CINEMÁTICA







PRODUTO EDUCACIONAL

CINEMÁTICA NA EJA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA EMBASADA NOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS SOB A TEMÁTICA DO TRABALHO DOS ENTREGADORES DE APLICATIVOS.

VINÍCIUS MARQUES DA SILVA

MNPEF Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física
INSTITUTO FEDERAL Fluminense Campus Campos Centro
SBF SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA

INSTRUÇÕES

Caro Professor,

Este material didático foi elaborado com o intuito de potencializar o processo de aprendizagem por meio de uma abordagem que privilegia a contextualização, a problematização e a criatividade. Ao incorporar a temática dos entregadores de aplicativos, o produto visa estabelecer uma conexão direta com a realidade dos estudantes, fomentando o protagonismo discente e o engajamento ativo em sua jornada educacional.

A fundamentação teórica desta proposta pedagógica reside na articulação entre a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) e a visão humanista de Paulo Freire. Essa base teórica orienta a construção de um material que não apenas facilita a resolução de problemas, mas também estimula o desenvolvimento do pensamento crítico, posicionando o estudante como o agente central e ativo na construção do seu próprio conhecimento.

Adicionalmente, a sequência didática estabelece como meta a sensibilização e o envolvimento da comunidade escolar em atividades que promovam a reflexão e a criatividade. Busca-se, com isso, assegurar uma aprendizagem eficaz, que esteja em consonância com as exigências e os desafios da educação contemporânea.

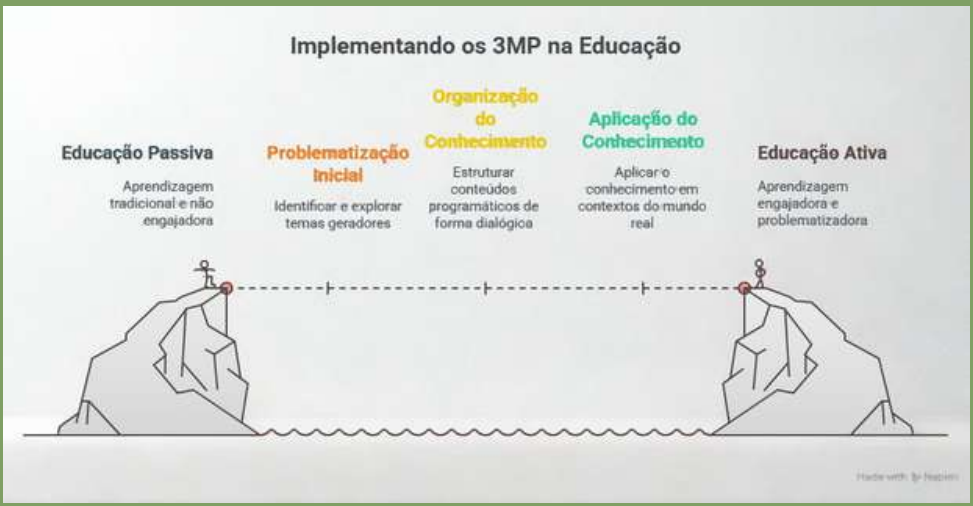
SUMÁRIO

TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS.....156
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.....159
SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....162
AULA 1.....164
AULA 2.....166
AULA 3.....169
AULA 4.....176
AULA 5.....180
AULA 6.....183
GABARITO DAS ATIVIDADES.....187

METODOLOGIA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

Os Três Momentos Pedagógicos (3MP) representam uma metodologia de ensino que busca superar a memorização de fatos, focando na problematização e no diálogo para a construção do conhecimento. Essa metodologia, desenvolvida a partir das ideias de Paulo Freire, propõe que os assuntos sejam apresentados como problemas a serem resolvidos, incentivando os educandos a integrarem os conceitos aprendidos em suas vidas e pensamentos (Muenchen; Delizoicov, 2014).

Delizoicov (1982) iniciou a transposição do método freiriano para o modelo de educação formal, sendo continuada por Delizoicov e Angotti (1990) e Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002). Eles propuseram a criação dos 3MP baseados em temas geradores, que estruturam os conteúdos programáticos e orientam uma educação dialógica e problematizadora, dividida em Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.



1) Problematização Inicial

Nesta fase, situações concretas do cotidiano dos alunos são apresentadas como problemas a serem resolvidos. O papel do professor, neste momento, é questionar e lançar dúvidas, estimulando a necessidade do aluno em adquirir novos conhecimentos

2) Organização do Conhecimento

Esta etapa consiste no estudo sistemático dos conhecimentos relacionados ao tema e à problematização inicial. As relações entre professor e aluno se dão no dia a dia da sala de aula, tornando a aprendizagem mais humana e consolidando o conhecimento científico.

3) Aplicação do Conhecimento

A aplicação do conhecimento é a fase dedicada a abordar, de forma sistemática, a assimilação do conhecimento pelo aprendiz. O objetivo é analisar e interpretar tanto as situações iniciais que motivaram o estudo quanto outras que, mesmo não estando diretamente relacionadas ao ponto de partida, podem ser compreendidas por meio desse conhecimento. A aplicação do conhecimento representa o momento em que o aluno consegue estabelecer conexões entre sua vivência diária e o conhecimento adquirido cientificamente, caracterizando a sistematização do saber.



EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) representa uma modalidade de ensino fundamental e médio que se destina àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos na idade apropriada (LDB, 1996). Segundo o parecer CEB nº 11/2000, a EJA transcende a mera equiparação da escolaridade, assumindo um papel multifacetado que abrange funções reparadoras, qualificadoras e equalizadoras, conforme assegurado pela legislação vigente.

A EJA, reconhecida como um direito fundamental, busca não apenas a alfabetização e a certificação, mas também a promoção da cidadania, da inclusão social e do desenvolvimento integral dos indivíduos. Dentro desse contexto, o ensino de disciplinas específicas, como a Física, assume um papel crucial, pois permite aos estudantes da EJA compreenderem o mundo ao seu redor, desenvolverem o pensamento crítico e se prepararem para os desafios do mercado de trabalho e da vida em sociedade (Oliveira, 2005).

Segundo Moran (1995), o ensino de Física na EJA não pode replicar os modelos tradicionais do ensino regular, que muitas vezes desconsideram o repertório de vida dos alunos. Nesse quesito, a integração de novas metodologias e tecnologia surgem como um potencial catalisador para tornar o ensino de Física mais dinâmico, interativo e relevante.

De acordo com Andrade (2004), a EJA se depara com a complexidade de lidar com jovens que, embora adultos legalmente, ainda possuem características e necessidades próprias da juventude. Isso exige uma compreensão aprofundada de suas expectativas e da forma como a EJA pode se tornar um espaço de pertencimento e desenvolvimento para eles. Oliveira (2005) complementa essa visão ao destacar que jovens e adultos devem ser compreendidos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem, com saberes construídos ao longo de suas vidas que precisam ser valorizados e integrados ao processo educacional.

A integração de tecnologias, conforme sugerido por Moran (1995), e a compreensão aprofundada do letramento, como discutido por Kleiman (1995) e Soares (2004, 2018), são pilares para a construção de um ensino de Física mais eficaz e engajador na EJA. Ao reconhecer os jovens e adultos como sujeitos ativos de conhecimento, Soares (2001, 2005), a escola pode se tornar um espaço de transformação, onde a Física não é apenas uma disciplina a ser cumprida, mas uma ferramenta para a compreensão crítica do mundo e para a participação plena na sociedade.



