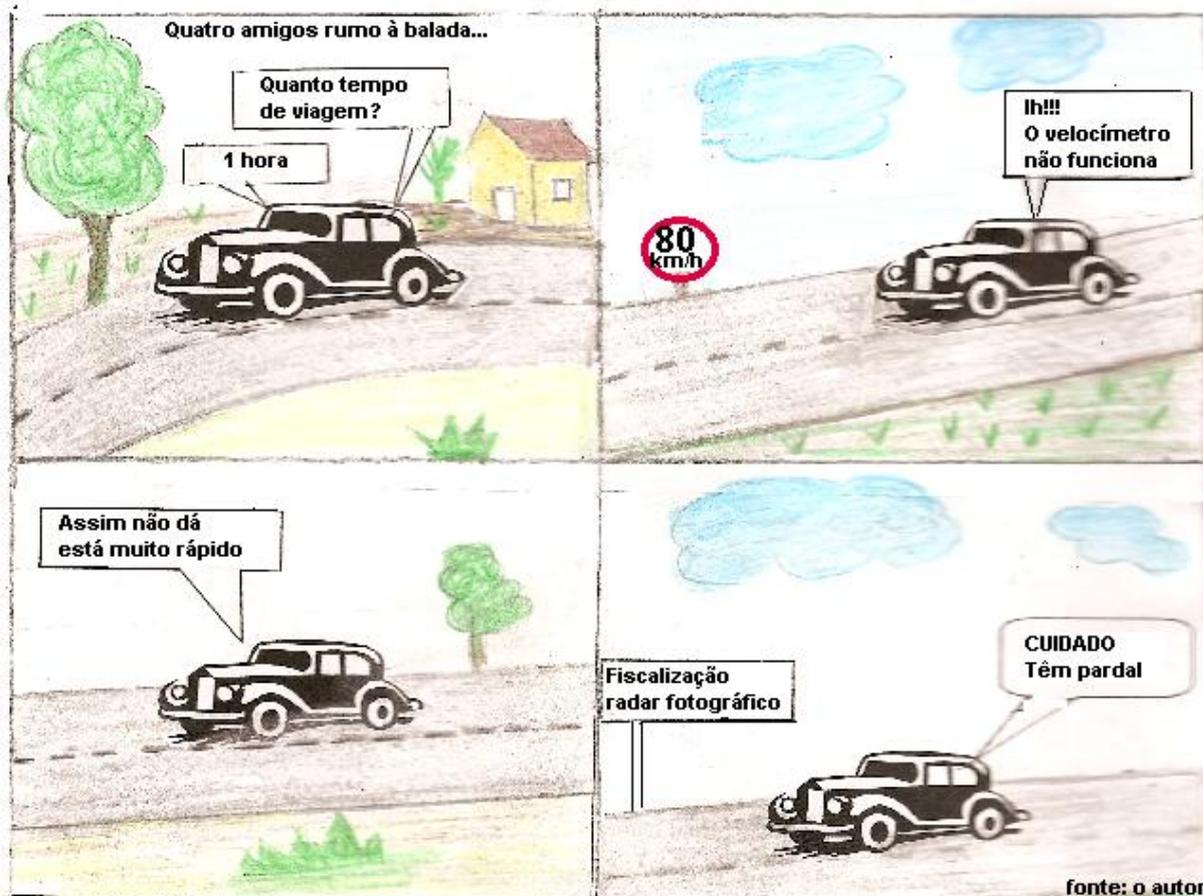


NRE: Loanda	Município: Querência do Norte
Professor: Sonia Maria Gabriel Matheus	e-mail: soniagabriel@seed.pr.gov.br
Escola: Colégio Estadual Humberto de Campos – EFMN. Fone: 0XX44- 34621232	
Disciplina: MATEMÁTICA	Série: 1º ano Ensino Médio
Conteúdo Estruturante: Funções	
Conteúdo Específico: Função Afim	
Título: Estimativas para a velocidade.	
Relação interdisciplinar 1: Física	
Relação interdisciplinar 2: Biologia	
Colaborador da disciplina do autor: Prof. Dra. Lilian Akemi Kato	

DEVAGAR!!!

140 na curva? Vai rapidinho pro céu...



No percurso, rumo à balada, aconteceu de tudo: furou o pneu, acabou a gasolina...

Vamos ajudar os nossos colegas.

Como podemos monitorar a velocidade do carro se o seu velocímetro não funciona?

Como poderíamos estimar a velocidade do carro?

