

# PLANO DE ESTUDO TUTORADO

COMPONENTECURRICULAR: FÍSICA ANO DE ESCOLARIDADE: 1º ANO NOME DAESCOLA:
NOME DO ALUNO:
TURMA: EJA
TOTAL DE SEMANAS: 08
NÚMERO DE AULAS POR SEMANA: 02

TURNO:NOTURNO

NÚMERO DE AULAS POR MÊS: 08

## SEMANA 1 E 2

**UNIDADE(S) TEMÁTICA(S):** Eixo Temático V: Força e Movimento – Tema 12: Equilíbrio e Movimento

**OBJETO DE CONHECIMENTO:** 30. Primeira Lei de Newton

**HABILIDADE(S):**
30.1. Compreender a 1ª Lei de Newton.

**CONTEÚDOSRELACIONADOS:** 30.1.1. Compreender o conceito de força, suasunidadesde medida e sua representação vetorial.
30.1.10. Saber achar, geometricamente, as componentes de uma força em dois eixos perpendiculares.

**INTERDISCIPLINARIDADE:** Matemática

## ORIENTAÇÕES AOS PAIS E RESPONSÁVEIS

Prezado responsável, estamos vivenciando um momento de propagação em escala mundial do COVID-19 (SARS-CoV-2), e como precauçãoeseguindoorientações dos órgãos públicos federais e estaduais, nossas unidades escolares foram fechadas do processo d ensino aprendizage d nosso estudantes, preparamos alguns planos de estudo divididos em semanas e aulas. Eles deverão ser realizados pelos estudantes em seus espaços de vivência. Os conceitos principais de cada aula serão apresentados e em seguida o estudante será desafiado a resolver algumas atividades. Para respondê-las, ele poderá fazer pesquisas em fontes variadas disponíveis em sua residência.

## DICA PARA O ALUNO

Prezado estudante, a suspensão das aulas em virtude da propagação do COVID-19 (SARS-CoV-2) foi uma medida de segurança para sua saúde, da sua família e demais pessoas da sociedade. Contudo, não é motivo para que você deixe de estudar e aprender sempre. Dessa forma, você receberá planos de estudo e terá acesso a conceitos básicos e, em seguida, realizará algumas atividades. Para resolvê-las, busque informações em diferentes fontes. Sabemos e confiamos no seu potencial em aprender. Contamos com seu esforço e dedicação para não perder tempo e continuar aprendendo e ampliando seus saberes. Livros didáticos diferentes podem apresentar ordens distintas para abordar o conteúdo a ser estudado. Consulte o índice antes de iniciar os estudos.

## QUER SABER MAIS?

Sugere- pesquis o conteúdo em livros didáticos ou plataformas online, desde que estejam ligadas a instituições educacionais, como escolas, faculdades ou órgãos governamentais.

Sempre que possível, faça resumos e anotações dos assuntos estudados.

Tenha uma postura ereta ao estudar. Com essa postura, é mais fácil respirar, o que oxigena melhor o sangue, levando o cérebro a funcionar melhor, que ajuda no processo de aprendizagem. Ou seja, ter uma boa postura para estudar ajuda a aprender melhor e mais rápido.

Busque anotar sempre o que compreendeu de cada assunto estudado. Se

# ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS

**VETORES**

Sãosegmentos deretaorientadosusadospararepresentargrandezasvetoriais,diferenciando- as das grandezas escalares. Ou seja, **vetores são setas.**

Grandezas escalares são aquelas que apenas seus **valores numéricos** são **suficientes** para termos todas as informações necessárias sobre elas. Alguns exemplos são: tempo; comprimento; densidade; carga elétrica; temperatura.

Já para as grandezas vetoriais seus valores numéricos não passam todas as informações a seu respeito. É necessário se saber “para onde” a grandeza “aponta”. Alguns exemplos são: força; deslocamento; velocidade; campo magnético; aceleração.

Vetores são representados por setas e são compostos por:
Módulo: valor numérico da grandeza.
Direção: reta onde o vetor se encontra, como uma reta vertical ou reta horizontal.
Sentido: orientação do vetor na reta. Um vetor com direção vertical pode apresentar sentido para cima ou sentido para baixo.

Direção é aquilo que existe de comum num feixe de retas paralelas. Podemos percorrer uma direção em dois sentidos, portanto, para cada direção existem dois sentidos.

