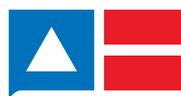


CADERNOS DE APOIO À APRENDIZAGEM

FÍSICA

1^A
SÉRIE



GOVERNO
DO ESTADO

SECRETARIA
DA EDUCAÇÃO

Governo da Bahia

Rui Costa | Governador

João Leão | Vice-Governador

Jerônimo Rodrigues Souza | Secretário da Educação

Danilo de Melo Souza | Subsecretário

Manuelita Falcão Brito | Superintendente de Políticas para a Educação Básica

Coordenação Geral

Manuelita Falcão Brito

Jurema Oliveira Brito

Leticia Machado dos Santos

Diretorias da Superintendência de Políticas para a Educação Básica

Diretoria de Currículo, Avaliação e Tecnologias Educacionais

Jurema Oliveira Brito

Diretoria de Educação e Suas Modalidades

Iara Martins Icó Sousa

Thamires Vasconcelos de Souza

Coordenações das Etapas e Modalidades da Educação Básica

Coordenação de Educação Infantil e Ensino Fundamental

Kátia Suely Paim Matheó

Coordenação de Ensino Médio

Renata Silva de Souza

Coordenação da Educação do Campo e Escolar Quilombola

Poliana Nascimento dos Reis

Coordenação de Educação Escolar Indígena

José Carlos Batista Magalhães

Coordenação de Educação Especial

Marlene Santos Cardoso

Coordenação da Educação de Jovens e Adultos

Isadora Sampaio

Coordenação da Área de Ciências da Natureza

Adaltro José Araújo Silva

Dilcleia Santana de Oliveira Soares da Silva

Edileuza Nunes Simões Neris

Moselene Costa Dos Reis

Equipe de Elaboração

Adriana Anadir dos Santos

Allana Souza de Carvalho

Andréa Carneiro de Oliveira Bezerra

Andréia Bárbara Serpa Dantas

Andréa Passos Araújo Castro

Ana Claudia Borges Calheiros

Ana Claudia dos Passos Fernandes

Carlos André Carmo dos Santos

Carmem Renata Almeida de Santana

Débora Correia dos Santos

Denise Ferreira da Silva Santana

Dilcleia Santana de Oliveira Soares da Silva

Edmeire Santos Costa

Fernanda Pereira de Brito

Francisco Silva de Souza

Giulianne Nayara Lima da Silva

Jamille Pereira Almeida

Joelson Batista de Souza

Jorge Luiz Oliveira Costa

José Humberto Torres Júnior

Juliana Gabriela Alves de Oliveira

Karla Correia Sales Conceição

Leinah Silva Souza

Lázaro de Jesus Lima

Luciana Rocha Coelho Ribeiro

Luciano Dias de Andrade

Luiz Odizo Junior

Marcelo Nunes dos Santos

Márcia de Souza Ramos

Márcio Assis de Sá

Moselene Costa dos Reis

Neide Souza Graça Pinheiro

Polyana Viana dos Santos

Rosineide Menezes Planzo

Roque Lima de Almeida

Sonia Maria Cavalcanti Figueiredo

Soraia Jesus de Oliveira

Tanara Almeida de Freitas

Tânia Teles dos Santos

Thalisson Andrade Mirabeau

Vanuza Freitas Araújo

Viviane Miranda de Carvalho

Zulmira Ellis Oliveira Carvalho

Equipe Educação Inclusiva

Marlene Cardoso

Ana Claudia Henrique Mattos

Cíntia Barbosa

Daiane Sousa de Pina Silva

Edmeire Santos Costa

Gabriela Silva

Nancy Araújo Bento

Colaboradores

Ana Maria das Virgens Trigo

Edvânia Maria Barros Lima

Gabriel Teixeira Guia

Gabriel Souza Pereira

Ives José Cardoso Quaglia

Jorge Luiz Lopes

José Raimundo dos Santos Neris

Shirley Conceição Silva da Costa

Silvana Maria de Carvalho Pereira

Equipe de Revisão

Alécio de Andrade Souza

Ana Paula Silva Santos

Carlos Antônio Neves Júnior

Carmelita Souza Oliviera

Claudio Marcelo Matos Guimarães

Eliana Dias Guimarães

Helena Vieira Pabst

Helionete Santos da Boa Morte

João Marciano de Souza Neto

Kátia Souza de Lima Ramos

Letícia Machado dos Santos

Mônica Moreira de Oliveira Torres

Solange Alcântara Neves da Rocha

Sônia Maria Cavalcanti Figueiredo

Projeto Gráfico e Diagramação

Bárbara Monteiro

Marjorie Yamanda

À Comunidade Escolar,

A pandemia do coronavírus explicitou problemas e introduziu desafios para a educação pública, mas apresentou também possibilidades de inovação. Reconnectou-nos com a potência do trabalho em rede, não apenas das redes sociais e das tecnologias digitais, mas, sobretudo, desse tanto de gente corajosa e criativa que existe ao lado da evolução da educação baiana.

Neste contexto, é com satisfação que a Secretaria de Educação da Bahia disponibiliza para a comunidade educacional **os Cadernos de Apoio à Aprendizagem**, um material pedagógico elaborado por dezenas de professoras e professores da rede estadual durante o período de suspensão das aulas. Os Cadernos são uma parte importante da estratégia de retomada das atividades letivas, que facilitam a conciliação dos tempos e espaços, articulados a outras ações pedagógicas destinadas a apoiar docentes e estudantes.

Assegurar uma educação pública de qualidade social nunca foi uma missão simples, mas nesta quadra da história, ela passou a ser ainda mais ousada. Pois além de superarmos essa crise, precisamos fazê-lo sem comprometer essa geração, cujas vidas e rotinas foram subitamente alteradas, às vezes, de forma dolorosa. E só conseguiremos fazer isso se trabalharmos juntos, de forma colaborativa, em redes de pessoas que acolhem, cuidam, participam e constroem juntas o hoje e o amanhã.

Assim, desejamos que este material seja útil na condução do trabalho pedagógico e que sirva de inspiração para outras produções. Neste sentido, ao tempo em que agradecemos a todos que ajudaram a construir este volume, convidamos educadores e educadoras a desenvolverem novos materiais, em diferentes mídias, a partir dos Cadernos de Apoio, contemplando os contextos territoriais de cada canto deste país chamado Bahia.

Saudações educacionais!

Jerônimo Rodrigues



UNIDADE

Terra e Universo



Objetos de Conhecimento:

1. Movimento e repouso; 2. Trajetória e referencial; 3. Deslocamento, distância e tempo; 4. Velocidade média; 5. Gráficos das funções horárias do Movimento (M.R.U. e M.R.U.V.).

Competência(s):

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global; **2.** Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades:

1. (EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas; **2.** (EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica; **3.** (EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental; **4.** (EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

TEMA: Movimento e repouso.

Objetivos de Aprendizagem: Identificar o estado de repouso ou movimento de um objeto em relação ao seu referencial.

	Aula	Atividade
Semana 1	1	Identifique os objetos que estão em repouso ou em movimento ao seu redor e faça uma tabela em seu caderno distinguindo-os.
	2	Identifique em sua rua ou na trajetória até sua escola placas de localização e de velocidade.
2	3	Construa um mapa da trajetória que você percorre da sua casa até a sua escola.

TEMA: Trajetória e referencial.

Objetivos de Aprendizagem: Reconhecer a trajetória de um móvel em relação ao referencial.

	Aula	Atividade
2	4	Marque o tempo que você gasta nas trajetórias de ida e volta até sua escola.
Semana 3	5	Com base no mapa construído na aula 3 diferencie a trajetória e o deslocamento entre sua casa e a escola.
	6	Resolva as questões do seu livro de física sobre trajetória e referencial.

TEMA: Deslocamento, distância e tempo.

Objetivos de Aprendizagem: Identificar a diferença entre distância percorrida e o deslocamento. Interpretar o intervalo de tempo entre dois instantes.

	Aula	Atividade
Semana 4	7	Resolva as questões do seu livro de física sobre deslocamento.
	8	Resolva as questões do seu livro de física sobre variação de tempo e espaço.
Semana 5	9	Calcule a sua velocidade média no trajeto entre sua casa e a escola.
	10	Anote em seu caderno as velocidades que você vê nas placas ao longo da estrada ou rua pela qual você passa para ir para a escola.

TEMA: Velocidade média.