SEQUÊNCIA DIDÁTICA

AULA	ATIVIDADES	RECURSOS
1 PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL	*Exibição do vídeo. *Aplicação de questionário (perguntas de partida – discussão).	Datashow Notebook
2 ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO	*Aula expositiva de revisão de pré-requisitos para o ensino de Cinemática. -Transformação de unidades de comprimento. -Transformação de unidades de tempo. -Multiplicação e divisão de números decimais.	Quadro branco Pincel
3 ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO	*Exposição e explicação do conteúdo de Cinemática. *Resolução de exercícios. *Exibição do Reels do Instagram @fisicanofusca.	Quadro branco Pincel

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

AULA	ATIVIDADES	RECURSOS
4 **ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO**	*Exibição dos Reels do Instagram @fisicanofusca. *Atividade prática na quadra de cálculos de velocidade média. *Lista de exercícios em QR Code.	Datashow Notebook Strava/Smartphones
5 **ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO**	*Construção de mapas com rotas reais. -Pontos de partida e chegada. -Estimativas de tempo. -Condições da via (buracos, calçadas, semáforos etc.);	Cartolina Google Maps/ Smartphones
6 **APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO**	*Simulado com questões de Processos Seletivos, Vestibulares, ENEM. *Confecção e apresentação das tirinhas sobre Cinemática e entregadores de aplicativos.	

Aula 1

Contextualização e Debate

- **Objetivo: Apresentar uma situação-problema real para gerar debate e engajamento.**
- **Atividades: Exibição de uma reportagem sobre os riscos e a rotina dos entregadores de aplicativo, seguida pela aplicação de um questionário para avaliar os conhecimentos prévios e uma roda de conversa para debater o tema.**

Tempo previsto pra aula: 1h30

Procedimentos Metodológicos: Essa aula será iniciada com a exibição de uma reportagem encontrada no endereço eletrônico https://www.youtube.com/watch?v=IP_g8Y2xAh4. A reportagem, em resumo, aborda a perigosa profissão dos entregadores de aplicativo em São Paulo, destacando a relação entre a pressa para realizar entregas, o risco de acidentes e o lucro. Trata de uma atividade que se tornou essencial durante a pandemia e a única fonte de renda para muitos, e que registra um alto número de acidentes



Após exibição da reportagem, com o intuito de avaliar a evolução do conhecimento dos alunos tanto no aspecto conceitual quanto sociocultural, será aplicado um questionário. Finalizando o seu preenchimento, haverá uma roda de conversa para debatermos os tópicos apresentados na reportagem e as perguntas dos questionários.

Aula 1

Perguntas e respostas esperadas do questinário:

PERGUNTAS	RESPOSTAS ESPERADAS
Na reportagem foi mostrada a rotina intensa dos entregadores de aplicativo. Quais são os principais desafios enfrentados pelos entregadores de aplicativos em sua rotina diária de trabalho?	Espera-se que os alunos citem: longas jornadas, pressão por rapidez, baixa remuneração por entrega, exposição ao risco de acidentes, estresse, e ausência de direitos trabalhistas.
Você considera que a rotina desses trabalhadores influencia na segurança do trânsito? Justifique sua resposta:	Espera-se que o aluno relacione a busca por rapidez e maior número de entregas com práticas de risco (excesso de velocidade, desrespeito às regras), mostrando que a rotina intensa afeta a segurança viária.
Quando o entregador usa a moto ou bicicleta, o tempo gasto no trajeto é um fator importante. Como você relacionaria tempo e deslocamento na atividade dele?	Espera-se que o aluno perceba que quanto maior o deslocamento, mais tempo pode ser necessário, ou que, para entregar mais rápido, é preciso gastar menos tempo para um mesmo trajeto. É um gancho para discutir velocidade média depois
Se um entregador comenta que sua velocidade média durante o dia foi baixa, o que isso pode significar em relação ao trabalho dele e ao trânsito da cidade?	A resposta ideal é que a baixa velocidade média pode significar muito tempo parado no trânsito, semáforos, dificuldades de locomoção, ou percursos curtos com muitas interrupções. Mostra que a velocidade média não depende só da rapidez com que se anda, mas também do tempo total do trajeto.

Aula 2

Revisão de Pré-requisitos Matemáticos

- **Objetivo: Revisar conceitos matemáticos essenciais para a Cinemática.**
- **Atividades: Aula expositiva sobre multiplicação, divisão com números decimais e conversão de unidades (tempo e comprimento), com resolução de exemplos e exercícios contextualizados.**

Tempo previsto para aula: 1h30

Procedimentos metodológicos: Com o objetivo de revisar conteúdos matemáticos que serão usados na Cinemática, mas sem ainda falar de velocidade ou fórmulas, neste encontro serão trabalhos os conteúdos de multiplicação e divisão com números decimais; conversão de unidades de tempo e conversão de unidades de comprimento. A aula será exposta tradicionalmente, utilizando quadro e pincel com resolução de problemas envolvendo a temática de entregadores. Primeiro serão resolvidos alguns exemplos com os alunos, em seguida eles resolverão alguns exercícios propostos e no final serão corrigidos esses exercícios para conferência das respostas e sanar possíveis dúvidas que possam surgir.

✏️ **1. Multiplicação e Divisão com Números Decimais**

✅ **Exemplo 1 — Multiplicação**
Um entregador recebe R$ 5,20 por cada entrega. Se ele faz 4 entregas, quanto ele recebe no total?
✅ **Exemplo 2 — Multiplicação**
Um entregador gasta 1,2l de combustível a cada 30 km percorrido. Se num determinado dia ele percorreu 75 km, quantos litros de combustível ele gastou nesse dia?
✅ **Exemplo 3 — Divisão**
Um entregador recebeu R$ 31,50 por 6 entregas. Quanto ele recebeu por entrega?
✅ **Exemplo 4 — Divisão**
Um entregador abasteceu 3l de combustível e com essa quantidade percorreu 75,36 km. Qual foi o seu consumo, km/l, nesse dia?

Aula 2

⏱️ 2. Transformações de Unidades de Tempo

Grandeza	Unidade	Símbolo	Valor em outras unidades
Tempo	minuto	min	1 min = 60 s
	hora	h	1 h = 60 min = 3600 s
	dia	dia	1 dia = 24 h = 1440 min = 86400 s
	ano	ano	1 ano = 365 dias = 8760 h = 525 600 min = 31 536 000 s

✅ **Exemplo 1**

Um entregador levou 12 minutos para fazer uma entrega. Em quantos segundos essa entrega foi concluída?

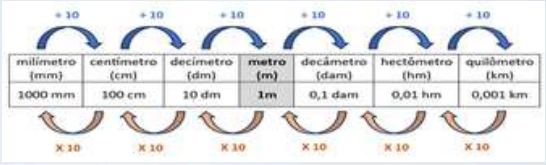
✅ **Exemplo 2**

Um trajeto durou 30 minutos. Quantas horas isso representa?

✅ **Exemplo 3**

Num determinado dia um aplicativo ficou com 5h de instabilidade. Esse tempo representa quantos segundos?

📏 3. Transformações de Unidades de Comprimento



✅ **Exemplo 1 — Km para metros**

O app mostra que a entrega está a 3,2 km. Quantos metros são?

✅ **Exemplo 2 — Metros para km**

O restaurante fica a 750 metros da casa do cliente. Quantos quilômetros são?

