

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM ENSINO DE FÍSICA
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA

**UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE INTRODUÇÃO A
CINEMÁTICA PARA ALUNOS SURDOS E OUVINTES EM
UMA CLASSE REGULAR DE ENSINO**

**Márcio de Sousa Bolzan
Alysson Duarte de Aguiar**

**CARIACICA
2020**

*"As mãos rompem o silêncio e fazem a comunicação de quem não ouve,
mas vê, sente e se emociona."*

Autor desconhecido



Alysson Duarte de Aguiar
Mestrando em Ensino de Física

Março e Abril de 2018

SUMÁRIO

TABELA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS -----	5
MOMENTO 1- PLANOS DE AULA -----	8
ETAPA 1 – AULA EXPOSITIVA DE RECONHECIMENTO DE SINAIS	
etapa 1.1 – aula avaliativa através do peer instrucion -----	9
etapa 1.2 – aula experimental sobre espaço -----	10
AULA 1- INTRODUÇÃO AO CONCEITO DE ESPAÇO E SINAIS EM LIBRAS---	
-----	11
AULA 2- QUESTÕES PARA SEREM UTILIZADAS NO PEER INSTRUCION ----	
-----	16
AULA 3 – ROTEIRO PARA ATIVIDADE EXPERIMENTAL -----	19
LISTA DE EXERCÍCIOS RECONCILIADORA PARA CASA -----	28
MOMENTO 2- PLANOS DE AULA -----	30
ETAPA 2 – AULA EXPOSITIVA DE RECONHECIMENTO DE SINAIS	
etapa 2.1 – aula avaliativa através do peer instrucion -----	31
etapa 2.2 – aula experimental sobre tempo -----	32
AULA 1- INTRODUÇÃO AO CONCEITO DE TEMPO E SINAIS EM LIBRAS-	33
AULA 2- QUESTÕES PARA SEREM UTILIZADAS NO PEER INSTRUCION-	36
AULA 3 – ROTEIRO PARA ATIVIDADE EXPERIMENTAL -----	40
MOMENTO 3- PLANOS DE AULA -----	54
ETAPA 3 – AULA EXPOSITIVA DE RECONHECIMENTO DE SINAIS	
etapa 3.1 – aula avaliativa através do peer instrucion -----	55
etapa 3.2 – aula experimental sobre velocidade -----	56
AULA 1- INTRODUÇÃO AO CONCEITO DE VELOCIDADE E SINAIS EM LIBRAS -----	57
AULA 2- QUESTÕES PARA SEREM UTILIZADAS NO PEER INSTRUCION ----	
-----	63
AULA 3 – ROTEIRO PARA ATIVIDADE EXPERIMENTAL -----	67
RECONCILIAÇÃO INTEGRADORA -----	77
REFERENCIAS -----	78

APRESENTAÇÃO

Caro professor,

Este material foi elaborado com o objetivo de oferecer-lhe subsídios de apoio sobre o tema Cinética Newtoniana para aplicação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa em uma classe com alunos surdos e ouvintes.

O Ensino de Física no ano inicial do ensino médio é uma oportunidade para que os alunos criem e acomodem os conceitos científicos, relacionando-os com sua vivência diária, podendo assim despertar uma possibilidade para a aprendizagem. É preciso que tenhamos disponibilidade para propiciar uma metodologia centrada no aluno e que envolva o ensino bilíngue, se você possui uma classe assim. Valorizar cada aluno e suas especificidades, pode ser um momento para que o aluno entre com um conhecimento prévio e saia com dois, então o ganho parece evidente. A valorização das experiências do aluno dará ao mesmo o sentido da valoração de tudo aquilo que ele tem vivido, deixando assim um espaço enorme para que se intervenha na acomodação correta dos conceitos que se inicia.

Este material contém todos os planos de aula, comentários, roteiros e atividades que devem ser desenvolvidas ao longo da sequência de ensino. Em todas as etapas deve-se valorizar o contexto onde seus alunos se inserem, as interações sociais, os conhecimentos prévios, os exemplos e o apoio do interprete de libras.

Este material consiste e um guia de apoio, nada impede que alterações e intervenções sejam feitas para adequar a sua realidade.

Os Autores

Tabela 1- atividades desenvolvidas durante a Sequência Didática

MOMENTO	AULA	TEMPO	RESUMO	AValiação
Momento 1	Aula 1	50 minutos	Apresentação dos materiais aos alunos e ao interprete de Libras, apresentação dos sinais e aula expositiva de introdução ao estudo do conceito de espaço	Participação dos alunos surdos e ouvintes, recebimento dos alunos surdos e ouvintes aos sinais em Libras, acomodação do conceito de Espaço
	Aula 2	50 minutos	Resolução de exercícios sobre espaço, deslocamento e referencial	Qualitativa e quantitativa, reconciliação integradora na correção dos exercícios
	Aula 3	50 minutos	Prática experimental sobre o conceito de espaço	Construção da tabela com as medidas verificadas , acomodação das unidades de medida
Momento 2	Aula 4	50 minutos	aula expositiva de introdução ao estudo do conceito de tempo, contexto histórico e evolução do pensamento	Participação dos alunos surdos e ouvintes, recebimento dos alunos surdos e ouvintes aos sinais em Libras, acomodação do conceito de Tempo

	Aula 5	50 minutos	Resolução de exercícios sobre tempo, suas unidades e transformações	Qualitativa e quantitativa, reconciliação integradora na correção dos exercícios
	Aula 6	50 minutos	Prática experimental sobre o conceito de Tempo	Análise dos “relógios” construídos em casa, explicação dos experimentos cronometrado por um aparelho
Momento 3	Aula 7	50 minutos	aula expositiva de introdução ao estudo do conceito de Velocidade	Participação dos alunos surdos e ouvintes, recebimento dos alunos surdos e ouvintes aos sinais em Libras, acomodação do conceito de Velocidade
	Aula 8	50 minutos	Resolução de exercícios sobre velocidade, suas unidades e transformações	Qualitativa e quantitativa, reconciliação integradora na correção dos exercícios
	Aula 9	50 minutos	Prática experimental sobre o conceito de Velocidade	Análise dos dados obtidos na prática, uso correto da equação da velocidade média

Retomada conciliadora	Aula 10	50 minutos	Análise da UEPs e do interesse e se continuar a aplicação da metodologia durante todo ano letivo para todos os próximos assuntos	Análise das informações oferecidas pelo alunos e interprete de libras
-----------------------	---------	------------	--	---

Fonte: Elaborado pelo autor

Momento 1 – Espaço

Plano de Aula

Etapa 1 – Aula expositiva de reconhecimento de sinais

Tema– Espaço

Tempo Estimado – 50 minutos

Objetivo – Reconhecer os sinais específicos de Libras para o espaço Newtoniano e compreender o conceito, aplicação matemática e cotidianas do termo espaço, através de discussão em grupo e prática interacionista dos sinais e Libras.

Descrição da aula

Conduzir a discussão e a apresentação dos sinais em Libras de forma clara e objetiva.

Utilizar os exemplos deste guia e ou desenhar no quadro, para melhor acomodação do conceito de Espaço, verificando e incentivando os alunos para que façam perguntas e utilizem os sinais de Libras sempre que estes forem falar sobre o assunto. Um fato importante também é sempre falar de forma clara e olhando para o aluno surdo, oportunizando assim que o mesmo faça leitura labial.

Desta forma, a aula deve ser centrada no ensino Bilíngue, onde as necessidades de todos os estudantes sejam atendidas e os exemplos a ser utilizados devam ser os mais próximos possíveis do cotidiano do aluno.

Acomodar os sinais das unidades de medidas e suas transformações, conduzindo a uma prática por todos no final da aula, proporcionando e incentivando o ensino bilíngue como forma de inclusão verdadeira, onde ambos saem ganhando uma nova forma de relacionamento interpessoal.

Momento 1 – Espaço

Plano de Aula

Etapa 1.1 – Aula avaliativa através do Peer Instrucion

Tema– Espaço

Tempo Estimado – 50 minutos

Objetivo – Verificar se os conceitos de Espaço foram acomodados através de uma avaliação quantitativa entre pares.

Descrição da aula

Conduzir a aplicação de uma avaliação utilizando o programa PowerPoint, o Datashow e o aplicativo Plickers.

Utilizar os exemplos deste guia e ou formular as próprias perguntas, para melhor acomodação do conceito de Espaço, verificando e incentivando os alunos para que façam a resposta individual e depois interaja com o colega que respondeu diferente a pergunta e utilizem os sinais de Libras sempre que estes forem falar sobre o assunto.

Desta forma, a aula deve ser centrada no ensino Bilíngue, onde as necessidades de todos os estudantes sejam atendidas e os exemplos a ser utilizados devam ser os mais próximos possíveis do cotidiano do aluno.

Verificar ao final de cada pergunta a porcentagem de acerto e realizar uma reconciliação integradora caso a pergunta não tenha os 70% de acerto.

Momento 1 – Espaço

Plano de Aula

Etapa 1.2 – Aula experimental sobre Espaço

Tema– Espaço

Tempo Estimado – 50 minutos

Objetivo – Reconhecer os sinais específicos de Libras para o espaço Newtoniano e compreender o conceito, aplicação matemática e cotidianas do termo espaço, através de experimentos e instrumentos de medida propiciando uma discussão em grupo e prática interacionista dos sinais de Libras.

Descrição da aula

Conduzir a discussão e a apresentação dos sinais em Libras de forma clara e objetiva.

Utilizar os exemplos deste guia e ou propor os próprios experimentos, para melhor acomodação do conceito de Espaço, verificando e incentivando os alunos para que façam perguntas e utilizem os sinais de Libras sempre que estes forem falar sobre o assunto. Um fato importante também é sempre incentivar que todos realizem suas medições, oportunizando assim que os alunos possam visualizar os valores em escalas diferentes.

Desta forma, a aula deve ser centrada no ensino Bilíngue, onde as necessidades de todos os estudantes sejam atendidas e os exemplos a ser utilizados devam ser os mais próximos possíveis do cotidiano do aluno.

Acomodar os sinais das unidades de medidas e suas transformações, conduzindo a uma prática por todos no final da aula, proporcionando e incentivando o ensino bilíngue como forma de inclusão verdadeira, onde ambos saem ganhando uma nova forma de relacionamento interpessoal.

Aula 1 (50 min)

Professor nesta aula iremos introduzir os sinais em libras para os conceitos a serem estudados e conversar com todos da classe sobre a importância de oportunizar ao aluno um ensino diferenciado que leve em consideração o aprendizado de todos



Figura 1-Sinal de Física



Figura 2- Sinal de Cinemática

Espaço

Na visão newtoniana o **espaço** é um local onde um objeto ocupa em uma determinada região como definido pela geometria e a **posição** é definida neste espaço quando fixamos um referencial, estabelecendo assim uma origem para o deslocamento. Vejamos:

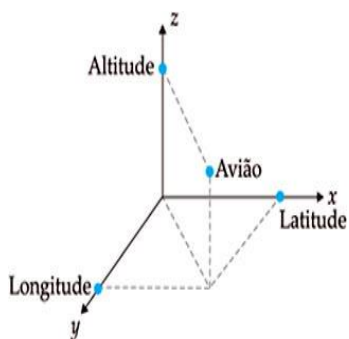


Figura 3- Localizando um avião.