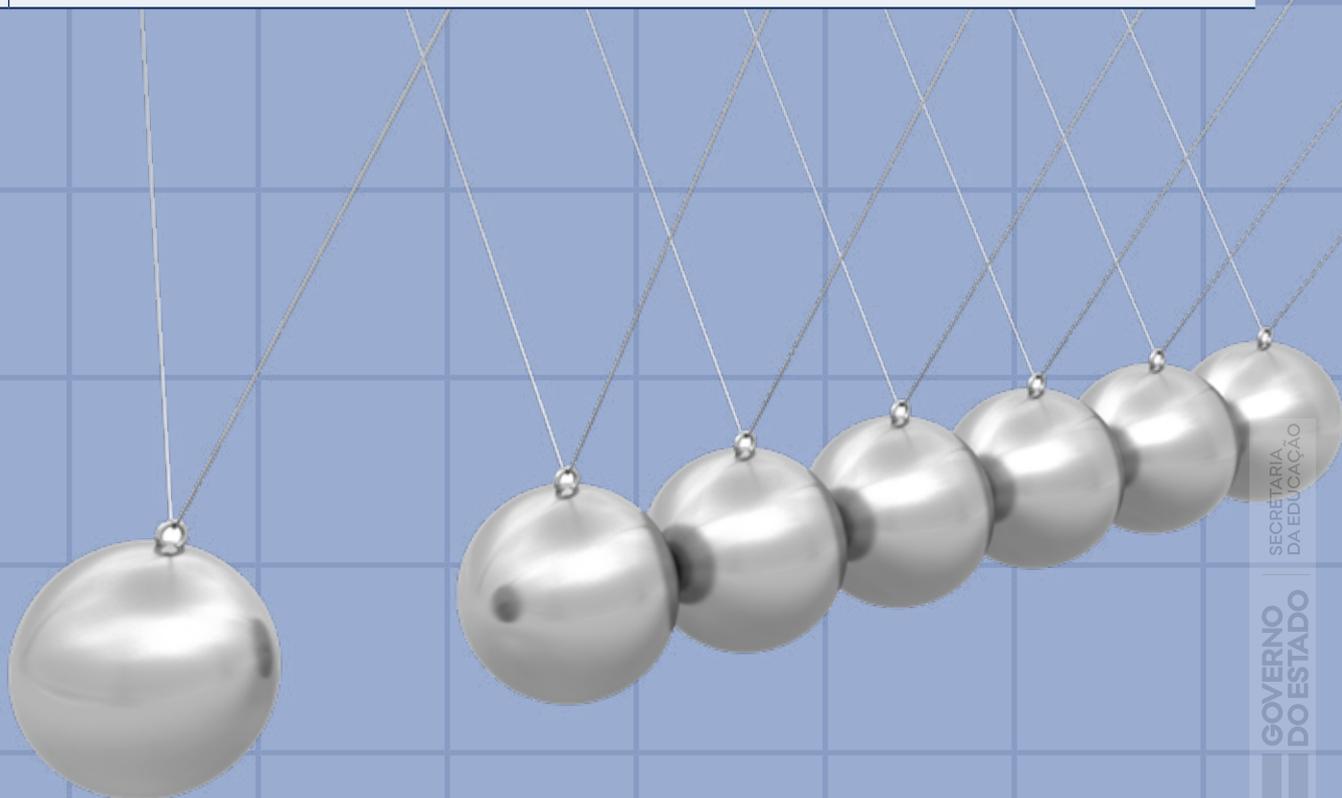
Objetivos de Aprendizagem: Calcular a velocidade média dos corpos. Efetuar as devidas transformações de unidades.

	Aula	Atividade
Semana 6	11	Transforme as velocidades das placas de km/h para m/s.
	12	Resolva as questões do seu livro de física sobre velocidade média.

TEMA: Gráficos das funções horárias do Movimento (M.R.U. e M.R.U.V.).

Objetivos de Aprendizagem: Compreender as condições necessárias para que ocorram encontros e/ou ultrapassagens entre móveis e suas representações gráficas.

	Aula	Atividade
Semana 7	13	Resolva as questões do seu livro de física sobre Equação horária do espaço.
	14	Hipoteticamente, marque um encontro com seu colega de forma que não haja erros nem atrasos e responda o que foi necessário para isso ocorrer.
Semana 8	15	Utilizando um mapa planeje uma viagem estimando velocidades, tempos e distâncias.
	16	Resolva as questões do seu livro de física sobre encontros e ultrapassagens.





1. PONTO DE ENCONTRO

Olá! Seja bem vindo (a) a mais uma etapa dos nossos estudos, agora retomaremos o estudo dos movimentos e aprenderemos a relacioná-los aos seus referenciais. E não se preocupe, estaremos sempre aqui para lhe ajudar!!!

2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Pra começar nosso caminho quero te fazer algumas perguntas:

1 Neste momento você está parado ou em movimento?

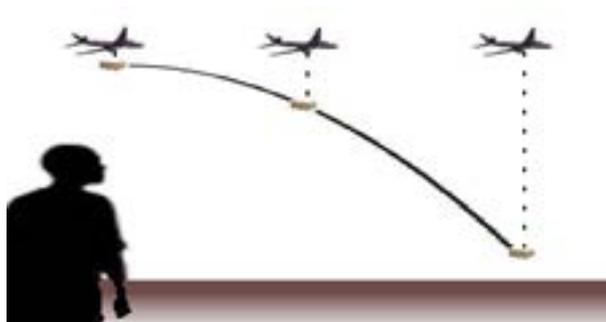
2 Em relação a quê ou a quem?

3 Você pode afirmar que a Terra está parada?

3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Você sabia que em qualquer caminho da vida precisamos de um referencial para seguir? Pois é! O nosso caminho hoje está cheio de objetos e imagens. Olhe cada uma dessas imagens de forma detalhada: suas formas, cores, contrastes, imagine seus movimentos e de onde estão sendo observados. Em seguida responda as perguntas no seu **diário de bordo** para continuar a trilha:

Figura 1



Disponível em: <http://luznafisica.wdfiles.com/local--files/movimento-trajetoria/002>. Acesso em: 30 ago. 2020.

Figura 2



Disponível em: <https://www.estudopratico.com.br/referencial-movimento-espaco-e-reposuo/>. Acesso em: 30 ago. 2020.

O que as imagens expressam para você? Na sua opinião, há alguma informação vinculada às imagens? Se há, que informação é essa? Qual das duas mais chamou sua atenção? Por quê?

4. EXPLORANDO A TRILHA

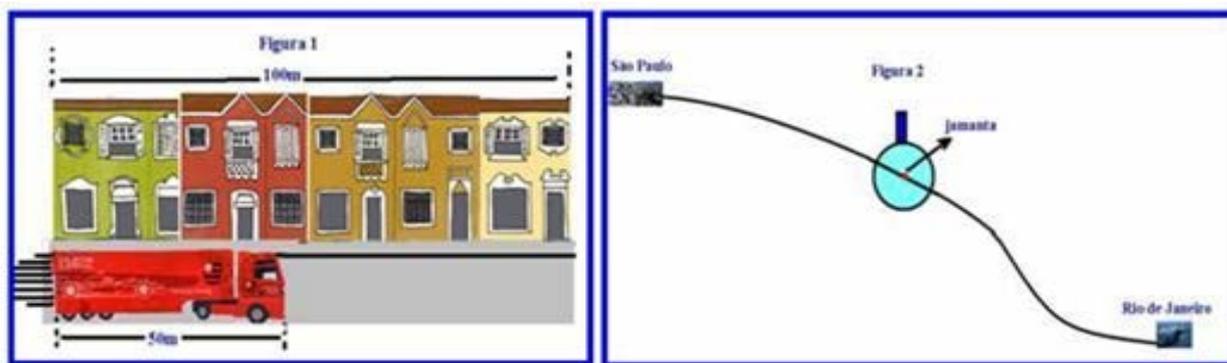
Tudo ok com você até aqui? Vamos continuar o caminho com um novo desafio: Você sabia que a palavra cinemática deriva da palavra grega KINEMA que significa movimento. Mas, para entendermos o que é movimento precisamos inicialmente adotar algumas normas e aprender o significado físico de algumas palavras. Agora pense no trajeto que você costuma fazer em sua casa para ir da sala para o quarto ou da cozinha para o banheiro. Para continuar no desafio, leia o texto a seguir:

Texto 1 – Conceitos e definições: movimento e repouso

Cinemática – parte da mecânica que estuda os vários tipos de movimento descritos por diferentes tipos de corpos, sem se preocupar com suas causas.