Aula 2

EXERCÍCIOS

1 - Um entregador recebe R$ 6,40 por entrega. Quantos reais ele recebe após realizar 5 entregas?
A) R$ 31,00
B) R$ 32,00
C) R$ 30,40
D) R$ 34,20

2 - Se um entregador ganhou R$ 40,50 por 9 entregas, qual foi o valor recebido por entrega?
A) R$ 4,50
B) R$ 5,00
C) R$ 5,50
D) R$ 6,00

3 - Um entregador abasteceu 2L de combustível e com essa quantidade percorreu 48 km. Qual a quantidade necessária de combustível para percorrer 120 km?
A) 5L
B) 6L
C) 7L
D) 8L

4 - Quanto tempo, em segundos, um entregador leva para realizar uma entrega de 7 minutos?
A) 420 s
B) 600 s
C) 420 s
D) 840 s

5 - Quantas horas correspondem a 90 minutos?
A) 0,9 h
B) 1,2 h
C) 1,5 h
D) 2,0 h

6 - Converta 2 horas e 30 minutos para minutos totais.
A) 120 min
B) 130 min
C) 140 min
D) 150 min

7 - O aplicativo mostra que o cliente está a 2,4 km do restaurante. Qual a distância em metros?
A) 2.400 m
B) 240 m
C) 24.000 m
D) 2.040 m

8 - Um entregador percorre 1.750 metros. Quantos quilômetros isso representa?
A) 175 km
B) 17, 5 km
C) 1,75 km
D) 0,175 km

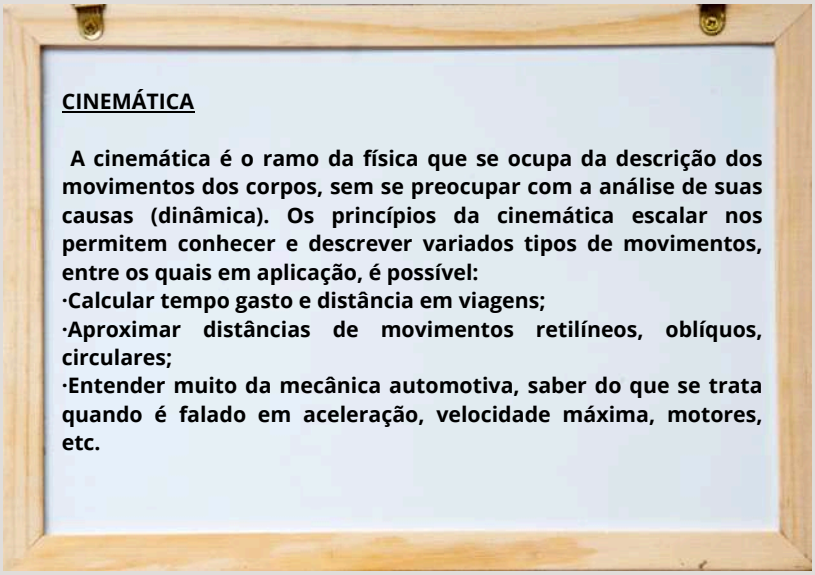
Aula 3

Introdução à Cinemática

- **Objetivo: Apresentar formalmente os conceitos de Cinemática.**
- **Atividades: Aula expositiva sobre os conceitos fundamentais, fórmulas e unidades de medida. Exibição de um vídeo que demonstra matematicamente as desvantagens de dirigir em alta velocidade, conectando com a aula anterior.**

Tempo previsto para aula: 1h30

Procedimentos metodológicos: Nessa aula será apresentado aos alunos o conteúdo que será trabalhado durante o bimestre, a Cinemática. A aula será expositiva utilizando o quadro e pincel como recursos didáticos. Serão apresentados os conceitos fundamentais, as fórmulas, as unidades de medidas, exemplos e os exercícios que serão corrigidos ao final da aula. A aula será iniciada com o levantamento de alguns questionamentos como ponto de partida: "Existem vantagens de dirigir em alta velocidade? Se sim, o risco compensa?". Após ouvir algumas respostas, o conteúdo será explicado e os exercícios resolvidos



Aula 3

Conceitos Fundamentais:

Veja a seguir alguns conceitos importantes no estudo da Cinemática.

- Referencial: ponto que determina se o objeto está em movimento ou repouso.
- Movimento: mudança de posição para se aproximar ou afastar do referencial.
- Repouso: quando a posição de um objeto não se altera em relação a um referencial.
- Trajetória: linha que determina as diversas posições do objeto ao decorrer do tempo.
- Deslocamento: distância percorrida entre o espaço inicial e final da trajetória.
- Ponto material: corpo cujas dimensões não interferem no estudo do movimento.
- Corpo extenso: corpo cujas dimensões são importantes para o entender o movimento.

Velocidade Escalar Média

A rapidez com que é realizado o deslocamento por um corpo recebe o nome de velocidade média, que pode ser calculada através da seguinte fórmula:

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{\text{posição final} - \text{posição inicial}}{\text{tempo final} - \text{tempo inicial}}$$

Os termos inicial e final correspondem ao período de contagem do tempo, não importando se o carro ficou parado durante algum momento ou se houve variação de velocidade no percurso.

No Sistema Internacional (SI) a unidade de velocidade média é o metro por segundo (m/s). Como o quilômetro por hora (km/h) é outra unidade que aparece com bastante frequência nos exercícios de Cinemática, é conveniente aprendermos como fazer a transformação dessas unidades.

Aula 3

- **Para converter de km/h para m/s, dividimos por 3,6.**
- **Para converter de m/s para km/h, multiplicamos por 3,6.**
- **Em razão da conversão de quilômetro (km) para metro (m) e hora (h) para segundo (s), surge o fator 3,6. Veja a seguir:**

Empregamos o fator 3,6 para converter de km/h para m/s, ou vice-versa, por causa da conversão de quilômetro para metro e hora para segundo. Veja:

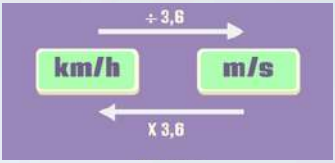
1 km = 1000 m

1 h = 3600 s

Veja os valores separados na expressão abaixo:

$$\frac{1\ km}{1\ h} = \frac{1000\ m}{3600\ s} = \frac{1}{3,6}\frac{m}{s}$$

Assim, para transformar 1 km/h para 1 m/s, nós dividimos o valor em km/h por 3,6; se fosse o processo contrário, faríamos uma multiplicação.



<u>Aceleração Escalar Média</u>

Com o passar do tempo, a velocidade de um corpo pode mudar à medida que ele realiza o movimento. A aceleração de um corpo faz com que a variação da velocidade durante um trajeto aumente ou diminua em um dado intervalo de tempo.

Veja a seguir a fórmula para calcular a aceleração média:

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\text{velocidade final} - \text{velocidade inicial}}{\text{tempo final} - \text{tempo inicial}}$$

Aula 3

Tempo de Reação

Na física aplicada à segurança viária, o tempo de reação (tr) do condutor é um parâmetro crítico que determina a distância percorrida por um veículo antes que qualquer ação de frenagem seja efetivamente iniciada. Este intervalo compreende o tempo de percepção do estímulo e o tempo de resposta motora - acionamento do pedal de freio. A distância de reação (dr) é calculada pela expressão:

$$dr = v.\ tr$$

A análise do tempo de reação é essencial para determinar a distância total de parada (dp), que é a soma da distância de reação com a distância de frenagem (df).

Enquanto a distância de reação depende exclusivamente de fatores humanos e da velocidade inicial, a distância de frenagem é regida pelas leis da dinâmica, envolvendo o coeficiente de atrito entre os pneus e a via. Em termos cinemáticos, a distância total de parada pode ser modelada como:

$$d_p = (v.t_r) + \frac{v^2}{2.\mu.g}$$

Onde (μ) representa o coeficiente de atrito e (g) a aceleração da gravidade. Estudos técnicos indicam que, para um condutor atento em condições normais, o tempo de reação médio é de aproximadamente 0,7 a 1,5 segundos.