Para compreender um pouco mais sobre a situação na qual os 4 amigos se encontram, vale lembrar que em nosso país existem leis de trânsito que determinam os limites de velocidades para os diversos tipos de rodovias, e estas são informadas aos motoristas por meio das placas de trânsito.

Você conhece as leis de trânsito?

Você sabia que o excesso de velocidade é, na maioria das vezes, o principal fator causador de acidentes?

Para que os limites de velocidade sejam respeitados, geralmente são utilizados equipamentos especiais (como o radar, veja foto 1) para medir a velocidade dos veículos e “enquadrar” um infrator do limite da velocidade. É muito comum existirem nas ruas e avenidas de nossas cidades, pequenas lombadas denominadas de redutores de velocidade, popularmente conhecidos como quebra-mola (veja foto 2). Nas grandes cidades existem dispositivos computadorizados que são os medidores de velocidade, que detectam automaticamente a velocidade dos veículos registrando fotograficamente a sua placa de identificação. Este é então enviado posteriormente para o infrator juntamente com a multa de trânsito, cujo objetivo é alertar o motorista sobre os riscos que ele se coloca ao infringir a lei.



Fonte: o autor

Foto1: radar eletrônico fotográfico também conhecido popularmente por pardal pelo fato de localizarem entre os galhos de árvores.



Fonte: o autor

Foto 2: lombada também conhecida popularmente por quebra molas porque se passar com velocidade alta pode danificar as molas do carro.

PESQUISA

Procure nas leis de trânsito de nosso país informações sobre a legislação para as infrações de trânsito, tais como: multas, cassação do documento de habilitação entre outras. É importante estar informado sobre esta legislação para exercer seu direito de cidadão.



ela nos transmite?

A placa de trânsito que aparece durante a viagem, dos 4 amigos, indica que a velocidade máxima naquela rodovia é de 80 km/h. O que significa 80 km/h? Que informação

Fonte: o autor

A informação, nesta placa, indica que no decorrer de 1 hora deveremos percorrer (no máximo) 80 km. Ou seja, se mantivermos a velocidade constante em 80 km/h, o carro percorrerá 80 km em uma hora, ou 160 km em duas horas, 240 km em 3 horas e assim por diante. Assim o conceito de velocidade está associado à variação da posição (deslocamento), do veículo, em relação ao tempo necessário para percorrê-lo.

DEBATE

Discuta com os colegas de classe e o professor sobre as seguintes questões:

- a) Como podemos estimar a velocidade de um objeto em movimento?
- b) Quais instrumentos são necessários para determinar a velocidade de um móvel?
- c) Você deve ter observado que a velocidade é expressa por uma relação entre duas grandezas. Esta informação ajuda os nossos colegas do problema inicial? Como?

ATIVIDADE 1:

Suponha que uma pessoa realize uma caminhada com passos constantes e no ritmo de 2 passos por segundo. Então no primeiro segundo ela terá percorrido a distância de 2 passos, no segundo terá percorrido 4 passos, no terceiro terá

percorrido 6 passos, e assim por diante. A tabela a seguir nos ajuda a organizar essas informações, complete-a:

Tabela 1: Dados referentes à Atividade 1

tempo	Distância (em passos)	Raciocínio envolvido
1	2	$2 = 2 \cdot 1$
2	4	$4 = 2 \cdot 2$
3		
4		
5		
6		
...
t	d	d =

Observe que existe uma relação de dependência entre a distância percorrida (em passos) pela pessoa e o tempo que ela gastou para percorrê-lo. Podemos dizer que a distância percorrida é expressa em função do tempo, isto é, a distância depende do tempo. A cada unidade de tempo corresponde um único valor para a respectiva distância percorrida.

Como podemos expressar essa relação de dependência?

Em Matemática, como você já sabe, podemos utilizar letras para representar grandezas variáveis. Se indicarmos por d , a distância percorrida, e por t o tempo gasto para percorrê-la, podemos escrever a expressão $d = f(t)$. Nessa expressão f representa a função que caracteriza a dependência de t e d .

Quando uma das variáveis depende da outra, ela sofrerá alterações em seu valor se houver variação da primeira. Uma das variáveis será a variável dependente e a outra a variável independente. No caso apresentado na Atividade 1, quem é a variável dependente? E a variável independente?

Assim, a expressão matemática da relação dada na Tabela 1 é expressa por $d = 2t$.

DEBATE

Vamos refletir mais sobre a Atividade 1. Discuta com seus colegas e o professor as seguintes questões:

a) Quanto tempo, nas mesmas condições apresentadas na Atividade 1, uma pessoa deve caminhar, sem parar, para percorrer 3400 passos?

b) Qual a distância em passos que essa pessoa irá percorrer se caminhar durante 10 minutos?