Partícula ou ponto material e corpo extenso – Se as dimensões (tamanho) de um móvel são desprezíveis em comparação com as dimensões dos outros corpos que participam do fenômeno em estudo, dizemos que se trata uma partícula ou ponto material. Se essas dimensões do corpo não podem ser desprezadas, ele é chamado de corpo extenso.

Assim, um mesmo corpo pode ser um ponto material ou corpo extenso, dependendo da situação.



Disponível em: <http://fisicaevestibular.com.br/images/Cinematical/image005.jpg>. Acesso em: 30 ago. 2020.

Se uma jamanta, por exemplo, de 50m de comprimento estiver em uma rodovia indo de São Paulo ao Rio de Janeiro, às suas dimensões não têm a menor importância no estudo do seu movimento, trata-se de um ponto material; no entanto, se a mesma jamanta estiver percorrendo um quarteirão de 100m, suas dimensões não podem ser desprezadas e neste caso trata-se de um corpo extenso.

Repouso e movimento – Considere uma pessoa sentada, imóvel na poltrona de um trem que está se afastando de uma cidade.



Disponível em: <http://fisicaevestibular.com.br/images/Cinematical/image005.jpg>. Acesso em: 30 ago. 2020.

Para definir se a pessoa está em repouso ou em movimento você deve escolher um referencial ou sistema de referência, ou seja, algum elemento com o qual você possa fazer uma comparação, pois o conceito de repouso ou de movimento está sempre relacionado a um outro corpo.

A definição de repouso ou de movimento é a seguinte: Um corpo está em repouso ou em movimento em relação a outro corpo quando a distância entre ele variar no decorrer do tempo. Caso contrário estará em repouso.

Assim, no exemplo acima, a pessoa estará em movimento em relação à cidade, ou a uma árvore, ou aos trilhos e em repouso em relação ao trem.

Trajétoria – pode ser considerada como sendo o lugar geométrico dos sucessivos pontos ocupados pelo móvel no decorrer do tempo ou também pode ser considerado como o caminho percorrido pelo móvel no decorrer do tempo.

Disponível em: <http://fisicaevestibular.com.br/novo/mecanica/cinematica/conceitos-e-definicoes-movimento-e-reposo/>. Acesso em: 05 ago. 2020. (Adaptado).

Para aprofundar mais sobre esse tema, é necessário que você realize os estudos no seu livro didático sobre trajetória e referencial, movimento e repouso.

Vídeos complementares:

Principais Conceitos de Cinemática e Movimento Uniforme

Conceito de Movimento e Repouso

5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Para saber se você entendeu corretamente o texto, resolva as questões a seguir no seu **diário de bordo**:

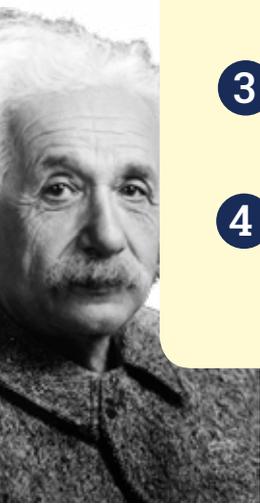
Você poderia dar exemplos do seu dia a dia que correspondam ao significado destas palavras:

1 Ponto de referência (ou referencial) para você neste instante?

2 Trajeto (ou trajetória) que você faz entre sua casa e a escola?

3 Dê exemplo de um ponto material que está a sua volta agora!

4 Dê exemplo de um Corpo extenso que está a sua volta agora?



6. A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA

A criatividade faz parte da nossa essência! Desperte o artista que há dentro de você! Experimente colocar suas descobertas por meio de palavras, frases, desenhos (concretos ou abstratos), músicas, quadrinhos, pintura, paródias, charges, mapa conceitual/mental, poemas, ou qualquer outra linguagem.

O desafio agora é: **expressar suas aprendizagens por meio de uma linguagem.**

Artística ou gênero textual da sua escolha relacionando-o aos termos físicos aprendidos! Use o seu **caderno**, uma folha em branco ou seu próprio **smartphone** para fazer a sua sistematização. Tenho certeza que você consegue!

7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Você já parou pra pensar que escrever pode ser um ato de liberdade? A linguagem escrita é muito importante para a construção do seu próprio conhecimento e para o exercício da cidadania. Chegamos num momento da trilha em que você é convidado a escrever sobre o que viu e que se relaciona com sua vida.

8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

Muito tem sido divulgado na mídia sobre os problemas de transporte e consumo de combustível dos carros, motos e caminhões devido às longas distâncias que eles percorrem diariamente gerando assim muita poluição e engarrafamentos, sobretudo nos grandes centros urbanos e industriais. O mais interessante é que agora você tem os conhecimentos científicos que te respalda nessa compreensão e isso tem poder! Mas, seria importante você compartilhar esses conhecimentos, de uma forma lúdica e informativa com seus colegas, familiares e comunidade. Que tal pensar em uma proposta de intervenção social, ou seja, uma produção idealizada por você para ajudar a diminuir a poluição e com isso ajudar o meio ambiente, você e as outras pessoas? Pode ser um painel informativo ou uma publicação no *Instagram* ou no *Facebook*. Seja criativo e não perca a oportunidade de ajudar as pessoas!

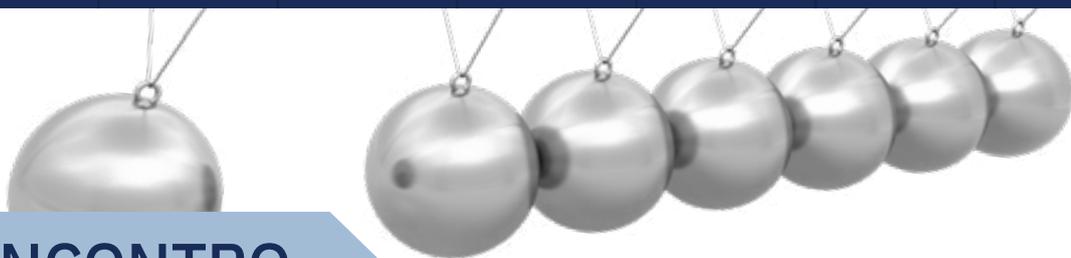
9. AUTOAVALIAÇÃO

Sua participação nesta trilha foi muito importante e pode ajudar a muitas pessoas além de você. Parabéns por ter chegado até aqui! Antes de terminar peço que responda apenas algumas perguntas no seu **diário de bordo**:

- 
- a) Você gostou de realizar esta atividade?
 - b) O que você acha que pode melhorar?
 - c) Considera que trilha te ajudou a fazer uma leitura mais crítica sobre distâncias e trajetórias?
 - e) Através da trilha você consegue perceber a diferença entre a distância e o deslocamento entre sua escola e sua casa? Caso ainda tenha alguma dúvida sobre esse cálculo, converse comigo em sala de aula, podemos aprofundar este assunto no Tempo Escola, ok?!
 - f) Você acha que consegue aplicar na sua vida as aprendizagens dessa aula? Comente.

Obrigado pelas respostas! Socialize-as comigo e com seus colegas quando estivermos juntos em nosso Tempo Escola. Ah, fique atento, em breve nos encontraremos novamente para trilhar outros caminhos.

Você chegou até o final da trilha **PARABÉNS!!!**



1. PONTO DE ENCONTRO

Olá! Que bom reencontrar você por aqui no segundo dia da nossa viagem. Agora retornaremos ao **estudo dos movimentos** e aprenderemos a relacioná-los às distâncias e tempos gastos. E não se preocupe: você não está sozinho nessa trilha!! Já arrumou sua mochila? Então vamos pensar mais um pouco!!!