**SOMA DE VETORES**

Em sistemas com dois ou mais vetores de mesma grandeza (forças ou campos, por exemplo) podemos substituir o conjunto de vetores por um único vetor, que causaria o mesmo efeito que aquele conjunto todo. Este é chamado de **vetor resultante**. Para determinarmos o módulo do vetor resultante utilizamos métodos diferentes conforme a direção e o sentido de cada vetor.
Supondo dois vetores, $\vec{A}$ e B, podemos calcular o módulo do vetor resultante de três maneiras, inicialmente:

**Somamos** vetores com **mesma direção e mesmo sentido:**

$$\mathbf{R = A + B}$$

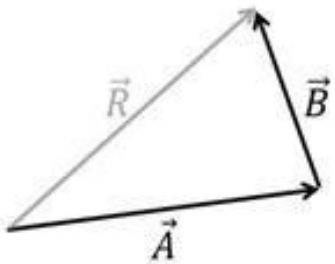
**Subtraímos** vetores com mesma direção e sentidos opostos:

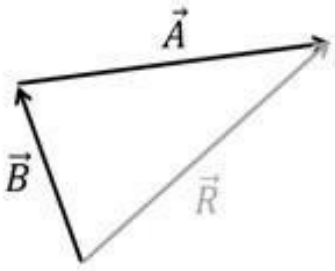
$$\mathbf{R = A - B}$$

Quando os vetores são perpendiculares, calculamos o módulo do vetor resultante pelo Teorema de Pitágoras:

$$R^2 = A^2 + B^2$$

Para determinar a direção e o sentido do vetor resultante, podemos reposicionar os vetores A e B, de forma que o início de um coincida com o fim do outro. A direção e o sentido do vetor resultante são definidos ao ligarmos o início do primeiro vetor com o final do último.



## ATIVIDADES

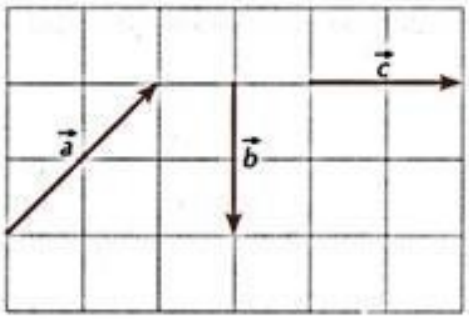
**Atividade 1 -** Dados os vetores $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ e representados ao lado, determine a direção e o sentido do vetor resultante ao efetuarmos as somas:

A) $\vec{a} + \vec{b}$

B) $\vec{a} + \vec{c}$

C) $\vec{b} + \vec{c}$

D) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$



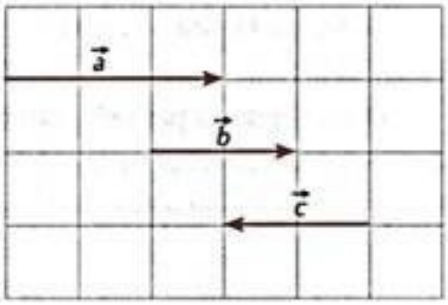

**Atividade 2 -** Dados os vetores $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ e representados ao lado, determine o módulo do vetor resultante ao efetuarmos as somas:

A) $\vec{a} + \vec{b}$

B) $\vec{a} + \vec{c}$

C) $\vec{b} + \vec{c}$

D) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$




# SEMANA 3 E 4

**UNIDADE(S) TEMÁTICA(S):** Eixo Temático V: Força e Movimento – Tema 12: Equilíbrio e Movimento

**OBJETO DE CONHECIMENTO:** 31. Movimento uniforme

**HABILIDADE(S):**
31.1. Saber descrever o movimento de um corpo em movimento retilíneo e uniforme

**CONTEÚDOS RELACIONADOS:** 31.1.1. Compreender a relatividade do movimento. Compreender o conceito de velocidade de um corpo, como rapidez. Compreender os conceitos de deslocamento e tempo e suas unidades de medida. Resolver problemas envolvendo velocidade, deslocamento e tempo no movimento retilíneo uniforme.

**INTERDISCIPLINARIDADE:** Matemática

## MEDIDAS DE COMPRIMENTO, TEMPO E MASSA

O estudo da física é baseado em observações de fenômenos. Para desenvolvermos uma lei do comportamento de algum ramo da física, devemos observar determinado fenômeno repetidas vezes, tomando cuidado para perceber os fatos mais importantes. Através de instrumentos de medida, medimos as principais grandezas do fenômeno observado e tentamos encontrar alguma relação dessas informações com o fenômeno. Eventualmente, essas relações tornam- se leis ou princípios e são expressos por fórmulas matemáticas.