Aula 3

Exercícios:

1 – Complete a tabela abaixo:

m/s	km/h
20	72
15	
	108
	90
50	

2 - Um entregador percorreu 240 km em 4 horas. Qual foi a sua velocidade média?

a) 40 km/h
b) 50 km/h
c) 60 km/h
d) 80 km/h
e) 90 km/h

3 – Um entregador recebe dois pedidos em sequência. Para chegar ao primeiro cliente, percorre 30 km em 2 horas. Depois, percorre mais 20 km em 1 hora até o segundo endereço. Considerando todo o trajeto, qual foi sua velocidade média, aproximadamente?

a) 15 km/h
b) 16,5 km/h
c) 17 km/h
d) 18,3 km/h
e) 20 km/h

4 – Durante um turno de trabalho, um entregador percorre diferentes trajetos pela cidade. Nas primeiras 3 horas, sua velocidade média foi de 60 km/h. Nas 2 horas seguintes, devido às condições das vias, sua velocidade média foi de 90 km/h. Qual foi a velocidade média do entregador durante as 5 horas de trabalho?

a) 72 km/h
b) 75 km/h
c) 76 km/h
d) 78 km/h
e) 80 km/h

5 – Para completar suas entregas, um motociclista percorreu 100 km entre diferentes bairros, mantendo uma velocidade média de 50 km/h. Em seguida, percorreu outros 100 km, dessa vez a uma velocidade média de 100 km/h. Considerando todo o percurso, qual foi sua velocidade média?

a) 66,6 km/h
b) 60 km/h
c) 75 km/h
d) 70 km/h
e) 80 km/h

6 –Um cliente fez um pedido e o entregador percorreu 10 km em 50 minutos para realizar a entrega. Desconsiderando o tempo de parada, qual foi a velocidade média do entregador em km/h?

a) 10 km/h
b) 11 km/h
c) 12 km/h
d) 13 km/h
e) 14 km/h

Aula 3

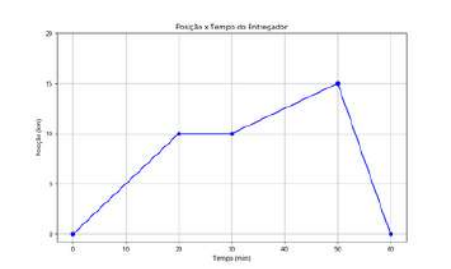
7-Um entregador de aplicativo mantém uma velocidade média de 80 km/h durante 2 horas e meia de deslocamento. Desconsiderando as paradas para retirada e entrega dos pedidos, qual foi a distância percorrida?
a) 160 km
b) 180 km
c) 200 km
d) 220 km
e) 240 km
8 – Um entregador recebe uma sequência de pedidos que totaliza 270 km de deslocamento. Se ele conseguir manter uma velocidade média de 90 km/h, quanto tempo será necessário para completar o percurso?
a) 2 h
b) 2,5 h
c) 3 h
d) 3,5 h
e) 4 h
9 – Ao iniciar uma entrega, um motociclista parte do repouso. Após 10 segundos, sua velocidade chega a 20 m/s, devido à aceleração da motocicleta.
Qual foi a aceleração média durante esse intervalo?
a) 0,5 m/s²
b) 1,5 m/s²
c) 2,0 m/s²
d) 3,0 m/s²
e) 4,0 m/s²
10 – Ao se aproximar do endereço de um cliente, um entregador reduz a velocidade da motocicleta de forma uniforme, passando de 25 m/s para 5 m/s em 4 segundos.
Qual foi a aceleração média da motocicleta durante a frenagem?
a) -2,5 m/s²
b) -5,0 m/s²
c) -6,0 m/s²
d) -10,0 m/s²
e) -12,5 m/s²

11 - João é um entregador de aplicativo que utiliza sua motocicleta para realizar entregas na cidade. Em um dia chuvoso, enquanto trafegava por uma rua a uma velocidade constante de 54 km/h, ele avista um obstáculo inesperado à sua frente. O tempo de reação de João (tempo entre avistar o obstáculo e começar a frear) é de 0,7 segundos.
Considerando que, após o tempo de reação, a motocicleta de João consegue desacelerar a uma taxa constante de 5 m/s² até parar completamente:
a) Qual a distância percorrida por João durante seu tempo de reação?
b) Qual a distância total que a motocicleta percorre desde o momento em que João avista o obstáculo até parar completamente?
c) Se o obstáculo estivesse a 30 metros de distância quando João o avistou, ele conseguiria evitar a colisão? Justifique sua resposta.

*https://www.instagram.com/reel/DGOpcAOSnoy/?igsh=bDdsajUzOHdzNTI5

Aula 3

12 - Um entregador de aplicativo realiza duas entregas em uma tarde. O gráfico a seguir representa a posição (em quilômetros) do entregador em função do tempo (em minutos), considerando seu ponto de partida como a origem (posição 0 km). Com base na análise do gráfico a seguir:
a) Qual a velocidade média do entregador nos primeiros 20 minutos de sua jornada?
b) Qual a velocidade média do entregador entre os minutos 30 e 50?



Seguindo a aula, com o intuito de responder ao questionamento inicial, bem como de reforçar o conteúdo trabalhado e conscientizar os alunos em relação ao excesso de velocidade e os perigos no trânsito, será reproduzido o vídeo do Instagram @fisinanofusca, encontrado no endereço eletrônico abaixo*. No vídeo um professor de física demonstra, utilizando a fórmula de velocidade média, que matematicamente não compensa dirigir em alta velocidade. Almejando um rápido debate, finalizo perguntando aos alunos se conseguem fazer alguma relação entre o vídeo da presente aula com o vídeo apresentado na aula 1.



*https://www.instagram.com/reel/DGOpcAOSnoy/?igsh=bDdsajUzOHdzNTI5

Aula 4

Atividade Prática e Interativa (“Educação com Física”)

- **Objetivo: Aplicar os conceitos de Cinemática de forma dinâmica e prática.**
- **Atividades: Resolução de exercícios baseados em vídeos, seguida por uma atividade na quadra da escola onde os grupos medirão a velocidade média de seus integrantes (caminhando e correndo) com o auxílio do aplicativo Strava. A aula termina com um circuito de estações com QR Codes que levam a mais exercícios em vídeo.**

Tempo previsto para aula: 1h30

Procedimentos metodológicos: Neste encontro, intitulado “Educação com Física”, será feita uma brincadeira com a confusão que muitos alunos fazem entre as disciplinas. Continuarei trabalhando a Cinemática, mas, desta vez, de uma maneira mais interativa, dinâmica e movimentada, explorando outros espaços além da sala de aula. A aula será iniciada assistindo três vídeos de Física/Cinemática do Instagram @fisicanofusca encontrados nos endereços eletrônicos a abaixo:





Aula 4



Links dos vídeos:
https://www.instagram.com/reel/DIOvtc1R3nf/?igsh=MWM4NzY0YWtuMzhuYQ==
https://www.instagram.com/reel/CwSytd2g_Bp/?igsh=MWt4bHdiNmd5cHRhbQ==
https://www.instagram.com/p/CRwsB2cgO_v/?igsh=MTR5aGt0ZHVzOXJkdA==

Em seguida, na quadra da escola e com o auxílio do aplicativo de monitoramento de atividades físicas Strava, cada grupo calculará a velocidade média de todos os seus integrantes: um caminhando normalmente, dois caminhando rapidamente e o último correndo. Serão registradas as quatro velocidades médias dos componentes do grupo, nas unidades de m/s e km/h.





Aula 4

A terceira e última parte desta aula consistirá na resolução de mais exercícios em formato de vídeos. A dinâmica de como acontecerá a atividade e os exercícios utilizados na mesma estão representados a seguir.

