

D. Produto Educacional

MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



Universidade Federal de Sergipe



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Física

PRODUTO EDUCACIONAL



**JOGO DO PERITO: APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS PARA
APRENDIZAGEM DE CINEMÁTICA**

JACKSON VIEIRA BARBOSA LEÃO

SÃO CRISTÓVÃO – SE

Agosto/2022

JOGO DO PERITO: APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS PARA APRENDIZAGEM DE CINEMÁTICA

JACKSON VIEIRA BARBOSA LEÃO

Produto educacional de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Sergipe no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Orientador: Prof. Dr. Edvaldo Alves de Souza Júnior

SÃO CRISTÓVÃO – SE
Agosto/2022

Introdução do jogo

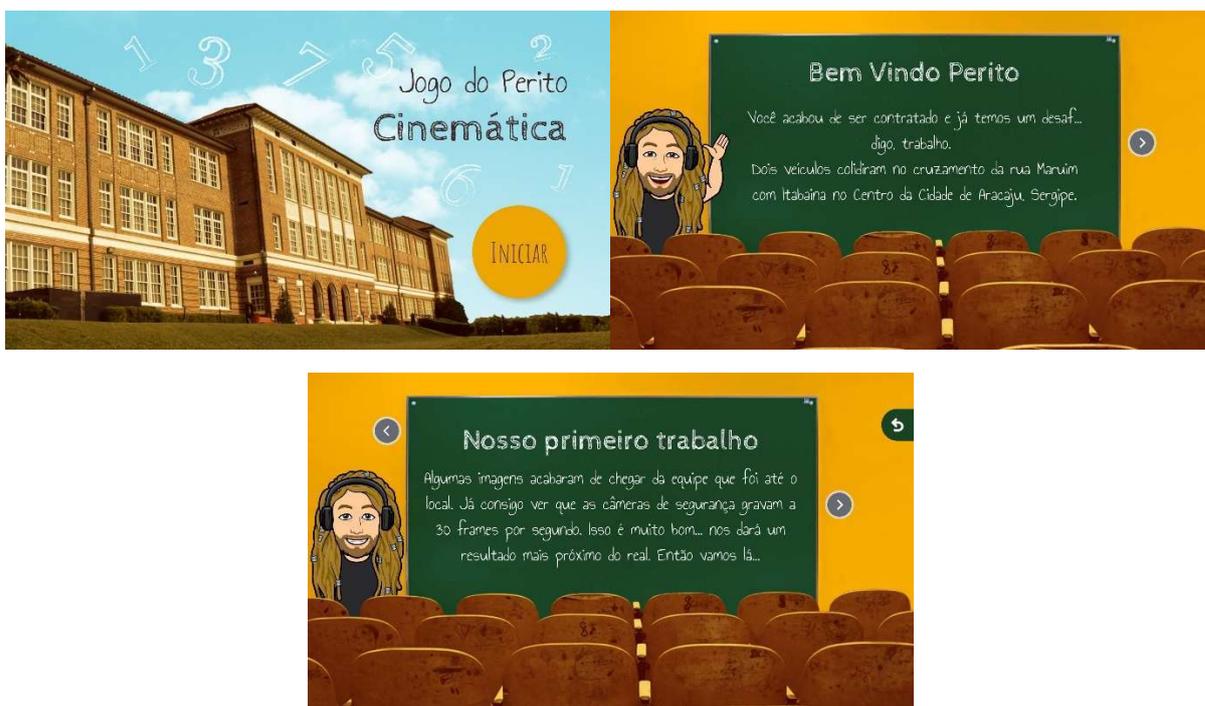
O professor pode optar por utilizar, ou não, a internet, em computadores. Ou se desejar utilizar celulares, será necessário ter acesso a internet. Sendo assim é possível ter uma mista abordagem com os estudantes usando os seus celulares ou na sala de informática usamos computadores. Este game se mostrou eficiente em uma utilização individual, ocorrendo paralelamente as aulas dos conteúdos de cinemática ou como revisão deste tema. O jogo foi testado em dois navegadores: Microsoft Edge e Google Chrome, o primeiro ocasionalmente apresentou erros na inicialização, o segundo abriu sem problemas. O link para acessar a página do genially em celulares e com uso de internet <https://view.genial.ly/618096232a7a440db7582107/interactive-content-perito-forense> ou diretamente pelo QR Code:



Caso o professor opte por jogar em computadores, é recomendado que se faça o download do arquivo no link a seguir: https://drive.google.com/file/d/1hgvrQyXp0GwCUECsp1ulkioV_6goH-N0/view?usp=sharing e extraia os arquivos na área de trabalho. Para iniciar o jogo sem acesso à internet, abra a pasta em que os arquivos foram extraídos e clique em **genially.html**. Indique para iniciá-lo em um navegador de sua preferência e o jogo começa...

Logo na primeira tela é o visualizado uma academia e o botão iniciar, clique nele e a segunda tela aparecerá. Uma mensagem de bem-vindo é exibida informando que existe um novo desafio a ser solucionado, dois veículos colidiriam no cruzamento da rua Maruim com Itabaiana no centro da cidade de Aracaju em Sergipe. Este

cruzamento é real e pode ser observado através de imagens no Google Maps¹⁰. Clique na no botão que aparece à direita do quadro para ir a tela seguinte em que é informado uma das etapas da investigação: A utilização de imagens e a quantidade de *frames* que as câmeras gravam. Existem 2 botões para a direita e para a esquerda do quadro que significam seguir ou retornar.



No menu de missões é possível escolher entre José, Júlia, CTB e Relatório Final. Recomenda-se que inicie o jogo a partir da investigação de José, pois ela é mais detalhada e ajudará o aluno a desenvolver as habilidades necessárias para os problemas que surgirão. Porém é possível iniciar por qualquer outra etapa do jogo, mas as dificuldades serão muito maiores para serem superadas o que pode gerar desistência ou falta de interesse dos estudantes pela atividade.

No canto superior direito o botão em formato de casa (🏠) segue para a primeira tela do jogo e o botão “i” retorna ao texto motivador na segunda tela.

¹⁰ <https://goo.gl/maps/J2cKT5jdxUSNsJSA>



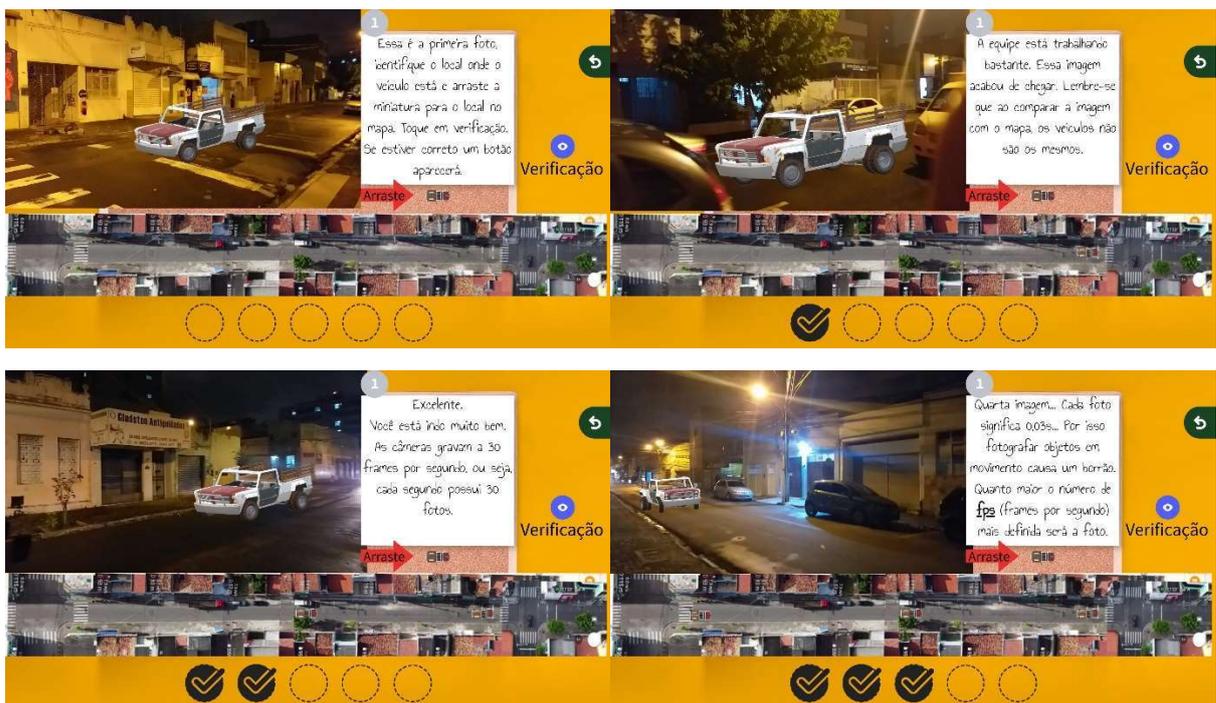
Após selecionar “investigar José” ou “investigar Júlia” as telas seguintes são exibidas e nela será possível acessar as etapas da investigação de cada motorista. Para é um jogador iniciante deve-se clicar no item “1. posicionar o veículo na rua” e assim se iniciará a investigação. Caso o jogador já tenha feito alguma dessas etapas e deseje ir para a etapa seguinte, ele deve possuir os Códigos de Salvamento do Jogo, chamados de CSJ. Para acessar as fases 2, 3, 4 e 5 é necessário ter um código que é exibido ao final de cada estágio. O último estágio só é acessível na sequência do estágio 5, ou seja, o jogador deve iniciar a fase 5 e seguir até finalizar a etapa 6.