Ou seja, precisamos fazer medidas para alcançarmos determinados conhecimentos científicos. Um problema nessa situação é qual unidade de medida a ser adotada para realizarmos tais observações. Para tanto, foi criado o Sistema Internacional (SI), que é um órgão mundial que estipula as diversas unidades de medida, adotadas como padrão. As unidades consideradas fundamentais para a mecânica são o metro (unidade de comprimento representado por m), o segundo (unidade de tempo representado por s) e o quilograma (unidade de massa representado por kg). O SI estipula outras quatro unidades fundamentais, mas estudaremos à medida que for necessário.
As unidades podem apresentar múltiplos e submúltiplos, que acabam facilitando nosso dia-a- dia. Alguns são bem conhecidos, como múltiplos do metro, quilômetro (km), do segundo , hora
(h) e minuto (min), e do quilograma, tonelada (t). Alguns submúltiplos também são muito usados, como o centímetro (cm) ou milímetro (mm) são do metro e o grama (g) é do quilograma. Temos as seguintes relações entre essas grandezas:

| **Comprimento** | | |
|---|---|---|
| $1\ km = 1.000\ m$ | $1\ cm = \frac{1}{100}\ m$ | $1\ mm = \frac{1}{1.000}\ m$ |

| **Massa** | | |
|---|---|---|
| $1\ g = \frac{1}{1.000}\ kg$ | $1\ t = 1.000\ kg$ | $1\ g = 1.000\ mg$ |

| **Tempo** | | |
|---|---|---|
| $1\ min = 60\ s$ | $1\ h = 60\ min = 3.600\ s$ | $1\ dia = 24\ h$ |

**CONCEITOS INICIAIS**

**Cinemática** é o ramo da física que estuda os tipos de movimento. Existe uma infinidade de movimentos, mas nos preocuparemos apenas com aqueles em linha reta, ou que podemos supor estarem nessa condição. Para tanto, primeiramente passaremos por conceitos básicos que serão de grande ajuda:

□ **Referencial** → é o ponto de onde um observador estuda determinado fenômeno. O mesmo fenômeno pode apresentar resultados diferentes para observadores diferentes. Por exemplo, um garoto e um astronauta, este a bordo da Estação Espacial Internacional, veem uma pedra cair. O garoto vê a pedra cair em linha reta, enquanto o astronauta a vê cair em curva, já que, para ele, a pedra cai junto com o movimento de rotação da Terra. do metro e o grama (g) é do quilograma. Temos as seguintes relações entre essas grandezas:




**Fonte: Domínio Público.**

□**Corpo** → objeto que possui massa e ocupa lugar no espaço; ou seja, seu tamanho pode interferir nos fenômenos estudados.
□ **Partícula** → objetocomdimensõesdesprezíveis; ou seja, seutamanhoétãopequenoquenão altera em nada o fenômeno estudado.
OBSERVAÇÃO: um objeto é considerado corpo ou partícula dependendo de seus arredores. Por exemplo, uma bola de gude é um corpo dentro de um saco de bolas de gude, enquanto uma bola de basquete é uma partícula em uma cidade grande, como Belo Horizonte.

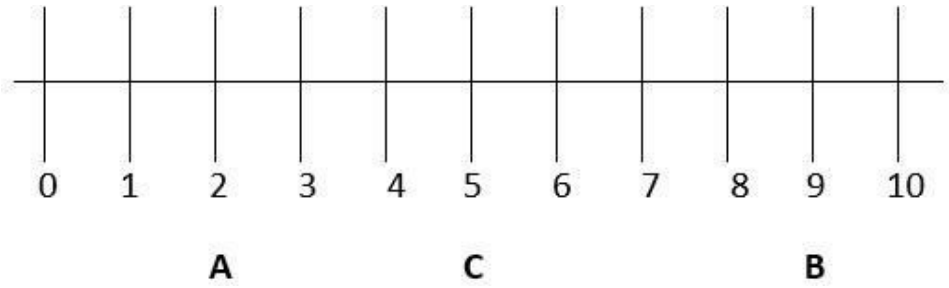
□**Móvel** → objeto com a capacidade de se mover.
□**Posição** → ponto onde o corpo se encontra.
□ **Distância Percorrida** → Simplificadamente, é o comprimento que o móvel "anda" de uma posição a outra. Sua unidade no Sistema Internacional de Unidades (SI) é o metro.
□ **Deslocamento** → é a menor distância entre as posições inicial e final de um móvel, não importando o percurso ou a distância percorrida. Sua unidade no SI é o metro.
□ **Velocidade** → é a taxa de variação da posição de um móvel ao passar do tempo, ou a rapidez com que um movimento é realizado. Dizemos que uma tartaruga tem baixa velocidade na terra e alta velocidade na água, isso porque ela demora muito tempo para mudar sua posição em terra firme, porém, como seu corpo é adaptado para o ambiente aquático, na água ela consegue mudar sua posição em bem menos tempo. Na água, a taxa com que a tartaruga muda