2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

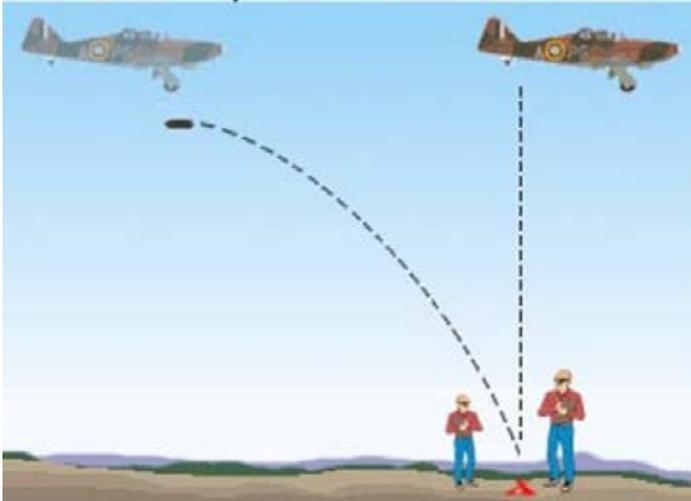
Para começar nosso caminho quero te fazer algumas perguntas:

- 1 Você acha que a distância percorrida por uma pessoa e o deslocamento dela são a mesma coisa?
- 2 Será que eles têm o mesmo valor?
- 3 Servem pra mesma coisa?
- 4 Em sua opinião, qual a diferença?

3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Todos os dias nos deparamos com imagens que precisam ser interpretadas e a física está cheia delas. Olhe cada uma dessas imagens de forma detalhada: suas formas, cores, contrastes, imagine o que elas representam. Em seguida responda as perguntas no seu **diário de bordo** para continuar a trilha:

Imagem 1



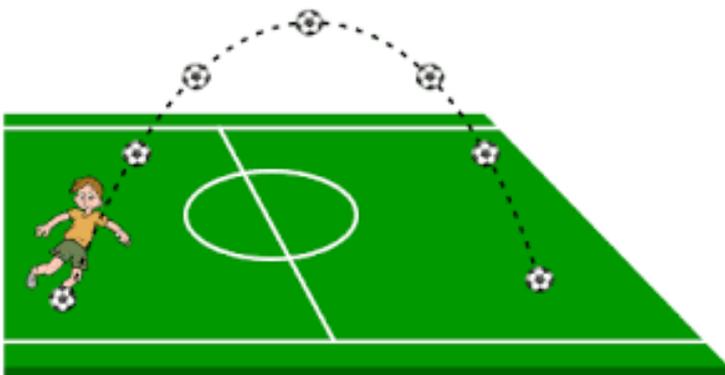
Disponível em: <https://blog.professor-brunofernandes.com.br/wp-content/uploads/2019/07/word-image-20.png>. Acesso em: 04 set. 2020.

Imagem 2



Disponível em: <https://italovector.com.br/wp-content/uploads/2018/07/Deslocamento-e-Traj%C3%B3ria.png>. Acesso em: 04 set. 2020.

Imagem 3



(Fig. 01)

Disponível em: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AAND-9GcTXG3KGogzHMUImpTppWcO7L-thJGoutySbF1w&usqp=CAU>. Acesso em: 04 set. 2020.

- 1 O que as imagens 1, 2 e 3 expressam para você? Em sua opinião, há alguma relação entre a física e as imagens? Se há, qual das três imagens mais chamou mais sua atenção? Por quê?

4. EXPLORANDO A TRILHA

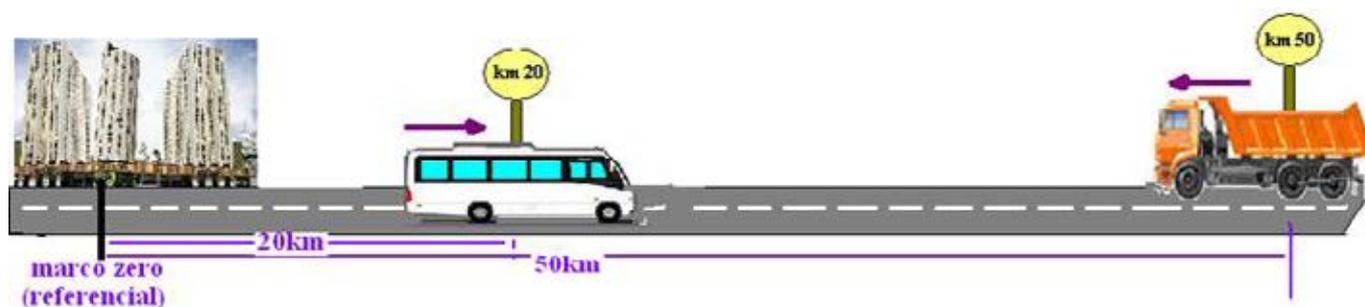
Tudo beleza até aqui? Vamos continuar o caminho com um novo desafio:

Aí mesmo, na sua casa. Saia do ponto onde você está e vá para o ponto mais distante dele, ainda dentro de casa (ou da sala de aula), você conseguiu andar em linha reta ou teve que desviar de cadeiras ou móveis? Então a menor distância entre estes dois pontos é a mesma que você percorreu? Qual a diferença?

Para continuar no desafio, leia o texto a seguir:

Texto – Cinemática

Para se determinar a posição de um móvel é necessário um referencial ou sistema de referências (origem, marco zero).



Disponível em: <http://fisicaevestibular.com.br/images/cinemática2/image008.jpg>. Acesso em: 04 set. 2020.

Os marcos quilométricos localizam o carro na rodovia, fornecendo sua posição (localização) em relação a um referencial (marco zero, origem das posições). Assim, a posição do ônibus $S_o = 20 \text{ km}$ indica que nesse instante ele se encontra a 20 km da origem (referencial) e a posição do caminhão $S_c = 50 \text{ km}$ indica que nesse instante ele está a 50 km da origem (referencial).

Observe que o ônibus se move no sentido da numeração crescente dos marcos quilométricos (posições), e então dizemos que o movimento é progressivo e que o caminhão se move no sentido da numeração decrescente dos marcos quilométricos (posições), e então dizemos que o movimento é retrógrado.



Disponível em: <http://fisicaevestibular.com.br/images/cinematica2/image009.jpg>. Acesso em: 04 set. 2020.

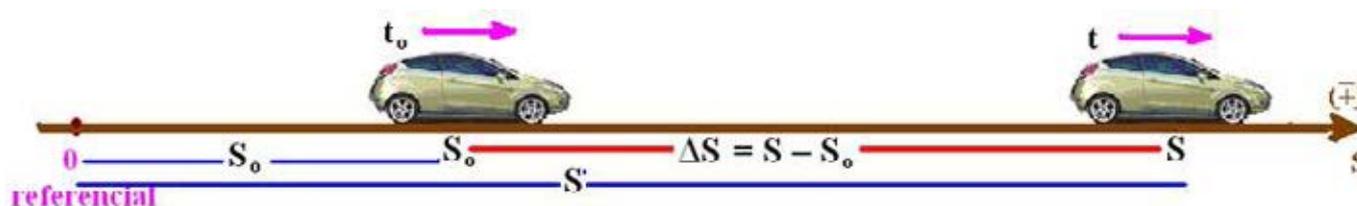
A posição ocupada por um móvel pode ser positiva ou negativa, como indica a figura abaixo, onde o ônibus e o caminhão encontram-se à mesma distância do referencial (marco zero), mas não ocupam a mesma posição.



Disponível em: <http://fisicaevestibular.com.br/images/cinematica2/image009.jpg>. Acesso em: 04 set. 2020.

Para evitar a situação da figura acima, deve-se orientar a trajetória colocando-se o sinal positivo para as posições localizadas de um lado da origem e negativo para o outro. Assim, no exemplo acima, se a trajetória for orientada para a direita o ônibus ocupará a posição $S_o = -20 \text{ km}$ e o caminhão $S_c = +20 \text{ km}$.

Deslocamento escalar (ΔS) e intervalo de tempo (Δt) – Considere um móvel percorrendo uma trajetória qualquer, ocupando a posição S_o no instante t_o e uma posição S num instante posterior t .



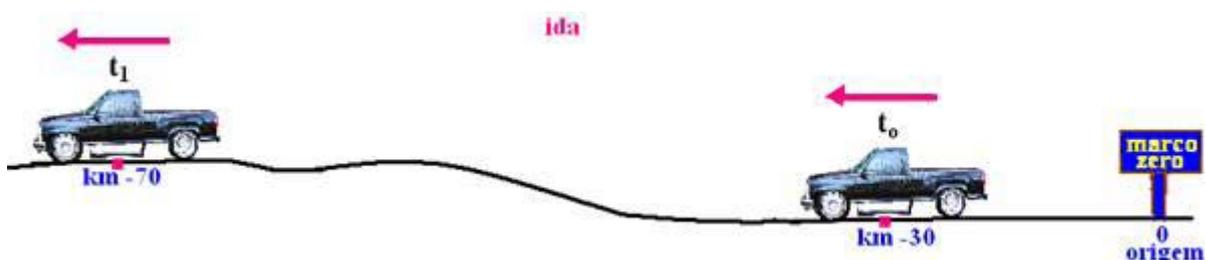
Disponível em: <http://fisicaevestibular.com.br/images/cinematica2/image010.jpg>. Acesso em: 04 set. 2020.