Então ao selecionar “investigar José” e iniciar a fase “1. Posicionar o veículo na rua” o jogo segue para as telas seguintes. As informações que seguem são acerca das imagens. Informam que as imagens em movimento criam um borrão e por isso passaram por um tratamento dos peritos. Após isso, o aviso para que o jogador posicione a miniatura sobre o mapa com vista superior, ignorando objetos móveis (carros e pessoas), pois as imagens foram obtidas em momentos diferentes.



Serão 5 imagens, uma seta se movimenta apontando onde a miniatura está. Clique e arraste a miniatura para o mapa, solte-o e clique em verificação caso esteja correto, um botão de confirmação aparecerá nos círculos da parte inferior, bem como o aviso “clique para continuar”. É possível avançar clicando em qualquer um dos dois que surgem. Repita essa durante as 5 imagens. Procure verificar arvores, toldos, faixas de pedestre, eles são as dicas para identificar corretamente o posicionamento. Com isso espera-se que o estudante consiga avaliar o posicionamento do referencial.





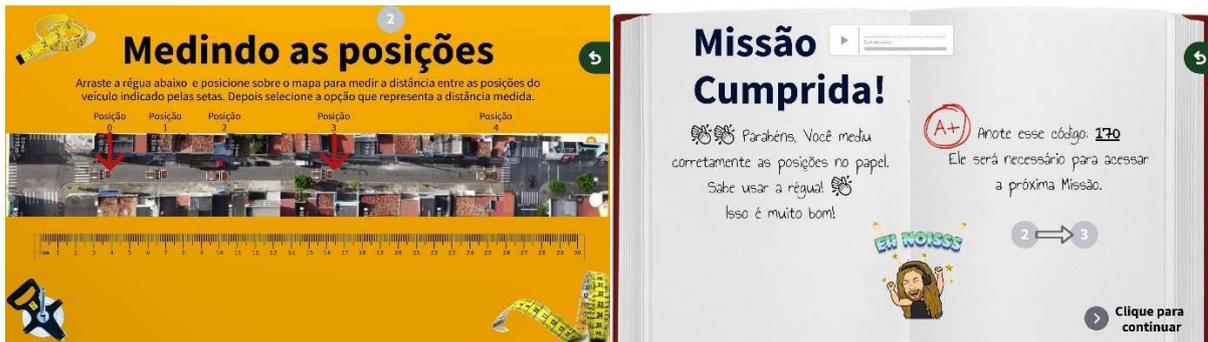
Ao cumprir o primeiro estágio, anote o CSJ que aparece na tela. É o número 729. Na sequência “clique para continuar” para ir à Fase “2. Medir as distâncias no papel”. **Lembre-se: é importante anotar o código da fase anterior para casa haja a necessidade de parar o jogo, o aluno pode usar esse código e retomar a partir da tela seguinte.**



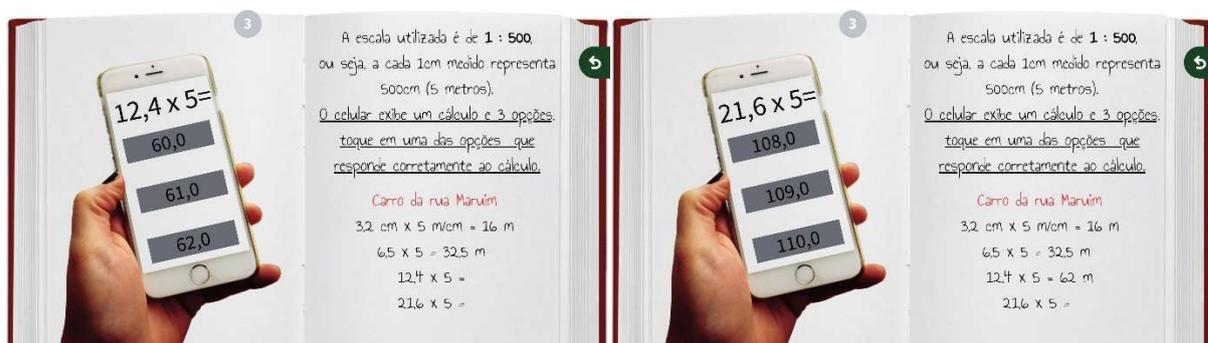
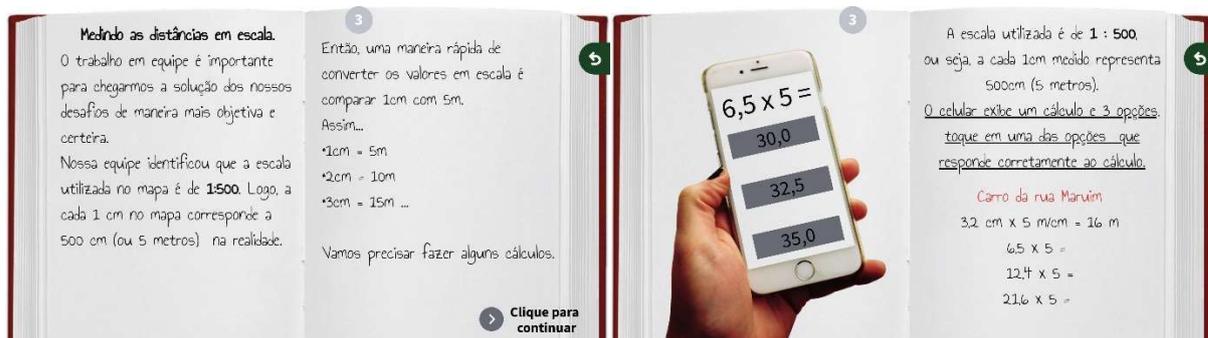
Uma vez o posicionamento dos veículos seja conhecido, será necessário saber quais as posições entre ocupadas. Para isso, o perito deve arrastar a régua e posicioná-la sobre o mapa, assim as opções serão exibidas. O jogador pode tentar burlar essa etapa, posicionando a régua aleatoriamente e clicando em alguma opção. Se isso ocorrer, e o estudante marcar a questão errada, surge uma tela que ensina a maneira correta de usar a régua, porém caso o jogador use do artifício citado e acerte a questão, o jogo segue e repete essa etapa por 2 vezes mais.

É bom reforçar com o estudante que ele será responsável pela acusação de alguém, e por isso se ele ficar jogando aleatoriamente, o perito poderá acusar um inocente.

Para ajudar a medir corretamente as distâncias, note que 2 setas apontam as posições a serem medidas. Ao acertar as 3 etapas, o estudante é parabenizado e o CSJ “170” é exibido. “Clique para continuar” e na sequência se inicia a fase 3.



