

DOI: [10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT16.019](https://doi.org/10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT16.019)

UMA ABORDAGEM PRÁTICA NA CONSTRUÇÃO DA FUNÇÃO HORÁRIA E GRÁFICOS DO M.R.U COMO ESTRATÉGIA FACILITADORA DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA

João Hermano Torreiro de Carvalho Júnior

Mestre em Educação da Universidade Federal de Alagoas- UFAL, jhermanoif@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho apresentamos atividades práticas de Cinemática para alunos da 1ª série do ensino médio de uma escola pública do interior da Bahia. As atividades foram orientadas de forma online pelo professor e norteando-se para a execução das mesmas os protocolos de biossegurança. O foco foi primeiramente a determinação da velocidade média de um corpo que executasse um movimento retilíneo e uniforme (M.R.U), de forma que as grandezas utilizadas para execução das práticas fossem corriqueiras aos alunos. As medidas aferidas in loco pelos envolvidos (aluno e seu par) foram monitoradas via ligação por vídeo pelo professor e ainda tiveram de ser transformadas para as unidades do sistema internacional de unidades (SI), para que fossem padronizadas. Como resultado dessas atividades práticas de Cinemática, os alunos puderam calcular a velocidade média no trajeto de A até B do corpo, e ainda construir seus respectivos gráficos de movimento com posição (s) em função do tempo gasto (t). As atividades práticas apesar de simples se mostraram prazerosas para com os envolvidos e ajudou os alunos na compreensão de Cinemática, diminuindo a aversão para com a Física e foi uma forma de ser usada como ferramenta de estratégia didática na construção de competências procedimentais

DOI: [10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT16.019](https://doi.org/10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT16.019)

UMA ABORDAGEM PRÁTICA NA CONSTRUÇÃO DA FUNÇÃO HORÁRIA E GRÁFICOS DO M.R.U COMO
ESTRATÉGIA FACILITADORA DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA

dos alunos. A compreensão do tempo de encontro entre dois móveis, bem como da função horária 1º grau no MRU, foram mais bem entendidas pelos discentes durante as aulas, uma vez que houve um ambiente favorável às discussões da situação-problema em estudo, já que muitas das perguntas formuladas durante a aula síncrona se originaram dos próprios alunos que realizaram a prática.

Palavras-chave: Atividade prática, Movimento retilíneo uniforme, Velocidade média.

INTRODUÇÃO

Em Física, a palavra movimento é um conceito relativo, pois é indispensável que se tenha outro corpo, um referencial, para avaliarmos se a posição daquele se aproxima ou se afasta deste corpo durante o intervalo de tempo em que se observa o fenômeno. A prática de experimentos diante de situações problema como essa é indispensável para que seja facilitado o processo de ensino e aprendizagem.

Numa demonstração real deve ocorrer a experimentação no qual o fenômeno ocorre diante do aluno, podendo ser medido e repetido, para em seguida ser dado um tratamento matemático dos dados, por exemplo, na construção e análise de gráficos, bem como na discussão dos princípios físicos a serem confirmados (ALIPRANDINI, D.M, 2009).

A medida do comprimento do percurso é denominada de distância percorrida, cujo símbolo é Δs , e o intervalo de tempo gasto é simbolizado por Δt . Quando precisamos calcular a velocidade de um corpo, fazemos uso da equação (1) :

$$v = \Delta s / \Delta t \qquad \text{equação (1)}$$

Definir velocidade pela razão entre distância e tempo não é desígnio da natureza, mas uma escolha ditada pela conveniência de quem a fez na época em que a fez. (...) Mas o rigor conceitual não é útil se você operar com esses conceitos em situações práticas(...) Por isso, professores costumam criar e propor atividades experimentais e exercícios de aplicação do conteúdo recém-trabalhado. (GASPAR, 2005, p.3-4)

Medir velocidade com instrumentos próximos do aluno, de forma a envolvê-lo ao máximo possível no processo de ensino e aprendizagem, cria um ambiente de discussões favorável a compreensão mais eficiente do conteúdo, em especial, Cinemática, a ser ensinado pelo professor. Cronometrar o tempo gasto num percurso com uso do próprio celular; medir a distância aproximada com a uma régua de um passo percorrido; montar tabelas com resultados e é claro, orientação adequada e sintonizada com essa vivência do

alunado, possibilita um rico ambiente de aprendizado mútuo e contínuo. Desta forma pensamos nessa atividade prática simples para desenvolver com os alunos da 1° série do Ensino Médio.