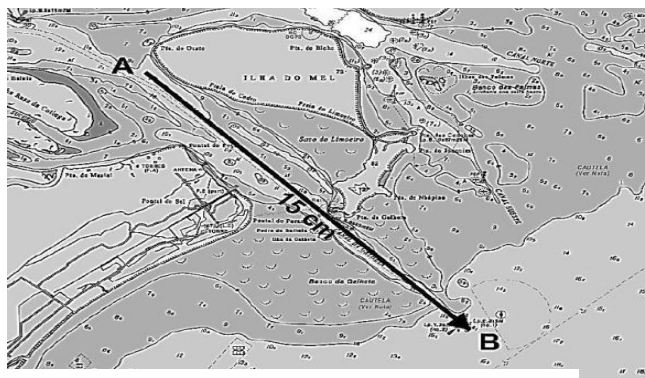


Figura 4-Milhas náuticas



Figura 5 -Localização terrestre

Agora que já tivemos uma visão de alguns espaços e as posições iniciais determinadas por um referencial, vamos marcar os nossos sinais em libras.

Estes são os nossos sinais:



Figura 6 -Sinal de posição.

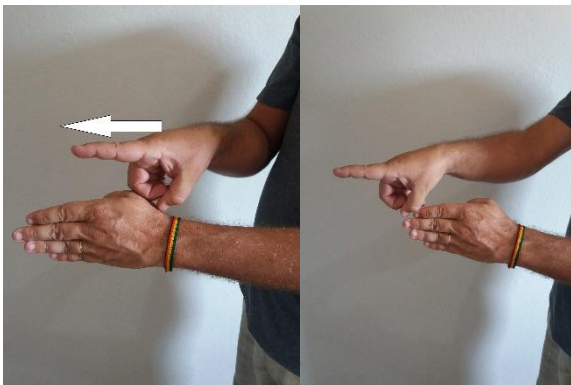


Figura 7- Sinal de direção.



Figura 8 -Sinal de curvilíneo.



Figura 9 -Sinal de coordenadas.

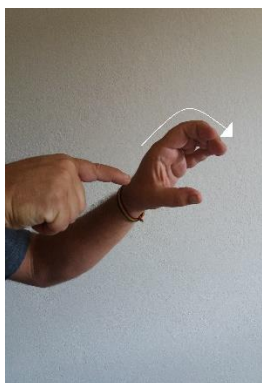


Figura 10 -Sinal de movimento circular



Figura 11-Sinal do metro.



Figura 12- Sinal do decímetro.



Figura 13 -Sinal do centímetro



Figura 14-Sinal do milímetro

A representação física deste sinal será a equação dos espaços, representada pela letra **S**. (dependendo do livro didático referencial da sua escola também pode ser **D**)

Então a variação do espaço é **ΔS : $S_f - S_i$** ; onde:

ΔS : Variação dos espaços

S_f : Espaço final

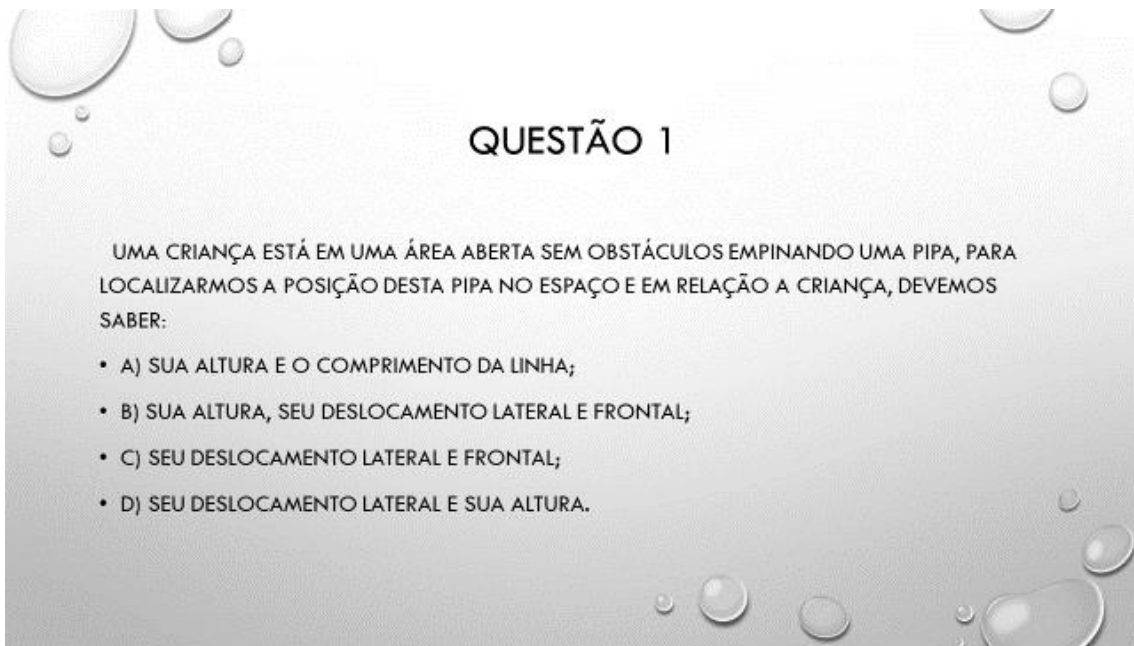
S_i : Espaço inicial

Aula 1.2 (50 min)

Nesta aula deve-se aplicar uma lista de exercícios aos alunos que será corrigida pelo aplicativo Plickers. Esta lista será através do Peer Instrucion, fazendo assim uma interação entre os pares, lembrando que os alunos surdos devem interagir com alunos ouvintes que tenham uma proficiência mínima de libras e que o interprete não interfira nas respostas, para que tenhamos um resultado o mais próximo possível da realidade.



Questão 1 – Peer Instruction



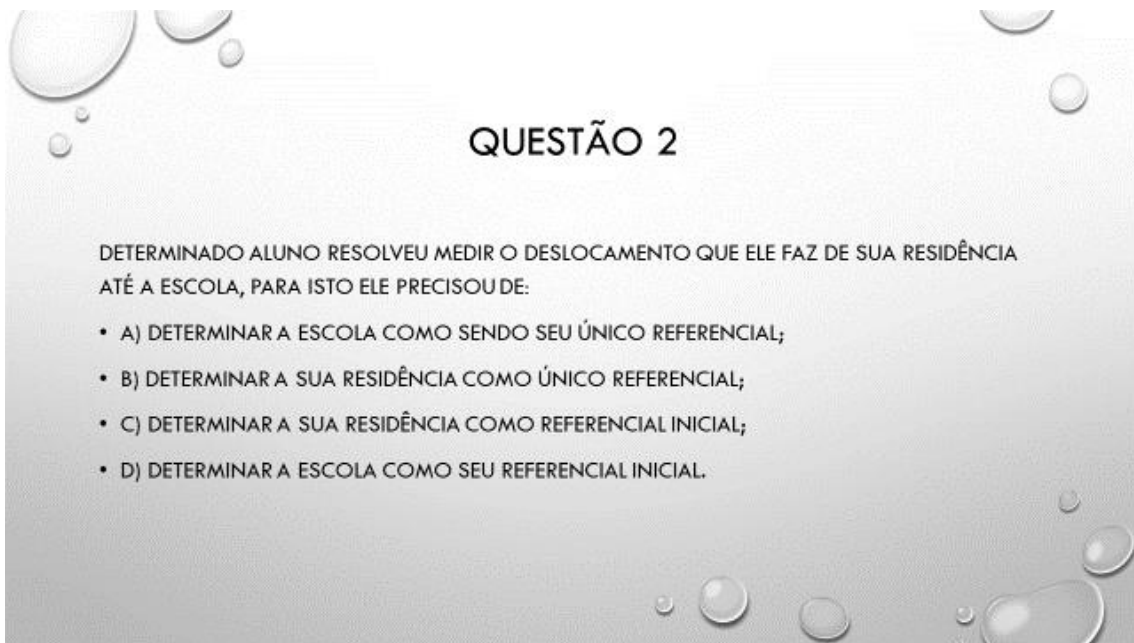
QUESTÃO 1

UMA CRIANÇA ESTÁ EM UMA ÁREA ABERTA SEM OBSTÁCULOS EMPINANDO UMA PIPA, PARA LOCALIZARMOS A POSIÇÃO DESTA PIPA NO ESPAÇO E EM RELAÇÃO A CRIANÇA, DEVEMOS SABER:

- A) SUA ALTURA E O COMPRIMENTO DA LINHA;
- B) SUA ALTURA, SEU DESLOCAMENTO LATERAL E FRONTAL;
- C) SEU DESLOCAMENTO LATERAL E FRONTAL;
- D) SEU DESLOCAMENTO LATERAL E SUA ALTURA.

Fonte: elaborada pelo autor

Questão 2 – Peer Instruction



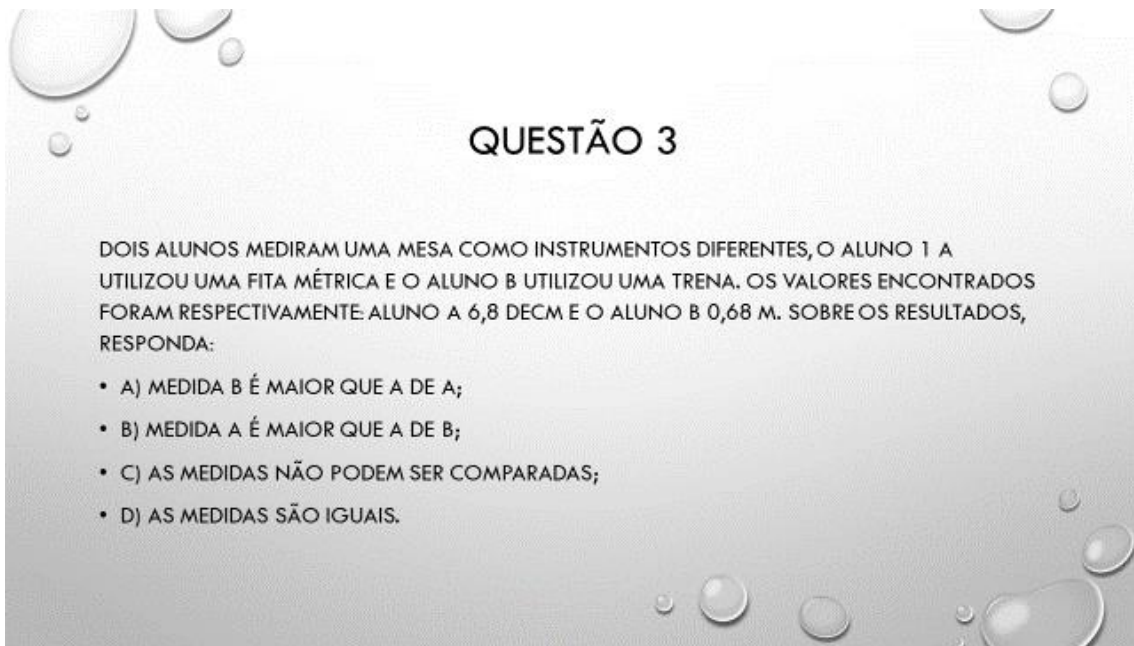
QUESTÃO 2

DETERMINADO ALUNO RESOLVEU MEDIR O DESLOCAMENTO QUE ELE FAZ DE SUA RESIDÊNCIA ATÉ A ESCOLA, PARA ISTO ELE PRECISOU DE:

- A) DETERMINAR A ESCOLA COMO SENDO SEU ÚNICO REFERENCIAL;
- B) DETERMINAR A SUA RESIDÊNCIA COMO ÚNICO REFERENCIAL;
- C) DETERMINAR A SUA RESIDÊNCIA COMO REFERENCIAL INICIAL;
- D) DETERMINAR A ESCOLA COMO SEU REFERENCIAL INICIAL.