sua posição é maior que na terra, ou seja, sua velocidade na água é maior que sua velocidade na terra.
No SI medimos a velocidade em metros por segundo **(m/s)**, mas existem outros, como o quilômetro por hora **(km/h)**, milha por hora **(mi/h)**, nó marítimo, etc. Usualmente utilizamos o km/h, mas é importante fazermos a conversão para o SI:

$$1\,m/s = 3{,}6\,km/h \Rightarrow 1\,km/h = \frac{1\,m/s}{3{,}6}$$

## ATIVIDADES

**Atividade 1 -** Uma pequena formiga anda sobre uma régua, partindo da posição A e se movimentando até B. Em seguida retorna até a posição C, como indicado na figura abaixo.




Calcule a distância total percorrida e o deslocamento da formiga.

**Atividade 2 -** Adistância daTerra ao Sol é cerca de 10.000 vezes maior que o diâmetro da Terra. Ao estudarmos o movimento da Terra em torno do Sol, você acha que podemos tratá-la como  uma partícula?Justifique.

# SEMANA 5 E 6

**UNIDADE(S) TEMÁTICA(S):** Eixo Temático V: Força e Movimento – Tema 12: Equilíbrio e Movimento

**OBJETO DE CONHECIMENTO:** 31. Movimento uniforme

**HABILIDADE(S):**
31.1. Saber descrever o movimento de um corpo em movimento retilíneo e uniforme

**CONTEÚDOS RELACIONADOS:** 31.1.1. Compreender a relatividade do movimento.
Compreender o conceito de velocidade de um corpo, como rapidez.
Compreender os conceitos de deslocamento e tempo e suas unidades de medida. Resolver problemas envolvendo velocidade, deslocamento e tempo no movimento retilíneo uniforme.

**INTERDISCIPLINARIDADE:** Matemática

# ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS

## VELOCIDADE INSTANTÂNEA

Carros, caminhões, ônibus, motocicletas, navios, aviões e muitos outros meios de transporte apresentam um instrumento chamado velocímetro. O velocímetro indica a velocidade desses veículos a cada momento, em cada instante. Chamamos essa velocidade de velocidade instantânea.

## VELOCIDADE MÉDIA

Uma viagem de Belo Horizonte para Vitória, sem pressa, com paradas para lanches e idas ao toalete, leva em torno de oito horas e meia. A distância entre essas cidades é cerca de 510 km, pela rodovia BR 262. Caso façamos esta mesma viagem a uma velocidade de 60 km/h, sem alterá-la em momento algum, gastaríamos as mesmas oito horas e meia para percorrer os 510 km. Assim, 60 km/h é a velocidade média da viagem entre Belo Horizonte e Vitória.
A velocidade média (VM) é a relação da distância total (dT) percorrida por um móvel e o tempo total (tT) utilizado para percorrer essa distância, independente dos acontecimentos entre os pontos de início e fim do movimento:

$$v_M = \frac{d_T}{t_T}$$

Uma pessoa nos passa a informação que a velocidade média dessa viagem é 60 km/h. A única certeza quepodemos ter éque ela gastou 8,5 h para percorrer os 510 km. Não podemos afirmar quantas paradas foram feitas nem a duração delas. Não podemos afirmar qual a velocidade instantâneaemmomentoalgum. Nãopodemosnemmesmodizerquegasta-seduashoraspara percorrer os primeiros 120 km.

**IMPORTANTE:** A velocidade média nos informa apenas sobre a viagem como um todo, sem detalhes durante o intervalo de tempo.

## VELOCIDADE RELATIVA

A velocidade éumagrandezaquedependedoreferencial. Quandoestamosparadosnumponto deônibus e passa por nós um motociclista com velocidade constante de 30 km/h. Dizemos isso porque intuitivamente consideramos nosso planeta como o referencial. Porém, poderíamos alterar o nosso referencial para a motocicleta.

No referencial da motocicleta, o motociclista está parado e a rua está se movimentando por debaixo dos pneus, com a velocidade de 30 km/h. Não só a rua, mas as pessoas no ponto de ônibus, postes de iluminação e árvores também. Além disso, os outros veículos apresentam velocidades distintas.

