

1. **Escola:** Aníbal de Freitas
2. **Bolsista** Aline Chinalia
3. **Data:** 26/08/2015 e 02/09/2015
4. **Atividade:** Aula – Tema: Movimento retilíneo uniforme
5. **Duração:** 1h20 min (cada aula)
6. **Objetivo:**

O objetivo desta atividade é trabalhar o tema: Movimento Retilíneo Uniforme, de acordo com o que propõe o currículo escolar dos alunos do nono ano do Ensino fundamental.

7. Preparação dos bolsistas PIBID:

A partir de conhecimento prévio e pesquisa em livros didáticos, foram preparadas duas aulas que abordassem:

Primeira aula - desde a discussão com os alunos sobre o comportamento dos móveis em MRU e as relações que poderíamos estabelecer através da compreensão de seu comportamento. Análise de gráficos.

Segunda aula - Exercícios.

7.1. Discussão teórica

I – Definição

O Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) tem algumas características importantes: como sugerido por sua denominação, sua trajetória é retilínea e sua velocidade instantânea é a mesma que a velocidade média, ou seja, sua velocidade é sempre **constante**.

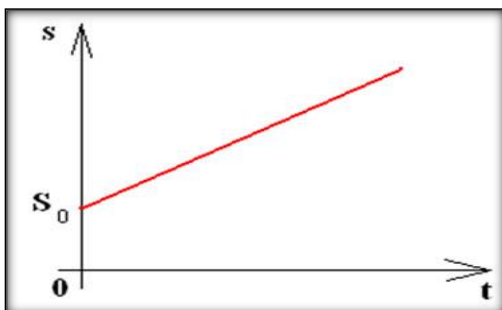
Suponha uma partícula na posição inicial S_0 com $t_1 = 0$ s e, depois, numa posição S com um tempo $t_2 = t$. Colocando esses dados na equação da velocidade média temos:

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \quad \rightarrow \quad v = \frac{S - S_0}{t}$$
$$S = S_0 + vt$$

I – Gráficos do MRU

Como a **função horária dos espaços** é do 1º grau em **t**, podemos dizer que, para o movimento uniforme, todo gráfico (**s x t**) é uma reta inclinada em relação aos eixos.

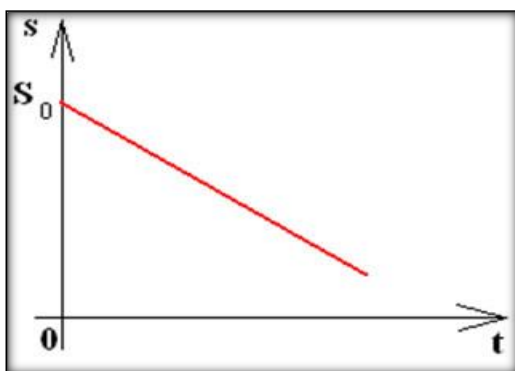
Então, para o movimento progressivo temos: *o espaço aumenta em função do tempo.*



Movimento progressivo.

$$v > 0.$$

Para o movimento retrógrado temos: *o espaço diminui em função do tempo.*

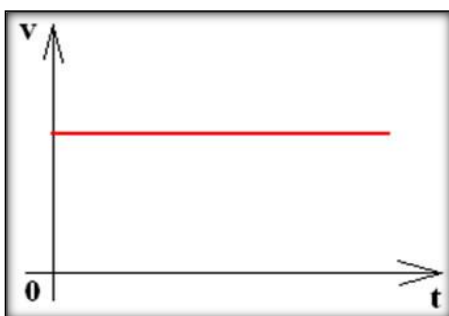


Movimento regressivo.

$$v < 0.$$

Gráfico $v \times t$

No movimento uniforme, o diagrama da velocidade em função do tempo é dado pelo gráfico $v \times t$, uma reta paralela ao eixo do tempo, pois a velocidade é constante.