Fonte: elaborada pelo autor

Questão 3 – Peer Instruction



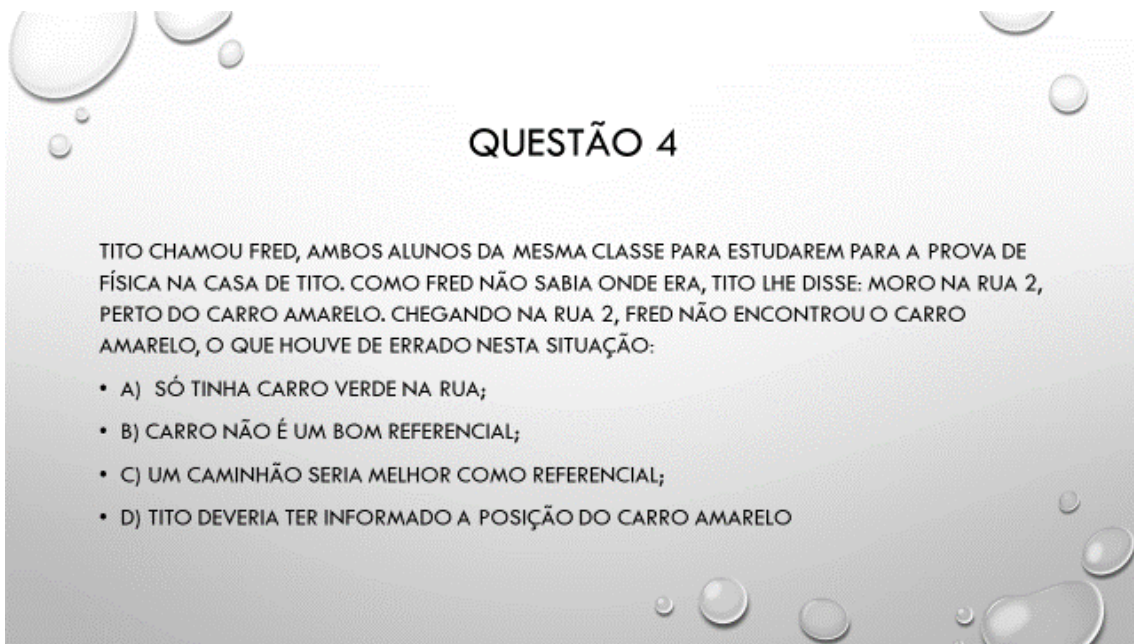
QUESTÃO 3

DOIS ALUNOS MEDIRAM UMA MESA COMO INSTRUMENTOS DIFERENTES, O ALUNO 1 A UTILIZOU UMA FITA MÉTRICA E O ALUNO B UTILIZOU UMA TRENA. OS VALORES ENCONTRADOS FORAM RESPECTIVAMENTE: ALUNO A 6,8 DECM E O ALUNO B 0,68 M. SOBRE OS RESULTADOS, RESPONDA:

- A) MEDIDA B É MAIOR QUE A DE A;
- B) MEDIDA A É MAIOR QUE A DE B;
- C) AS MEDIDAS NÃO PODEM SER COMPARADAS;
- D) AS MEDIDAS SÃO IGUAIS.

Fonte: elaborada pelo autor

Questão 4- Peer Instruction



QUESTÃO 4

TITO CHAMOU FRED, AMBOS ALUNOS DA MESMA CLASSE PARA ESTUDAREM PARA A PROVA DE FÍSICA NA CASA DE TITO. COMO FRED NÃO SABIA ONDE ERA, TITO LHE DISSE: MORO NA RUA 2, PERTO DO CARRO AMARELO. CHEGANDO NA RUA 2, FRED NÃO ENCONTROU O CARRO AMARELO, O QUE HOVE DE ERRADO NESTA SITUAÇÃO:

- A) SÓ TINHA CARRO VERDE NA RUA;
- B) CARRO NÃO É UM BOM REFERENCIAL;
- C) UM CAMINHÃO SERIA MELHOR COMO REFERENCIAL;
- D) TITO DEVERIA TER INFORMADO A POSIÇÃO DO CARRO AMARELO

Fonte: elaborada pelo autor

Aula 1.3 (50 min)

Aula prática

Roteiro da aula 3

Aula Prática Sobre Espaço

TAREFA

Tarefa

Medir o comprimento, a largura e a altura de objetos utilizando instrumentos com escalas diferentes. Para determinar as conversões de uma escala em outra, utilizar a tábua de conversões.

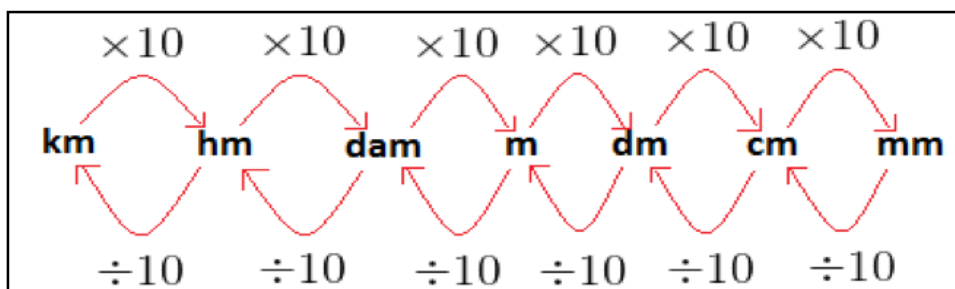
1 m ----- 100 Cm

1 m ----- 10 decm

1 decm ----- 10 cm

1 cm ----- 10 mm

Figura 1 – Conversões de distâncias



Fonte: querobolsa

Usar este espaço para anotações

MATERIAL

Quadro 1- Material

Posição	Material	Quantidade
1	Paquímetro	1
2	Fita métrica; comprimento 2 m	1
3	Trena ; comprimento 5 m	1
4	Tiras de madeiras	2
5	Placa de madeira	1
6	Placa de metal	1
7	Blocos de madeira	2

Fonte: elaborada pelo autor



Figura 15 Paquímetro posição 1



Figura 16 fita métrica posição 2



Figura 17 Trena posição 3



Figura 18 Tiras de madeiras posição 4



Figura 19 Placa de madeira posição 5



Figura 20 Placa de metal posição 6



Figura 21 bloco de madeira posição 7



Figura 22 Blocos de madeira 7

MONTAGEM

montagem



Figura 23 Paquímetro



Figura 24 Paquímetro



Figura 25 Paquímetro



Figura 26 Paquímetro



Figura 27 Fita métrica



Figura 28 Fita métrica



Figura 29 Fita métrica

EXECUÇÃO

execução

De posse dos materiais e em grupos de até 5 alunos faça **algumas experiências sensoriais** e meça alguns comprimentos, utilizando várias unidades de medidas, como:

O milímetro, com o auxílio do paquímetro, mediremos a espessura da madeira, do metal e de outros materiais que estejam disponíveis.

Tempo de 10 minutos

Sugestão de outros materiais: Tampa de garrafa, rolha, pedra, os materiais com espessuras discrepantes para que possam movimentar o paquímetro

O centímetro, com o auxílio de uma fita métrica mediremos as dimensões de uma placa de madeira, a sua altura, largura e comprimento e outros materiais que estejam disponíveis.

Tempo de 10 minutos

Sugestão de outros materiais: Altura dos alunos integrantes do grupo, da porta, da janela, da estante.

O decímetro, com o auxílio de uma trena, mediremos o quadro negro, as paredes laterais da sala e o espaço ocupado por um aluno com sua respectiva carteira escolar.

Tempo de 10 minutos

Sugestão de outros materiais: O espaço ocupado por todos os alunos da sala e o espaço útil livre para movimentação.

O metro, com o auxílio de uma trena, mediremos espaços maiores como, o corredor, a quadra poliesportiva, as diferentes posições entre as salas de aula e a distância entre a sala de aula e o refeitório estudantil.

Tempo de 10 minutos

Sugestão de outros materiais: O perímetro da escola, área útil livre para movimentação.

Os grupos devem percorrer todas as estações experimentais, deste modo os resultados serão comparados e discutidos com os alunos, fazendo uma reconciliação integradora e também esclarecer alguma possível dúvida ocorrida durante a prática e não solucionada na hora.

Análise se os sinais foram bem entendidos por todos, durante as práticas.

RESULTADO

resultado

TABELA 2- anotações

<u>Medição No.</u>	<u>milímetro</u>	<u>centímetro</u>	<u>decímetro</u>	<u>metro</u>
<u>1</u>				
<u>2</u>				
<u>3</u>				
<u>4</u>				
<u>5</u>				
<u>Média</u>				

Faça aqui as suas observações

AVALIAÇÃO

avaliação

Questão 1

Qual foi a relação que você identificou entre as escalas utilizadas nos diversos aparelhos que usou?

Questão 2

O que você reparou ao utilizar os aparelhos de medição com relação a medida mais precisa?

Questão 3

Como você descreve as diversas escalas contidas no mesmo aparelho?

Questão 4

Agora de posse dos dados coletados, vamos fazer alguns croquis das áreas medidas.

Use para as medidas maiores uma escala para representá-los.



Lista 2

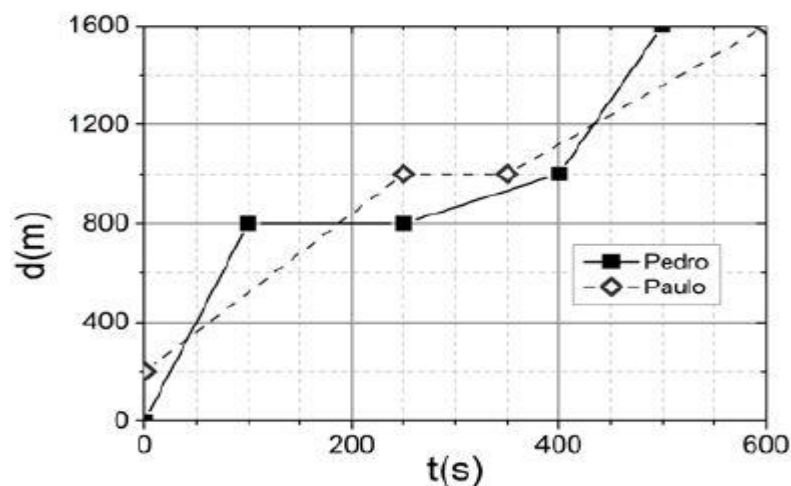
Exercícios de revisão para casa retirado do livro didático ou mesmo da internet, esta lista de exercícios deve ser resolvida em grupo, com discussões acerca das variáveis e melhoramento dos sinais que ainda não estejam bem acomodados.