METODOLOGIA

Solicitamos que fossem formadas duplas de alunos da 1° série do Ensino Médio, sendo um dos componentes da dupla com a função de contar seus próprios passos e o outro com a função de cronometrar o tempo gasto, em segundos, na caminhada de seu colega de dupla. A caminhada para todas as duplas foi estabelecida de um ponto fixo A até outro ponto fixo B, numa mesma direção e sentido para todos os alunos envolvidos na atividade prática, considerando que essa prática foi realizada dentro das dependências da quadra da escola. A variação do espaço (Δs) como também o intervalo de tempo transcorrido durante o trajeto (Δt), foram computados 5 vezes por cada uma das duplas, tirando a média dos parâmetros Δs e Δt , e construída pelas duplas uma tabela com os valores médios encontrados para essas duas variáveis.

A condição paramétrica para a realização da prática foi que cada um dos alunos que fossem medir seus passos de A até B, mantivessem, durante as cinco contagens, aproximadamente a mesma velocidade, ou seja, se iniciasse a contagem correndo, terminaria correndo, e se iniciasse caminhando terminaria caminhando até a quinta contagem. A figura 1 a seguir mostra parte dos discentes executando o experimento.

Figura 1. Discentes executando o experimento com suas duplas.



Fonte: Autor, 2022

No mesmo instante que contava seus passos seu colega de dupla marcava com um cronômetro o tempo gasto de A até B. As equações usadas para foram a (2) e a (3), respectivamente representando a média aritmética simples dos passos percorridos no trajeto durante 5 vezes, e a média dos cinco tempos medidos para percorrer cada uma das cinco distâncias de A até B. Orientamos para que os alunos atribuissem para s_0 e t_0 , o valor zero, considerando que o ponto inicial A seria a origem e o cronômetro começaria a contar do zero segundo.

$$\Delta s = s - s_0 \quad \text{equação (2)}$$

$$\Delta t = t - t_0 \quad \text{equação (3)}$$

No movimento retilíneo uniforme (M.R.U), que é um caso particular do movimento retilíneo uniformemente variado (M.R.U.V), ou seja, aquele em que a aceleração é nula ($a = 0$), as funções que

controlam suas posições são funções do 1º grau, ou seja, $f(x) = ax + b$, definida como, $s = s_0 + v.t$.

Os alunos de cada uma das duplas após a construção de suas tabelas na folha do caderno, marcaram os pontos no plano cartesiano com eixos, s e t , respectivamente para y e x . Em seguida, construíram seus gráficos e montaram as respectivas funções horárias do movimento no deslocamento de A até B.

Solicitamos aos alunos que fizessem uma previsão da posição de seu colega de dupla se o mesmo permanecesse caminhando (ou correndo) da mesma forma durante 30 minutos, ou seja, supondo que os mesmos mantivessem a mesma velocidade em módulo e direção em todo trajeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 abaixo indica os passos percorridos numa certa distância e o tempo gasto nesse percurso medidos por uma dupla aleatória qualquer dentre os alunos que participaram da atividade prática, doravante, denominados de móveis 1 e 2.

Tabela 1 – Distâncias percorridas e intervalos de tempo gastos pelos móveis no percurso

PARÂMETROS	Δs_1 (passos)	Δs_2 (passos)	Δt_1 (s)	Δt_2 (s)
Móvel 1	254		80	
Móvel 2		322		95

Desta forma, os alunos conseguiram calcular suas respectivas velocidades, denominando de v_1 , o módulo da velocidade do móvel 1 (aluno 1, dupla 1) no percurso considerado, e v_2 o módulo da velocidade do móvel 2 (aluno 2, dupla 2). Usando a equação (1), foram obtidos os seguintes resultados abaixo:

$$v_1 = 254/80 = 3,17 \text{ passos/s}$$

$$v_2 = 322/95 = 3,39 \text{ passos/s}$$

Solicitamos que os alunos adotassem 80 cm como uma distância aproximada de um passo e que dessa forma fizessem a conversão das velocidades dos móveis, em Km/h, da seguinte forma:

$$v_1 = [3,17\text{passos/s}] \times [80\text{cm/passos}] = [253,60\text{cm/s}] \times [1\text{m}/100\text{cm}] = 2,54 \text{ m/s} \times 3,6 = 9,14\text{Km/h}$$

$$v_2 = [3,39\text{passos/s}] \times [80\text{cm/passos}] = [271,20\text{cm/s}] \times [1\text{m}/100\text{cm}] = 2,71 \text{ m/s} \times 3,6 = 9,75\text{Km/h}$$