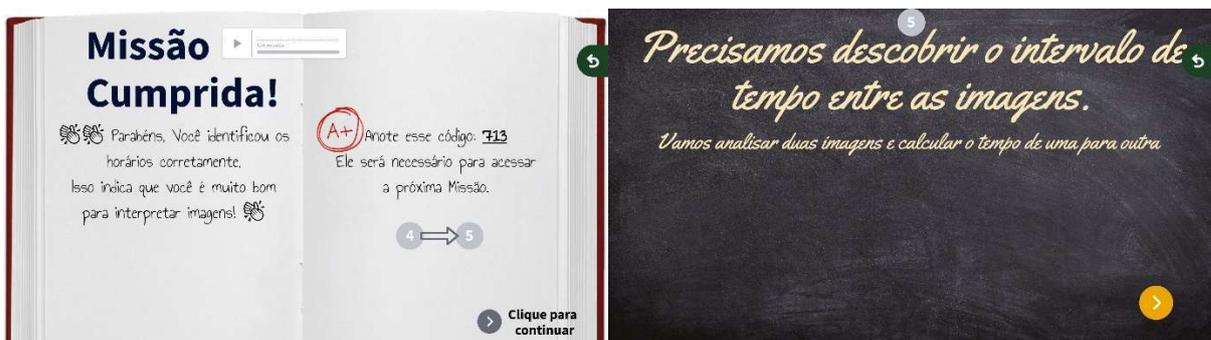
Fase “3. Utilizar a escala para medir a distância real”, a medição do estágio 2, era em um papel. Nessa fase será necessário converter utilizando a escala de 1:500, ou seja, a cada centímetro no papel equivale a 500 cm (ou 5m) na realidade. O texto explica isso, e num celular da tela sobre a agenda do perito está os cálculos que o estudante deve responder clicando em uma das 3 opções. As respostas vão completando a agenda do perito ao fundo. São 3 cálculos de multiplicar que ao final mais um CSJ é exibido na tela do celular (do jogo): “725”. E segue-se para a fase 4.





Fase “4. Identificar o horário dos acontecimentos” na tela anterior.” Nesse estágio tende-se a utilizar a lógica pois, nas fases 1 e 2 foi possível identificar qual as posições do veículo na rua, agora será necessário arrastar os tempos e posicioná-los sobre as imagens a fim de saber a ordem cronológica do acontecimento. Para fazer isso o aluno deve analisar as fotos do veículo no começo e final da rua, assim facilitará posicionar o tempo, e por fim clicar em “Verificação”. A maneira de jogar essa fase depende dos estudantes, pois eles podem posicionar os 5 tempos logo e depois verificar se acertaram, ou fazer individualmente. Caso algum tempo esteja errado ele retornará a lista.

Ao concluir corretamente a fase 4, um novo CSJ (713) aparece e ao continuar no game a fase “5. Determinar o Intervalo entre os acontecimentos” se iniciará. Essa etapa é a mais complicadinha no game. Pois surge a notação de *frame*, e qual a maneira de calcular. A ideia desta fase é mostrar como as câmeras gravam vídeos (através da sequência de fotos que tiram). Porém o mais importante aqui é entender a notação de periodicidade do tempo. Questões que envolvem horário de início e fim de uma viagem, ou a conversão de minutos e segundos costumam confundir os estudantes. Com isso o game dá um exemplo entre duas imagens e como o cálculo pode ser feito.





Fase 5. Caso o estudante clique em “Não entendi, explica melhor” o jogo segue para a tela seguinte com uma explicação mais detalhada.



Caso o estudante tenha clicado em “Saquee!”, o jogo segue para a última tela. No canto superior direito, o botão “?” retornará à explicação como as das telas anteriores.

A partir daqui o jogo avança apenas com uso de senhas. Mesmo que o perito tenha conseguido chegar até aqui só chutando aleatoriamente, a partir deste ponto as respostas passam a ser subjetivas. O perito deve calcular o intervalo de tempo entre duas imagens, que são indicadas na tela, usando as unidades de segundos e frames. Na primeira situação é exemplificada como a senha fora obtida. Resultando em 1segundo e 13 frames, logo deve-se colocar na senha:1s13f. as telas seguintes

continuam da mesma maneira: Calculando o intervalo de tempo em segundos e frames.

Para acessar as próximas fases indique o intervalo de tempo entre as imagens usando a notação: #s##f onde # representa os valores das diferenças. Lembre-se de colocar o s e o f.

Indique o intervalo de tempo entre as duas imagens.

Posição	Posição (m)	Intervalo
Posição 0	0	
Posição 1	16	1s13f
Posição 2	32,5	
Posição 3	62	
Posição 4	108	

- meia noite
- 33 minutos
- 50 segundos
- 01 frame

Clique para inserir o tempo

Continue indicando o intervalo de tempo entre as duas imagens.

WOW!!! Você conseguiu! Está cada vez mais perto de encontrar o responsável.

Posição	Posição (m)	Intervalo
Posição 0	0	
Posição 1	16	1s13f
Posição 2	32,5	2s28f
Posição 3	62	5s19f
Posição 4	108	9s24f

- meia noite
- 33 minutos
- 59 segundos
- 25 frames

Toque para continuar

Ainda na fase 5, é necessário converter os frames em segundos. É uma simples questão de conversão. Na tabela exibida na tela existem os valores em frames e o correspondente em segundos. Para continuar, o perito deve usar a notação com 2 casas decimais e a unidade de segundo. Por exemplo... é explicado como fazer a conversão e quantos segundos vale cada frame.

Precisamos transformar os frames em segundos para montar os gráficos...

1 segundo = 30 frames, logo, podemos dizer que: 1 frame = 1/30 s

Aproximamente 1 frame ≈ 0,03 s 3 frames = 0,1 s

Frames	Segundos	Frames	Segundos	Frames	Segundos
1	0,03	11	0,37	21	0,70
2	0,07	12	0,40	22	0,73
3	0,10	13	0,43	23	0,77
4	0,13	14	0,47	24	0,80
5	0,17	15	0,50	25	0,83
6	0,20	16	0,53	26	0,87
7	0,23	17	0,57	27	0,90
8	0,27	18	0,60	28	0,93
9	0,30	19	0,63	29	0,97
10	0,33	20	0,67	30	1,00

toque para continuar

Logo no primeiro exemplo, o perito deve transformar 1s13f em unidades de segundo. As setas indicam quanto 13f vale em segundos. No caso...0,43s, logo o cálculo que pode ser feito mentalmente remete a solução de 1s + 0,43s e o resultado será a senha para continuar no jogo: 1,43s. As etapas seguintes não contam com a

seta indicando qual o valor a ser convertido, para que logicamente o perito siga a sequência e descubra as novas senhas. Sempre colocando a vírgula e a unidade em letra minúscula.

Obs.: Alguns alunos não sabem quando a tecla capitular está ativada e isso gerou parte dos erros durante essa atividade, ao solucionar isso, a atividade andou sem maiores problemas.

toque para continuar

Posição	Posição (m)	Intervalo
Posição 0	0	
Posição 1	16	1s13f
Posição 2	32,5	2s28f
Posição 3	62	5s19f
Posição 4	108	9s24f

A tabela ao lado relaciona o frame com o tempo em segundos. Na posição 1 temos 1 s e 13 frames, observe na tabela que 13 frames valem 0,43s, logo, o intervalo de tempo é 1,43s
 Senha: 1,43s
 as senhas seguintes seguem a mesma lógica

Frames	Segundos	Frames	Segundos	Frames	Segundos
1	0,03	11	0,37	21	0,70
2	0,07	12	0,40	22	0,73
3	0,10	13	0,43	23	0,77
4	0,13	14	0,47	24	0,80
5	0,17	15	0,50	25	0,83
6	0,20	16	0,53	26	0,87
7	0,23	17	0,57	27	0,90
8	0,27	18	0,60	28	0,93
9	0,30	19	0,63	29	0,97
10	0,33	20	0,67	30	1,00

toque para continuar

Posição	Posição (m)	Intervalo
Posição 0	0	
Posição 1	16	1s13f
Posição 2	32,5	2s28f
Posição 3	62	5s19f
Posição 4	108	9s24f

E agora?
 Qual o tempo, em segundos, do intervalo apontado pela seta?

Frames	Segundos	Frames	Segundos	Frames	Segundos
1	0,03	11	0,37	21	0,70
2	0,07	12	0,40	22	0,73
3	0,10	13	0,43	23	0,77
4	0,13	14	0,47	24	0,80
5	0,17	15	0,50	25	0,83
6	0,20	16	0,53	26	0,87
7	0,23	17	0,57	27	0,90
8	0,27	18	0,60	28	0,93
9	0,30	19	0,63	29	0,97
10	0,33	20	0,67	30	1,00

toque para continuar

Posição	Posição (m)	Intervalo
Posição 0	0	
Posição 1	16	1s13f
Posição 2	32,5	2s28f
Posição 3	62	5s19f
Posição 4	108	9s24f

E agora?
 Qual o tempo, em segundos, do intervalo apontado pela seta?

