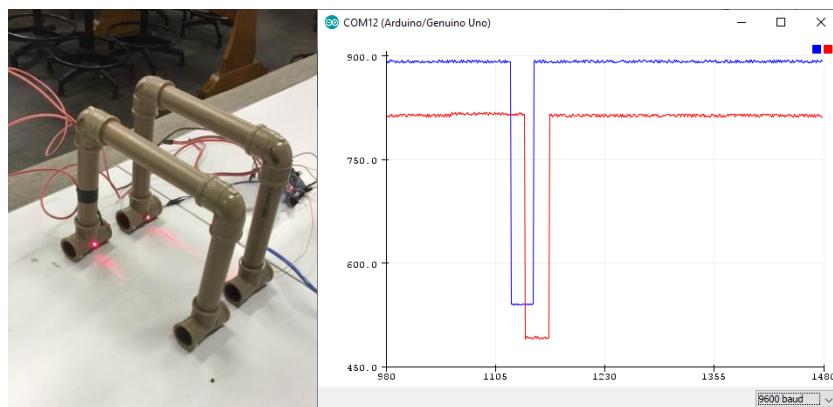


### Desenvolvimento e Testagem de Material Didático - 12-03-24 ate 15-03-24

- Dia 14/03

Reuni-me com os alunos no 4º andar do prédio da Física, às 14:30h. O objetivo principal é organizar as intervenções das próximas semanas e dar informações sobre o evento PIBID, que ocorrerá nos dias 10 e 11 do próximo mês. Os grupos estão com as intervenções dos intervalos de tempo praticamente prontas. Hoje faltou soldar um fio que havia arrebatado. Sugeri que fossem montados 3 kits (um para cada escola e um sobressalente, para ser utilizado em caso de substituição). Os kits ficaram prontos no final do dia de hoje. Houve muito empenho de todos do grupo na finalização das atividades. Também finalizamos os fotossensores. Algumas imagens encontram-se na figura abaixo:



*Figura 1 - Foto da versão final do fotossensor utilizando canos de PVC. Na figura da direita, o gráfico dos valores da leitura dos fotossensores no arduino.*

O fotossensor construído imprime na tela do computador, em formato de texto, o valor da diferença de “queda” na intensidade luminosa nos receptores. Esse equipamento é portátil leve e desmontável. Pensamos na construção com PVC para possibilitar que o docente interessado em sua utilização, posso transportar as peças (são apenas encaixadas) com facilidade em uma bolsa. Ao mesmo tempo que essa montagem é leve, ela é robusta e estável.

Em paralelo à essa atividade, os pibidianos vinculados ao C.E. João Cardoso relataram a realização de uma intervenção prática para abordar o conceito de câmara escura de orifício. Essa atividade foi feita turma do segundo ano: o professor levou caixas de papelão, tinta, papel e durex para que os alunos pudessem construir uma câmara escura e explicar seu

funcionamento. Segundo relato dos pibidianos, essa atividade despertou bastante interesse dos discentes. Utilizamos esse fato como um exemplo de atividade que é simples, e instrutiva ao mesmo tempo. No C.E. Aydano de Almeida, a turma de robótica segue utilizando o tinkercad para modelagem (aqui faço uma ressalva para a importância do letramento fornecido aos pibidianos ao longo do programa) e estudando de forma teórica (com auxílio das intervenções pedagógicas pibidianas) o fenômeno ondulatório. Um aluno relatou sobre a importância das ferramentas digitais gratuitas para a disseminação e democratização do conhecimento.

Finalizamos a montagem do experimento e encerrei a reunião às 18h. O roteiro para prática do tracker segue em anexo:

## Proposta de intervenção Cinemática (12/03/2024)

Colégio Aydano de Almeida - Pibid

### 1. Introdução:

Com intuito de sintetizar o conteúdo e torná-lo mais significativo para os alunos, pois, neste caso em específico, os alunos já fizeram anteriormente outro experimento, faremos três (3) atividades experimentais envolvendo os conceitos sobre velocidade média, aceleração média, funções horárias, a diferenciação ( $\Delta$ ) e as aplicações do conceito de partícula.

Esta intervenção foi idealizada para turmas do 1º ano do ensino médio, onde normalmente os estudantes tem o primeiro contato com esta disciplina da física. Quanto aos procedimentos:

- a) As turmas serão divididas em dois (2) blocos, para facilitar o acesso aos experimentos e na otimização do tempo.
- b) Em uma das salas terão dois experimentos: (1) O **sensor laser** e (2) o **sensor magnético**, na outra sala, o (3) **experimento de vídeo análise**.