Atividade de Grupo com QR Code



Made with Napkin





Aula 4







Links dos exercícios (vídeos):
https://www.instagram.com/reel/C4LYZYnumyo/?igsh=MXhma2htbXA2a2tpNw==
https://www.instagram.com/reel/CoujIlyAb_l/?igsh=a2tpbTBoZHVxazd5
https://www.instagram.com/reel/Ci8CnqRAgmk/?igsh=MXVicXFvc3htcW02eQ==
https://www.instagram.com/reel/CeJaDTugj5E/?igsh=MTkwZjQyOGk1bWFmeQ==
https://www.instagram.com/p/CQ1UcO0Aznz/?igsh=MXY3cXV2M2ZkcDdzeg==

Aula 5

Atividade Maker (“Rotas de Entregadores na Cidade”)

- **Objetivo: Trabalhar a Cinemática com uma abordagem “faça você mesmo”, utilizando ferramentas digitais.**
- **Atividades: Em grupos, os alunos utilizarão o Google Maps para traçar rotas de entrega reais em um mapa físico (cartolina), calculando a velocidade média e discutindo os obstáculos urbanos. A atividade culmina em uma reflexão sobre cidadania e melhorias urbanas.**

Tempo previsto para a aula: 1h30

Procedimentos metodológicos: A proposta é que com o uso do Google Maps, o grupo trace rotas reais de possíveis entregas. O roteiro detalhado da atividade está descrito a seguir.

ROTEIRO

1º CONTEXTUALIZAÇÃO (INÍCIO DO ENCONTRO)

1. **Retomar a reportagem sobre os entregadores, vista na aula 1.**
2. **Levantar a pergunta: “Se vocês fossem entregadores em nossa cidade, como fariam suas rotas? Quais dificuldades enfrentariam?”**
3. **Apresentar o desafio: construir um mapa físico da cidade, simular rotas e analisar as condições de trabalho.**

2º ORGANIZAÇÃO DA ATIVIDADE (MÃO NA MASSA)

1. **Cada grupo acessa o Google Maps e escolhe um ponto de partida (restaurante, lanchonete) e um ponto de chegada (bairro/cliente).**
2. **No papel cartolina, o grupo: desenha trechos do mapa; marca pontos de partida e chegada; indica vias principais e obstáculos reais (buracos, ruas sem iluminação, semáforos, ladeiras etc.); estima o tempo de percurso a partir do Google Maps (ou da experiência local).**

Aula 5

3º ANÁLISE FÍSICA (CONCEITOS EM CONTEXTO)

1. Com o mapa pronto, cada grupo: determina a distância do trajeto escolhido, com o auxílio do Google Maps; registra o tempo estimado; calcula a velocidade média da rota.
2. Discute as diferenças entre rapidez e velocidade média, relacionando com: trânsito; tempo parado em semáforos; necessidade de percorrer ruas a mais para evitar buracos.

4º DISCUSSÃO SOCIAL (CIDADANIA)

1. Cada grupo apresenta suas rotas e resultados.
2. Reflexão coletiva:

- O que prejudica a velocidade dos entregadores?
- Como as condições urbanas impactam o trabalho e a segurança?
- Que propostas de melhorias urbanas poderiam facilitar o deslocamento (ciclovias, manutenção de ruas, mais semáforos etc.)?

5º SÍNTESE E FECHAMENTO

1. Retomada de conceitos: rapidez, deslocamento, tempo, velocidade média.
2. Mostra de como esses conceitos da Física não estão apenas em fórmulas, mas na vida real do trabalhador.
3. Pergunta para reflexão: "Se vocês fossem vereadores/gestores da cidade, que mudanças fariam para melhorar as condições de trabalho desses profissionais?"

Aula 5

Para auxiliar na atividade, os alunos deverão escolher duas rotas e preencher a ficha a seguir para cada uma delas.



Grupo: ____

1) Rota

Origem (referência):

Destino (referência):

Distância (km):

Tempo Maps (min):

Tempo realista do grupo (min):

Velocidade média (km/h):

Meio de transporte:

2) Checklist de Infraestrutura

Iluminação: ( ) boa ( ) regular ( ) ruim

Buracos na via: ( ) muitos ( ) alguns ( ) poucos ( ) nenhum

Semáforos suficientes: ( ) sim ( ) não

Estacionamento irregular em ciclovia: ( ) frequente ( ) às vezes ( ) não

3) Sugestão do entregador

"O que eu mudaria na cidade para melhorar essa entrega?"

_____
_____
_____
_____
_____

Aula 6

Avaliação e Expressão Crítica

- **Objetivo: Avaliar o conhecimento adquirido e estimular a expressão crítica dos alunos.**
- **Atividades: Aplicação de um simulado com questões de provas externas (ENEM, vestibulares) sobre Cinemática. Em seguida, os alunos criarão tirinhas que relacionem o cotidiano de um entregador com os conceitos de Física e uma crítica social. Por fim, o questionário da Aula 1 será reaplicado para avaliar a evolução do aprendizado.**

Tempo previsto para aula: 1h30

Procedimentos metodológicos: Visando prepará-los para futuras provas externas (ENEM, Processo Seletivo de Institutos Federais, Vestibulares em geral), o simulado em questão foi elaborado com questões dessas provas, para que eles percebam que o conteúdo trabalhado durante o bimestre pode ser cobrado nesses tipos de provas.

SIMULADO AVALIATIVO

Questão 1 (Universidade Estadual de Goiás 2019): Em um dia de tempestade, você ouve um trovão 10 segundos após ver o clarão do relâmpago. Com o conhecimento de que a velocidade do som seja aproximada para 340 m/s, a distância que você se encontra da tempestade é, aproximadamente, de

a) 34 m b) 34 km c) 3,4 m d) 3,4 km e) 340 m

Questão 2 (ENEM 2021): Nas estradas brasileiras existem vários aparelhos com a finalidade de medir a velocidade dos veículos. Em uma rodovia, cuja velocidade máxima permitida é de 80 km/h, um carro percorre a distância de 50 cm entre os dois sensores no tempo de 20 ms (milissegundos). De acordo com a Resolução n. 396, do Conselho Nacional de Trânsito, para vias com velocidade de até 100 km/h, a velocidade medida pelo aparelho tem a tolerância de +7 km/h além da velocidade máxima permitida na via. Considere que a velocidade final registrada do carro é o valor medido descontado o valor da tolerância do aparelho. Nesse caso, qual foi a velocidade final registrada pelo aparelho?

a) 38 km/h b) 65 km/h c) 83 km/h d) 90 km/h e) 97 km/h

Aula 6

SIMULADO AVALIATIVO

Questão 3 (VUNESP 2024): No muro de uma escola está pintado o desenho de uma régua, graduada em metros. Como atividade, o professor de Física pede para que os alunos gravem um vídeo de uma pessoa andando ao lado desse muro e, com as informações do vídeo, determinem a velocidade média da pessoa. As figuras 1 e 2 representam quadros do vídeo obtido pelos alunos.

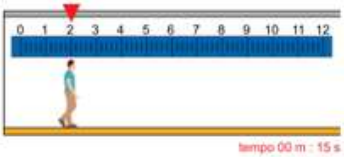


Figura 1

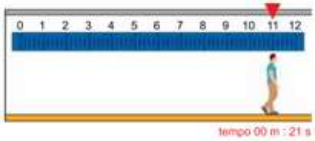


Figura 2

Com base na análise das figuras, os alunos devem calcular que a velocidade média da pessoa é de

a) 1,0 m/s b)2,5 m/s c) 0,5 m/s d) 2,0 m/s e) 1,5 m/s

Questão 4 (ENEM 2013): Antes das lombadas eletrônicas, eram pintadas faixas nas ruas para controle da velocidade dos automóveis. A velocidade era estimada com o uso de binóculos e cronômetros. O policial utilizava a relação entre a distância percorrida e o tempo gasto, para determinar a velocidade de um veículo. Cronometrava-se o tempo que um veículo levava para percorrer a distância entre duas faixas fixas, cuja distância era conhecida. A lombada eletrônica é um sistema muito preciso, porque a tecnologia elimina erros do operador. A distância entre os sensores é de 2 metros, e o tempo é medido por um circuito eletrônico.