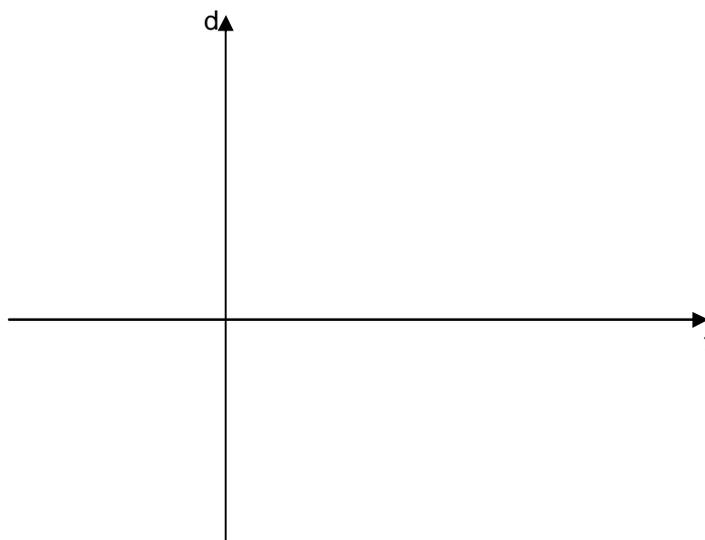
A expressão encontrada na Tabela 1 nos mostra que uma grandeza (distância) depende da outra (tempo). Quando temos uma relação com duas grandezas que variam, uma dependendo da outra, e a cada valor de uma das grandezas está associado um único valor da outra grandeza, chamamos essa relação de função.

É possível ainda obtermos uma descrição sucinta e reveladora de uma dada situação (que relaciona duas variáveis) traçando seu gráfico.

A representação gráfica é uma maneira prática para apresentar informações acerca do comportamento de duas grandezas, mostrando como uma varia em relação à outra. O gráfico de uma função é utilizado muitas vezes para obter uma informação rápida do seu comportamento, que pode fornecer várias propriedades dela, tornando-se um elemento de grande utilidade.

ATIVIDADE 2

Represente graficamente os dados obtidos na Atividade 1.



Observe com muita atenção o gráfico construído e responda:

- a) Por que tomamos apenas valores positivos para t ?
- b) O que acontece com a distância percorrida quando dobramos o tempo da caminhada?
- c) E se triplicarmos o tempo da caminhada?

d) Aumentando-se (ou diminuindo-se) o tempo da caminhada, a respectiva distância percorrida aumenta (ou diminui) na mesma proporção?

Notamos que, quando aumentamos o tempo em 1 segundo, a distância percorrida aumenta em 2 passos; se há um aumento de 10 segundos, a distância percorrida aumenta em 20 passos, ou ainda, para um aumento de 30 segundos, a distância percorrida aumenta em 60 passos. Assim, concluímos que cada variação na variável independente gera uma *variação proporcional* na variável dependente. Esta é uma característica de uma *função linear afim*.

Uma função cuja expressão matemática é um polinômio do tipo $y = ax + b$, com $a \in \mathfrak{R}^*$ e $b \in \mathfrak{R}$, é chamada função afim.

A qualquer movimento realizado por um corpo podemos associar uma grandeza, chamada velocidade escalar, para medir a variação do espaço percorrido pelo móvel no decorrer do tempo.

Um dos tipos de movimento é aquele em que a velocidade permanece sempre constante no decorrer do tempo. O movimento retilíneo cuja velocidade não varia com o tempo chama-se movimento retilíneo uniforme. Neste caso a expressão matemática que nos permite calcular a distância d que ele percorre depois de decorrido um tempo t é dada por:

$$d = d_0 + v.t$$

onde:

$d = f(t)$ ou seja d é uma função de t ;

d_0 é a distância inicial;

v é a velocidade que supomos constante;

A expressão $d = d_0 + v.t$ é uma função afim. Com ela podemos caracterizar qualquer movimento uniforme.

A Cinemática é a parte da Física que procura descrever matematicamente o movimento sem a preocupação com as causas que o originam.

Uma vez que as leis que regem tais fenômenos são expressos por meio de funções matemáticas, os conceitos matemáticos de variável e função permitem uma interpretação do movimento de alguns fenômenos naturais.

Relações funcionais aparecem em vários ramos do conhecimento. Assim, além dos exemplos das atividades anteriores, podemos citar muitos outros: o

consumo de combustível de um veículo depende de sua velocidade; a demanda por uma mercadoria depende de seu preço.

