

ESCOLA SECUNDÁRIA EÇA DE QUEIRÓS

Curso de Educação e Formação de Adultos (nível secundário)



Proposta de Actividade 2

Sociedade, Tecnologia e Ciência (STC7)

NÚCLEO GERADOR: SOCIEDADE TECNOLOGIA E CIÊNCIA - FUNDAMENTOS

2009/2010

Nome: Carlos Dinis Gonçalves

N.º: 6 Turma: S13

Formadora: _____

Sónia Oliveira

BOM TRABALHO!

AINDA O MÉTODO CIENTÍFICO...

1. Desde que tinha memória, Francisco sempre se lembrara de comer cozido à portuguesa, cozinhado de forma exemplar por sua mãe, no almoço de família, que se realizava religiosamente no primeiro domingo de cada mês. Era um momento de alegria em que a família se reunia, vinda de pontos distantes. Certo domingo, Francisco sentiu-se indisposto após o almoço. Sendo a ementa a habitual estranhou a indisposição. Tentando compreender o sucedido inquiriu a sua mãe se havia colocado algum ingrediente diferente no cozido. Reflectindo sobre a questão a sua mãe recordou-se que tinha comprado as carnes e os enchidos no Talho Real, uma vez que o Talho Bom Gosto estava fechado. Francisco pensou que talvez estivesse aí a razão da sua indisposição. Para confirmar as suas suspeitas, Francisco combinou com a mãe ela compraria todos os ingredientes na sua loja habitual à excepção de um ingrediente que mudaria todas as semanas e que seria comprado no Talho Real. Desta forma, para sistematizar a informação construiu a seguinte tabela:

Semana após a indisposição	Ingrediente do Talho Real	Indisposição
1º	Carne de porco	Não
2º	Carne de vaca	Não
3º	Carne de frango	Não
4º	Enchidos	Sim

1.1. Identifique o problema referido no texto.

O problema foi a indisposição do Francisco.

1.2. Qual foi a hipótese colocada pelo Francisco?

Havia qualquer coisa no cozido que lhe fez mal.

1.3. Que experiência foi feita para testar esta hipótese?

Cada semana adicionou um ingrediente diferente comprado no Talho Real.

1.4. Qual a conclusão a que o Francisco chegou?

O Francisco concluiu que foram os enchidos que lhe provocaram a indisposição.

1.5. Sugira outra experiência que poderia ser feita, depois de ter sido retirada a conclusão.

Podia ter feito o cozido com todos os ingredientes e o problema ser de outra coisa.

MODELAÇÃO MATEMÁTICA

“ Qualquer descrição matemática do mundo real é um modelo.”

Ian Stewart



O objectivo da Modelação Matemática é a resolução de problemas concretos.

Para tal, são construídos modelos em que são evidenciadas as características principais de um fenómeno permitindo compreender o seu comportamento e tentar prever situações futuras.

Criar um modelo matemático significa criar uma representação matemática de um fenómeno físico, humano, biológico, financeiro,...entre outros, com o objectivo de o melhor compreender e estudar.

O processo de Modelação é descrito através das etapas descritas no seguinte CICLO DE MODELAÇÃO:

- 1- Identificação da situação concreta;
- 2- Transposição dos aspectos fundamentais dessa situação para um modelo matemático;
- 3- Manipulação do modelo, com vista à obtenção de resultados;
- 4- Transposição dos resultados para a situação real;
- 5- Avaliação da adequação do modelo e ajustamento da situação concreta.

EXEMPLO: Criação de um modelo matemático para saber:

QUAL O NÍVEL DE ALCOOL NO SANGUE DE UM INDIVÍDUO, AO FIM DE UM DETERMINADO TEMPO.

Sabemos que os níveis máximos de alcoolémia permitidos por lei variam de país para país, mas pretendem garantir a segurança de todos.

Apesar das inúmeras campanhas para sensibilizar as pessoas sobre os efeitos do álcool, há quem continue a ingerir bebidas alcoólicas antes de conduzir.



Sabe-se que:

- O nível de álcool no sangue é expresso em mg/ml;
- um indivíduo elimina o álcool a uma média de 0,1 mg/ml por hora;
- considera-se as zero horas a hora em que o organismo começa a eliminar o álcool.

Deste modo, procuramos encontrar uma expressão que modele esta informação.

Começemos por esquematizar em tabela,

Tempo (horas)	1	2	3	4	...	t
Nível de álcool eliminado (mg/ml)	0,1	0,2	0,3	0,4	...	0,1×t

Muitas vezes são colocadas questões para se tentar obter a expressão (o modelo) da situação que pretendemos.

