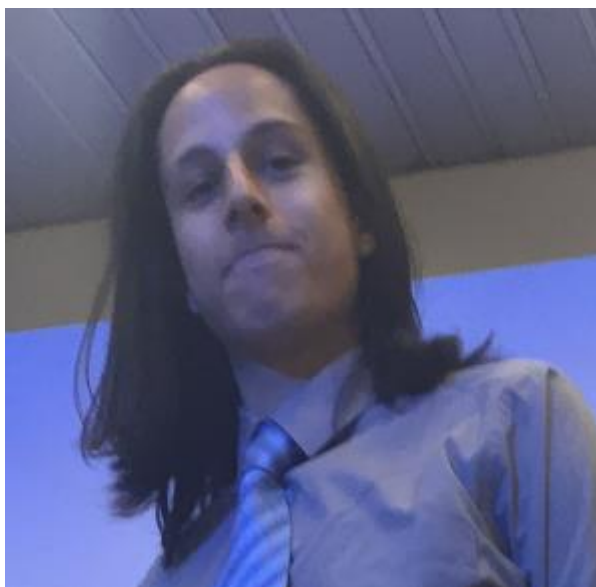


F 709 – Relatório Final



Nome: Leonardo Toledo Pereira

RA: 141754

2º Semestre 2019

L141754@dac.unicamp.br

Tema: Diferentes massas em um sistema de tração

Objetivos

O projeto consiste em construir um experimento baseado em tração. Nele poderá ser mostrado de forma visual e interativa conceitos físicos como:

- Força Gravitacional;
- Força Resultante;
- Interação do mesmo valor da Força resultante em diferentes massas.

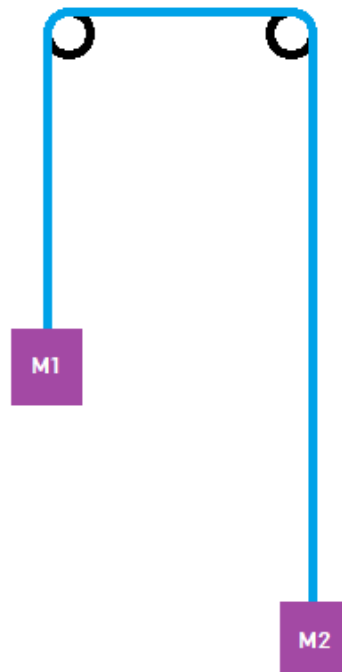


Figura 1 - Esquematização do sistema de tração

A traves do experimento espera-se que os alunos observem esses fenômenos e os compreendam de forma mais clara. Isso será feito através de uma conversa durante o experimento, levando em conta os conhecimentos já adquiridos e experiencias do cotidiano. Sendo esse último ponto importante para os alunos se aproximarem e assimilar melhor.

Metodologia

Desenvolvimento do projeto

O projeto foi desenvolvido utilizando software Inventor[®] durante a fase de desenhos técnicos. Abaixo pode se observar a montagem em 3D. A partir dos desenhos foi possível pensar melhor sobre o experimento e falhas que poderiam ocorrer.



Figura 2 - Vista geral do desenho 3D da montagem feita no Inventor®(esquerda). Zoom para melhor visualização do Eixo que sustentará o fio tracionados(direita).

A princípio os feitos de perda por atrito foram desprezados pois se esperava que os materiais utilizados e sua montagem o tornaram irrelevante perante o restante.

Construção do experimento

Durante a construção do experimento houve pequenas alteração no projeto devido à dificuldade na compra dos materiais e/ou confecção. Essas mudanças foram nas medidas das madeiras, a compra de uma barra roscada ao invés do eixo metálico que teve que ser alterado para uma barra roscada e canudos foram colocados nele para o barbante deslizar melhor.

Materiais utilizados

Se pretende utilizar os seguintes materiais na construção para o experimento:

- 4 Placas de Madeira;
 - Base Inferior (30 cm x 30 cm x 1,7 cm);
 - Base Superior(30 cm x 30 cm x 1,7 cm);
 - Placa Traseira(30 cm x 100 cm x 1,7 cm);
 - Placa Frontal (30 cm x 20 cm x 1,7 cm).
- 2 Vigas de madeira (2 cm x 2 cm x 100 cm)
- 2 Barras roscada (4,7625 mm x 330mm);
- 4 Rolamentos (D = 10 mm, d = 5mm e b = 4 mm);
- Barbante;
- Saquinhos plástico com massas diferentes (5 x 200g 3 x 100g);
- Parafusos e pregos para fixação;
- 2 Ganchos feitos de arame.