Tente ajudar os nossos amigos do problema inicial escrevendo uma relação funcional que permite calcular a velocidade do carro.

PESQUISA:

Consulte sobre outras situações do seu dia-a-dia que podem ser expressas por relações funcionais. Procure nos livros de Matemática algumas definições de função.

Na coleção Explorando o Ensino da Física: Ensino Médio; volume 7; encontramos um artigo que relaciona a Física nos Esportes. Neste artigo, GOMES e PARTELI tratam sobre a velocidade máxima entre as espécies de animais e citam a velocidade máxima que alguns mamíferos conseguem atingir. Veja a Tabela 2:

Tabela 2: Velocidades máximas de alguns mamíferos em m/s e km/h.
Veja “A máxima entre as espécies” para maiores detalhes.

Animal	Velocidade	
	M/s	Km/h
Avestruz	23,0	83
Cachorro	16,6	60
Cavalo	19,0	68
Chita	30,5	110
Coelho	18,0	65
Elefante	11,1	40
Gazela	28,0	101
Girafa	13,8	50
Homem	11,5	41
Leão	22,2	80
Lobo	18,0	65
Raposa	20,0	72
zebra	18,0	65

Fonte: GOMES e PARTELI

A velocidade é muito importante quando se trata de perseguir outros animais em busca de alimento. Por isso, os predadores estão entre os animais mais rápidos da natureza.

É claro que os animais caçados (as presas) também se defendem fugindo velozmente dos predadores. A gazela africana, por exemplo, chega a correr 80 km/h e agüenta esse ritmo por mais tempo que qualquer felino de grande porte.

ATIVIDADE 3

Imagine que uma raposa faminta (predador) vê um coelho (presa) a 20m de distância. Neste momento a raposa inicia uma corrida atrás do coelho. O coelho muito esperto também corre rumo a um esconderijo que se localiza 10m à sua frente. Será que a raposa conseguirá pegar o coelho? E se o esconderijo do coelho estivesse a 20m de distância?

Para estudar a situação proposta, sugerimos o seguinte procedimento:

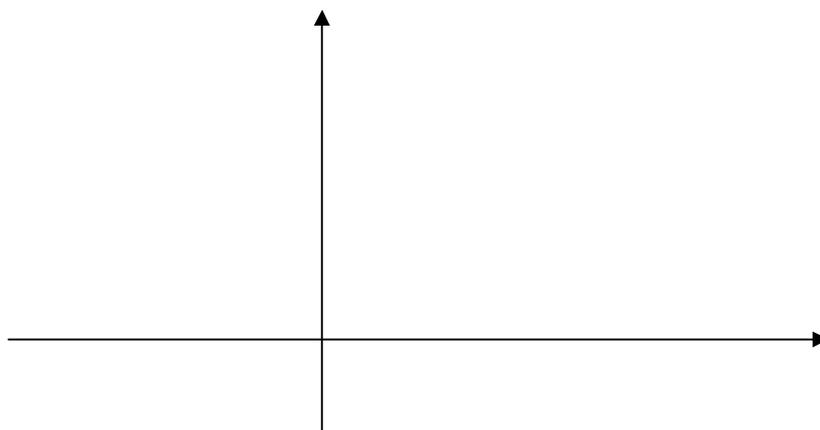
1- Primeiro estudaremos o movimento da raposa. Para isso utilize as informações da Tabela 2.

- a) Escreva a equação que representa a função do movimento da raposa.
- b) Represente esta função no plano cartesiano.

2- Repetimos o procedimento para o estudo do movimento do coelho.

- a) Escreva a equação que representa a função do movimento do coelho.
- b) Represente esta função no mesmo plano cartesiano.

SUGESTÃO: Utilize cores diferentes na construção do gráfico de cada função.



3- Agora podemos analisar o gráfico obtido.

O que você observa? Existe algum ponto de interseção entre o gráfico das duas funções. O que este ponto significa? A raposa pega o coelho?

A fuga da presa ou o sucesso do predador estão dependentes da velocidade de cada um, e contribuem para um maior ou menor sucesso evolutivo dos animais envolvidos. No caso destes animais, a luta pela sobrevivência depende simplesmente de quem corre mais rápido ao perseguir a presa desejada, ou para fugir do inimigo.

A lei da sobrevivência impera em todos os níveis da vida, controlando o número de indivíduos de uma espécie a fim de que esta não entre em extinção e nem ocorra uma super população.