Questão:

Se o nível de álcool no sangue de um indivíduo for de 0,5 mg/ml ao fim de quantas horas terá eliminado a totalidade de álcool no sangue?

Resolução:

Ao fim de 1 hora...	t=1	então	$0,5 - 0,1 \times 1 = 0,4$ mg/ml
Ao fim de 2 horas...	t=2	então	$0,5 - 0,1 \times 2 = 0,3$ mg/ml
Ao fim de 3 horas...	t=3	então	$0,5 - 0,1 \times 3 = 0,2$ mg/ml
Ao fim de 4 horas...	t=4	então	$0,5 - 0,1 \times 4 = 0,1$ mg/ml
Ao fim de 5 horas...	t=5	então	$0,5 - 0,1 \times 5 = 0$ mg/ml

Assim, ao fim de 5 horas foi eliminada a totalidade de álcool no sangue.

Modelando a nossa situação...

Concluimos que a eliminação de álcool no sangue depende do tempo após consumo e da quantidade de álcool ingerida .

Deste modo, se considerarmos:

n= nível de álcool no sangue

t = tempo após a ingestão

vem que, a expressão

$$N = n - 0,1 \times t$$

N = O nível de álcool no sangue t horas após a ingestão

É o modelo que traduz a situação!

ACTIVIDADES...

2. A emissão de dióxido de carbono (CO_2) para a atmosfera é uma das causas do aumento do efeito de estufa.

Em 2007 a Comissão planeou introduzir uma meta vinculativa de emissão de CO_2 para novos automóveis de 130 g/km, 10 gramas mais do que a meta voluntária de 120 g/km definida em 1996 para o ano de 2005. O carro do Joaquim e do seu vizinho já seguem esta directiva.

2.1. Sabendo que o Sr. Joaquim percorre cerca de 20 Km para se deslocar até ao seu local de trabalho, e que almoça no trabalho, quantos Km percorre ele diariamente?

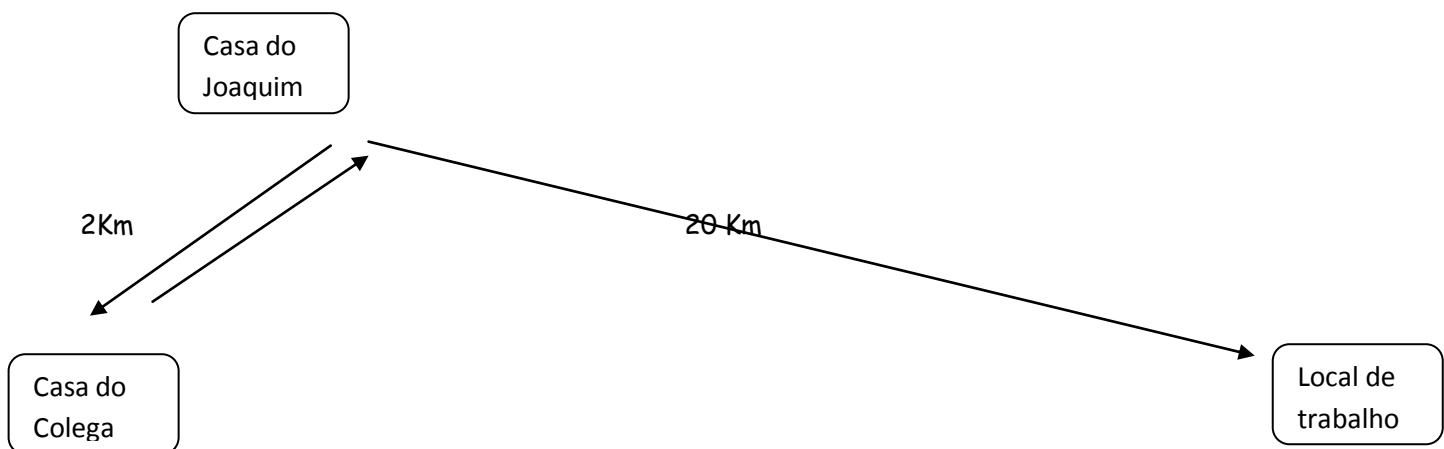
O SR. Joaquim percorre diariamente 40 quilómetros.

2.2. Calcule quantas gramas de CO_2 o Joaquim vai produzir no seu trajecto diário.

O Sr. Joaquim vai produzir no seu trajecto diário, cerca de 5200 gramas de CO_2 .