Frames	Segundos	Frames	Segundos	Frames	Segundos
1	0,03	11	0,37	21	0,70
2	0,07	12	0,40	22	0,73
3	0,10	13	0,43	23	0,77
4	0,13	14	0,47	24	0,80
5	0,17	15	0,50	25	0,83
6	0,20	16	0,53	26	0,87
7	0,23	17	0,57	27	0,90
8	0,27	18	0,60	28	0,93
9	0,30	19	0,63	29	0,97
10	0,33	20	0,67	30	1,00

toque para continuar

Posição	Posição (m)	Intervalo
Posição 0	0	
Posição 1	16	1s13f
Posição 2	32,5	2s28f
Posição 3	62	5s19f
Posição 4	108	9s24f

E agora?
 Qual o tempo, em segundos, do intervalo apontado pela seta?

Frames	Segundos	Frames	Segundos	Frames	Segundos
1	0,03	11	0,37	21	0,70
2	0,07	12	0,40	22	0,73
3	0,10	13	0,43	23	0,77
4	0,13	14	0,47	24	0,80
5	0,17	15	0,50	25	0,83
6	0,20	16	0,53	26	0,87
7	0,23	17	0,57	27	0,90
8	0,27	18	0,60	28	0,93
9	0,30	19	0,63	29	0,97
10	0,33	20	0,67	30	1,00

Perfeito, você leva jeito para perícia. Graças a sua habilidade foi possível montar o gráfico a seguir, você está bem próximo de identificar o culpado.

Nesse gráfico, qual o comportamento esperado?

toque para continuar

Velocidade positiva?

Velocidade negativa?

Velocidade nula?

Após completar a sequência de conversão de frames em segundos o gráfico de distância por tempo vai se formando e, ao final é exibido em tamanho maior. Contendo um quiz sobre o sinal da velocidade expressa no gráfico. O objetivo aqui é fazer com que o estudante entenda a relação entre o gráfico e a situação que ele vem descobrindo desde o início do jogo. Além de associar a velocidade constante

evidenciada no gráfico.

Na fase 5. Caso o jogador erre a questão anterior, a tela a seguir é exibida e ele terá nova chance de responder à questão. Caso marque corretamente pula-se a tela de ajuda e continua com a tela de equações. Aqui o estudante visualiza um gráfico de pontos entre deslocamento e tempo. Com isso ele pode associar ao tipo de movimento uniforme e notar que das equações que são exibidas. Pois duas representam a equação de velocidade média e outras duas representam a equação de Torricelli e de velocidade no movimento uniformemente variado.

RESPOSTA ERRADA

- *Tente outra vez!
- *Análise os pontos do gráfico e compare com os pontos propostos em vermelho.

VAMOS DETERMINAR A VELOCIDADE DESSE VEICULO UTILIZANDO A EQUAÇÃO... ESTOU COM DÍVIDAS... QUAL É MESMO A EQUAÇÃO DA VELOCIDADE PARA CALCULAR UM OBJETO COM VELOCIDADE CONSTANTE?

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

$$v = \frac{S - S_0}{t - t_0}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta S$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

Fase 6. É uma fase integrada com a 5, não é possível acessá-la pelo menu. Em caso de erro na marcação anterior, a tela de erro, seguinte é exibida, em caso de marcação correta pula-se a tela e segue para a continuação.

RESPOSTA ERRADA

- *Tente outra vez!
- *Existem duas respostas possíveis e você escolheu a menos provável pois quando um objeto tem velocidade constante a aceleração vale zero.

Excelente! Hey, acabamos de receber um e-mail do advogado de defesa da motorista do carro da rua Itabaiana. No e-mail ele diz que estão acusando a cliente dele de ser a culpada pelo acidente. Nossa função aqui é analisar as provas... Vamos fazer o nosso trabalho com todo cuidado.

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

$$v = \frac{S - S_0}{t - t_0}$$

Na continuação, ao selecionar a equação correta, segue para a tela onde o estudante deve arrastar a posição 4 (está em amarelo na tabela). Existem 4 retângulos posicionados na equação. Intuitivamente o perito deve posicionar sobre o retângulo diferenciado. Ao fazer isso, os outros valores da equação aparecem e os cálculos seguem. Nesta etapa, seria possível pedir aos alunos para calcularem cada etapa, porém isso deixaria o jogo um pouco mais lento, visto que os estudantes teriam que sair do jogo para usar outros aplicativos como calculadora.

Ao invés disso, optou-se por uma dinamicidade, onde o aluno deveria identificar o local correto que os valores assumem na equação. Infelizmente, alguns alunos tem dificuldade em observar onde devem substituir valores, então essa atividade serve para minimizar isso, mesmo que não tenha sido avaliada.

Usando a tabela, que você construiu, arraste a posição 4...

	tempo (s)	Posição (m)
Posição 0	0,00	0,0
Posição 1	1,43	16,0
Posição 2	2,83	32,5
Posição 3	5,63	62,0
Posição 4	9,80	108,0

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

$$v = \frac{S - S_0}{t - t_0}$$

Ótimo, mas quantos quilômetros por hora (km/h) esse valor significa?

$$v \cong 11,0 \text{ m/s}$$

Use a transformação...

$$\frac{m}{s} \xrightarrow{\times 3,6} \frac{km}{h}$$

Senha: O resultado da conversão com a unidade (km/h)

Ao final da equação encontra-se que a velocidade do veículo que José dirigia estava a 11m/s. Como não é uma notação comum no trânsito é necessário convertê-la em unidade de km/h e essa será a senha necessária para descobrir a velocidade de José. O resultado é 39,6km/h, e ao informar isso na tela da senha (com vírgula e unidade) o jogo segue com um questionamento sobre o limite de velocidade da via.

Neste momento a abordagem CTSA fica mais evidente, pois a solução um crime através da análise da câmera de segurança, passa, de certa forma, despercebida, porém ao avaliar a velocidade do condutor numa via, o estudante deve refletir sobre as regras sociais pois infringi-las pode causar o acidente que está sendo investigado. E o Perito recebe uma devolutiva informando que o limite de velocidade da rua é de 40km/h, concluindo então que o motorista José estava abaixo da velocidade máxima, logo não pode ser responsável pelo acidente por conta disso.

Caramba, você é um verdadeiro perito forense. Se fosse nos Estados Unidos seria chamado de CSI.

O carro da rua Maruim estava a 39,6km/h.

Vamos pedir para algum policial confirmar se existem placas de indicação de velocidade no local.

A sinalização de velocidade existe nas duas ruas.

Na rua Maruim

Mano, deu ruim

Ao finalizar esta sequência da investigação de José. O estudante deve concluir que José não é o responsável pelo acidente pois sua velocidade é inferior a máxima.

E seguir para a investigação de Júlia. Ao marcar Júlia no menu de missões e clicar na Fase “1. Posicionar os veículos na rua, o game segue para as telas seguintes.