1- Um carro vai do km 40 ao km 70. Determine:

A posição inicial, a posição final e o deslocamento entre as duas posições são?

- a) 0 km, 70 km e 40 km
- b) 40 km, 70 km e 110 km
- c) 70 km, 40 km e -30km
- d) 40 km, 70 km e 30 km

2- Analise o gráfico e determine o deslocamento de cada móvel representado:



- a) 1725 m Pedro e 1500 m Paulo
- b) 1600 m Pedro e 1400 m Paulo
- c) 500 m Pedro e 600 m Paulo
- d) 1300 m Pedro e 1400 m Paulo

3- (UNITAU-SP) Um móvel parte do km 50, indo até o km 60, de onde, mudando o sentido do movimento, vai até o km 32. A variação de espaço e a distância efetivamente percorrida são:

- a) 28 km e 28 km
- b) 18 km e 38 km
- c) – 18 km e 38 km
- d) – 18 km e 18 km
- e) 38 km e 18 km

4- Um carro parte do km 20, vai até o km 70, onde, mudando o sentido do movimento, vai até o km 30 em uma estrada. A variação de espaço (deslocamento escalar) e a distância efetivamente percorrida são, respectivamente, iguais a:

- a) 90 km e 10 km
- b) 10 km e 90 km
- c) – 10 km e 90 km
- d) 10 km e 10 km
- e) 90 km e 90 km

5- Um carro, percorrendo sempre a mesma reta, parte do km 80, vai até o km 120, inverte o sentido de seu movimento e retorna ao km 50. A variação de espaço (ou deslocamento escalar) e a distância percorrida são, respectivamente, iguais a:

- a) 10 km e 30 km
- b) 10 km e 10 km
- c) – 10 km e 30 km
- d) – 30 km e 110 km
- e) 20 km e 110 km

Momento 2 – Tempo

Plano de Aula

Etapa 2 – Aula expositiva de reconhecimento de sinais e história do tempo

Tema– Tempo

Tempo Estimado – 50 minutos

Objetivo – Reconhecer os sinais específicos de Libras para o tempo Newtoniano e compreender o conceito, aplicação matemática e cotidianas do termo tempo, através de discussão em grupo e prática interacionista dos sinais e Libras.

Descrição da aula

Conduzir a discussão e a apresentação dos sinais em Libras de forma clara e objetiva.

Utilizar os exemplos deste guia e ou desenhar no quadro, para melhor acomodação do conceito de Tempo, verificando e incentivando os alunos para que façam perguntas e utilizem os sinais de Libras sempre que estes forem falar sobre o assunto. Um fato importante também é sempre falar de forma clara e olhando para o aluno surdo, oportunizando assim que o mesmo faça leitura labial.

Desta forma, a aula deve ser centrada no ensino Bilíngue, onde as necessidades de todos os estudantes sejam atendidas e os exemplos a ser utilizados devam ser os mais próximos possíveis do cotidiano do aluno.

Acomodar os sinais das unidades de tempo e suas transformações, conduzindo a uma prática por todos no final da aula, proporcionando e incentivando o ensino bilíngue como forma de inclusão verdadeira, onde ambos saem ganhando uma nova forma de relacionamento interpessoal.

Momento 2 – Tempo

Plano de Aula

Etapa 2.1 – Aula avaliativa através do Peer Instrucion

Tema– Tempo

Tempo Estimado – 50 minutos

Objetivo – Verificar se os conceitos de Tempo foram acomodados através de uma avaliação quantitativa entre pares.

Descrição da aula

Conduzir a aplicação de uma avaliação utilizando o programa PowerPoint, o Datashow e o aplicativo Plickers.

Utilizar os exemplos deste guia e ou formular as próprias perguntas, para melhor acomodação do conceito de Tempo, verificando e incentivando os alunos para que façam a resposta individual e depois interaja com o colega que respondeu diferente a pergunta e utilizem os sinais de Libras sempre que estes forem falar sobre o assunto.

Desta forma, a aula deve ser centrada no ensino Bilíngue, onde as necessidades de todos os estudantes sejam atendidas e os exemplos a ser utilizados devam ser os mais próximos possíveis do cotidiano do aluno.

Verificar ao final de cada pergunta a porcentagem de acerto e realizar uma reconciliação integradora caso a pergunta não tenha os 70% de acerto.

Momento 2 – Tempo

Plano de Aula

Etapa 2.2 – Aula experimental sobre Tempo

Tema– Tempo

Tempo Estimado – 50 minutos

Objetivo – Reconhecer os sinais específicos de Libras para o tempo Newtoniano e compreender o conceito, aplicação matemática e cotidianas do termo tempo, através de experimentos e instrumentos de medida propiciando uma discussão em grupo e prática interacionista dos sinais de Libras.

Descrição da aula

Conduzir a discussão e a apresentação dos sinais em Libras de forma clara e objetiva.

Utilizar os exemplos deste guia e ou propor os próprios experimentos, para melhor acomodação do conceito de Tempo, verificando e incentivando os alunos para que façam perguntas e utilizem os sinais de Libras sempre que estes forem falar sobre o assunto. Um fato importante também é sempre incentivar que todos realizem suas medições, oportunizando assim que os alunos possam visualizar os valores em escalas diferentes.

Desta forma, a aula deve ser centrada no ensino Bilíngue, onde as necessidades de todos os estudantes sejam atendidas e os exemplos a ser utilizados devam ser os mais próximos possíveis do cotidiano do aluno.

Acomodar os sinais das unidades de tempo e suas transformações, conduzindo a uma prática por todos no final da aula, proporcionando e incentivando o ensino bilíngue como forma de inclusão verdadeira, onde ambos saem ganhando uma nova forma de relacionamento interpessoal.

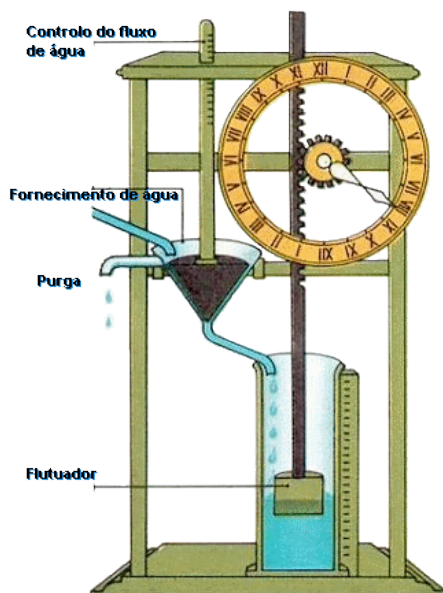
Aula 4 (50 min)

Nesta aula fará uma contextualização da história do tempo e as diversas formas de medi-lo e sua importância para o desenvolvimento da humanidade

Tempo

O tempo newtoniano flui independentemente do observador, sempre em direção ao futuro. Desde a antiguidade o homem vem se aprimorando em marcar o passar do tempo, vejamos alguns métodos já utilizados até chegarmos aos relógios atuais.

Figura 2- clepsidra



Fonte: aminoapps

A clepsidra ou relógio de água foi um dos primeiros sistemas criados pelo Homem para medir o tempo.

Figura 3- ampulheta



Fonte: gamesegifs

A ampulheta é um dos meios mais antigos de medir o tempo.

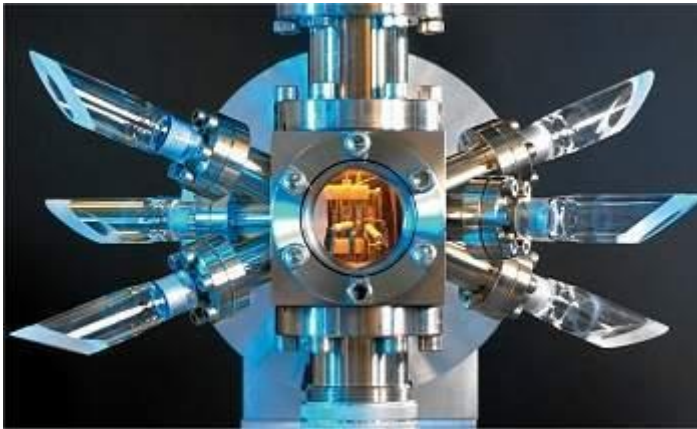
Figura 4- relógio solar



Fonte: todamateria

Por muitos séculos, a humanidade guiou-se pela sombra de um objeto projetada pelo sol, a sombra do gnomon, dos relógios de sol, para medir o tempo.

Figura 5 – relógio atômico



Fonte: cienciaexplica

Uma nova forma de marcar o tempo? Esta armadilha de átomos de estrôncio, parte principal de um relógio atômico, poderá mudar a forma como o mundo mede o tempo. [Imagem: NPL]

O que nós queremos na verdade é um jeito mais preciso de marcar intervalos de tempo, a marcação destes intervalos de tempo é muito importante em diversas áreas da ciência.

Agora que vimos um pouco sobre a história do tempo, vamos marcar nosso sinal em libras.

Tempo



Figura 30 tempo

Vamos praticar?

A representação Física destes sinais será o tempo e é descrita como **t**.

Então os intervalos de tempo **Δt** é descrito como:

$\Delta t = T_f - T_i$; onde:

Δt = intervalo de tempo

T_f = Tempo final

T_i = Tempo inicial

Que bom que todos aprenderam.

Aula 5 (50 min)

Nesta aula deve-se aplicar uma lista de exercícios aos alunos que será corrigida pelo aplicativo Plickers. Esta lista será através do Peer Instrukcion, fazendo assim uma interação entre os pares, lembrando que os alunos surdos devem interagir com alunos ouvintes que tenham uma proficiência mínima de libras e que o interprete não interfira nas respostas, para que tenhamos um resultado o mais próximo possível da realidade.