Após a construção foram feitos testes para verificar se estava funcionando como o esperado. No entanto foi observado que os saquinhos levavam um tempo maior que o teórico para caírem. Isso se deve ao fato do atrito do fio com o canudo. Os rolamentos também não giravam exatamente como o planejado, o esperado é que mesmo com o atrito o movimento seria feito por causa dos rolamentos.



Figura 3 - Experimento finalizado e com saquinhos contendo arroz. Na direita pode se observar os canudos que tiveram que ser usados.



Figura 4 - Experimento finalizado e com saquinhos contendo arroz sendo conectada ou fio através do gancho.

Aplicação em Sala de Aula

No dia 28/11 foi aplicado o experimento em sala de aula em uma turma do 9º do Ensino Fundamental. Os alunos haviam vistos as Leis de Newton, portanto tinham noções básicas da teoria de força.

Iniciei o experimento colocando um saquinho de 100g de um lado e 200g do outro do fio. Perguntei a eles o que aconteceria ao soltar os saquinhos. Como esperado responderam que o de 200g. Isso mostra que eles têm o conceito que massa diferentes casam forças diferentes, pois diariamente nos deparamos com esse caso ao empurrar ou carregar objetos.

Repeti o processo o experimento com as mesmas massa e pedi pra observarem o tempo que demorava para cair. Acrescentei mais 200g com as 200g, só que agora pergunte se eles achavam que o tempo de queda aumentaria, ficaria igual ou diminuiria. Responderam que diminuiria, o que mostra que eles têm ciência que quanto mais massa eu colocar, menor o tempo. Nesse ponto não estava interessado se sabiam calcular essa diferença, mas sim se tinha a ideia que a massa influencia no movimento no experimento.

Por fim acrescentei 200g de cada lado e perguntei o que achava que aconteceria com o tempo de queda. Dessa vez houve discordância nas respostas dos alunos, alguns achavam que ficaria igual outras que o tempo aumentaria, outro não opinaram. Um dos alunos que disse que aumentaria argumentou que como a massa aumentou a aceleração diminuiria.

O aluno que respondeu argumentando corretamente possui bom desempenho nas matérias e faz cursinho pré - vestibulinho. Sei disso, pois acompanhei essa turma durante meu Estágio Obrigatório (EL874) no 2º Semestre de 2019. Digo a respeito do desempenho, pois não pude determinar se ele chegaria à resposta apenas observando o experimento e criando hipóteses.

Após a realização do experimento e de fato mostra que o tempo aumentava pude notar na fisionomia de alguns alunos que entenderam. Expliquei um pouco mais profundamente sobre as causas do fenômeno, $F = \text{Massa Total} \times \text{Aceleração da Gravidade}$, e como ao alterar a massa de forma que a Força permaneça igual, causa a diminuição da aceleração.

Conclusão

Apesar das dificuldades na construção, compra de matérias e atrito influenciando, o experimento cumpriu o objetivo principal. Isso se comprovou durante a aplicação em sala de aula, com o entendimento dos alunos.

Poderia ser acrescentado listras com distancias iguais na placa maior para assim possibilitar cálculo de diferentes acelerações. Sendo assim, seria possível observar a perda devido ao atrito do fio. Nesse caso o indicado seria fazer isso com uma turma do 1º ano do Ensino Médio. O uso de filmagem também seria indicado, pois aumentaria a precisão da medida do tempo.

Estou conversando com a professora para deixar o experimento na escola como retribuição pela oportunidade de estágio e aplicação no experimento.

Referências

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2009 vol 1

Gaspar, Alberto; Monteiro, Isabel Cristina de Castro. “ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE DEMONSTRAÇÕES EM SALA DE AULA: UMA ANÁLISE SEGUNDO O REFERENCIAL DA TEORIA DE VYGOTSKY (Experimental activities of classroom demonstrations: an analysis according to Vygotsky theory)”, Investigações em Ensino de Ciências – V10(2), pp. 227-254, 2005