### 2. Descrição dos experimentos / Guia para professores:

**I) Sensor Laser:** Para este experimento, foi construído um aparato utilizando canos pvc, lasers fotogate e sensores, estes que estão conectados a placa Arduino. O propósito desta atividade é a captação dos movimentos, seja dos próprios alunos (exemplo: passar a mão pelo sensor, testar tempo de reação) ou lançando objetos. O programa irá projetar instantaneamente o gráfico das ações realizadas, através da interrupção da linha continua do gráfico, tal intervalo representaria a velocidade atingida no espaço  $\Delta S$  preestabelecido. Segue abaixo as instruções para execução do experimento:

1. Dividir os alunos em grupos. (Ideal seria grupos de 5 alunos, para turmas de aproximadamente 30 pessoas)
2. Cada grupo poderá realizar testes diferentes em relação ao sensor, como lançar objetos, passar a mão, utilizar carrinhos de brinquedo, entre outros.
3. Discutir/fazer anotações e estimativas a respeito da velocidade atingida.
4. Após isso, os professores poderão discutir a respeito da velocidade média, a projeção do gráfico, e as influências de diferentes objetos utilizados na hora de passar pelo sensor, sempre estimulando o pensamento dos alunos, com o objetivo de fazê-los buscar associar com o que já foi visto anteriormente no bimestre.

**II) Sensor Magnético:** Experimento no qual foi acoplado um imã em um carrinho de fricção e quando o carrinho passa pelo sensor que está ligado ao cronometro, ele alterna entre correndo e

pausado. Com, a partir da determinação de um  $\Delta S$ , aos alunos poderão desenvolver a parte dos cálculos que eles utilizam nas aulas, podendo fazer comparações e discussões entre eles. Segue abaixo as instruções para execução do experimento:

1. Dividir os alunos em grupos. (Ideal seria grupos de 5 alunos, para turmas de aproximadamente 30 pessoas)
2. Cada grupo poderá realizar testes diferentes em relação ao sensor, utilizando  $\Delta S$  diferenciados, para poder então chegar ao cálculo da velocidade média.
3. Discutir/fazer anotações e estimativas a respeito da velocidade atingida e possível desaceleração ( $a < 0$ ).
4. Pode ser expandido/discutindo temas que se referem a coisas adiantadas, como atrito, mas tomar cuidado para não focar neste aspecto.
5. O diálogo dos alunos deve ser estimulado, podendo sugerir coisas como a estimativa de um possível gráfico, o que poderia mudar ser feito para alterar a velocidade, se é possível achar a aceleração, entre outros.

**III) Experimento de Vídeo Análise:** Neste experimento, é necessário separar uma sala na qual o contraste de cor seja bem relevante (uma sala com paredes totalmente brancas, por exemplo), e previamente será montado um suporte para filmagem, este que estará acompanhado de um notebook e um aparelho para projeção (televisão ou Datashow). Os alunos deverão ser trajados com alguma peça de roupa ou acessório que tenha uma cor de destaque muito grande (cores fluorescentes por exemplo ou tons bem marcantes) para que o software *Tracker* consiga rastrear de forma automática a trajetória dos alunos. Com isso, o professor poderá solicitar diferentes ações para seus alunos executarem, visando ter diferentes velocidades e acelerações. Após isto, o professor deverá discutir as estimativas, conceitos sobre partículas e os valores exemplificados nas funções horárias projetadas. Quanto a execução do experimento:

1. Dividir os alunos em grupos. (Ideal seria grupos de 5 alunos, para turmas de aproximadamente 30 pessoas)
2. Cada grupo poderá realizar testes diferentes ações durante a filmagem, que deverão ser sorteadas para os alunos, visando a interação e diversão entre eles.
3. Cada grupo poderá escolher 1 ou 2 alunos para executar as ações (dependendo do tempo disponível)
4. Após isso, o professor poderá entrar em consenso com os alunos (votação) ou até mesmo selecionar uns dois vídeos para discussões.
5. Durante o diálogo, deve ser proposto que os alunos estimem valores, discutam as diferenças de movimento, se há ou não velocidade constante, a questão da partícula no estudo da física, demonstração da aceleração e velocidade em forma de função horária do movimento, entre outros.

### 3. Tempo Estimado:

Abaixo segue uma projeção do tempo necessário para que a execução dos experimentos e discussões sejam favoráveis. Neste caso, o colégio disponibilizou duas salas, mas pode ser feito em espaços externos, ou até mesmo numa quadra de esportes, se tiver a autorização prévia da instituição. Os tempos podem ser levemente alterados, porém o ideal é que seja feito em um único dia de aula, após o conhecimento teórico ter sido exposto.

- 15 min - apresentação e divisão de grupos (encaminhando para as salas)
- 25 min - execução simultânea das salas I e II
- 10 min - discussão simultânea das salas I e II
- 10 min - Inversão de grupos nas salas
- 25 min - execução simultânea das salas I e II
- 10 min - discussão simultânea das salas I e II
- 05 min - Encerramento e preparo para a próxima turma

Tempo total: **140 min** (Aproximadamente dois tempos de aula)

**Observação:** É importante enfatizar que o experimento (3) foi pensado especificamente para atender as necessidades dos alunos, visto que, em relação a significação, eles haviam executado um experimento semelhante anteriormente.