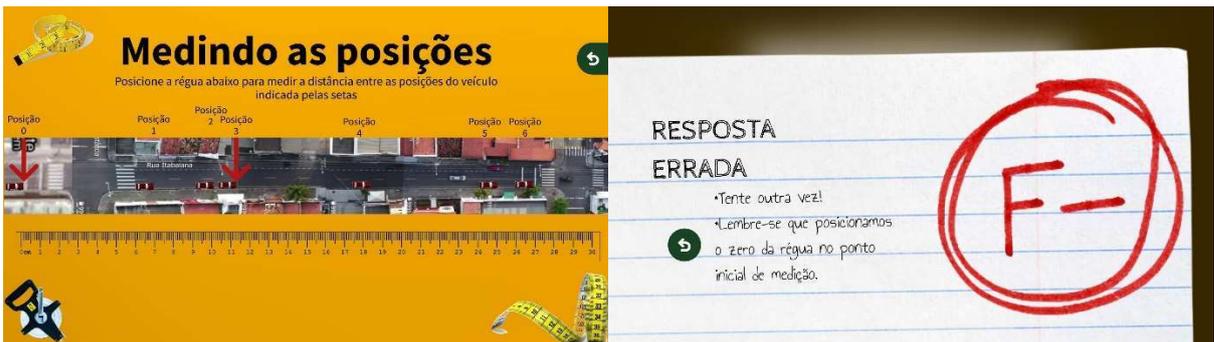
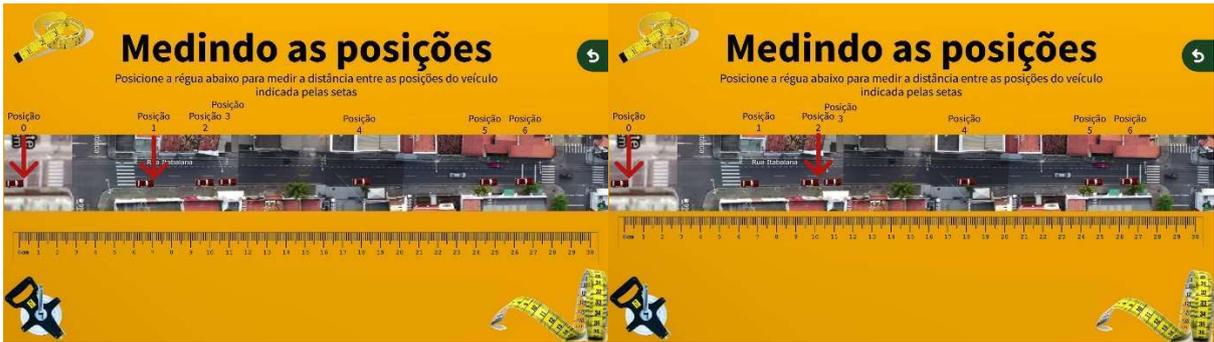
Novamente, uma breve explicação sobre as imagens serem obtidas em momentos diferentes e por isso objetos móveis como pessoas e veículos não ajudarão a posicionar a miniatura corretamente. Assim como na fase de José boa parte do procedimento se repete, porém com algumas pequenas alterações e aumentando a dificuldade. Júlia transita por outra rua, então os alunos devem tentar novamente avaliar os referenciais para posicionar a miniatura corretamente na imagem superior da rua, são 7 imagens para ser avaliadas. Então posicione a miniatura e depois clique no botão verificação. Se estiver errado, a miniatura retorna ao local inicial, do contrário... em caso esteja no local correto, o botão de verificação aparecerá e o botão “clique para continuar”.



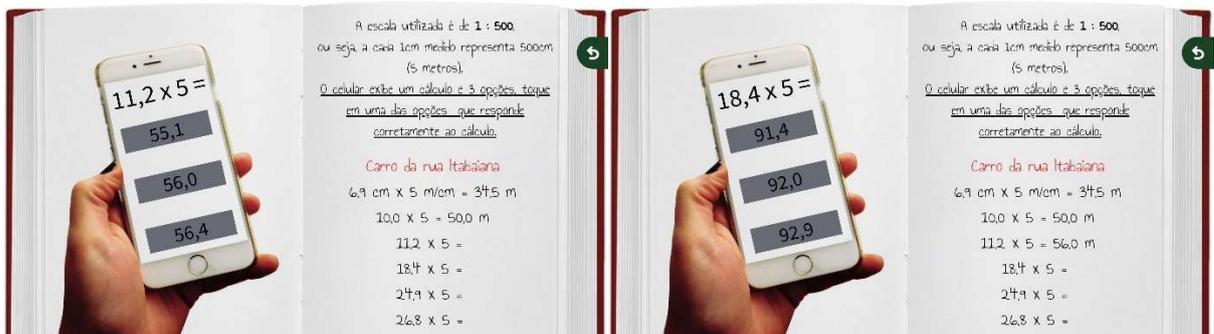


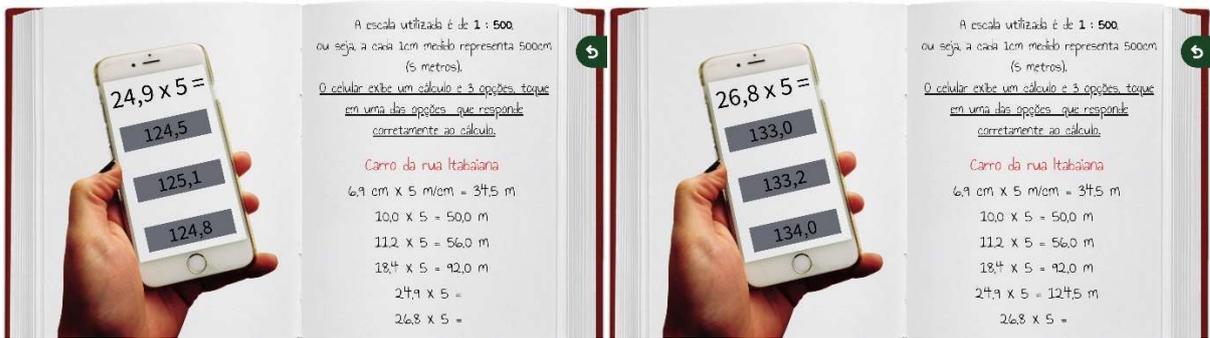
Ao finalizar, a tela de congratulação com o CSJ (323) é exibida e o game segue para a fase “2. Medir as distâncias no papel” de Júlia em “clique para continuar”. Então ao posicionar a régua sobre o mapa é possível fazer a medição da distância e clicar na medicação correta para dar sequência ao game.

São 3 situações para se fazer a medição, caso o perito erre na seleção, uma tela informa como deve ser feito a utilização o instrumento para obter sucesso na fase.

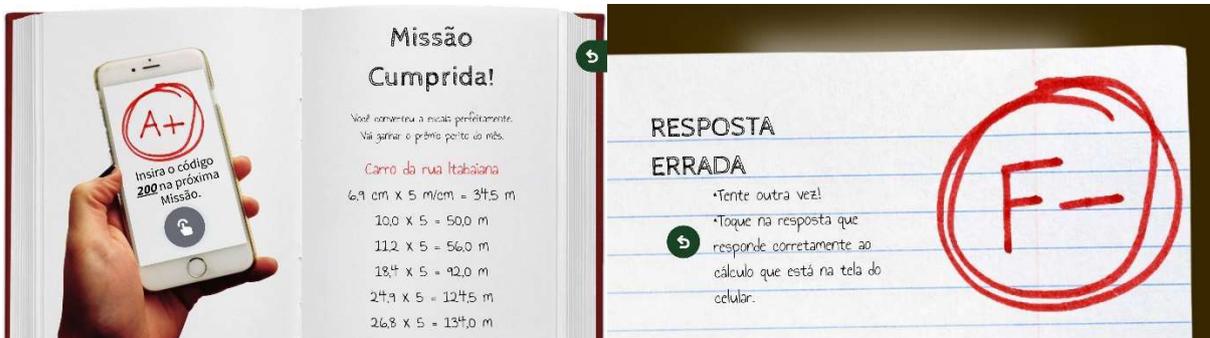


Ao final da segunda fase, o CSJ (427) é exibido na agenda do perito e fase “3. Utilizar a escala convertendo para distância real” de Júlia se iniciará. E nesta fase o estudante deve seleccionar a resposta correta para a multiplicação que é exibida no celular.





São 5 telas com cálculos de multiplicação, as telas de erro contêm dicas para dar um *feedback* instantâneo, característica da gamificação.



Fase “4. Identificar os horários de acontecimentos” de Júlia. Novamente o perito deve colocar os horários sobre as imagens, e clicar em verificação. São 7 imagens, divididas em 2 telas. Ao concluir corretamente essa etapa, a congratulação aparece e o CSJ (945) deve ser anotado e dar a continuidade ao jogo.





Na fase “5. Determinar os intervalos entre os acontecimentos” de Júlia o perito volta a utilizar os *frames* para determinar as senhas. Diferente de José, não há mais a explicação de como calcular a diferença de *frames*, então o aluno deve calcular a diferença de intervalo das duas imagens exibidas. São apenas 3 telas para determinar o intervalo de *frames*.



A fase segue para a conversão de escalas de tempo de *frames* para segundos. As setas inicialmente indicam a primeira senha a ser utilizada. O perito então deve converter o intervalo utilizando a tabela exibida, utilizando vírgula, 2 casas decimais e a unidade s (segundos). O gráfico de deslocamento por tempo, no canto inferior direito, vai sendo criado a medida que o perito avança nesta etapa.

toque para continuar

Posição (m)	Intervalo
Posição 0	0,0
Posição 1	34,5 9s00f
Posição 2	50,0 10s25f
Posição 3	56,0 11s14f
Posição 4	92,0 14s22f
Posição 5	124,5 17s04f
Posição 6	134,0 17s23f

A senha para acessar a tela seguinte é composta pelo segundo e o terceiro dígitos em segundos. 10,83s

Frames	Segundos	Frames	Segundos	Frames	Segundos
1	0,03	11	0,37	21	0,70
2	0,07	12	0,40	22	0,73
3	0,10	13	0,43	23	0,77
4	0,13	14	0,47	24	0,80
6	0,20	16	0,53	26	0,87
7	0,23	17	0,57	27	0,90
8	0,27	18	0,60	28	0,93
9	0,30	19	0,63	29	0,97
10	0,33	20	0,67	30	1,00

E agora? Qual o tempo, em segundos, do intervalo apontado pela seta?