Questão 6- Peer Instruction



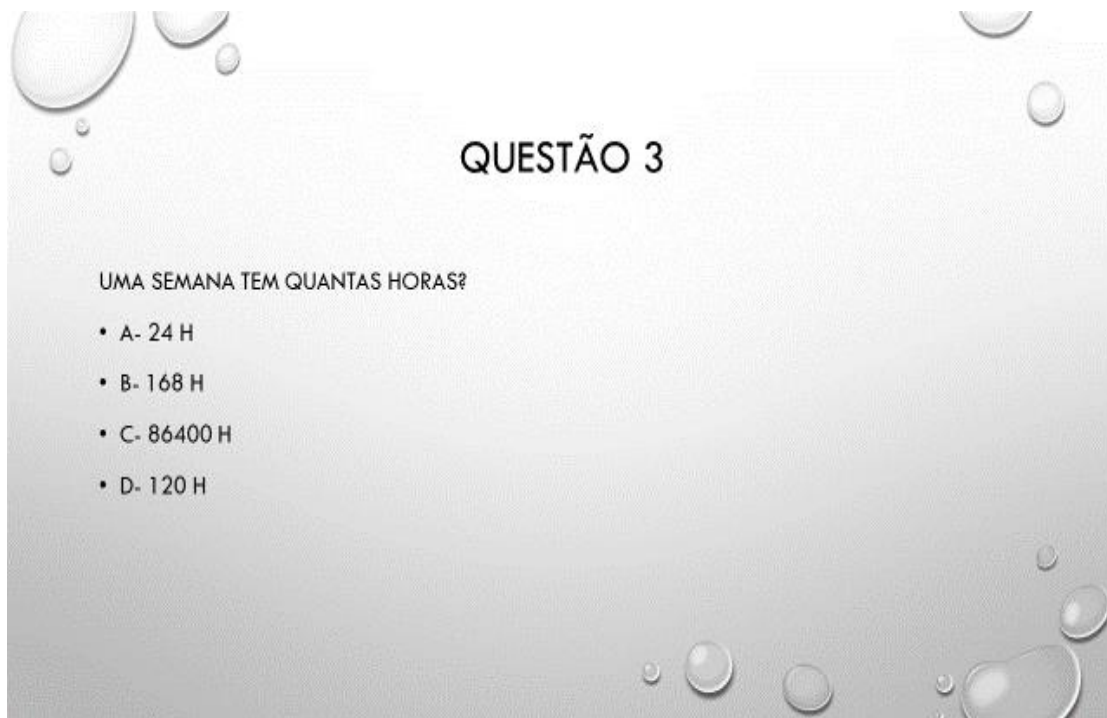
Fonte: elaborado pelo autor

Questão 7- Peer Instruction



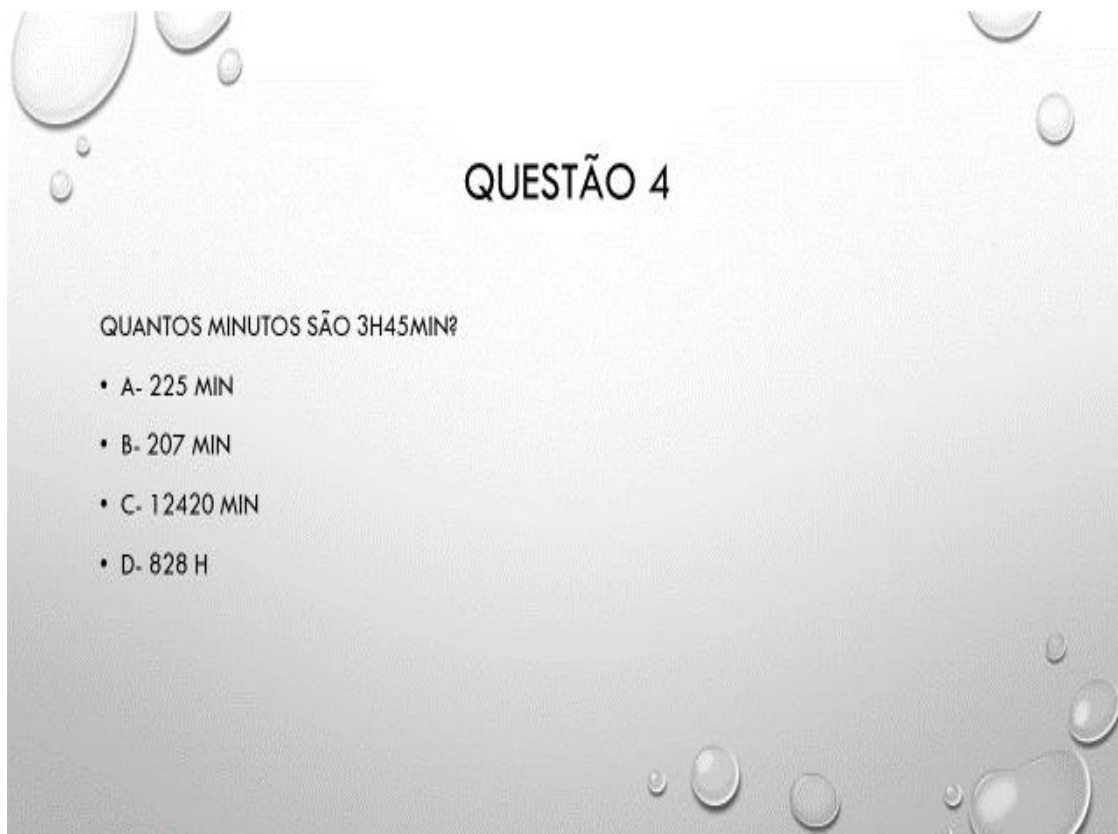
Fonte: elaborado pelo autor

Questão 8 – Peer Instruction



Fonte: elaborado pelo autor

Questão 9 – Peer Instruction



Fonte: elaborado pelo autor

Aula 6 (50 min)

Aula prática

Roteiro da aula 6

Aula Prática Sobre Tempo

TAREFA

tarafa

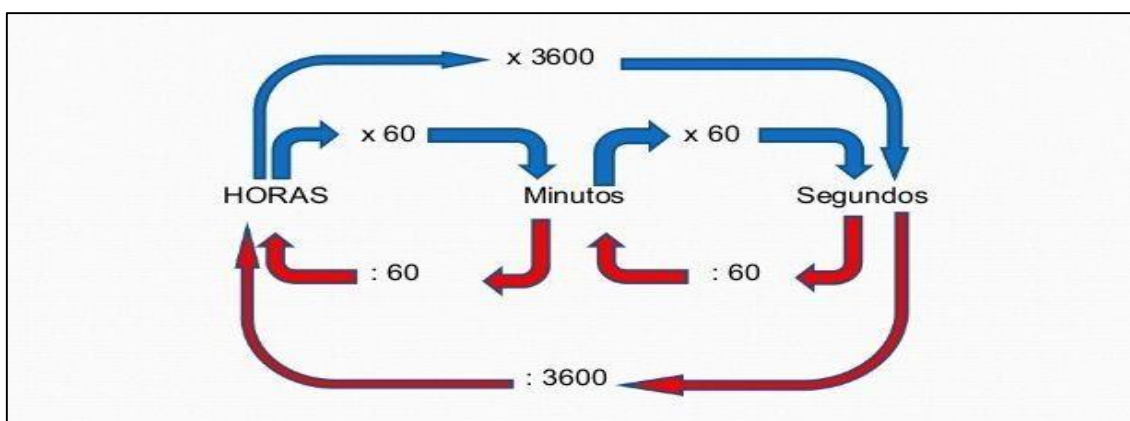
Medir o intervalo de tempo utilizando como instrumentos relógio de Água e relógio de Areia. Para determinar as conversões de uma escala em outra, utilizar a tábua de conversões.

1 mês ----- 30 dias

1 semana ----- 7 dias

1 dia ----- 24 horas

Figura 4- conversão de tempo



Fonte: calculareconverter

Usar este espaço para anotações



MATERIAL

Material

Tabela 3- anotações

Posição	Material	Quantidade
1	Garrafas pet pequena	2
2	Garrafas pet grande	1
3	Areia	50 g
4	Arruela	1
5	Água	100 ml
6	tesoura	1
7	Fita isolante	1
8	Cola	1
9	Prego	1
10	Martelo	1

Fonte: elaborado pelo autor



Figura 31 Garrafas pet pequena



Figura 32 Garrafas pet grande



Figura 33 Fita isolante



Figura 34 tesoura



Figura 35 Arruela





Figura 36 Cola



Figura 37 Martelo Prego

MONTAGEM

Montagem

Do relógio d'água



Figura 38 garrafa invertida



Figura 39 Corte a garrafa



Figura 40 garrafa marcada



Figura 41 tampa furada



Figura 42 Fluxo de água 1



Figura 43 Fluxo de água 2

Do relógio de areia



Figura 44 Colando o bico



Figura 45 colando a arruela



Figura 46 colocando areia



Figura 47passando a fita isolante



Figura 48 garrafa marcada



Figura 49 Fluxo de areia



Figura 50 Fluxo de areia

EXECUÇÃO

execução

De posse dos materiais e em grupos de até 5 alunos faça **algumas experiências sensoriais** e meça alguns intervalos de tempo, utilizando:

Relógio de areia, com o auxílio de duas garrafas pet, arruelas, areia fina, cola, tiras de borracha, coloque areia em uma das garrafas, cole uma arruela no bico para diminuir o fluxo da queda da areia, cole a outra garrafa pelo bico e enrole uma tira de fita isolante para melhor vedação.

Tempo de 10 minutos

Sugestão de outros materiais:

As garrafas pets funcionam bem, mas para que tenhamos intervalos de tempos diferentes, variar o diâmetro do orifício das arruelas e ou o tamanho das garrafas.

Relógio d'água, com o auxílio de uma garrafa grande de pet, faça um corte acima do meio da garrafa de forma que tenha um funil, fixe-o de modo que a parte com a tampa fique no interior da garrafa, faça alguns furos no "funil", para que o fluxo de água ocorra.

Tempo de 10 minutos

Sugestão de outros materiais:

Para que tenhamos intervalos de tempos diferentes, temos que variar o diâmetro dos furos e ou variar a quantidade de furos no funil.

Tempo de 10 minutos

Cronômetro realizar marcações de intervalos de tempo relacionando diferentes situações, como queda de corpos, caminhadas, anotando os tempos com todos os milésimos de segundos quando possível.

Tempo de 10 minutos

Sugestão de outros materiais:

Utilizar relógio, celular ou outro dispositivo de cronometragem.

Os grupos devem percorrer todas as estações experimentais, deste modo os resultados serão comparados e discutidos com os alunos, fazendo uma reconciliação integradora e também esclarecer alguma possível dúvida ocorrida durante a prática e não solucionada na hora.

Análise se os sinais foram bem entendidos por todos, durante as práticas

RESULTADO

resultado

TABELA 3- Relógio D'água

<u>Medição No.</u>	<u>Altura 1</u>	<u>Altura 2</u>	<u>Altura 3</u>	<u>Altura 4</u>
<u>1</u>				
<u>2</u>				
<u>3</u>				
<u>4</u>				
<u>5</u>				
<u>Média</u>				

Faça aqui as suas observações

TABELA 4- Relógio de Areia

Medição No.	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3	Tempo 4
<u>1</u>				
<u>2</u>				
<u>3</u>				
<u>4</u>				
<u>5</u>				
<u>Média</u>				

Faça aqui as suas observações

AVALIAÇÃO

avaliação

Questão 1

Descreva o que você observou sobre as formas de marcar os intervalos de tempo?

Questão 2

Como você sintetiza a importância de se marcar intervalos de tempo?

Questão 3

Descreva como as diferentes marcações de intervalos de tempo se relacionam.

Momento 3 – Velocidade

Plano de Aula

Etapa 3 – Aula expositiva de reconhecimento de sinais e introdução a velocidade

Tema– Velocidade

Tempo Estimado – 50 minutos

Objetivo – Reconhecer os sinais específicos de Libras para a velocidade Newtoniana e compreender o conceito, aplicação matemática e cotidianas do termo velocidade, através de discussão em grupo e prática interacionista dos sinais e Libras.