O tempo mínimo, em segundos, que o motorista deve gastar para passar pela lombada eletrônica, cujo limite é de 40 km/h, sem receber uma multa, é de

a) 0,05 s b) 11,1 s c) 0,18 s d) 22,2 s e) 0,50 s

Aula 6

SIMULADO AVALIATIVO

Questão 5 (IFF-2011) O mundo acompanhou, no dia 13 de outubro de 2010, o resgate de um grupo de mineiros presos em uma mina no Chile. Eles estavam soterrados a aproximadamente 650 metros de profundidade. Para realizar o resgate, utilizaram uma cápsula batizada como Fênix que desceu até o local onde os mineiros estavam localizados. Se o tempo de subida da cápsula no resgate de cada mineiro foi de 11 minutos, a velocidade média dessa subida da cápsula com o mineiro foi de aproximadamente:

a) 0,5 m/s b) 1,0 m/s c) 1,5 m/s d) 2,0 m/s e) 2,5 m/s

Questão 6 (IFF-2009): Uma revista especializada em automóveis realiza testes que servem de base para a análise dos veículos. Os testes são constituídos de medições de itens como aceleração, velocidade máxima e consumo. Dentre os diversos veículos analisados, verificou-se que o BMW-M3, partindo do repouso, adquire a velocidade de 100 km/h em apenas 5,90 s, em uma pista reta e horizontal. Com base nessas informações, qual foi a aceleração média que o M3 desenvolveu nesse intervalo de tempo?

a) 2,35 m/s² b) 3,17 m/s² c) 4,71 m/s² d) 5,94 m/s² e) 6,80 m/s²

A segunda parte dessa aula avaliativa consiste em estimular a interpretação, a criticidade e a expressão dos estudantes através de tirinhas, bem como de promover a reflexão sobre temas sociais, culturais e do cotidiano de forma leve e acessível, utilizando uma linguagem simples e atraente. A estrutura dessa atividade está representada no esquema a seguir.

Aula 6

ORIENTAÇÃO INICIAL

- Apresentação de alguns exemplos de tirinhas.
- Discussão rápida com a turma de como a tirinha transmite ideias de forma simples, crítica e, às vezes, bem-humorada.
- Ressaltar que não é necessário ser bom em desenho — o foco é a ideia e a mensagem crítica.

ROTEIRO

- Trazer uma situação do cotidiano de um entregador de aplicativo (ex.: pressa para chegar, trânsito, buracos, semáforos, clientes exigentes, etc.).
- Relacionar com conceitos de Física (velocidade, tempo, deslocamento).
- Expressar uma crítica social (precarização do trabalho, condições da cidade, pressão por rapidez, falta de segurança etc.).

EXEMPLO DE TIRINHA COM A TEMÁTICA TRABALHADA



Na terceira e última etapa dessa avaliação, será aplicado novamente o questionário utilizado no início da sequência didática, com o objetivo de verificar a evolução dos alunos em relação ao conteúdo trabalhado. A reaplicação permitirá comparar as respostas iniciais e finais, possibilitando uma análise sobre a aprendizagem, a mudança de concepções e a consolidação dos conhecimentos adquiridos durante as aulas.

GABARITO

AULA 2
Exemplos de multiplicação/divisão com números decimais
✅ **Exemplo 1: Ele recebe no total R$ 20,80.**
✅ **Exemplo 2: Ele gastou 3 litros de combustível.**
✅ **Exemplo 3: Ele recebeu R$ 5,25 por entrega.**
✅ **Exemplo 4: O consumo foi de 25,12 km/l**

AULA 2
Exemplos de transformação de unidades de tempo
✅ **Exemplo 1: A entrega foi concluída em 720 segundos.**
✅ **Exemplo 2: Isso representa 0,5 hora (ou meia hora).**
✅ **Exemplo 3: O tempo de instabilidade representa 18.000 segundos.**

AULA 2
Exemplos de transformação de unidades de comprimento
✅ **Exemplo 1: A entrega está a 3.200 metros.**
✅ **Exemplo 2: O restaurante fica a 0,75 km do cliente.**

AULA 2 - EXERCÍCIOS
1 - B 2 - A 3 - A 4 - A 5 - C 6 - D 7 - A 8 - C

AULA 3 - EXERCÍCIOS
1 - 54 km/h, 30 m/s, 25 m/s e 180 km/h ; 2 - C ; 3 - B ; 4 - A ; 5 - A ; 6 - C ; 7 - C ; 8 - C ; 9 - C ; 10 - B; 11 - a) 10,5 m, b) 33 m, c) Não; 12 - a) 30 km/h, b) 15 km/h

AULA 4 - ATIVIDADE DE ROTAÇÃO NA QUADRA
VÍDEO 1 - 36 km/h = 10 m/s VÍDEO 2 - 36 km/h = 10 m/s
VÍDEO 3 - 12 km/h VÍDEO 4 - 15 min VÍDEO 5 - 10 km/h

AULA 6 - SIMULADO
1 - D 2 - C 3 - E 4 - C 5 - B 6 - C

CADERNO DO ESTUDANTE

CINEMÁTICA







PRODUTO EDUCACIONAL

CINEMÁTICA NA EJA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA EMBASADA NOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS SOB A TEMÁTICA DO TRABALHO DOS ENTREGADORES DE APLICATIVOS.

VINÍCIUS MARQUES DA SILVA

MNPEF Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física
INSTITUTO FEDERAL Fluminense Campus Campos Centro
SBF SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA

INSTRUÇÕES

Caro estudante,

neste material você encontrará uma jornada de aprendizado sobre a Cinemática, a parte da Física que estuda o movimento dos corpos, sem se preocupar com as forças que o causam. Para tornar este estudo mais dinâmico e conectado com o seu dia a dia, mergulharemos no universo dos entregadores de aplicativo, utilizando suas rotinas, desafios e a necessidade de otimizar o tempo como pano de fundo para a nossa exploração científica.

Este caderno foi cuidadosamente estruturado com base na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, garantindo que seu aprendizado seja eficaz, reflexivo e completo.

Prepare-se para acelerar seu conhecimento e descobrir a Física por trás de cada trajeto, cada curva e cada entrega! Bons estudos!

SUMÁRIO

AULA 1.....191
AULA 2.....194
AULA 3.....199
AULA 4.....207
AULA 5.....209
AULA 6.....211

Aula 1

ATIVIDADE: Assista ao vídeo do endereço eletrônico https://www.youtube.com/watch?v=IP_g8Y2xAh4 e responda as perguntas a seguir:



Na reportagem foi mostrada a rotina intensa dos entregadores de aplicativo. Quais são os principais desafios enfrentados pelos entregadores de aplicativos em sua rotina diária de trabalho?

RESPOSTA:

Você considera que a rotina desses trabalhadores influencia na segurança do trânsito? Justifique sua resposta:

RESPOSTA:

Quando o entregador usa a moto ou bicicleta, o tempo gasto no trajeto é um fator importante. Como você relacionaria tempo e deslocamento na atividade dele?

RESPOSTA:

Se um entregador comenta que sua velocidade média durante o dia foi baixa, o que isso pode significar em relação ao trabalho dele e ao trânsito da cidade?

RESPOSTA:



Aula 2

✏️ **1. Multiplicação e Divisão com Números Decimais**

✅ **Exemplo 1 — Multiplicação**
Um entregador recebe R$ 5,20 por cada entrega. Se ele faz 4 entregas, quanto ele recebe no total?

✅ **Exemplo 2 — Multiplicação**
Um entregador gasta 1,2l de combustível a cada 30 km. Se num determinado dia ele percorreu 75 km, quantos litros de combustível ele gastou nesse dia?

✅ **Exemplo 3 — Divisão**
Um entregador recebeu R$ 31,50 por 6 entregas. Quanto ele recebeu por entrega?