2.3. O Sr. Joaquim tem um colega de trabalho que mora próximo de sua casa. No entanto para poderem partilhar o carro, o Sr. Joaquim tem que fazer um desvio de cerca de 4 Km. Movido por uma forte consciência ambiental resolveu fazer ao seu vizinho a seguinte proposta:

- O Sr. Joaquim todos os dias passaria por casa do seu colega para lhe dar boleia e o valor do combustível gasto (na totalidade do percurso) seria dividido de forma igual entre eles.



2.3.1. Calcule quantos gramas de CO_2 O Sr Joaquim produz neste novo percurso diário.

Neste novo percurso, o SR. Joaquim vai oroduzir cerca de 6240 gramas de CO_2 .

$$(48 \times 130 = 6240)$$

2.3.2. Quantos gramas de CO_2 produzia o seu vizinho durante o seu percurso, antes de começarem a partilhar o carro?

O vizinho do SR. Joaquim, produzia cerca de 5720 gramas de CO_2 . ($44 \times 130 = 5720$)

2.3.4. Em termos ambientais esta será a melhor solução? Justifique com cálculos a sua opção.

Sim, esta opção é muito melhor porque há uma redução de 4680 gramas de CO_2 .

$$(5720 + 5200 = 10920) \quad (10920 - 6240 = 4680)$$

3. O Sr. Jacinto Lopes da Silva tem um quiosque junto à estação da CP de **Alguidares-de-Baixo**.

Todas as manhãs, recebe os jornais do dia, expõe uma parte destes no seu quiosque, carrega os restantes na sua carrinha, e faz a respectiva distribuição em três outras localidades do Concelho: **Ribeira de Patos, Vale de Galinhas e Portela dos Bois**.

Sendo um homem de hábitos fixos, o Sr. Jacinto faz, há anos, o mesmo percurso.

Dirige-se a **Ribeira de Patos**, onde faz a primeira distribuição.

Depois, vai à **Portela dos Bois**, onde procede à segunda distribuição.

Segue, então, para **Vale de Galinhas**, onde faz a última distribuição.

De **Vale de Galinhas**, volta a **Ribeira de Patos**, e regressa a **Alguidares-de-Baixo**.

Uma manhã, estando o Sr. Jacinto a carregar a carrinha, um amigo pediu-lhe boleia para **Vale de Galinhas**.

Face a esta situação, o Sr. Jacinto alterou o seu percurso habitual.

Dirigiu-se, em primeiro lugar, a **Vale de Galinhas**, onde deixou o amigo e procedeu à primeira distribuição.

Daí, foi para **Ribeira de Patos**, onde fez a segunda distribuição.

Depois, foi fazer a última distribuição à **Portela dos Bois**.

Findo o trabalho na **Portela dos Bois**, regressou a **Alguidares-de-Baixo**.

Ao chegar a **Alguidares-de-Baixo**, o Sr. Jacinto constatou dois factos:

- 1) Não tinha passado mais do que uma vez por nenhuma das localidades.
- 2) Tinha percorrido menos **9 km** do que habitualmente.

O Sr. Jacinto Lopes da Silva teve, então, o seguinte pensamento para consigo:

«Tirando o dia de folga semanal, e as quatro semanas de férias em Agosto, eu trabalho 288 dias por ano.

Se eu poupar **9 km** por dia, serão **2592 km** a menos, por ano.

Como a carrinha gasta uma média de **7,2 l** aos **100 km**, isto corresponde a um consumo de quase **187 l** por ano.

Ora, com o **litro (l)** de gasóleo a **1,27 €**, isto representa qualquer coisa como **237 €** por ano.

É muito dinheiro!»

Nessa noite, o Sr. Jacinto agarrou num mapa das estradas do Concelho, e anotou todas as distâncias directas entre as quatro localidades.

E, com base nas suas anotações, elaborou a seguinte tabela:

	Algudares-de-Baixo	Ribeira de Patos	Vale de Galinhas	Portela dos Bois
Algudares-de-Baixo		18 km	20 km	12 km
Ribeira de Patos	18 km		3 km	8 km
Vale de Galinhas	20 km	3km		5 km
Portela dos Bois	12 km	8 km	5 km	

Na manhã seguinte, depois de ter carregado a carrinha com os jornais, o Sr. Jacinto consultou a tabela e foi directo a **Portela dos Bois**.

Feita a distribuição em **Portela dos Bois**, voltou a consultar a tabela, e rumou a **Vale de Galinhas**.