Descrição da aula

Conduzir a discussão e a apresentação dos sinais em Libras de forma clara e objetiva.

Utilizar os exemplos deste guia e ou desenhar no quadro, para melhor acomodação do conceito de Velocidade, verificando e incentivando os alunos para que façam perguntas e utilizem os sinais de Libras sempre que estes forem falar sobre o assunto. Um fato importante também é sempre falar de forma clara e olhando para o aluno surdo, oportunizando assim que o mesmo faça leitura labial.

Desta forma, a aula deve ser centrada no ensino Bilíngue, onde as necessidades de todos os estudantes sejam atendidas e os exemplos a ser utilizados devam ser os mais próximos possíveis do cotidiano do aluno.

Acomodar os sinais das unidades de medidas e suas transformações, conduzindo a uma prática por todos no final da aula, proporcionando e incentivando o ensino bilíngue como forma de inclusão verdadeira, onde ambos saem ganhando uma nova forma de relacionamento interpessoal.

Momento 3 – Velocidade

Plano de Aula

Etapa 3.1 – Aula avaliativa através do Peer Instrucion

Tema– Velocidade

Tempo Estimado – 50 minutos

Objetivo – Verificar se os conceitos de Velocidade foram acomodados através de uma avaliação quantitativa entre pares.

Descrição da aula

Conduzir a aplicação de uma avaliação utilizando o programa PowerPoint, o Datashow e o aplicativo Plickers.

Utilizar os exemplos deste guia e ou formular as próprias perguntas, para melhor acomodação do conceito de Velocidade, verificando e incentivando os alunos para que façam a resposta individual e depois interaja com o colega que respondeu diferente a pergunta e utilizem os sinais de Libras sempre que estes forem falar sobre o assunto.

Desta forma, a aula deve ser centrada no ensino Bilíngue, onde as necessidades de todos os estudantes sejam atendidas e os exemplos a ser utilizados devam ser os mais próximos possíveis do cotidiano do aluno.

Verificar ao final de cada pergunta a porcentagem de acerto e realizar uma reconciliação integradora caso a pergunta não tenha os 70% de acerto.

Momento 3 – Velocidade

Plano de Aula

Etapa 3.2 – Aula experimental sobre Velocidade

Tema– Velocidade

Tempo Estimado – 50 minutos

Objetivo – Reconhecer os sinais específicos de Libras para a velocidade Newtoniano e compreender o conceito, aplicação matemática e cotidianas do termo velocidade, através de experimentos e instrumentos de medida propiciando uma discussão em grupo e prática interacionista dos sinais de Libras.

Descrição da aula

Conduzir a discussão e a apresentação dos sinais em Libras de forma clara e objetiva.

Utilizar os exemplos deste guia e ou propor os próprios experimentos, para melhor acomodação do conceito de Velocidade, verificando e incentivando os alunos para que façam perguntas e utilizem os sinais de Libras sempre que estes forem falar sobre o assunto. Um fato importante também é sempre incentivar que todos realizem suas medições, oportunizando assim que os alunos possam visualizar os valores em escalas diferentes.

Desta forma, a aula deve ser centrada no ensino Bilíngue, onde as necessidades de todos os estudantes sejam atendidas e os exemplos a ser utilizados devam ser os mais próximos possíveis do cotidiano do aluno.

Acomodar os sinais das unidades de medidas e suas transformações, conduzindo a uma prática por todos no final da aula, proporcionando e incentivando o ensino bilíngue como forma de inclusão verdadeira, onde ambos saem ganhando uma nova forma de relacionamento interpessoal.

Aula 7 (50 min)

Velocidade

A velocidade é a magnitude física que mostra e expressa a variação na posição de um objeto em função do tempo, onde seria o mesmo dizer que é a distância percorrida por um objeto na unidade do tempo. Mas além do tempo, para definir a velocidade de deslocamento de um objeto será preciso saber também sua direção e sentido. Portanto, as unidades para definir a velocidade se fundamentam tanto em parâmetros de distância (metros, centímetros, quilômetros) como em variáveis relacionadas com o tempo (segundos, minutos).

Vejamos:



Figura 51 Placa indicativa de velocidade



Figura 52 Velocidade na terra



Figura 53 Velocidade no ar

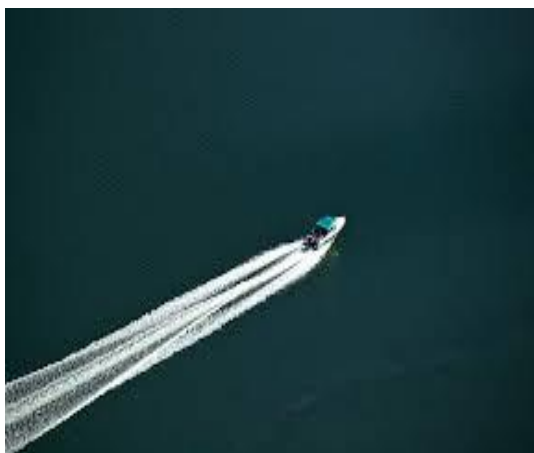


Figura 54 Velocidade na água



Figura 55 Velocidade na transmissão de dados

Agora que já vimos como a velocidade de algumas coisas são importantes para nossa vida, vamos marcar nossos sinais em libras.

Velocidade, instantânea, média, inicial, final, escalar



Figura 56-Velocidade



Figura 57- Velocidade média



Figura 58 -Velocidade instantânea



Figura 59 -Velocidade inicial



Figura 60 -Velocidade final

Vamos praticar?

A representação Física destes sinais será a velocidade e é descrita como V .

A equação que vamos utilizar para descobrir a velocidade é $V = \Delta S \div \Delta t$, isto é, faremos a razão entre a variação do espaço percorrido pela variação do intervalo de tempo gasto.

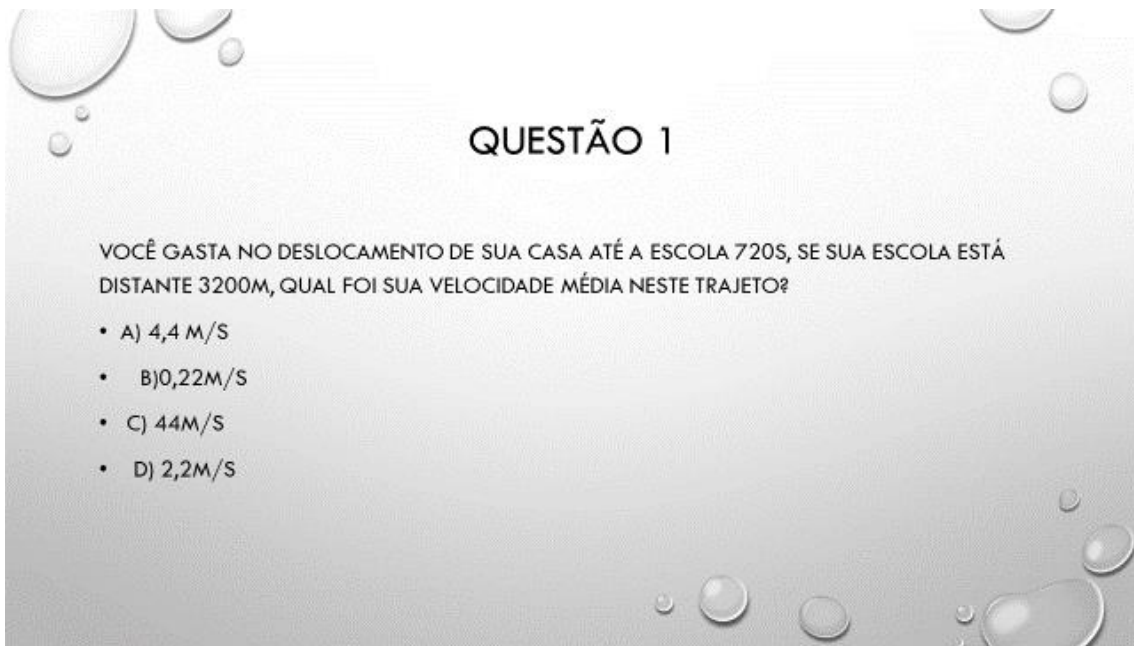
Que bom que todos aprenderam.

Aula 8 (50 min)

Nesta aula deve-se aplicar uma lista de exercícios aos alunos que será corrigida pelo aplicativo Plickers. Esta lista será através do Peer Instruction, fazendo assim uma interação entre os pares, lembrando que os alunos surdos devem interagir com alunos ouvintes que tenham uma proficiência mínima de libras e que o interprete não interfira nas respostas, para que tenhamos um resultado o mais próximo possível da realidade.



Questão 10- Peer Instruction



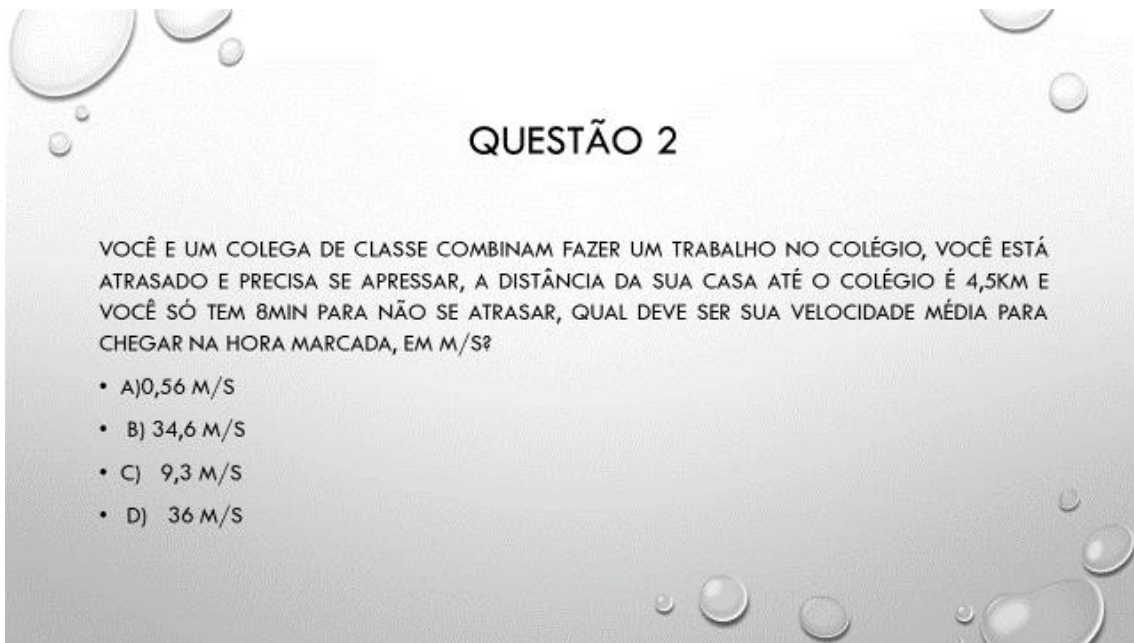
QUESTÃO 1

VOCÊ GASTA NO DESLOCAMENTO DE SUA CASA ATÉ A ESCOLA 720S, SE SUA ESCOLA ESTÁ DISTANTE 3200M, QUAL FOI SUA VELOCIDADE MÉDIA NESTE TRAJETO?