Observe na figura acima que o deslocamento (ΔS) é uma variação de posição, ou seja, $\Delta S = S - S_0$. O tempo decorrido entre os instantes t_0 e t_1 constitui um intervalo de tempo (Δt), fornecido pela expressão $\Delta t = t - t_0$.

O que você deve saber!

Você não deve confundir deslocamento escalar (ΔS) de um móvel com distância ou espaço efetivamente percorrido (d) por ele. Assim, considere uma trajetória na qual um móvel parte da posição A ($S_A=30$ km), atinge a posição B ($S_B=70$ km) e retorna à posição A ($S_A=30$ km), após um certo intervalo de tempo.

Na ida, em movimento retrógrado, entre t_0 e t_1 , seu deslocamento escalar será: $\Delta S_i = S - S_0 \rightarrow (-70) - (-30) \rightarrow \Delta S = -40$ km e sua distância efetivamente percorrida (indicação do odômetro do carro) será $d = 70 - 30$, $d = 40$ m (sempre em módulo).



Disponível em: <http://fisicaestibular.com.br/images/cinematica2/image014.jpg>. Acesso em: 04 set. 2020.

Na volta, em movimento progressivo, entre t_1 e t_2 , seu deslocamento escalar será: $\Delta S_v = S - S_0 \rightarrow (-30) - (-70) \rightarrow \Delta S = 40$ km e sua distância efetivamente percorrida será $d = 70 - 30$ $d = 40$ km (sempre em módulo).



Disponível em: <http://fisicaestibular.com.br/images/cinematica2/image015.jpg>. Acesso em: 04 set. 2020.

Durante todo o percurso (ida e volta) o deslocamento escalar total será:

$\Delta S_t = \Delta S_i + \Delta S_v \rightarrow -40 + 40 = 0$ logo, $\Delta S_t = 0$ e a distância efetivamente percorrida (indicação do odômetro do carro) será $d = 40 + 40$ assim, $d=80$ km. É importante você observar que deslocamento escalar nulo não signi-

fica que o móvel permaneceu em repouso, ele pode ter se deslocado retornando à posição inicial.

Disponível em: <http://fisicaevestibular.com.br/novo/mecanica/cinematica/velocidade-escalar-media-e-ultrapassagens/>. Acesso em: 04 set. 2020. (Adaptado).

Se você tiver acesso à internet, amplie ainda mais seus conhecimentos sobre o tema. Assista a aula do Emitec, Principais Conceitos de Cinemática e Movimento Uniforme (MU).

Assista ao vídeo, disponível em:

Principais Conceitos de Cinemática e Movimento Uniforme (MU)

Disponível em: <http://pat.educacao.ba.gov.br/emitec/conteudo/exibir/4519/>
Acesso em: 04 set. 2020.

Para aprofundar mais sobre esse tema, é necessário que você realize os estudos nos seu livro didático.

5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Para saber se você fez as correlações necessárias entre os textos e o seu cotidiano, responda às seguintes perguntas:

- 1 Se você andar 10 metros em linha reta seu deslocamento será igual à distância percorrida?
- 2 Se você der uma volta completa ao redor da sua escola quanto será seu deslocamento?
- 3 Qual o intervalo de tempo que você passa na escola?
- 4 E dormindo em um dia normal?

6. A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA

O ser humano é criativo por essência, vamos trabalhar sua criatividade?!
Demonstre as descobertas realizadas acerca de distância e deslocamento em forma de desenhos (concretos ou abstratos), quadrinhos, fotos, pintura, charges, mapa conceitual/mental, ou qualquer outra linguagem.

Use o seu **caderno**, uma folha em branco ou seu próprio smartphone para fazer a sua atividade. Vamos lá, confio em você!!

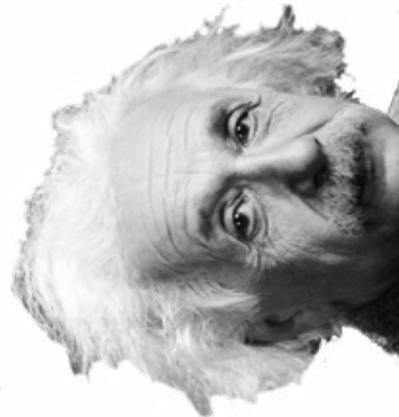
7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Você já parou pra pensar que escrever é muito importante para a construção do seu próprio conhecimento e para o exercício da cidadania? Chegamos num momento da trilha em que te convido a **escrever sobre as distâncias que você percorre no seu dia a dia e os deslocamentos** que poderiam ser efetuados para ir aos mesmos lugares, qual ou quais seriam mais vantajosos? Por quê?

Obrigado pela sua escrita!!! Vamos nessa, pois já estamos próximos do final do caminho!

8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

No mundo atual é muito importante diminuir distâncias e economizar tempo, **faça uma carta, um mapa ou qualquer outro instrumento que possa ajudar a guiar pessoas do centro da sua cidade até a sua escola.** Utilize para isso os conhecimentos científicos que te respalda nessa compreensão! Mas, é importante você compartilhar esses conhecimentos, de uma forma lúdica e informativa com seus colegas, familiares e comunidade. Que tal compartilhar sua produção para ajudar outras pessoas? Pode ser um cartaz, um card informativo no instagram ou uma publicação do *Facebook* ou qualquer outro meio que você ache mais eficiente em sua comunidade.



9. AUTOAVALIAÇÃO

Participar das trilhas é muito importante para o seu desenvolvimento e pode ajudar muitas pessoas além de você. Parabéns por ter chegado até aqui! Antes de terminar peço que responda apenas algumas perguntas no seu **diário de bordo**:

- a) Considera que trilha te ajudou a fazer uma leitura mais crítica sobre intervalos de tempo e espaço?
- b) Através da trilha você consegue perceber a diferença entre intervalo de tempo e o deslocamento entre sua escola e sua casa? Caso ainda tenha alguma dúvida sobre esse cálculo, converse comigo em sala de aula, podemos aprofundar este assunto pessoalmente, ok?!
- c) Você acha que consegue aplicar na sua vida as aprendizagens dessa aula? Comente!
- d) Meça a distância e o tempo gasto no seu deslocamento entre sua casa e a escola.

Obrigado pelas respostas! Socialize-as comigo e com seus colegas quando estivermos juntos. Ah, fique atento, em breve nos encontraremos novamente para trilhar outros caminhos.

Você chegou até o final da trilha **PARABÉNS!!!**



1. PONTO DE ENCONTRO

Olá! Sejam bem vindos(as) à terceira etapa da nossa viagem. Agora, continuaremos com **o estudo dos movimentos** e aprenderemos a relacionar as distâncias e tempos gastos para calcularmos a velocidade média dos corpos ou objetos. E não se preocupe: você não está sozinho nessa trilha! Estamos sempre aqui para lhe ajudar no que for preciso! Já arrumou sua mochila? Então, vamos trilhar mais um pouco!!!

2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Para começar nossa caminhada quero fazer algumas perguntas:

- 1 O que significa dizer que um carro está a 80 km/h?
- 2 Quem é mais veloz, um pássaro voando a 108km/h ou uma moto com velocidade 30 m/s? Porque?
- 3 Você consegue correr 1 km em 20 minutos? Qual seria sua velocidade neste caso?

Pra caminhar bem nesta trilha, anote suas respostas no **diário de bordo (caderno)**.

3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Você sabia que em qualquer caminho da vida há muitas imagens a serem observadas e interpretadas? Pois é, olhe essas imagens e tente interpretar as informações que elas expressam! O que as imagens expressam para você?

Figura 1



Disponível em: <https://aquitemplacas.com.br/produtosDetalhes.php?p=velocidade-maxima-permitida-20-kmh>. Acesso em: 05 ago. 2020.

Figura 2



Disponível em: <https://exame.com/revista-exame/dados-ideias-onde-esta-o-dinheiro-das-agencias-reguladoras/>. Acesso em: 05 ago. 2020.

Figura 3



Disponível em: <http://turotest.com.br/pt-produtos/velocimetro-cod-300752/>. Acesso em: 05 ago. 2020.