Perfeito, você leva jeito para perícia. Graças a sua habilidade foi possível montar os seguintes gráficos, você está bem próximo de identificar o culpado.

Gráfico Posição x Tempo

toque para continuar

Ao final o gráfico é exibido e questiona-se qual o tipo de gráfico que se observa. Nesta fase, o perito deve arrastar a resposta (em amarelo) para o retângulo cinza e clicar em “verificação”. Assim o estudante deve reconhecer qual o tipo de gráfico que ocorre em um movimento uniformemente variado.

RESPOSTA ERRADA

*Tente outra vez!

*Analisar os pontos do gráfico.

Verificação

No gráfico do outro carro parece ser uma...

Carro da rua Itabalana Gráfico Posição x Tempo

Reta Parábola Hipérbole

Arraste uma das opções acima e coloque sobre a região marcada. Confirme sua resposta clicando em 'Verificação'

A partir dessa observação, a investigação de Júlia segue um caminho diferente da investigação de José. Enquanto José estava em movimento uniforme, Júlia está em movimento uniformemente variado. O movimento de um carro em trânsito segue um movimento variado, não necessariamente uniforme, porém a fim de simplificar a compreensão da atividade, então foi propositalmente utilizado o MUV.

Dando sequência ao jogo, o aluno é questionado qual a melhor equação para calcular a aceleração. Na mesma tela existe uma tabela com informações de posição

e tempo, das 5 equações exibidas, a única que possui essas 3 variáveis (posição, aceleração e tempo) é a equação horária da posição no MUV.

Você informou que o carro da rua Itabaiana formava uma parábola no gráfico de posição pelo tempo. Isso significa que a velocidade não é constante, então precisamos verificar se a aceleração é constante, ou próxima disso.

	tempo (s)	Posição (m)
Posição 0	0,00	0,0
Posição 1	9,00	34,5
Posição 2	10,83	50,0
Posição 3	11,47	56,0
Posição 4	14,73	92,0
Posição 5	17,13	124,5
Posição 6	17,77	134,0

Quando você estava descobrindo os tempos das imagens, nosso técnico disse que na posição zero, o veículo estava partindo do repouso ($v_0 = 0 \text{ m/s}$) pois o sinal havia sido aberto naquele instante. Então qual a melhor opção pra calcular a aceleração?

$$v = v_0 + a \cdot t \quad v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta S$$

	tempo (s)	Posição (m)
Posição 0	0,00	0,0
Posição 1	9,00	34,5
Posição 2	10,83	50,0
Posição 3	11,47	56,0
Posição 4	14,73	92,0
Posição 5	17,13	124,5
Posição 6	17,77	134,0

$$a = \frac{v - v_0}{t - t_0} \quad a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$S = S_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

RESPOSTA ERRADA

Tente outra vez!

Se assustou com o tamanho da equação, não foi! Apenas uma equação não precisa da velocidade final para determinar a aceleração.

F

Essa parece ser difícil mas ficará bem pequena.

$$S = S_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$S = 0 + 0t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$S = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

	tempo (s)	Posição (m)
Posição 0	0,00	0,0
Posição 1	9,00	34,5
Posição 2	10,83	50,0
Posição 3	11,47	56,0
Posição 4	14,73	92,0
Posição 5	17,13	124,5
Posição 6	17,77	134,0

Novamente, a equação continua nas telas seguintes e a aceleração é definida pela fração 69/81, ainda há o texto informando que o perito deve inserir o resultado. Na tela seguinte o perito deve colocar o valor, com duas casas decimais, sem a unidade. O resultado é 0,85.

Essa parece ser difícil mas ficará bem pequena. Na tela seguinte informe qual o resultado da aceleração com duas casas decimais, sem unidade dessa vez.

$$S = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

	tempo (s)	Posição (m)
Posição 0	0,00	0,0
Posição 1	9,00	34,5
Posição 2	10,83	50,0
Posição 3	11,47	56,0
Posição 4	14,73	92,0
Posição 5	17,13	124,5
Posição 6	17,77	134,0

$$34,5 = \frac{a \cdot 9^2}{2}$$

$$34,5 \cdot 2 = a \cdot 81$$

$$\frac{69}{81} = a$$

Uh-hu... Essa informação é muito importante, e com ela poderemos saber a velocidade com que o carro chegou na esquina com poucos instantes antes de colidir

	tempo (s)	Posição (m)
Posição 0	0,00	0,0
Posição 1	9,00	34,5
Posição 2	10,83	50,0
Posição 3	11,47	56,0
Posição 4	14,73	92,0
Posição 5	17,13	124,5
Posição 6	17,77	134,0

$$34,5 = \frac{a \cdot 9^2}{2}$$

$$34,5 \cdot 2 = a \cdot 81$$

$$\frac{69}{81} = a$$

$$a \approx 0,85 \text{ m/s}^2$$

Nas telas seguintes a relação entre aceleração multiplicada pelo tempo representa a velocidade. E as telas seguintes, a tabela de velocidade é completada, bem como o gráfico.

Com a aceleração, nós poderemos determinar a velocidade. A aceleração representa a mudança da velocidade em 1s. O veículo partiu do repouso, significa que a velocidade era zero. Logo a aceleração de $0,85 \text{ m/s}^2$ significa que:

- quando o tempo for 0s , a velocidade será $0 * 0,85 = 0,00 \text{ m/s}$
- quando o tempo for 1s , a velocidade será $1 * 0,85 = 0,85 \text{ m/s}$
- quando o tempo for 2s , a velocidade será $2 * 0,85 = 1,70 \text{ m/s}$
- quando o tempo for 3s , a velocidade será $3 * 0,85 = 2,55 \text{ m/s}$
- quando o tempo for 4s , a velocidade será $4 * 0,85 = 3,40 \text{ m/s}$
- quando o tempo for 5s , a velocidade será $5 * 0,85 = 4,25 \text{ m/s}$

Podemos contruir uma tabela e montar um gráfico.

Posição	tempo (s)	aceleração (m/s^2)	Velocidade (m/s)
Posição 0	0,00	0,85	0,00
Posição 1	9,00	0,85	7,65
Posição 2	10,83	0,85	9,21
Posição 3	11,47	0,85	9,75
Posição 4	14,73	0,85	12,52
Posição 5	17,13	0,85	14,56
Posição 6	17,77	0,85	15,10

Podemos contruir uma tabela e montar um gráfico.

Posição	tempo (s)	aceleração (m/s^2)	Velocidade (m/s)
Posição 0	0,00	0,85	0,00
Posição 1	9,00	0,85	7,65
Posição 2	10,83	0,85	9,21
Posição 3	11,47	0,85	9,75
Posição 4	14,73	0,85	12,52
Posição 5	17,13	0,85	14,56
Posição 6	17,77	0,85	15,10

Podemos contruir uma tabela e montar um gráfico.

Posição	tempo (s)	aceleração (m/s^2)	Velocidade (m/s)
Posição 0	0,00	0,85	0,00
Posição 1	9,00	0,85	7,65
Posição 2	10,83	0,85	9,21
Posição 3	11,47	0,85	9,75
Posição 4	14,73	0,85	12,52
Posição 5	17,13	0,85	14,56
Posição 6	17,77	0,85	15,10

A tabela é concluída e o gráfico de velocidade por tempo exibido também. A fase seguinte pede para o perito medir em metros da posição 1 até o ponto da colisão. A fase “6. Medir a velocidade” para Júlia, não é necessário usar a régua. O próprio texto dá informações suficientes para calcular a distância real.

A colisão ocorreu onde a seta está posicionada, a 28,5 cm da posição inicial.

Qual a distância em metros?

lembrando que a escala é de 1cm representando 5m (1:500)

140,0 m 142,0 m 142,5 m

RESPOSTA ERRADA

•Tente outra vez!

•Lembre-se que para a escala estudada basta multiplicar por 5.

Fase 6. O jogador deve posicionar os números nas caixas verdes, nos locais correspondentes as caixas azuis, substituindo assim corretamente nas equações. Novamente o game tem o objetivo de fazer com que o estudante saiba substituir valores em problemas simples e a equação segue em sua resolução.