Em seguida cada uma das duplas de alunos construíram seus respectivos gráficos $s \times t$, encontrando primeiramente as funções horárias de cada um dos móveis de acordo com a equação 4:

$$s = s_0 + v.t \quad \text{equação (4)}$$

Para duas duplas quaisquer das envolvidas nessa atividade prática, as suas respectivas funções horárias foram as seguintes:

$$s_1 = 9,14.t, \text{ para o móvel 1}$$

$$s_2 = 9,75.t, \text{ para o móvel 2}$$

Ao final de meia hora, conforme foi solicitado aos alunos que fizessem uma previsão de suas respectivas posições:

$$s_1 = 9,14.(0,5) = 4,57\text{Km}, \text{ para o móvel 1}$$

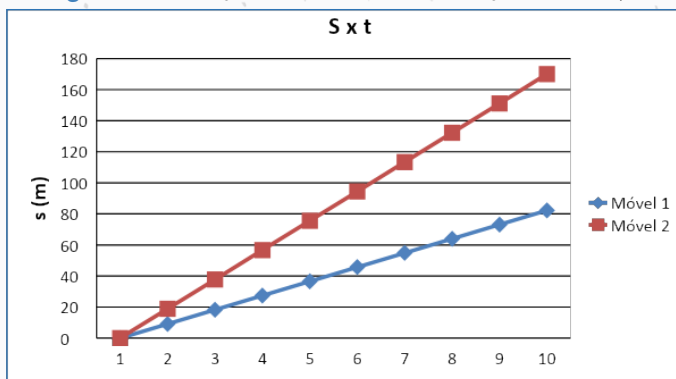
$$s_2 = 9,75.(0,5) = 4,87\text{Km}, \text{ para o móvel 2}$$

Supondo que os móveis partissem no mesmo instante, então, após meia hora de percurso, a distância de separação de ambos foi de: $\Delta s = 4,87 - 4,57 = 0,3050 \text{ Km} = 305\text{m}$.

Quanto ao gráfico $s \times t$ descritos para os movimentos de dois móveis quaisquer, solicitamos que cada dupla de alunos marcassem na tabela já feita s e t , cada um dos respectivos valores de "s" associados a "t" num papel milimétrico.

Levantamos alguns questionamentos de forma a fazer os alunos perceberem a relação da inclinação da reta, em cada um dos gráficos com sua respectiva velocidade, conforme aponta figura .2

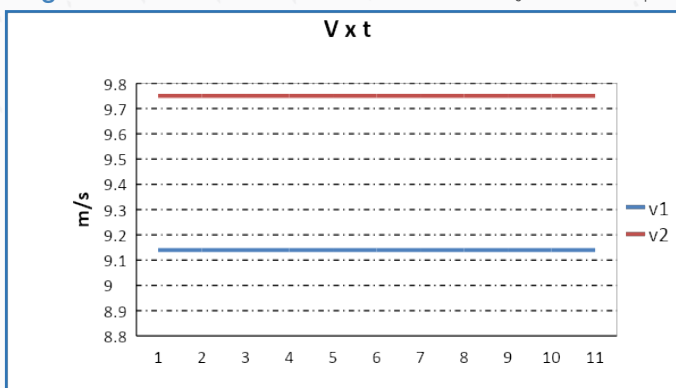
Figura 2 – Posição dos móveis em função do tempo



Os alunos perceberam com maior facilidade, tendo em vista o ambiente de discussão criado em torno do assunto, a relação entre a inclinação da reta e a velocidade do móvel, uma vez que construindo o gráfico no papel milimétrico já sabia antes da marcação de todos os pontos levantados na tabela s x t, qual dos móveis detinha maior velocidade e por isso maior inclinação da reta.

A construção do gráfico v x t foi melhor entendida pelos alunos na atividade prática pois lembraram que como cada um deveria caminhar ou correr aproximadamente da mesma forma, suas velocidades seriam constantes, como também pelo cálculo das velocidades de cada um dos móveis.

Figura 3 – Velocidades dos móveis em função do tempo



Como a distância percorrida entre dois tempos sucessivos foi praticamente a mesma para cada um dos móveis 1 e 2, então o gráfico $v \times t$, resultou em funções constantes ao tempo, como é mostrado pela figura 3.

CONCLUSÃO

Essa atividade teórico-prática facilitou a aprendizagem dos conceitos de velocidade e construção das respectivas funções horárias dos móveis, bem como do uso e aplicações das funções $f(x) = k$, e $f(x) = ax + b$, possibilitando que os discentes melhorassem seus questionamentos a situação-problema abordada em aula, de forma que a prática subsidiou o raciocínio dos alunos corrigindo inconsistências conceituais. A compreensão da conversão de unidades para posição, tempo e velocidade obtiveram melhor assimilação pelos alunos durante as aulas.

AGRADECIMENTOS

Esse trabalho não seria possível sem a contribuição e participação dos alunos da primeira série do Ensino Médio da turma do curso de administração de empresas do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA.

REFERENCIAS

ALIPRANDINI, D.M.; SCHUHMACHER, E.; SANTOS, M.C. **Processo de ensino e aprendizagem de física apoiada em software de modelagem.** I simpósio nacional de ensino de ciência e tecnologia, 2009. FURB, Blumenau, 2009

GASPAR, A. **Física**, vol. único. 1º Ed. São Paulo,: Ática, 2005.