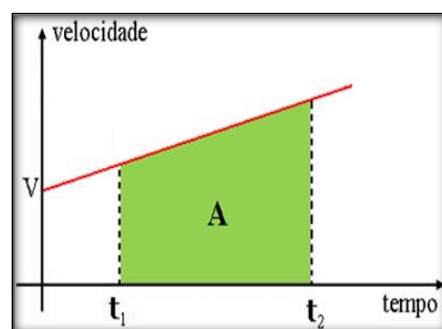
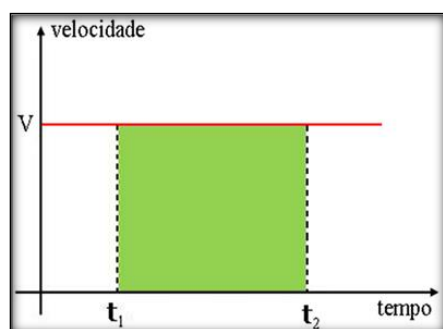


Para o *movimento progressivo* temos: a velocidade é constante e positiva.



Para o *movimento regressivo* temos: a velocidade é constante e negativa.

Através dos gráficos é possível obtermos algumas informações importantes. Nos exemplos abaixo, além de determinar as propriedades da velocidade que já conhecemos, é possível encontrar o deslocamento através do cálculo da área da figura formada pela abaixo da linha da velocidade.



II – Velocidade Relativa

Na aula anterior, falamos sobre velocidade escalar média para uma única partícula. Em física, definimos **velocidade escalar relativa** de **A** em relação a **B** como sendo a diferença entre as velocidades escalares do móvel **A** e do móvel **B**. Portanto, temos:

$$v_{AB} = v_A - v_B$$

Isso significa que tudo se passa como se o móvel B estivesse parado e o móvel A, em relação a ele, estivesse se movendo com uma velocidade escalar v_{AB} . Em muitos exercícios de **cinemática**, o sinal da velocidade relativa não é muito usado, ou seja, interessa o seu valor em módulo.

Exemplo: Quando olhamos pelo retrovisor do carro e vemos outro carro aproximar-se ou afastar-se, tomamos-nos como referencial e nesse momento, é como se estivéssemos parados em relação ao outro móvel.

Para o cálculo do valor em módulo da velocidade relativa, podemos fazer o uso de duas regras práticas:

1° caso: se os dois móveis estiverem andando no mesmo sentido, o valor da velocidade relativa é dado pelo módulo da diferença entre os módulos das duas velocidades escalares.

Dessa forma, temos:

$$|v_{rel}| = |v_A| - |v_B|$$

2° caso: se os dois móveis estiverem andando em sentidos contrários, o valor absoluto da velocidade relativa é dado pela soma dos módulos das duas velocidades escalares. Assim, temos:

$$|v_{rel}| = |v_A| + |v_B|$$

7.2. Atividades experimentais;

Não foi feita atividade experimental, mas atividade prática na qual os alunos resolveram exercícios que contemplavam os conceitos apresentados na aula expositiva.

7.3. Atividades com TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação);

A aula foi exposta na lousa.

7.4. Materiais didáticos;

Livro Física Completa. Bonjorno & Ramos. FTD. 2004.

7.5. Roteiro para as atividades

Roteiro produzido para orientar as atividades:

- 1- Apresentação da teoria proposta de acordo com as notas de aula;
- 2- Exercícios para fixação e esclarecer possíveis dúvidas.

8. Como realizar a transposição didática?

Para a transposição didática as ferramentas escolhidas foram: explanação, discussão e atividade em sala, trabalhando os conceitos prévios dos alunos, introduzindo as teorias relativas ao tema e utilizando-se de exercícios para praticar com os alunos

9. Descrição da Atividade:

A primeira aula contou com a explanação e a produção de exemplos na lousa dos conteúdos abordados. Inicialmente definiu-se com os alunos que a velocidade para este movimento se manteria constante e que

o espaço percorrido pelo móvel seria dado em função da velocidade e do tempo gasto no percurso considerando o ponto de partida do móvel.