- 1 Em sua opinião, há alguma relação entre a Física e as imagens?
- 2 Se há, qual das três mais chamou mais sua atenção? Por quê?

Quer aprender simulando? Acesse o simulador **O Homem em Movimento**.

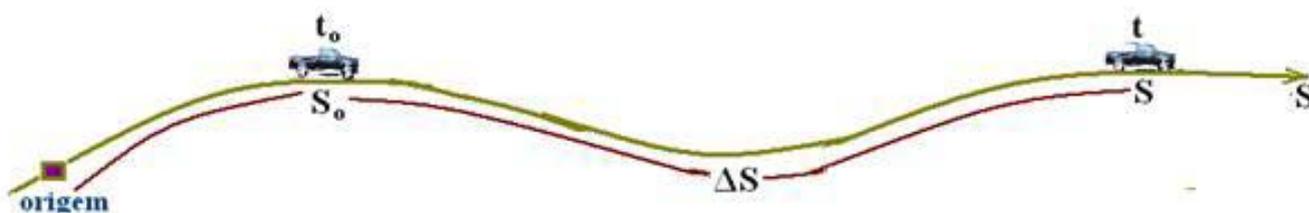
Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/moving-man. Acesso em: 05 ago. 2020.

4. EXPLORANDO A TRILHA

Tudo bem até aqui? Vamos continuar o caminho com um novo desafio: na última trilha você marcou a distância entre dois pontos que você mesmo escolheu e percorreu. Agora pegue essa distância e percorra ela mesma marcando o tempo gasto. Pode ser outro percurso também, como entre sua casa e a escola por exemplo. O importante é anotar a distância percorrida e o tempo do percurso pois depois utilizaremos estes dados! Para continuar no desafio, leia o texto a seguir:

Texto – Velocidade escalar média

Considere um ponto material percorrendo certa trajetória, passando no instante t_0 pela posição S_0 e, num instante posterior t pela posição S .



Disponível em: <http://fisicaevestibular.com.br/images/cinematica2/image017.jpg>.
 Acesso em: 05 ago. 2020.

O deslocamento escalar (ΔS) é dado por $\Delta S = S - S_0$, e o intervalo de tempo (Δt), por $\Delta t = t - t_0$ e, a velocidade escalar média (V_m), por definição é a razão entre o deslocamento (ΔS) e o intervalo de tempo (Δt), ou seja:

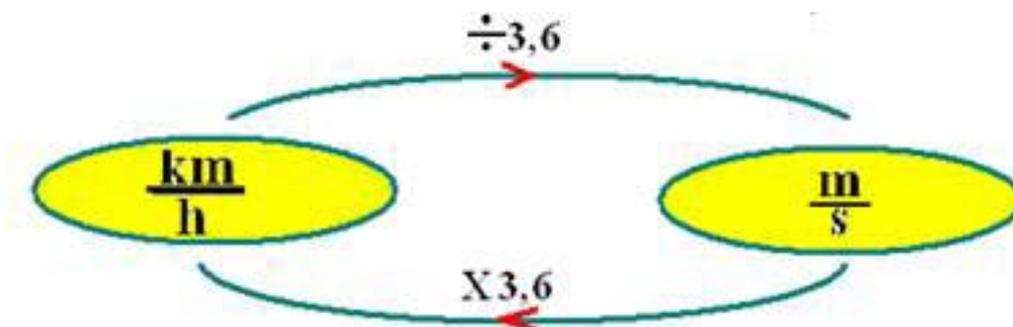
$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} \quad \text{ou} \quad V_m = \frac{S - S_0}{t - t_0}$$

Disponível em: <http://fisicaevestibular.com.br/images/cinematica2/image018.jpg>.
 Acesso em: 05 ago. 2020.

A velocidade instantânea (V) seria a indicação do velocímetro do carro em cada instante.

O que você deve saber:

No Sistema Internacional de Unidades (SI), a unidade de velocidade (média ou instantânea) é o metro por segundo (m/s). Na maioria das vezes, na prática, utiliza-se o quilômetro por hora (km/h), que é relacionado com o m/s da seguinte maneira:



Disponível em: <http://fisicaevestibular.com.br/images/cinematica2/image020.jpg>.
 Acesso em: 05 ago. 2020

Assim como o deslocamento, a velocidade também depende do referencial.

Se um móvel efetua uma viagem de carro com velocidade constante V_1 , percorrendo ΔS_1 durante um intervalo de tempo Δt_1 , para em um posto

de gasolina durante um intervalo de tempo Δt_2 e, em seguida continua sua viagem por mais Δt_3 com velocidade constante V_3 , percorrendo ΔS_3 , a velocidade média do carro durante toda a viagem será:

$V_{\text{mtotal}} = \Delta S_{\text{total}} / \Delta t_{\text{total}}$ (atenção, o tempo de parada é incluído).

Disponível em: <http://fisicaevestibular.com.br/novo/mecanica/cinematica/velocidade-escalar-media-e-ultrapassagens/>. Acesso em: 05 ago. 2020. (Adaptado).

Quer saber mais, acesse a aula **“A Velocidade Escalar Média”**.

Vídeoaula. Disponível em: <http://pat.educacao.ba.gov.br/emitec/conteudo/exibir/2427/> Acesso em: 05 ago. 2020.

Para aprofundar mais sobre esse tema, é necessário que você realize os estudos nos seu livro didático e nos objetos de conhecimento a seguir:

Mundo Vestibular

Disponível em: www.mundovestibular.com.br/ Acesso em: 05 ago. 2020.

Física e vestibular

Disponível em: www.fisicaevestibular.com.br/ Acesso em: 05 ago. 2020.

Brasil Escola

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/> Acesso em: 05 ago. 2020.

5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Com base no que você leu e com os dados que você colheu no início do item 3 desta trilha, responda às perguntas:

- 1 Qual foi a distância que você percorreu?
- 2 Quanto tempo você gastou nesse deslocamento?
- 3 Qual foi sua velocidade média em metros por segundo (m/s)?
- 4 Qual foi sua velocidade média em quilômetros por hora (km/h)?



6. A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA

Somos todos seres criativos e nos faz bem exercitar essa criatividade! Então, agora demonstre as descobertas realizadas nesta trilha sobre velocidade por meio palavras, placas, desenhos, cartazes ou qualquer outra linguagem.

Use o seu **caderno**, uma folha em branco ou seu próprio *smartphone* para fazer a sua arte que represente o que você aprendeu aqui!!!

7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Quando escrevemos ajudamos a nós mesmos na construção e fixação do nosso próprio conhecimento! Chegamos num momento da trilha em que te convido a escrever sobre as velocidades que você vê ou efetua no seu dia a dia seja de carro, andando, de bicicleta, a cavalo ou de moto. Qualquer forma de locomoção serve! Em qual ou quais dos meios escolhidos você desenvolveu uma velocidade maior? E em qual foi a menor? Por quê? A unidade de medida que você utilizou foi m/s ou km/h (ou outra qualquer)? Por que?

Obrigado pela sua escrita!!! Vamos nessa, pois já estamos próximos do final de mais esta trilha!

8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

Como vimos na trilha passada, no mundo atual é muito importante diminuir distâncias e economizar tempo mas, isso não quer dizer que podemos abrir mão da segurança ou seja, não podemos ultrapassar os limites de velocidade das rodovias. Faça uma carta, um mapa ou qualquer outro instrumento que possa ajudar as pessoas a respeitarem os sinais e regras de trânsito e assim percorrerem seus caminhos com mais segurança. Utilize para isso os conhecimentos científicos que te respalda nessa compreensão! Mas, é importante você compartilhar esses conhecimentos, de uma forma lúdica e informativa com seus colegas, familiares e comunidade. Que tal compartilhar sua produção para ajudar outras pessoas? Pode ser um cartaz, um *card* informativo no *Instagram* ou uma publicação do *Facebook* ou qualquer outro meio que você ache mais eficiente em sua comunidade.

9. AUTOAVALIAÇÃO

Participar das trilhas é muito importante para o seu desenvolvimento e pode ajudar muitas pessoas além de você. Parabéns por ter chegado até aqui! Antes de terminar peço que responda apenas algumas perguntas no seu **diário de bordo**:

- a) Considera que esta trilha te ajudou a fazer uma leitura mais crítica sobre velocidade média?
- b) Através da trilha você consegue perceber a diferença entre a velocidade média em km/h e m/s? Caso ainda tenha alguma dúvida vamos conversar em sala de aula, ok?!
- c) Você acha que consegue aplicar na sua vida as aprendizagens dessa aula? Comente!