- A) 4,4 M/S
- B) 0,22M/S
- C) 44M/S
- D) 2,2M/S

Fonte: elaborado pelo autor

Questão 11 –Peer Instruction



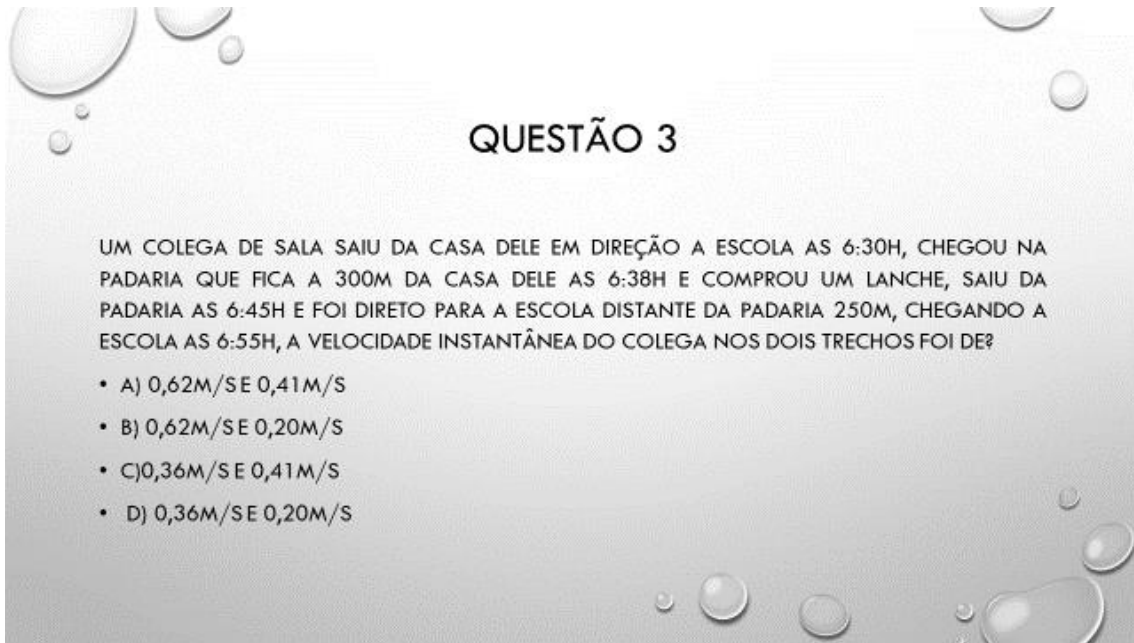
QUESTÃO 2

VOCÊ E UM COLEGA DE CLASSE COMBINAM FAZER UM TRABALHO NO COLÉGIO, VOCÊ ESTÁ ATRASADO E PRECISA SE APRESSAR, A DISTÂNCIA DA SUA CASA ATÉ O COLÉGIO É 4,5KM E VOCÊ SÓ TEM 8MIN PARA NÃO SE ATRASAR, QUAL DEVE SER SUA VELOCIDADE MÉDIA PARA CHEGAR NA HORA MARCADA, EM M/S?

- A) 0,56 M/S
- B) 34,6 M/S
- C) 9,3 M/S
- D) 36 M/S

Fonte: elaborado pelo autor

Questão 12 _Peer Intrtuction



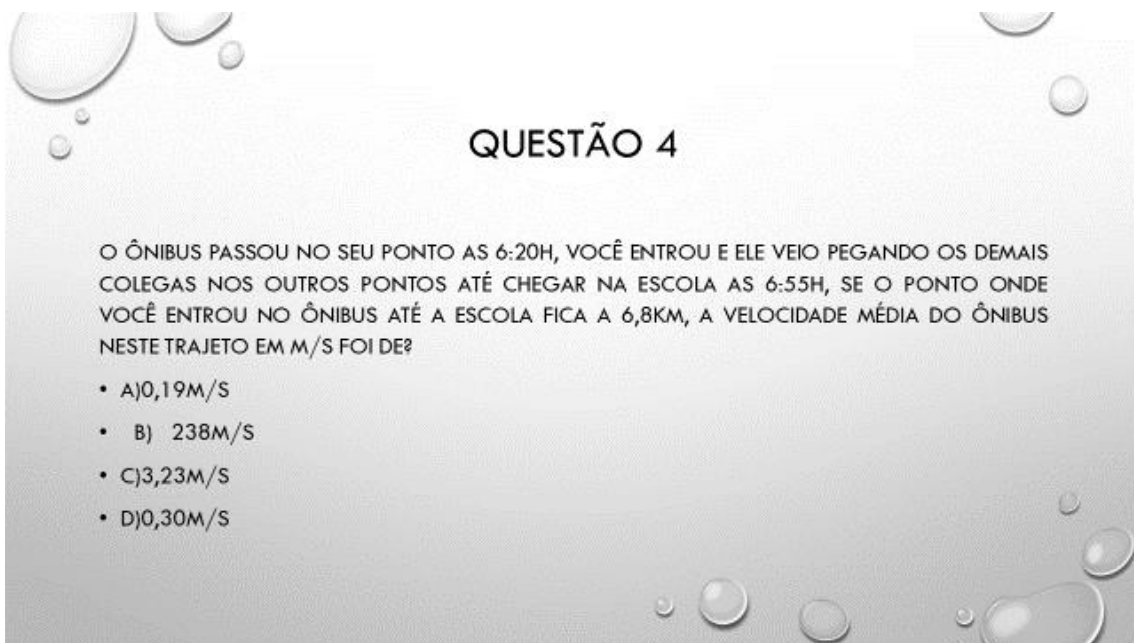
QUESTÃO 3

UM COLEGA DE SALA SAIU DA CASA DELE EM DIREÇÃO A ESCOLA AS 6:30H, CHEGOU NA PADARIA QUE FICA A 300M DA CASA DELE AS 6:38H E COMPROU UM LANCHE, SAIU DA PADARIA AS 6:45H E FOI DIRETO PARA A ESCOLA DISTANTE DA PADARIA 250M, CHEGANDO A ESCOLA AS 6:55H, A VELOCIDADE INSTANTÂNEA DO COLEGA NOS DOIS TRECHOS FOI DE?

- A) 0,62M/SE 0,41M/S
- B) 0,62M/SE 0,20M/S
- C) 0,36M/SE 0,41M/S
- D) 0,36M/SE 0,20M/S

Fonte: elaborado pelo autor

Questtão 13- Peer Instruction



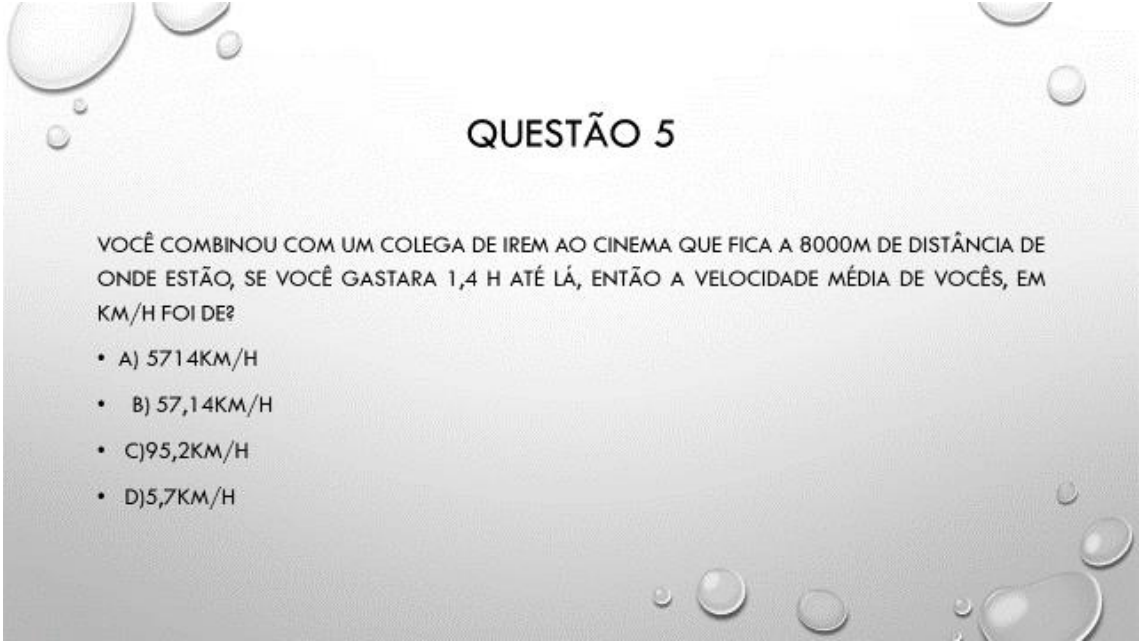
QUESTÃO 4

O ÔNIBUS PASSOU NO SEU PONTO AS 6:20H, VOCÊ ENTROU E ELE VEIO PEGANDO OS DEMAIS COLEGAS NOS OUTROS PONTOS ATÉ CHEGAR NA ESCOLA AS 6:55H, SE O PONTO ONDE VOCÊ ENTROU NO ÔNIBUS ATÉ A ESCOLA FICA A 6,8KM, A VELOCIDADE MÉDIA DO ÔNIBUS NESTE TRAJETO EM M/S FOI DE?

- A) 0,19M/S
- B) 238M/S
- C) 3,23M/S
- D) 0,30M/S

Fonte: elaborado pelo autor

Questão 14- Peer Instruction



QUESTÃO 5

VOCÊ COMBINOU COM UM COLEGA DE IREM AO CINEMA QUE FICA A 8000M DE DISTÂNCIA DE ONDE ESTÃO, SE VOCÊ GASTARA 1,4 H ATÉ LÁ, ENTÃO A VELOCIDADE MÉDIA DE VOCÊS, EM KM/H FOI DE?