✅ **Exemplo 4 — Divisão**
Um entregador abasteceu 3l de combustível e com essa quantidade percorreu 75,36 km. Qual foi o seu consumo, km/l, nesse dia?

CÁLCULOS:

Aula 2

⏱️ 2. Transformações de Unidades de Tempo

Grandeza	Unidade	Símbolo	Valor em outras unidades
Tempo	minuto	min	1 min = 60 s
	hora	h	1 h = 60 min = 3600 s
	dia	dia	1 dia = 24 h = 1440 min = 86400 s
	ano	ano	1 ano = 365 dias = 8760 h = 525 600 min = 31 536 000 s

✅ **Exemplo 1**

Um entregador levou 12 minutos para fazer uma entrega. Em quantos segundos essa entrega foi concluída?

✅ **Exemplo 2**

Um trajeto durou 30 minutos. Quantas horas isso representa?

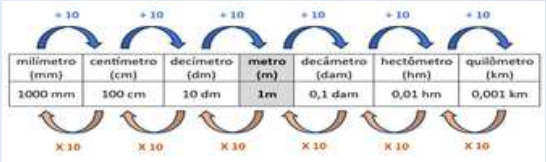
✅ **Exemplo 3**

Num determinado dia um aplicativo ficou com 5h de instabilidade. Esse tempo representa quantos segundos?

CÁLCULOS:

Aula 2

3. Transformações de Unidades de Comprimento



✅ **Exemplo 1 — Km para metros**
O app mostra que a entrega está a 3,2 km. Quantos metros são?

✅ **Exemplo 2 — Metros para km**
O restaurante fica a 750 metros da casa do cliente. Quantos quilômetros são?

CÁLCULOS:

Aula 2

EXERCÍCIOS

1 - Um entregador recebe R$ 6,40 por entrega. Quantos reais ele recebe após realizar 5 entregas?
A) R$ 31,00
B) R$ 32,00
C) R$ 30,40
D) R$ 34,20

2 - Se um entregador ganhou R$ 40,50 por 9 entregas, qual foi o valor recebido por entrega?
A) R$ 4,50
B) R$ 5,00
C) R$ 5,50
D) R$ 6,00

3 - Um entregador abasteceu 2L de combustível e com essa quantidade percorreu 48 km. Qual a quantidade necessária de combustível para percorrer 120 km?
A) 5L
B) 6L
C) 7L
D) 8L

4 - Quanto tempo, em segundos, um entregador leva para realizar uma entrega de 7 minutos?
A) 120 s
B) 600 s
C) 420 s
D) 840 s

CÁLCULOS:

Aula 2

5 - Quantas horas correspondem a 90 minutos?
A) 0,9 h
B) 1,2 h
C) 1,5 h
D) 2,0 h
6 - Converta 2 horas e 30 minutos para minutos totais.
A) 120 min
B) 130 min
C) 140 min
D) 150 min
7 - O aplicativo mostra que o cliente está a 2,4 km do restaurante. Qual a distância em metros?
A) 2.400 m
B) 240 m
C) 24.000 m
D) 2.040 m
8 - Um entregador percorre 1.750 metros. Quantos quilômetros isso representa?
A) 175 km
B) 17, 5 km
C) 1,75 km
D) 0,175 km

CÁLCULOS:

Aula 3

CINEMÁTICA

A cinemática é o ramo da física que se ocupa da descrição dos movimentos dos corpos, sem se preocupar com a análise de suas causas (dinâmica). Os princípios da cinemática escalar nos permitem conhecer e descrever variados tipos de movimentos, entre os quais em aplicação, é possível:

·Calcular tempo gasto e distância em viagens;

·Aproximar distâncias de movimentos retilíneos, oblíquos, circulares;

·Entender muito da mecânica automotiva, saber do que se trata quando é falado em aceleração, velocidade máxima, motores, etc.

Conceitos Fundamentais:

Veja a seguir alguns conceitos importantes no estudo da Cinemática.

- Referencial: ponto que determina se o objeto está em movimento ou repouso.
- Movimento: mudança de posição para se aproximar ou afastar do referencial.
- Repouso: quando a posição de um objeto não se altera em relação a um referencial.
- Trajetória: linha que determina as diversas posições do objeto ao decorrer do tempo.
- Deslocamento: distância percorrida entre o espaço inicial e final da trajetória.
- Ponto material: corpo cujas dimensões não interferem no estudo do movimento.
- Corpo extenso: corpo cujas dimensões são importantes para o entender o movimento.

Aula 3

Velocidade Escalar Média

A rapidez com que é realizado o deslocamento por um corpo recebe o nome de velocidade média, que pode ser calculada através da seguinte fórmula:

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{\text{posição final} - \text{posição inicial}}{\text{tempo final} - \text{tempo inicial}}$$

Os termos inicial e final correspondem ao período de contagem do tempo, não importando se o carro ficou parado durante algum momento ou se houve variação de velocidade no percurso.

No Sistema Internacional (SI) a unidade de velocidade média é o metro por segundo (m/s). Como o quilômetro por hora (km/h) é outra unidade que aparece com bastante frequência nos exercícios de Cinemática, é conveniente aprendermos como fazer a transformação dessas unidades.

- Para converter de km/h para m/s, dividimos por 3,6.
- Para converter de m/s para km/h, multiplicamos por 3,6.
- Em razão da conversão de quilômetro (km) para metro (m) e hora (h) para segundo (s), surge o fator 3,6. Veja a seguir:

Empregamos o fator 3,6 para converter de km/h para m/s, ou vice-versa, por causa da conversão de quilômetro para metro e hora para segundo. Veja:

1 km = 1000 m

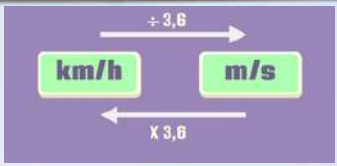
1 h = 3600 s

Veja os valores separados na expressão abaixo:

$$\frac{1\ km}{1\ h} = \frac{1000\ m}{3600\ s} = \frac{1}{3{,}6}\frac{m}{s}$$

Assim, para transformar 1 km/h para 1 m/s, nós dividimos o valor em km/h por 3,6; se fosse o processo contrário, faríamos uma multiplicação.

Aula 3



Aceleração Escalar Média

Com o passar do tempo, a velocidade de um corpo pode mudar à medida que ele realiza o movimento. A aceleração de um corpo faz com que a variação da velocidade durante um trajeto aumente ou diminua em um dado intervalo de tempo.
Veja a seguir a fórmula para calcular a aceleração média:

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\text{velocidade final} - \text{velocidade inicial}}{\text{tempo final} - \text{tempo inicial}}$$

Tempo de Reação

Na física aplicada à segurança viária, o tempo de reação (tr) do condutor é um parâmetro crítico que determina a distância percorrida por um veículo antes que qualquer ação de frenagem seja efetivamente iniciada. Este intervalo compreende o tempo de percepção do estímulo e o tempo de resposta motora - acionamento do pedal de freio. A distância de reação (dr) é calculada pela expressão:

$$dr = v.\ tr$$

A análise do tempo de reação é essencial para determinar a distância total de parada (dp), que é a soma da distância de reação com a distância de frenagem (df).

Aula 3

Enquanto a distância de reação depende exclusivamente de fatores humanos e da velocidade inicial, a distância de frenagem é regida pelas leis da dinâmica, envolvendo o coeficiente de atrito entre os pneus e a via. Em termos cinemáticos, a distância total de parada pode ser modelada como:

$$d_p = (v \cdot t_r) + \frac{v^2}{2 \cdot \mu \cdot g}$$

Onde (μ) representa o coeficiente de atrito e (g) a aceleração da gravidade. Estudos técnicos indicam que, para um condutor atento em condições normais, o tempo de reação médio é de aproximadamente 0,7 a 1,5 segundos.