Depois, foi para **Ribeira de Patos**.

Terminado o serviço, regressou a **Algudares-de-Baixo**.

3.1. Quantos quilómetros percorria o Sr. Jacinto no seu trajecto habitual?

O Sr. Jacinto percorria no seu trajecto habitual 52 quilómetros

3.2. Quantos quilómetros percorreu no dia em que deu boleia ao amigo para Vale de Galinhas?

O SR. Jacinto no dia que deu boleia ao amigo, percorreu 43 quilómetros

3.3. Depois de ter feito a tabela, porque é que o Sr. Jacinto começou a sua distribuição de jornais pela **Portela dos Bois**?

O Sr. Jacinto, começou a distribuição de jornais pela Portela dos Bois, porque é a menor distância partindo de Alguidares de Baixo.

3.4. A seguir à **Portela dos Bois**, ele seguiu para **Vale de Galinhas**.

Poderia ter seguido para **Ribeira de Patos**. Não o fez! Porquê?

Não o fez, porque a distância entre Portela dos Bois e Vale de Galinhas é menor que entre Portela dos Bois e Ribeira de Patos.

3.5. Quantos quilómetros percorreu o Sr. Jacinto neste percurso experimental?

O Sr Jacinto neste novo percurso, percorreu 38 quilómetros.

3.6. Descreva, sucintamente, o método que o Sr. Jacinto experimentou... e que vai adoptar, a partir de agora, nem que mais não seja para poupar umas centenas de euros no final do ano.

O Sr. Jacinto foi seguindo sempre a menor distância, não repetindo os locais a percorrer.

3.7. Com este novo percurso diário, quanto é que o Sr. Jacinto irá "poupar", anualmente, face à sua anterior rotina? Apresente e justifique os cálculos que efectuar.

Na rotina anterior, o Sr Jacinto fazia 52 quilómetros diários, trabalhava 288 dias por ano, dava um total de 14976km, gastava 7,2 litros a cada 100 km, consumia 1078,27 litros de gasóleo, o litro do gasóleo custava 1,27 euros, gastava 1369,4 euros ao ano.

(52x288=14976k) (7,2x14976=1078,27) (1,27x1078,27=1369,4)

Na rotina actual, o Sr Jacinto faz 38 quilómetros diários., 10944km ao ano, o consumo é de 787,97 litros ao ano, o gasóleo custa 1,27 euros o litro e gasta 1000,7 euros ao ano.

(38x288=10944km) (7,2x10944=787,97L) (1,27x787,97=1000,7euros.)

O Sr. Jacinto no trajecto actual, economiza 368,7 euros por ano.

(1369,4 - 1000,7 = 368,7 euros)

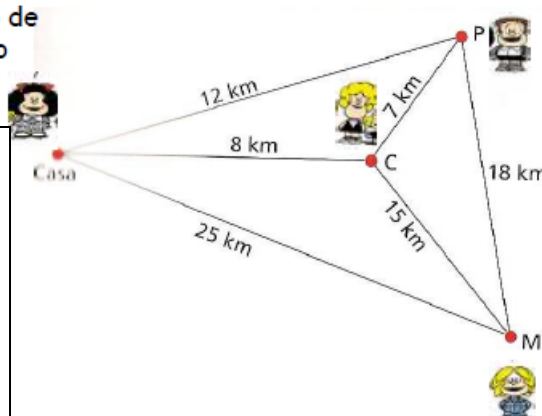
4. A mãe da Mafalda faz umas filhóses deliciosas!
E gosta sempre de distribuir pelos seus amigos Manuel (M), Pedro (P) e Carla (C).



Sabendo que, a Mafalda pretende gastar o mínimo de combustível, determina o percurso que fará saindo de sua casa, passando pela casa dos seus amigos e regressando a casa.

A Mafalda parte de sua casa, vai a casa do Pedro, segue para casa do Manuel, passa por casa da Carla e regressa a sua casa, faz um total de 53 quilómetros

$$(12+18+15+8=53)$$



5. A Mafalda está perplexa! Acabou de ler no jornal que a taxa de juro anual para depósitos a prazo, seria de 4%! e que os dados sobre economia previam que manter-se-ia essa taxa, pelo menos por mais 5 anos!

Sabendo que, a Mafalda decide depositar €750, complete a tabela seguinte:

Tempo (anos)	0	1	2	3	...	t
Valor (em €)	750	780	810	840	...	870



AS



FIM! Uf!...Uf!...