À sucessão de seres vivos, ordenada de acordo com a seqüência na obtenção de alimentos na natureza, denominamos de cadeia alimentar.

Os seres vivos que produzem seus próprios alimentos são chamados de produtores. Os que se alimentam de vegetais e animais recebem o nome de consumidores. E os seres que decompõem restos de animais e vegetais são os decompositores.

ATIVIDADE 4:

Todos os seres vivos direta ou indiretamente são interdependentes em relação à cadeia alimentar.

Forme uma cadeia alimentar com alguns dos seres vivos apresentados no quadro abaixo.

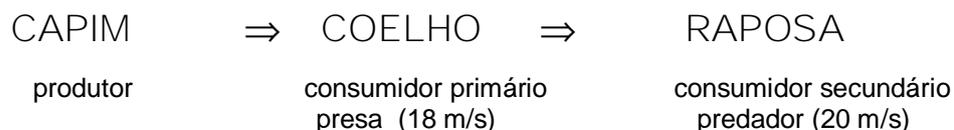
Alface, sapo, gafanhoto, cobra, gavião, capim, coelho, lagarta, pássaro, microrganismos,

ATIVIDADE 5:

Vamos determinar um modelo de interação entre duas espécies, onde uma delas (a presa) dispõe de alimentos em abundância, e a segunda espécie (o predador) tem como suprimento alimentar exclusivamente a população de presas.

Analisando as velocidades das presas e dos predadores, você poderia identificar algum tipo de relação entre a velocidade das presas e dos predadores?

Observe a representação da cadeia alimentar a seguir:



Discuta com seus colegas e o professor as seguintes questões:

a) Supondo que a raposa estivesse num meio no qual seu alimento fosse exclusivamente o coelho e durante a caçada a raposa e o coelho conseguem manter suas velocidades constantes conforme descrito no quadro anterior. Nestas condições, a presa vai ser capturada pelo predador?

O que aconteceria se a velocidade do coelho fosse muito menor do que a da raposa?

E se fosse muito maior?

b) Supondo que a raposa tivesse num meio onde além dos coelhos existam outras fontes de alimento. O que aconteceria se os coelhos atingíssem velocidades superiores às das raposas? Estes animais formariam uma cadeia alimentar? Por quê?

Observe na tabela 2 que as velocidades máximas de presas e predadores tradicionais (coelho/raposa, gazela/chita, raposa/lobo) são muito próximas funcionando como um dos métodos de controle de populações, impedindo que o número de indivíduos aumente demais, o que comprometeria o equilíbrio ecológico dos ecossistemas.

Daí o velho ditado: “Um dia é da caça e o outro do caçador”.

Observe que a velocidade máxima atingida por um animal é uma das características de sua espécie e, além de possibilitar-lhes a caça de suas presas também proporciona condições para sua sobrevivência.

A velocidade também tem fascinado o ser humano desde épocas remotas. O homem corre simplesmente pelo prazer ou pela competição.

Você já assistiu alguma competição de Atletismo? Saberia dizer qual é o recorde atual no atletismo mundial? Qual é a velocidade máxima que você consegue atingir num percurso de 100m por exemplo?

No entanto a velocidade com veículos automotores pode ser prejudicial à vida. Muitos acidentes no trânsito são desencadeados por excesso de velocidade.

Para dirigir com segurança é fundamental conduzir o veículo na velocidade recomendada e compatível com as condições da rodovia.

Voltando ao problema dos 4 amigos, como eles poderiam determinar a velocidade do veículo em um dado momento da viagem?

Como o velocímetro está quebrado o jeito é buscar uma outra alternativa. O que você sugere?

Todos nós somos usuários do trânsito, seja como passageiros, pedestres ou condutores. A norma básica, nesse meio social, é a de que os usuários devem evitar qualquer ato que possa constituir perigo ou obstáculo para o trânsito em geral. Porém, muitos motoristas não têm consciência desta responsabilidade e são os responsáveis por grande parte das infrações e acidentes.

REFERÊNCIAS:

CAMPITELI, H.C.; CAMPITELI, V.C. Funções. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2006. 130p.

Curso de Atualização para a Renovação da CNH / pesquisa e redação final César B. Bruns. Curitiba: TECNODATA, 2005. 88p.

DANTE, L. R.; Matemática: Contexto & Aplicações. São Paulo: Editora Ática, 2000. 1ª edição, 1ª impressão, Volume Único.

GOMES, M.A.F.; PARTELI, E.J.R.. A Física nos Esportes in: Física: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 185 p. : il. (Coleção Explorando o Ensino; volume 7)