Exercícios:

1 – Complete a tabela abaixo:

m/s	km/h
20	72
15	
	108
	90
50	

2 - Um entregador percorreu 240 km em 4 horas. Qual foi a sua velocidade média?

a) 40 km/h
b) 50 km/h
c) 60 km/h
d) 80 km/h
e) 90 km/h

Aula 3

3 – Um entregador recebe dois pedidos em sequência. Para chegar ao primeiro cliente, percorre 30 km em 2 horas. Depois, percorre mais 20 km em 1 hora até o segundo endereço. Considerando todo o trajeto, qual foi sua velocidade média, aproximadamente?
a) 15 km/h
b) 16,5 km/h
c) 17 km/h
d) 18,3 km/h
e) 20 km/h
4 – Durante um turno de trabalho, um entregador percorre diferentes trajetos pela cidade. Nas primeiras 3 horas, sua velocidade média foi de 60 km/h. Nas 2 horas seguintes, devido às condições das vias, sua velocidade média foi de 90 km/h.
Qual foi a velocidade média do entregador durante as 5 horas de trabalho?
a) 72 km/h
b) 75 km/h
c) 76 km/h
d) 78 km/h
e) 80 km/h
5 – Para completar suas entregas, um motociclista percorreu 100 km entre diferentes bairros, mantendo uma velocidade média de 50 km/h. Em seguida, percorreu outros 100 km, dessa vez a uma velocidade média de 100 km/h.
Considerando todo o percurso, qual foi sua velocidade média?
a) 66,6 km/h
b) 60 km/h
c) 75 km/h
d) 70 km/h
e) 80 km/h
6 –Um cliente fez um pedido e o entregador percorreu 10 km em 50 minutos para realizar a entrega. Desconsiderando o tempo de parada, qual foi a velocidade média do entregador em km/h?
a) 10 km/h
b) 11 km/h
c) 12 km/h
d) 13 km/h
e) 14 km/h

7-Um entregador de aplicativo mantém uma velocidade média de 80 km/h durante 2 horas e meia de deslocamento. Desconsiderando as paradas para retirada e entrega dos pedidos, qual foi a distância percorrida?
a) 160 km
b) 180 km
c) 200 km
d) 220 km
e) 240 km
8 – Um entregador recebe uma sequência de pedidos que totaliza 270 km de deslocamento. Se ele conseguir manter uma velocidade média de 90 km/h, quanto tempo será necessário para completar o percurso?
a) 2 h
b) 2,5 h
c) 3 h
d) 3,5 h
e) 4 h
9 – Ao iniciar uma entrega, um motociclista parte do repouso. Após 10 segundos, sua velocidade chega a 20 m/s, devido à aceleração da motocicleta.
Qual foi a aceleração média durante esse intervalo?
a) 0,5 m/s²
b) 1,5 m/s²
c) 2,0 m/s²
d) 3,0 m/s²
e) 4,0 m/s²
10 – Ao se aproximar do endereço de um cliente, um entregador reduz a velocidade da motocicleta de forma uniforme, passando de 25 m/s para 5 m/s em 4 segundos.
Qual foi a aceleração média da motocicleta durante a frenagem?
a) -2,5 m/s²
b) -5,0 m/s²
c) -6,0 m/s²
d) -10,0 m/s²
e) -12,5 m/s²

Aula 3

11 - João é um entregador de aplicativo que utiliza sua motocicleta para realizar entregas na cidade. Em um dia chuvoso, enquanto trafegava por uma rua a uma velocidade constante de 54 km/h, ele avista um obstáculo inesperado à sua frente. O tempo de reação de João (tempo entre avistar o obstáculo e começar a frear) é de 0,7 segundos.

Considerando que, após o tempo de reação, a motocicleta de João consegue desacelerar a uma taxa constante de 5 m/s² até parar completamente:

a) Qual a distância percorrida por João durante seu tempo de reação?

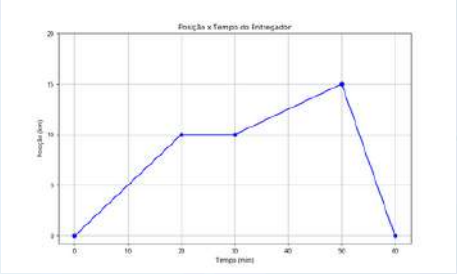
b) Qual a distância total que a motocicleta percorre desde o momento em que João avista o obstáculo até parar completamente?

c) Se o obstáculo estivesse a 30 metros de distância quando João o avistou, ele conseguiria evitar a colisão? Justifique sua resposta.

12 - Um entregador de aplicativo realiza duas entregas em uma tarde. O gráfico a seguir representa a posição (em quilômetros) do entregador em função do tempo (em minutos), considerando seu ponto de partida como a origem (posição 0 km). Com base na análise do gráfico a seguir:

a) Qual a velocidade média do entregador nos primeiros 20 minutos de sua jornada?

b) Qual a velocidade média do entregador entre os minutos 30 e 50?



$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

Aula 3







$V = \frac{\Delta X}{\Delta t}$











CÁLCULOS:

*https://www.instagram.com/reel/DGOpcAOSnoy/?igsh=bDdsajUzOHdzNTI5

Aula 3

CÁLCULOS:



*https://www.instagram.com/reel/DGOpcAOSnoy/?igsh=bDdsajUzOHdzNTI5

Aula 4







Links dos exercícios (vídeos):
https://www.instagram.com/reel/DIOvtc1R3nf/?igsh=MWM4NzY0YWtuMzhuYQ==
https://www.instagram.com/reel/CwSytd2g_Bp/?igsh=MWt4bHdiNmd5cHRhbQ==
https://www.instagram.com/p/CRwsB2cgO_v/?igsh=MTR5aGt0ZHVzOXJkdA==

Aula 4

ATIVIDADE NA QUADRA (VELOCIDADE MÉDIA)
GRUPO _____
DISTÂNCIA PERCORRIDA: _____
TEMPO DO ALUNO 1: _____ VELOCIDADE MÉDIA: _____
TEMPO DO ALUNO 2: _____ VELOCIDADE MÉDIA: _____
TEMPO DO ALUNO 3: _____ VELOCIDADE MÉDIA: _____
TEMPO DO ALUNO 4: _____ VELOCIDADE MÉDIA: _____

CÁLCULOS:

Atividade de Grupo com QR Code



Made with Napkin

Aula 5

Grupo: ____

1) Rota

Origem (referência):

Destino (referência):

Distância (km):

Tempo Maps (min):

Tempo realista do grupo (min):

Velocidade média (km/h):

Meio de transporte:

2) Checklist de Infraestrutura

Iluminação: ( ) boa ( ) regular ( ) ruim

Buracos na via: ( ) muitos ( ) alguns ( ) poucos ( ) nenhum

Semáforos suficientes: ( ) sim ( ) não

Estacionamento irregular em ciclovia: ( ) frequente ( ) às vezes ( ) não

3) Sugestão do entregador

"O que eu mudaria na cidade para melhorar essa entrega?"

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Aula 5

Grupo: ____

1) Rota

Origem (referência):

Destino (referência):

Distância (km):

Tempo Maps (min):

Tempo realista do grupo (min):

Velocidade média (km/h):

Meio de transporte:

2) Checklist de Infraestrutura

Iluminação: ( ) boa ( ) regular ( ) ruim

Buracos na via: ( ) muitos ( ) alguns ( ) poucos ( ) nenhum

Semáforos suficientes: ( ) sim ( ) não

Estacionamento irregular em ciclovia: ( ) frequente ( ) às vezes ( ) não

3) Sugestão do entregador

"O que eu mudaria na cidade para melhorar essa entrega?"

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Aula 6

CARTÃO-RESPOSTA
SIMULADO AVALIATIVO

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E