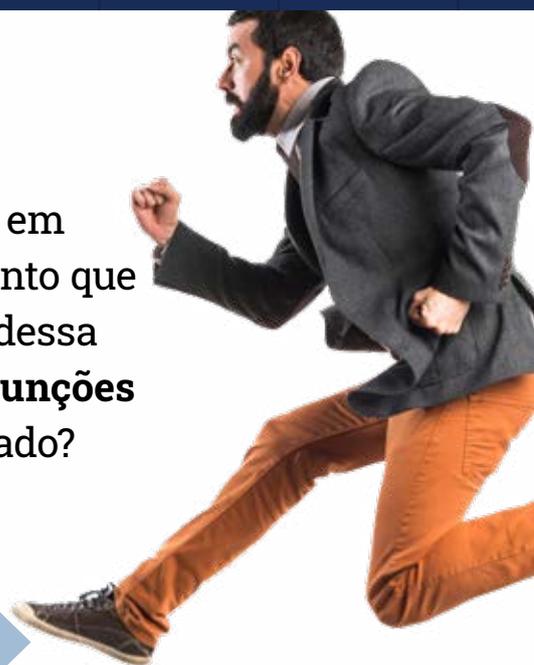
Obrigado pelas respostas! Socialize-as comigo e com seus colegas quando estivermos juntos. Ah, fique atento, em breve nos encontraremos novamente para trilhar outros caminhos.

Você chegou até o final da trilha, PARABÉNS!!!



1. PONTO DE ENCONTRO

Olá, navegante! Que bom te encontrar mergulhando em águas tão profundas desse vasto mar de conhecimento que é a ciência! Por falar em encontro, esse será o tema dessa nossa jornada, isto é, vamos falar dos **Gráficos das funções horárias do Movimento (M.R.U. e M.R.U.V.)**. Preparado? Então, aperte o cinto e vamos nessa!



2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Você já teve um encontro? Já marcou para se encontrar com alguém num shopping, praça, circo, festa ou evento religioso? Se esse encontro deu certo, foi fundamental que você e a pessoa a qual você deseja encontrar estivessem no mesmo local, ao mesmo instante, não é mesmo?

3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

O rapaz da Figura 1 abaixo parece estar a espera de alguém? Será que ele marcou um encontro com a seu/sua amado/amada?

Figura 1



- 1 Quando ele avistá-lo(a), se o mesmo caminhar em sua direção, o encontro acontecerá mais rapidamente?
- 2 O lugar do encontro mudará quando ele decide ir até ela?
- 3 Quais questionamentos vem em sua mente quando vê essa imagem?

Disponível em: <https://pt.depositphotos.com/stock-photos/andando-sozinho.html?filter=all&q-view=210827808>. Acesso em: 10 set. 2020.

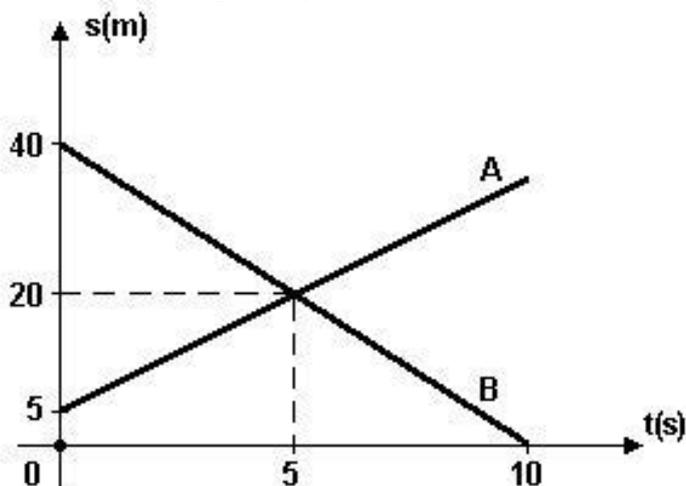
4. EXPLORANDO A TRILHA

Cabe a Cinemática o estudo físico dos encontros entre móveis. Geralmente, o que se deseja saber a respeito desse evento é a posição em que o encontro vai acontecer e o instante em que ele acontece para um dado sistema de referência. Você já viu, durante um filme de ação, um míssil ser interceptado por outro no meio da sua trajetória? Para que isso aconteça, faz-se necessário conhecer o movimento realizado por cada um dos projéteis e considerar todos os efeitos possíveis que possam promover alterações à dinâmica desse evento, por isso esse tipo de encontro é muito mais complexo de se interpretar e solucionar. No ambiente do ensino médio, nos limitaremos a trabalhar o encontro de móveis que possuem movimentos amplamente conhecidos nesse contexto, ou seja, MU (movimento uniforme) e MUV (movimento uniformemente variado). Independente de qual seja o movimento desenvolvido, para que dois móveis se encontrem, eles precisam estar na mesma posição, num mesmo instante de tempo. Uma vez conhecidas as funções horárias que descrevem o seu movimento, podemos determinar o instante de encontro igualando-as.

Imagine que um motorista sai de uma cidade A com destino a uma cidade B. No mesmo momento, um outro motorista parte de B com destino A. Em algum momento e lugar eles vão se encontrar, ou seja, um passará pelo outro. Nesse caso, para determinarmos esses instantes de encontro, podemos simplesmente fazer:

$$S_A = S_B$$

Podemos também, através da análise de diagramas horários da posição, estabelecer a posição e o instante de tempo em que um encontro acontece.



Disponível em: <https://www.fisicainterativa.com/movimento-retilneo-uniforme-15-exercicios-resolvidos/>.
Acesso em: 10 set. 2020.

O diagrama acima ilustra o encontro entre dois móveis A e B. Pela análise do mesmo, podemos observar que os móveis se encontram no instante 5s e na posição 20m.

Outra maneira de interpretarmos encontros sob a perspectiva da cinemática é através do estudo da velocidade relativa. Você pode aprofundar melhor esse tema acessando o link abaixo:

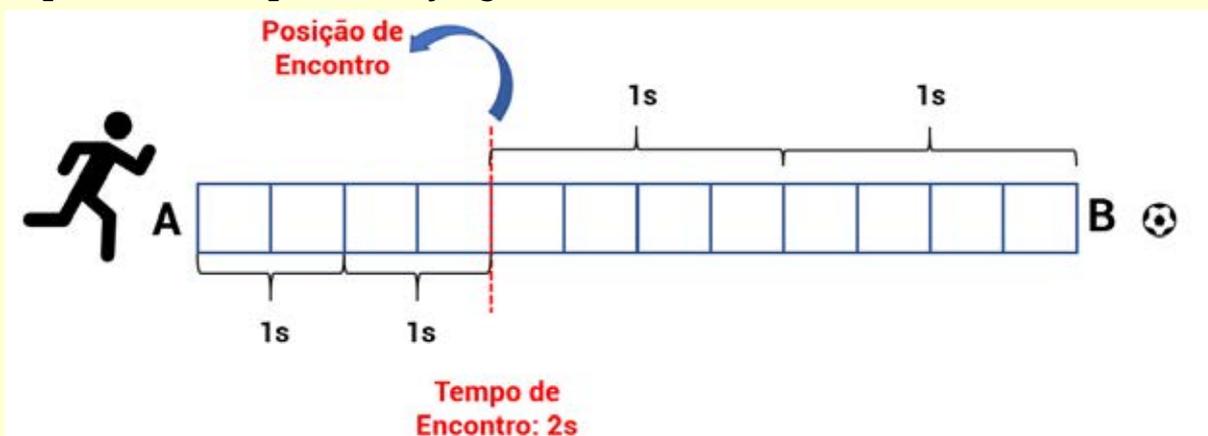
Velocidade relativa

Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/velocidade-relativa.htm>. Acesso em: 10 set. 2020. (Adaptado).