- A) 5714KM/H
- B) 57,14KM/H
- C) 95,2KM/H
- D) 5,7KM/H

Fonte: elaborado pelo autor

Aula 9 (50 min)

Aula prática

Roteiro da aula 9

Aula Prática Sobre Velocidade

TAREFA

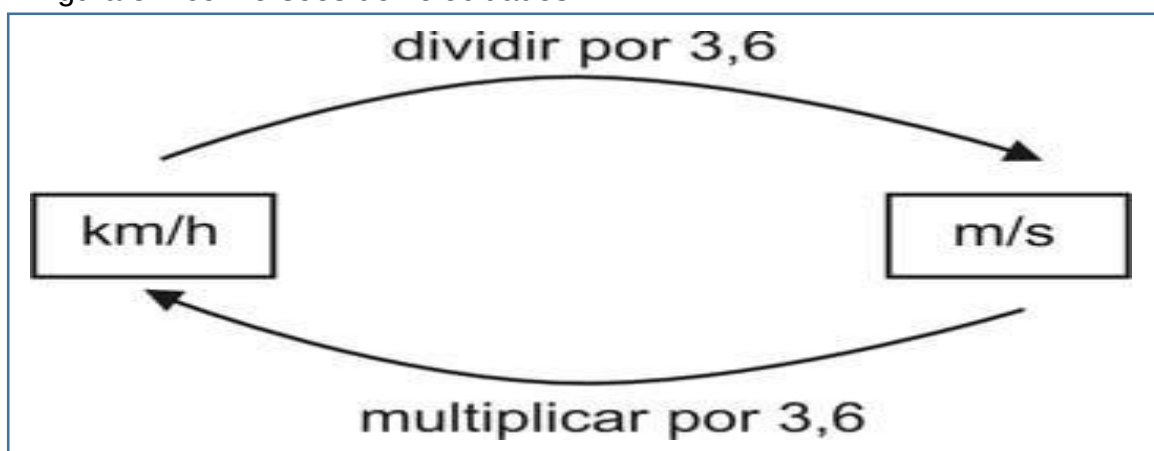
tarefa

Medir a velocidade desenvolvida pelos alunos em intervalos de distâncias diferentes, tanto individual quanto em duplas.

Obs. As transformações anteriores devem estar muito bem fundamentadas tanto a de Espaço quanto a de Tempo, pois neste momento elas serão utilizadas novamente.

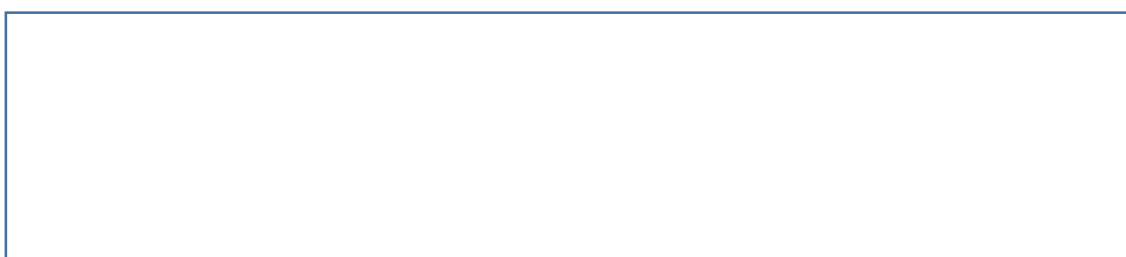
Utilize também

Figura 5 – conversões de velocidades



Fonte: mundovestibular

Usar este espaço para anotações



MATERIAL

Material

Tabela 4- material

Posição	Material	Quantidade
1	Pedaço de barbante de 1 m	15
2	Trena ; comprimento 5 m	1
3	Cronômetro	5

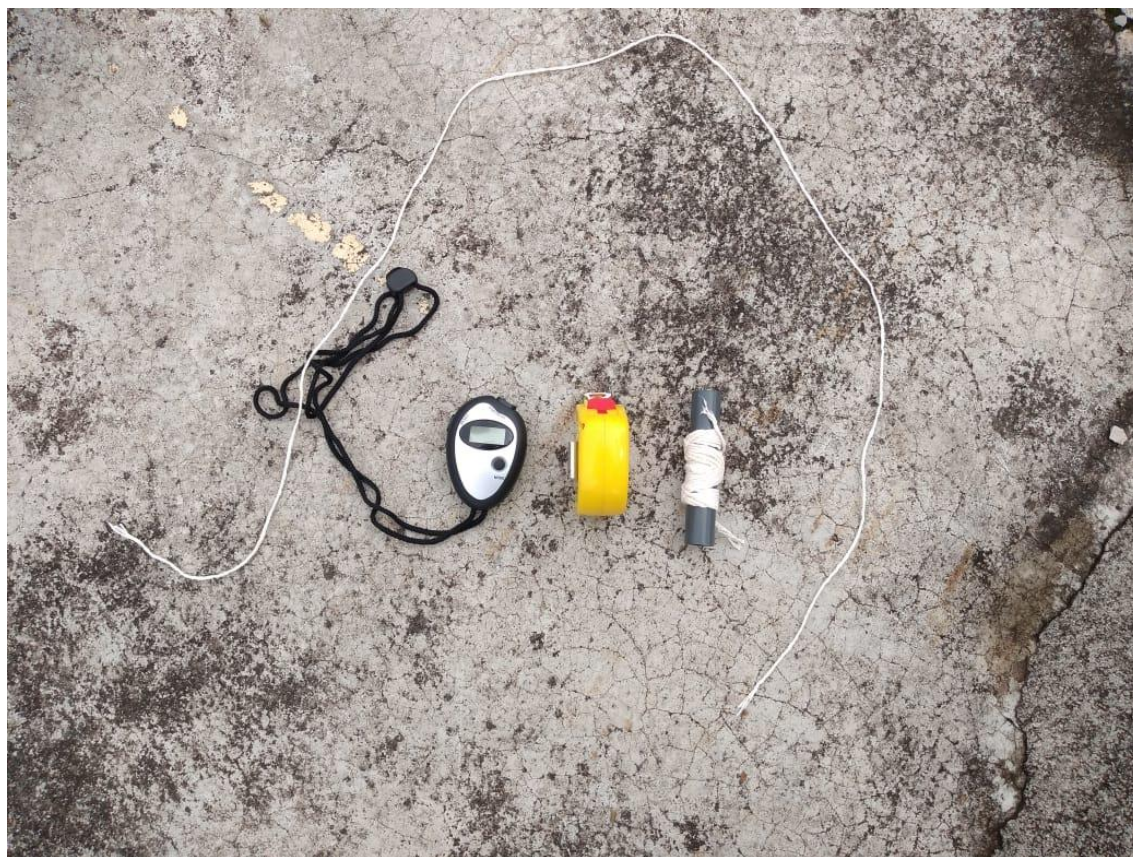


Figura 61 Cronômetro Trena ; comprimento 5 m Pedaço de barbante de 1 m

MONTAGEM

montagem



Figura 62 Posição 1



Figura 63 Posição 2



Figura 64 Posição 3



Figura 65 Composição de movimentos



Figura 66 Composição de movimentos

EXECUÇÃO

execução

De posse dos materiais e em grupos de até 5 alunos iremos fazer **algumas experiências sensoriais** e medir alguns comprimentos, utilizando várias unidades de medidas, como:

Cronômetro marcar os tempos na escala dos milésimos se possível

Tempo de 10 minutos

Sugestão de outros materiais:

Relógio digital, celular.

Trena medir o espaço que vai ser utilizado na prática, fazer marcações diferentes das distancias a serem percorridas, podendo usar um giz, o espaço utilizado pode ser a quadra esportiva, o pátio ou outra área disponível no momento.

Tempo de 10 minutos

Sugestão de outros materiais:

Para marcação das distancias pode usar tinta, carvão, pedaço de tijolo, pedaço de telha ou outro material que tiver disponibilidade e que deixe visível aos alunos

Pedaços de barbante de diversos comprimentos para ser utilizado quando for verificada a velocidade de corpos extensos.

Tempo de 10 minutos

Sugestão de outros materiais:

Fitas, linhas, borracha, corda

Os grupos devem percorrer todas as estações experimentais, deste modo os resultados serão comparados e discutidos com os alunos, fazendo uma reconciliação integradora e também esclarecer alguma possível dúvida ocorrida durante a prática e não solucionada na hora.

Análise se os sinais foram bem entendidos por todos, durante as práticas

RESULTADO

resultado

TABELA 5-Intervalos de tempo

<u>Medição No.</u>	<u>Individual</u>	<u>Em dupla</u>	<u>Em trio</u>
<u>1</u>			
<u>2</u>			
<u>3</u>			
<u>4</u>			
<u>5</u>			

Faça aqui as suas observações

TABELA 6-Distâncias percorridas

<u>Medição No.</u>	<u>Individual</u>	<u>Em dupla</u>	<u>Em trio</u>
<u>1</u>			
<u>2</u>			
<u>3</u>			
<u>4</u>			
<u>5</u>			

Faça aqui as suas observações

TABELA 7-Cálculo da velocidade Média

<u>Medição No.</u>	<u>Individual</u>	<u>Em dupla</u>	<u>Em trio</u>
<u>1</u>			
<u>2</u>			
<u>3</u>			
<u>4</u>			
<u>5</u>			

Faça aqui as suas observações

AVALIAÇÃO

Avaliação

Questão 1

Como você descreve os intervalos de tempos diferentes entre os colegas?

Questão 2

Como você descreve o fato de termos intervalos de tempos diferentes quando estamos sozinhos, em duplas e em trios

Questão 3

Como você descreve o fato de mesmo tendo distâncias diferentes podemos ter velocidade média igual?

Questão 4

Agora de posse dos dados coletados, vamos fazer alguns gráficos de S x T.

Use para as medidas maiores uma escala para representá-los.



Retomada reconciliadora

Plano de Aula

Objetivos

Conectar todos os conceitos e modelos já introduzidos nos encontros anteriores

Entender os conceitos de Espaço Tempo e Velocidade

Analisar desconstruir ou confirmar através da interação professor-aluno e ou aluno- aluno os modelos feitos pelos alunos

Continuar a diferenciação progressiva dos Subsunçores identificados

Descrição da aula

Momento de relembrar os encontros e os sinais em libras corrigir as atividades realizadas requisitadas pelos alunos e sentir antes mesmo da análise dos resultados finais se houve uma aprendizagem significativa

Este momento pode ser feito com a utilização da apostila usada ao longo da unidade de ensino ou utilizar outro material equivalente e que ache relevante para o momento

Esta intervenção ocorre em forma de debate resolução de alguns exercícios e também elucidação de alguma dúvida experimental

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Ives Solano; MAZUR, Eric. **Instrução pelos colegas e ensino sob medida**: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 30, n. 2, p. 362-384, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2013v30n2p362/24959>>. Acesso em 10 fevereiro 2018

BORGES, A.T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

CIÊNCIAEXPLICA. Disponível em: <http://www.cienciaexplica.com.br/> ... Acesso em: 10 fevereiro 2018

Como fazer um relógio d'água. Disponível em

<<http://aguararabr.blogspot.com/2015/08/clepsidra-como-fazer-um-relogio-dagua.html>>. Acesso em 10 fevereiro 2018

Como construir um relógio de areia. Adaptado. Disponível em

<<http://www.explicatorium.com/experiencias/relogio-de-areia.html>>. Acesso em 10 fevereiro 2018

QUEROBOLSA. Disponível em: <https://querobolsa.com.br/> . Acesso em: 10 fevereiro 2018

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa e linguagem**. In: IV Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, 2003, Maragogi. Anais do IV Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, 2003. Disponível no site: <<http://www.if.ufrgs.br/~Moreira/linguagem.pdf>>. Acesso em 15 jun 2014

MUNDOVESTIBULAR. Disponível em: <<https://www.mundovestibular.com.br/>>. Acesso em: 10 fevereiro 2018

Projeto Sinalizando a Física. Disponível em
<<https://sites.google.com/site/sinalizandoafisica/vocabularios-de-fisica>>.
Acesso em 10 de fevereiro 2018