Iniciou-se a segunda aula retomando brevemente os conceitos da primeira, em seguida os alunos receberam a seguinte lista de exercícios

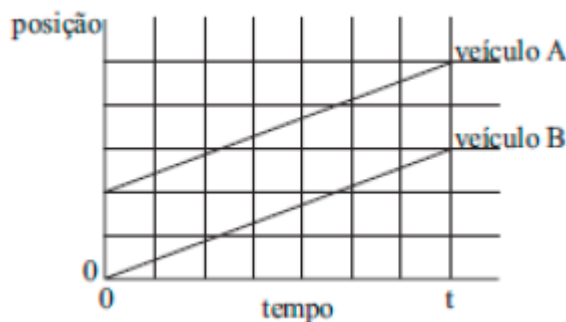
LISTA DE EXERCÍCIOS

01. Bob, ao chegar a seu ponto de ônibus, percebe que o veículo que deveria pegar está saindo. Num ato de desespero, decide correr até o próximo ponto, que dista 300 m do primeiro, e pegar o ônibus enquanto este estiver lá. Considerando que o ônibus percorre o trecho entre os pontos a velocidade constante de 54 km/h e que para por 10 s no segundo ponto:

- Qual deve ser a mínima velocidade constante de corrida de Bob para alcançar o ônibus?
- Se Bob, 2 s após a saída do ônibus, pegar uma carona numa moto e o seguir a velocidade constante de 72 km/h, a que distância do primeiro ponto Bob ultrapassaria o ônibus?
- Esboce os gráficos $S \times t$ e $V \times t$, de 0 a 30 s, dos três modos de chegar ao segundo ponto de ônibus: Bob correndo, Bob na carona e ônibus.
- O jamaicano Usain Bolt, em um de seus recordes de atletismo, correu 200 m em 19,20 s. Supondo que esse percurso foi feito em velocidade aproximadamente constante, explique se Usain alcançaria o ônibus.

02. (UNESP/2004) Os gráficos na figura a seguir representam as posições de dois veículos, A e B, deslocando-se sobre uma estrada retilínea, em função do tempo.

A partir desses gráficos, é possível concluir que, no intervalo de 0 a t,



- a velocidade do veículo A é maior que a do veículo B.
- a aceleração do veículo A é maior que a do veículo B.
- o veículo A está se deslocando à frente do veículo B.
- os veículos A e B estão se deslocando um ao lado do outro.
- a distância percorrida pelo veículo A é maior que a percorrida pelo veículo B.

03. (PUC/SP) Dois automóveis partem, no mesmo instante, das cidades A e B, percorrendo uma estrada retilínea AB com velocidades de 50 km/h e 80 km/h, um em direção ao outro. Ao fim de 2h eles estão a uma distância de 40 km um do outro. Qual é a distância entre as duas cidades?

04. (Fuvest/2004) João está parado em um posto de gasolina quando vê o carro de seu amigo passando por um ponto P na estrada a 60 km/h. Pretendendo alcançá-lo, João parte com seu carro e passa pelo mesmo ponto P depois de 4 minutos, já a 80 km/h. Considere que ambos dirigem com velocidades constantes. Medindo o tempo a partir de sua passagem pelo ponto P, em quanto tempo, aproximadamente, João deverá alcançar seu amigo?

05. Dois móveis percorrem a mesma trajetória, e suas posições são medidas a partir de uma origem comum. No SI1, suas funções horárias são:

$$S_a = 30 - 80t$$

$$S_b = 10 + 20t$$

Determine:

(a) a distância inicial entre os móveis;

(b) o instante e a posição de encontro;

(c) os gráficos $S \times t$ e $V \times t$ para os dois corpos, no mesmo sistema de eixos.

10. Como a atividade está inserida na Proposta Curricular do Estado de São Paulo

O tópico abordado na aula está inserido no tema: movimento uniformemente variado - cinemática, pertencente ao escopo de conteúdos da disciplina de Ciências para o nono ano na Proposta Curricular do Estado de São Paulo.