Tomaremos como referencial um poste de iluminação e observaremos dois ciclistas, **A e B**, se movimentando em sentidos opostos, um indo para a direita e outro para a esquerda, com velocidades diferentes, **vA** = 15 km/h e **vB** = 10 km/h, por exemplo. Para o ciclista **A**, todas as coisas à sua frente aproximam-se com uma velocidade de 15 km/h, mas o ciclista **B** aproxima- se com um acréscimo de 10 km/h na velocidade. Assim, a velocidade relativa do ciclista **B** em relação ao ciclista **A** é de **vR** = 25km/h.

Para o ciclista **B** ocorre o mesmo. Tudo à sua frente se aproxima com uma velocidade de 10 km/h e o ciclista **A** aproxima-se com um acréscimo de 15 km/h na velocidade. Em relação ao ciclista B, a velocidade relativa do ciclista **A** também é **vR** = 25km/h.




$$v_R = v_A + v_B$$

Agora, se os ciclistas movem-se no mesmo sentido, como os dois para a direita, a velocidade relativa de um para o outro é diferente. Em relação ao ciclista A, todas as coisas à sua frente aproximam-se com uma velocidade de 15 km/h, mas o ciclista B tenta se afastar com um acréscimo de 10 km/h na velocidade. Assim, a velocidade relativa do ciclista B em relação ao ciclista A é de vR = 5km/h.




$$v_R = v_A - v_B$$

Agora é hora de testar seus conhecimentos, lembre-se que as pesquisas e consultas são permitidas e bem vindas para que você realize com sucesso as atividades.

## ATIVIDADES

Atividade 1 - Um ônibus passa pelo km 20 de uma rodovia às 6 h, às 9 h passa pelo km 240. Qual a velocidade escalar média desenvolvida pelo ônibus nesse intervalo de tempo?

Atividade 2 - Um carro depasseiopercorre 30 km em 1 hora. Determinesuavelocidade escalar média nessepercurso.

Atividade 3 - Um carro depasseiopercorre 60 km em 1 hora. Determinesuavelocidade escalar média nessepercurso.

# SEMANA 7 E 8

**UNIDADE(S) TEMÁTICA(S):** Eixo Temático V: Força e Movimento – Tema 12: Equilíbrio e Movimento

**OBJETO DE CONHECIMENTO:** 31. Movimento uniforme

**HABILIDADE(S):**
31.1. Saber descrever o movimento de um corpo em movimento retilíneo e uniforme

**CONTEÚDOS RELACIONADOS:** 31.1.1. Compreender a relatividade do movimento.
Compreender o conceito de velocidade de um corpo, como rapidez.
Compreender os conceitos de deslocamento e tempo e suas unidades de medida. Resolver problemas envolvendo velocidade, deslocamento e tempo no movimento retilíneo uniforme.

**INTERDISCIPLINARIDADE:** Matemática

# ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS

**MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME**

O movimento retilíneo uniforme significa que um móvel percorre uma trajetória emlinha reta e velocidade constante, ou seja, a velocidade instantânea tem o mesmo valor em todos os momentos. Dessa forma, calculando a velocidade média encontraremos o mesmo módulo da velocidade instantânea. Assim, em intervalos iguais de tempo, um móvel percorre distâncias iguais, como representado na figura abaixo.




Como a velocidade instantânea coincide com a velocidade média, as expressões do cálculo destas velocidades são muito parecidas. Para o MRU a expressão é

$$v = \frac{d}{t} \Rightarrow d = v \cdot t$$

Onde

t → intervalo de tempo;
d → distância
percorrida; e v →
velocidade desenvolvida.

Há uma diferença muito importante sobre as duas situações: a velocidade média não nos permite dizer como foi o movimento em cada momento, porém podemos usar a velocidade instantânea do movimento retilíneo uniforme para prever onde o móvel se encontra em cada instante.

Agora é hora de testar seus conhecimentos, lembre-se que as pesquisas e consultas são permitidas e bem vindas para que você realize com sucesso as atividades.

## ATIVIDADES

**Atividade 1 -** Um caminhão desenvolve uma velocidade constante numa estrada retilínea e plana. Ele demora 5 horas para percorrer de um distância de 200 km. Calcule a velocidade do caminhão.

**Atividade 2 -** Uma automóvel, move-se com uma velocidade de 72 km/h, viaja em uma rodovia durante 2 horas. Determine a distância percorrida pelo automóvvel.

**Atividade 3 -** Qual o significado de movvimento retilíneo?