



PARSEL teaching –learning materials compiled by the consortium
as part of an EC FP6 funded project (SAS6-CT-2006-042922-PARSEL).



Não fazia mal conduzir na cidade a 60 km/h em vez de a 50 km/h, pois não?

Disciplina: Matemática.

Anos de escolaridade: 10-12

Conteúdo curricular: Conceito de função.

Tempo previsto: 4-6 aulas de 45 minutos cada.

Descrição tarefa:

Na maior parte dos países Europeus, um quinto de todos os acidentes de carro são devidos a uma distância de segurança inapropriada entre os carros. Não manter uma distância apropriada é, particularmente, perigoso em auto-estradas, onde os riscos de acidentes em cadeia são maiores. Mas, também nas cidades é crucial manter uma distância de segurança.

Tipicamente, as leis sobre trânsito não especificam uma distância de segurança fixa. Por exemplo, a lei de tráfico dinamarquesa refere que, “a distância ao condutor da frente deve ser ajustada de forma a não colocar nenhum perigo de colisão se o carro da frente parar ou reduzir a velocidade”. Conheces as leis/ regulações no teu país?

De qualquer forma, a distância de segurança apropriada do veículo da frente tem que ser, no mínimo, maior do que a distância de travagem do carro de trás, tendo em conta a sua velocidade (a distância de travagem é a distância desde o ponto onde o carro começa a desacelerar até ao ponto onde finalmente pára).

Tarefa 1: Supõe que um carro anda numa auto-estrada. No gráfico 1. apresenta-se informação sobre o carro e o modo como se move. Discute os seguintes aspectos:

- Explica por palavras o que se passa.
 - De acordo com o gráfico, de que forma é que o carro desacelera?
 - Como é que determinarias a distância que o carro percorre desde o momento que começa a desacelerar? Como determinarias o comprimento da distância de travagem do carro?
-

Concepção: Jan Alexis Nielsen & Claus Michelsen

Instituição: Universidade de Southern Denmark

Pais: Dinamarca

Tarefa 2: Supõe, agora, que na faixa ao lado vai um carro semelhante ao primeiro, mas que se move duas vezes mais rapidamente do que o primeiro. Isto significa que o rácio entre a velocidade do carro mais rápido e o mais lento é 2.

$$\frac{V_{\text{carro rápido}}}{V_{\text{carro lento}}} = 2$$

Ambos os condutores, travam ao mesmo tempo e os carros têm desacelerações idênticas. Marca esta informação no gráfico. Qual é o rácio entre a distância de travagem do carro mais rápido e a distância de travagem do carro mais lento?

$$\frac{B_{\text{carro rápido}}}{B_{\text{carro lento}}} = ?$$

Discute os seguintes aspectos:

- Qual é o rácio das duas distâncias de travagem, se o carro mais rápido andar 1.5 vezes mais rápido do que o carro mais lento?
- Qual é essa distância se o carro mais rápido andar 3 vezes mais rápido do que o carro mais lento?
- Procura uma forma de determinar o rácio entre as duas distâncias de travagem relativa às duas velocidades e faz um gráfico do rácio das duas distâncias de travagem à medida que as velocidades aumentam.
- O que te diz esse gráfico acerca da relação entre velocidade e distância de travagem?

Tarefa 3: A *capacidade de travagem* de um carro diz respeito ao quanto a velocidade de um carro é reduzida por Segundo quando se trava a fundo. Olha para a Figura 1. outra vez e explica o que se passa se a capacidade de travagem é melhor ou pior? A capacidade de travagem tem algum efeito nos rácios sobre os quais trabalhaste na tarefa 2?

Tarefa 4: Um carro típico de família num pavimento seco e estável tem uma capacidade de travagem de, aproximadamente, 8 m/s² – isto significa que por cada segundo no processo de travagem, a velocidade é reduzida em 8 m/s. Considera o seguinte cenário: Numa cidade, um carro (carro A) move-se a 50 km/h e o condutor, de repente, vê o sinal vermelho, 30 metros à sua frente. O condutor trava a fundo. O mesmo cenário aplica-se a outro carro (carro B), que se move a 60 km/h. Consegues construir um modelo que preveja se algum dos carros passa o sinal vermelho?

Tarefa 5: O *tempo de reacção* (i.e., o tempo que leva uma pessoa a reagir a um sinal visual, por exemplo, travando) é, para a maioria das pessoas, de, aproximadamente, 0,2 segundos. Mas, na condução esse tempo é maior, uma vez que o condutor tem que se orientar e tomar decisões, tal como travar. O tempo de reacção de um condutor capaz e atento varia, tipicamente, entre 0,8 e 1,5 segundos. Discute a correcção e as predições do modelo que construístes na tarefa 4, tendo em conta os novos dados.

Tarefa 6: Assume que ambos os condutores têm tempos de reacção de 0,8 segundos. Qual é a distância de travagem do carro A? A que velocidade se move o carro B, depois da distância de travagem do carro A? Usa estes dados para discutir os limites de velocidade em cidade. Também podes discutir o que acontece às tuas previsões se os carros andam em pavimentos gelados (tipicamente a capacidade de travagem dói carro em pavimentos gelados +e de ¼ da sua capacidade de travagem típica). $? = \frac{v_{\text{carro lento}}}{v_{\text{carro rápido}}}$

Figuras

Figura 1 – Este gráfico fornece informação sobre o movimento do carro.