5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

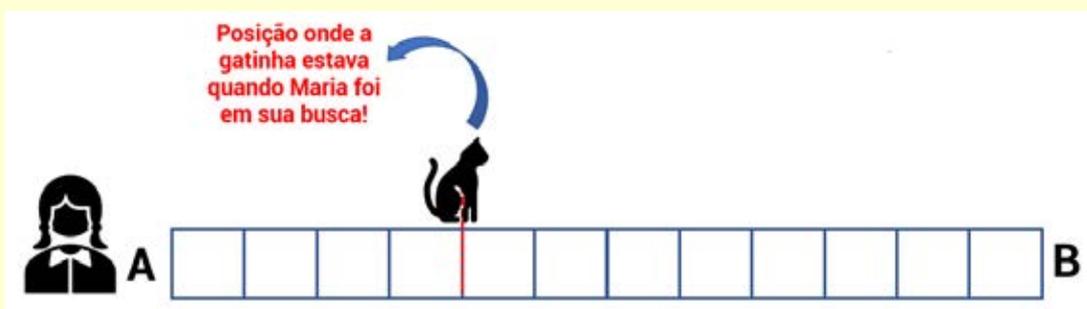
Que bom que você chegou até aqui! Que disposição, hein? Maravilha! Já que eu te ajudei bastante até aqui, agora chegou a sua vez de me ajudar. Nas situações à seguir, tem uma galera que precisa se encontrar, mas não sabem onde e nem quando. Você pode ajudá-los? Então vamos nessa!

- 1 João sai do lado A e percorre 2 quadrinhos por segundo. A bola que foi passada para ele sai do lado B e percorre 4 quadrinhos por segundo. Entre quais quadrinhos eles vão se encontrar e após quanto tempo? Trace uma linha vertical entre os quadrinhos que você julga corretos.



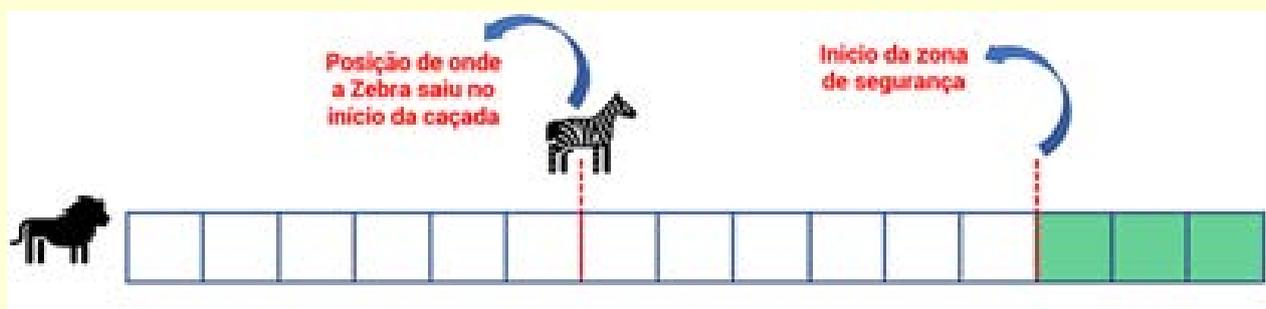
Disponível em: https://lh5.googleusercontent.com/0RhHZNCBJDhX-fzYwOZrrTOTULQRzw48aEuacnmjnSK9oIQzL80_9fLMuyb90Th8syGD6GtE1DTdE5amMAhi5B16SO-lTcB70kH9Ezq/ Acesso em 05 ago.2020.

- 2 Eu sei... eu resolvi a primeira situação! Me desculpa, tá? Eu não resisti! Mas que tal você me ajudar com essa segunda? É o seguinte: Maria está procurando sua gatinha que saiu do lado A de uma trilha com destino ao lado B, com uma velocidade de 2 quadradinhos por segundo. Sabendo que quando a gatinha estava na interface dos quadradinhos 4 e 5 quando Maria foi a sua procura, marque o lugar em que ela encontrará o animal e quanto tempo ela levará até desde a sua partida do ponto A até esse encontro. A velocidade de Maria foi de 4 quadradinhos por segundo e ela partiu do ponto A.



Disponível em: https://lh6.googleusercontent.com/YOQ_B8cyPnbWJLRT0_icoHNEZfADeB8A7YCjwwvvpAn5pstftA9ataJqaUNlzVupRxkMDPwL5_OlhbHMIKs_KhQYIN2sDppfw2k0sTIJC/ Acesso em: 05 ago.2020.

- 3 Moleza, não é mesmo? Agora vê essa: Uma zebra está fugindo de um leão que se aproxima dela a uma taxa de 2 quadradinhos por segundo. Sabendo que a zebra se move a uma taxa de 3 quadradinhos por segundo, ela chegará a tempo no quadradinho considerado seguro?



Disponível em: <https://lh4.googleusercontent.com/LvASDnREtxZBDhrIq2A9cjk0MrrnK-yjtYmibTAUdxGrxZuOuOPvB8RwYzZtRJKQxhzdtNmCtBe0BklYYw2EQedM0t8u3-PL30TjqGEsmItrxrV807UgO2AxkP7V4FaU6qhj8WT0>. Acesso em: 05 ago. 2020.

6. A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA

A criatividade faz parte da nossa essência!! Há um artista dentro de você, sabia?! Todos nós somos seres inventivos. Demonstre as descobertas realizadas nesta viagem por meio palavras, frases, desenhos (concretos os abstratos), músicas, quadrinhos, pintura, paródias, charges, mapa conceitual/mental, poemas, ou qualquer outra linguagem. O desafio agora é: expressar suas aprendizagens por meio de uma linguagem artística ou gênero textual da sua escolha! Use o seu **caderno**, uma folha em branco ou seu próprio *smartphone* para fazer a sua sistematização. Enfim, essa discussão sobre encontro permitiu que você encontrasse o talento que tem dentro de você! Nos mostre um pouquinho dele aqui, por favor!

7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Você já parou pra pensar que escrever pode ser um ato de liberdade? A linguagem escrita é muito importante para a construção do seu próprio conhecimento e para o exercício da cidadania. Chegamos num momento da trilha em que te convido a escrever sobre a experiência de hoje a partir da sua própria vida. Há algo vivenciado até aqui que te faça lembrar de fatos do passado, do presente ou até mesmo do que você pensa sobre o seu futuro? Pode ser uma simples lembrança (de um fato, de uma pessoa), uma situação engraçada, um desejo, uma iniciativa, um sonho. Nos conte um pouco sobre os encontros e desencontros que a vida lhe proporcionou! Ah, e antes que eu esqueça: parabéns pela sua escrita!!! Vamos continuar, pois já estamos próximos do final do caminho!

8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

De alguma maneira o que foi discutido tem correlação com o seu cotidiano. Vou citar um exemplo: é cada vez mais frequente os encontros entre pessoas promovidos por aplicativos de relacionamento. Esses encontros podem ser perigosos, não é mesmo? Já parou pra pensar nisso? Quem sabe o tema dessa trilha não desperte em você a ideia de escrever algo alertando para esse risco? Ou fazer alguma campanha de conscientização? Pode ser a

criação de um rap, uma HQ, uma charge bem instigante ou até mesmo um cordel. Seja criativo e não perca a oportunidade de ajudar as pessoas!

9. AUTOAVALIAÇÃO

Ufa! Caminhamos bastante!! Foi muito bom estar contigo nesta trilha. Parabéns por ter chegado até aqui junto comigo. Você sabia que é um ótimo companheiro de viagem?! Mas antes de nos despedirmos quero te convidar a pensar sobre seu próprio percurso. Afinal, refletir sobre as nossas experiências nos torna capazes de trilhar novos caminhos de forma mais madura e segura, além de nos ajudar no planejamento de novos desafios e na tomada de decisões importantes para nossa vida. Para isso peço que responda apenas algumas perguntas no seu **diário de bordo**:



a) Você reservou um tempo para realizar esta atividade?

b) Se reservou, conseguiu realizar esta atividade no tempo programado?

c) A trilha te ajudou a entender como os encontros podem ser tratados pela física e como eles aparecem no seu cotidiano?

d) Através desta trilha você é capaz de calcular a posição e o instante de encontro entre dois móveis quaisquer? Caso ainda tenha alguma dúvida sobre esse cálculo, converse comigo em sala de aula, podemos aprofundar este assunto no Tempo Escola, ok?!

e) Você acha que consegue aplicar na sua vida as aprendizagens dessa aula? Comente.

Obrigado pelas respostas! Socialize-as comigo e com seus colegas quando estivermos juntos em nosso Tempo Escola. Ah, fique atento, pois posso pedir algumas dessas atividades pelo *Google Classroom* ou de forma escrita no seu **diário de bordo (caderno)** afinal, você chegou até o final da trilha e desejo valorizar todo o seu esforço.