Ótimo... com isso, nós conseguiremos estimar o tempo. Coloque os valores nos lugares corretos para calcular:

$$S = S_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$\boxed{} = \boxed{} + \boxed{} \cdot t + \frac{\boxed{} \cdot t^2}{2}$$

142,5 0 0,85 0

Ótimo... com isso, nós conseguiremos estimar o tempo. Coloque os valores nos lugares corretos para calcular:

$$S = S_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$142,5 = 0 + 0 \cdot t + \frac{0,85 \cdot t^2}{2}$$

$$142,5 = \frac{0,85 \cdot t^2}{2}$$

Ótimo... com isso, nós conseguiremos estimar o tempo. Arraste os valores e coloque-os nos lugares corretos para calcular:

$$142,5 = \frac{0,85 \cdot t^2}{2}$$

$$\boxed{} = \boxed{} \cdot t^2$$

285 0,85 285 0,425

142,5 0,85 142,5 0,425

Havia duas respostas no problema anterior. Independente do caminho escolhido você terá as mesmas soluções.

$$285 = 0,85 \cdot t^2 \qquad 142,5 = 0,425t^2$$

$$\frac{285}{0,85} = t^2 \qquad \frac{142,5}{0,425} = t^2$$

$$\boxed{} = t^2$$

323,29 333,29 335,29

Após posicionar os valores nos locais corretos, é necessário clicar no resultado correto do tempo. Para determinar o tempo em que o veículo de Júlia partiu do semáforo aberto até o momento da colisão.

Toque no resultado do tempo

$$335,29 = t^2$$

$$\sqrt{335,29} = t$$

$$t = \sqrt{335,29}$$

t = 18,311s t = 20,311s

t = 19,311s

RESPOSTA ERRADA

•Terite outra vez!
•Se perdeu na hora de responder a radição? Não se preocupe, uma calculadora para te ajudar.

F

Você calculou o tempo... Já podemos determinar a velocidade que o veículo percorria a rua Itabaiana.

t = 18,311s

Já sabemos que esse veículo possui aceleração constante e diferente de zero. Logo, não possui a mesma velocidade sempre (constante), mas que cresce na mesma proporção. Toque em qual equação nós usaremos para resolver esse problema.

$$v_0 = 0m/s$$

$$\Delta S = 142,5m$$

$$a \cong 0,85 m/s^2$$

$$t = 18,311s$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta S \qquad a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$S = S_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

Após determinar que o veículo de Júlia levou 18s para chegar na outra esquina.

Agora as informações necessárias para determinar a velocidade de Júlia. Das equações que são ofertadas, duas relacionam a velocidade com a distância (Torricelli) ou pela equação horária da velocidade.

RESPOSTA ERRADA

Tente outra vez!
Se perdeu na hora de responder a radiação? Não se preocupe, uma calculadora para te ajudar.

F-

Essa é a equação de Torricelli.
Arraste os valores e posicione nos lugares corretos

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta S$$

$$v^2 = \text{[]} + 2 \cdot \text{[]} \cdot \text{[]}$$

$v_0 = 0\text{m/s}$
 $\Delta S = 142,5\text{m}$
 $a \cong 0,85 \text{ m/s}^2$
 $t = 18,311\text{s}$

0 142,5
18,311 0,85

Novamente o estudante deve colocar os valores (em verde) as caixas corretas (em amarelo). Essa etapa do game qualquer um dos dois caminhos pode ser utilizado.

Essa é a equação de Torricelli.
Arraste os valores e posicione nos lugares corretos

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta S$$

$$v^2 = \text{[]} + 2 \cdot \text{[]} \cdot \text{[]}$$

$v_0 = 0\text{m/s}$
 $\Delta S = 142,5\text{m}$
 $a \cong 0,85 \text{ m/s}^2$
 $t = 18,311\text{s}$

$v = 15,65\text{m/s}$ $v = 16,65\text{m/s}$
 $v = 15,56\text{m/s}$ $v = 16,55\text{m/s}$

Essa é a equação horária da velocidade.
Arraste os valores e posicione nos lugares corretos

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v = \text{[]} + \text{[]} \cdot \text{[]}$$

$v_0 = 0\text{m/s}$
 $\Delta S = 142,5\text{m}$
 $a \cong 0,85 \text{ m/s}^2$
 $t = 18,311\text{s}$

0 142,5
18,311 0,85

Essa é a equação horária da velocidade.
Arraste os valores e posicione nos lugares corretos

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v = \text{[]} + \text{[]} \cdot \text{[]}$$

$v_0 = 0\text{m/s}$
 $\Delta S = 142,5\text{m}$
 $a \cong 0,85 \text{ m/s}^2$
 $t = 18,311\text{s}$

$v = 15,65\text{m/s}$ $v = 16,65\text{m/s}$
 $v = 15,56\text{m/s}$ $v = 16,55\text{m/s}$

RESPOSTA ERRADA

Tente outra vez!
Basta efetuar a multiplicação

F-

Ao concluir a investigação de Júlia, a velocidade descoberta é de 15,56m/s e para utilizar no trânsito o perito deve transformar na unidade de km/h. O resultado deve ser colocado na tela de senhas. E assim a animação continua, com as congratulações.

Ótimo, mas quantos quilômetros por hora (km/h) esse valor significa? 😊

$$v = 15,56 \text{ m/s}$$

Use a transformação... 🔄

Carro da rua Itabaiana
Gráfico Posição x Tempo

Senha: O resultado da conversão com a unidade (km/h)

Uh-hu...

Você descobriu que o veículo da Rua Itabaiana trafegava com **56,0 km/h**...

Agora, podemos verificar se as velocidades que descobrimos são permitidas na rua.

E pede-se a verificação se Júlia estava acima da velocidade máxima. A policial informa que a velocidade máxima da rua em que Julia transitava é de 60km/h. Sendo que o perito descobriu que Júlia estava a 56,0km/h, também abaixo. O estudante deve concluir que Júlia também não deve ser responsabilizada pelo acidente.

A sinalização de velocidade existe nas duas ruas.

Na rua Itabaiana

Mano, deu ruim

Se nenhum dos dois motoristas estava infringindo a lei, então o perito indica uma verificação do código de trânsito brasileiro. É uma maneira interessante de mostrar uma lei pouco discutida. Tende a chamar atenção dos alunos que desejem seguir pela área social aplicada, como advocacia, arquitetura, contabilidade, pois avaliam os textos que os regem. Neste caso específico, o papel do perito.

Tenho uma ideia... vamos olhar no código de trânsito brasileiro (CTB)

Ir para o CTB

Pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

No capítulo III - DAS NORMAS GERAIS DE CIRCULAÇÃO E CONDUITA. O artigo 29 diz:

Art. 29
O trânsito de veículos nas vias terrestres abertas à circulação obedecerá às seguintes normas:

III - quando veículos, transitando por fluxos que se cruzem, se aproximarem de local não sinalizado, terá preferência de passagem:

- no caso de apenas um fluxo ser proveniente de rodovia, aquele que estiver circulando por ela;
- no caso de rotatória, aquele que estiver circulando por ela;
- nos demais casos, o que vier pela direita do condutor;

Fase do código de trânsito brasileiro, selecionado no menu de missões.

A sinalização de velocidade existe nas duas ruas.

Na rua Maruim



Na rua Itabaiana



Se nós já reunimos todas as evidências podemos seguir em frente, caso contrário vamos voltar e investigar os envolvidos. Na tela inicial tem um link direto para o relatório final



Relatório nº 987 / 2022

Após analisar as provas relativas a colisão envolvendo dois veículos na esquina das ruas Maruim e Itabaiana no centro de Aracaju. Obtivemos os seguintes resultados...

- O veículo do senhor José, que trafegava pela rua Maruim, no momento da colisão estava ...



Agora nós vamos preencher o relatório com todas as informações que nós descobrimos. Toque nas respostas que completam corretamente o relatório.

- A. Com velocidade constante de 39,6 km/h
- B. Com velocidade variável e aceleração de 0,85m/s².
- C. Com velocidade variável de 56,0 km/h



Fase Relatório Final no menu de missões exibe a tela anterior. É importante ressaltar que o formato de quiz serve para revisar acerca das evidências levantadas.

Relatório nº 987 / 2022

Após analisar as provas relativas a colisão envolvendo dois veículos na esquina das ruas Maruim e Itabaiana no centro de Aracaju. Obtivemos os seguintes resultados...