11. Estratégias desenvolvidas para a atividade proposta:

Como estratégia para essa atividade, retomou-se os conceitos que eles já haviam visto com o professor de ciências do turno esclarecendo alguns pontos que ainda estavam confusos para os alunos e aplicando exercícios de fixação. O conteúdo foi distribuído em duas aulas para que pudéssemos discutir com os alunos os conceitos, para que a partir do conhecimento prévio deles fossem construídos os conceitos que objetivamos apresentar.

12. Participação dos alunos

12.1. Interação dos alunos

Os alunos participaram da aula com atenção e interesse; Durante a explanação teórica houve alguma conversa paralela entre os alunos, porém a maioria deles participou satisfatoriamente, respondendo aos questionamentos propostos e trazendo perguntas pertinentes ao tema.

Foi mostrado aos alunos que a partir das definições de velocidade média, variação de espaço e tempo, poderíamos deduzir a função horária do espaço para MRU. Isso foi feito com a intenção de demonstrar-lhes que não era necessário decorar fórmulas, mas uma vez que o conceito fosse bem aprendido, relações poderiam ser estabelecidas e isso lhes permite calcular diversas grandezas direta e indiretamente.

Quanto aos exercícios, alguns alunos tiveram algumas dificuldades especialmente no exercício 04. Este foi o único exercício que eles não conseguiram fazer, então foi resolvido na lousa e explicados os conceitos envolvidos.

12.2. Habilidades desenvolvidas e habilidades estimuladas

Na atividade de foram estimuladas as habilidades de foco, compreensão e aplicação de conteúdo desenvolvido, além de desenvolver a discussão sobre conteúdo acadêmico.

13. Gestão disciplinar dos alunos:

Os alunos participaram atentamente das discussões propostas, prestando atenção ao conteúdo exposto na lousa, especialmente nos exercícios quando foram corrigidos. Acompanharam cada passo das resoluções muito interessados e sempre perguntando sobre passagens matemáticas. Não houve necessidade de chamar a atenção dos alunos em nenhum momento durante a primeira aula. Já na segunda aula, os alunos estavam mais alvoroçados, mas tranquilamente resolveu-se a questão da disciplina. A bolsista apenas conversou com os alunos pedindo-lhes atenção.

13.1. Foco nas atividades

Os alunos mostraram-se interessados na atividade e no conteúdo trabalhado, expondo seus pontos de vista e anotando suas conclusões.

13.2. Manutenção da atenção dos alunos

A manutenção da atenção dos alunos não foi uma tarefa difícil, bastou chamar-lhes a atenção brevemente e já se via que estavam envolvidos novamente na atividade.

13.3. Como conter a dispersão

Não houve problemas com dispersão dos alunos no desenvolvimento da atividade.

13.4. Como manter a disciplina necessária

Não houve problemas em manter a ordem e disciplina necessárias para o desenvolvimento da atividade. Apenas, pedimos aos alunos que retomassem a atenção no quadro.

14. Nível Acadêmico da Proposta

O nível de dificuldade da atividade proposta pode ser classificado como médio, pois novos conceitos foram introduzidos e alguns exercícios exigiam domínio de fração e conhecimentos prévios, coisas que os alunos geralmente tem dificuldades.

15. No caso de ter havido roteiro de atividades (sequencia didática), o roteiro foi adequado?

O roteiro foi pensado e executado tal como o planejado, seguindo o escopo da atividade proposta e alcançando seus objetivos.

16. Sugestões de caráter geral

Uma sugestão para essa atividade uma atividade prática para que os alunos pudessem verificar os conceitos aprendidos.

17. Conclusão

Todos os alunos participaram satisfatoriamente da atividade proposta. Os alunos demonstraram além de interesse, habilidade na resolução dos problemas propostos e bom raciocínio. Novamente, os exercícios foram apresentados para os alunos sem distinção de sua origem, uma vez finalizados, foi revelado que alguns deles eram exercícios de provas de vestibular. Como a maioria dos alunos conseguiu fazer pelo menos dois terços dos exercícios propostos corretamente, saber que eram exercícios de vestibular os estimulou muito.