-A velocidade do veículo do ser José estava...

Agora nós vamos preencher o relatório com todas as informações que nós descobrimos. Toque nas respostas que completam corretamente o relatório.

- A. Acima do limite de velocidade permitido na via
- B. Abaixo do limite de velocidade permitido na via



Relatório nº 987 / 2022

Após analisar as provas relativas a colisão envolvendo dois veículos na esquina das ruas Maruim e Itabaiana no centro de Aracaju. Obtivemos os seguintes resultados...

- O veículo da senhorita Júlia, que trafegava pela rua Itabaiana, havia partido do repouso, isso indica que seu veículo estava com velocidade zero, na rua anterior. Após abertura do semáforo, a aceleração foi de ...

Agora nós vamos preencher o relatório com todas as informações que nós descobrimos. Toque nas respostas que completam corretamente o relatório.

- A. 39,6 m/s²
- B. 0,85 m/s².
- C. 56,6 m/s²



Relatório nº 987 / 2022

Após analisar as provas relativas a colisão envolvendo dois veículos na esquina das ruas Maruim e Itabaiana no centro de Aracaju. Obtivemos os seguintes resultados...

- O veículo da senhorita Júlia, que trafegava pela rua Itabaiana, estava, no momento da colisão...

Agora nós vamos preencher o relatório com todas as informações que nós descobrimos. Toque nas respostas que completam corretamente o relatório.

- A. Com uma velocidade variável de 56,0 m/s
- B. Com uma velocidade de 39,6 m/s.
- C. Com uma velocidade de 56,0 km/h



Relatório nº 987 / 2022

Após analisar as provas relativas a colisão envolvendo dois veículos na esquina das ruas Maruim e Itabaiana no centro de Aracaju. Obtivemos os seguintes resultados...

- O veículo da senhorita Júlia, que trafegava pela rua Itabaiana, no momento da colisão estava ...

Agora nós vamos preencher o relatório com todas as informações que nós descobrimos. Toque nas respostas que completam corretamente o relatório.

- A. Acima do limite de velocidade permitido na via
- B. Abaixo do limite de velocidade permitido na via



Relatório nº 987 / 2022

Após analisar as provas relativas a colisão envolvendo dois veículos na esquina das ruas Maruim e Itabaiana no centro de Aracaju. Obtivemos os seguintes resultados...

- Olhando o mapa da região



Agora nós vamos preencher o relatório com todas as informações que nós descobrimos. Toque nas respostas que completam corretamente o relatório.

- A. José está a direita de Júlia, obviamente, Júlia está a esquerda de José.
- B. José está a esquerda de Júlia, obviamente, Júlia está a direita de José.



Relatório nº 987 / 2022

Após analisar as provas relativas a colisão envolvendo dois veículos na esquina das ruas Maruim e Itabaiana no centro de Aracaju. Obtivemos os seguintes resultados...

-Logo concluímos que...

Agora nós vamos preencher o relatório com todas as informações que nós descobrimos. Toque nas respostas que completam corretamente o relatório.

- A. Os dois motoristas devem ser responsabilizados pelo acidente.
- B. José deve ser responsabilizado pelo acidente.
- C. Júlia deve ser responsabilizada pelo acidente
- D. Nenhum dos motoristas deve ser responsabilizado pelo acidente



Caso o estudante acerte todos os itens do questionário anterior as telas seguintes são exibidas.

Juíz:
Ponderando todas as evidências levantadas pela equipe da perícia e confirmada por uma segunda equipe independente, declaro que...



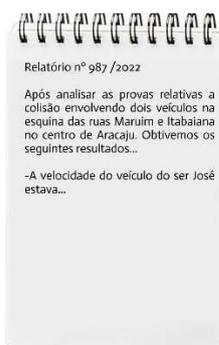
Ambas as avaliações convergem para um mesmo resultado. Sendo assim, os dois motoristas respeitaram os limites de velocidades da via... Porém, o senhor José deveria ter dado passagem para Júlia pois ela trafegava a direita dele.



Logo o **Sr José é o responsável pelo acidente**. Você e a sua equipe de perícia estão de parabéns pelo cuidado e imparcialidade no levantamento das provas. Vocês são excelentes peritos.

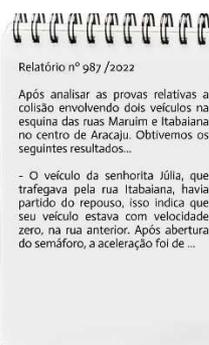


A plataforma do Genially não possui uma maneira fácil de construir a árvore de eventos, por esse motivo, o autor optou por criar uma vertente onde as questões seguem igualmente as exibidas anteriormente, porém caso o “perito” erre algum item ele entra nesse questionário, sem perceber, onde independente de suas respostas o juiz o chamará a atenção pelo erro na avaliação das provas. Esta é uma maneira de desestimular possíveis aleatoriedades.



Agora nós vamos preencher o relatório com todas as informações que nós descobrimos. Toque nas respostas que completam corretamente o relatório.

- A. Acima do limite de velocidade permitido na via
- B. Abaixo do limite de velocidade permitido na via



Agora nós vamos preencher o relatório com todas as informações que nós descobrimos. Toque nas respostas que completam corretamente o relatório.

- A. 39,6 m/s²
- B. 0,85 m/s²
- C. 56,6 m/s²



Relatório nº 987 /2022

Após analisar as provas relativas a colisão envolvendo dois veículos na esquina das ruas Maruim e Itabaiana no centro de Aracaju. Obtivemos os seguintes resultados...

- O veículo da senhorita Júlia, que trafegava pela rua Itabaiana, estava, no momento da colisão...

Agora nós vamos preencher o relatório com todas as informações que nós descobrimos. Toque nas respostas que completam corretamente o relatório.

- A. Com uma velocidade variável de 56,0 m/s
- B. Com uma velocidade de 39,6 m/s.
- C. Com uma velocidade de 56,0 km/h



Relatório nº 987 /2022

Após analisar as provas relativas a colisão envolvendo dois veículos na esquina das ruas Maruim e Itabaiana no centro de Aracaju. Obtivemos os seguintes resultados...

- O veículo da senhorita Júlia, que trafegava pela rua Itabaiana, no momento da colisão estava ...

Agora nós vamos preencher o relatório com todas as informações que nós descobrimos. Toque nas respostas que completam corretamente o relatório.

- A. Acima do limite de velocidade permitido na via
- B. Abaixo do limite de velocidade permitido na via



Relatório nº 987 /2022

Após analisar as provas relativas a colisão envolvendo dois veículos na esquina das ruas Maruim e Itabaiana no centro de Aracaju. Obtivemos os seguintes resultados...

- Olhando o mapa da região

Agora nós vamos preencher o relatório com todas as informações que nós descobrimos. Toque nas respostas que completam corretamente o relatório.

- A. José está a direita de Júlia, obviamente, Júlia está a esquerda de José.
- B. José está a esquerda de Júlia, obviamente, Júlia está a direita de José.



Relatório nº 987 /2022

Após analisar as provas relativas a colisão envolvendo dois veículos na esquina das ruas Maruim e Itabaiana no centro de Aracaju. Obtivemos os seguintes resultados...

-Logo concluímos que...

Agora nós vamos preencher o relatório com todas as informações que nós descobrimos. Toque nas respostas que completam corretamente o relatório.

- A. Os dois motoristas devem ser responsabilizados pelo acidente.
- B. José deve ser responsabilizado pelo acidente.
- C. Júlia deve ser responsabilizada pelo acidente
- D. Nenhum dos motoristas deve ser responsabilizado pelo acidente



Juiz:
Uma segunda equipe de peritos foi contratada e os resultados dessa equipe divergem dos seus resultados. Verificando os cálculos posso afirmar que eles estão corretos.



Ponderando todas as evidências levantadas pela equipe da perícia e não foi confirmada pela segunda equipe, independente, declaro que...



AHAM.

Logo o **Sr José é o responsável pelo acidente.** Você e a sua equipe de perícia não foram cuidadosos e imparciais no levantamento das provas. Mas vocês podem melhorar...

PENSADOR

Se não der certo, continue tentando. O importante é nunca desistir, e sempre persistir.

Junior Silva.

Assim, o game é concluído. É possível utilizá-lo de forma única para rever conceitos já estudados, ou em etapas. Primeiro investigando somente José, posteriormente investigando Júlia, para gerar a discussão em sala e depois acerca da lei e chegar ao responsável pelo acidente.