

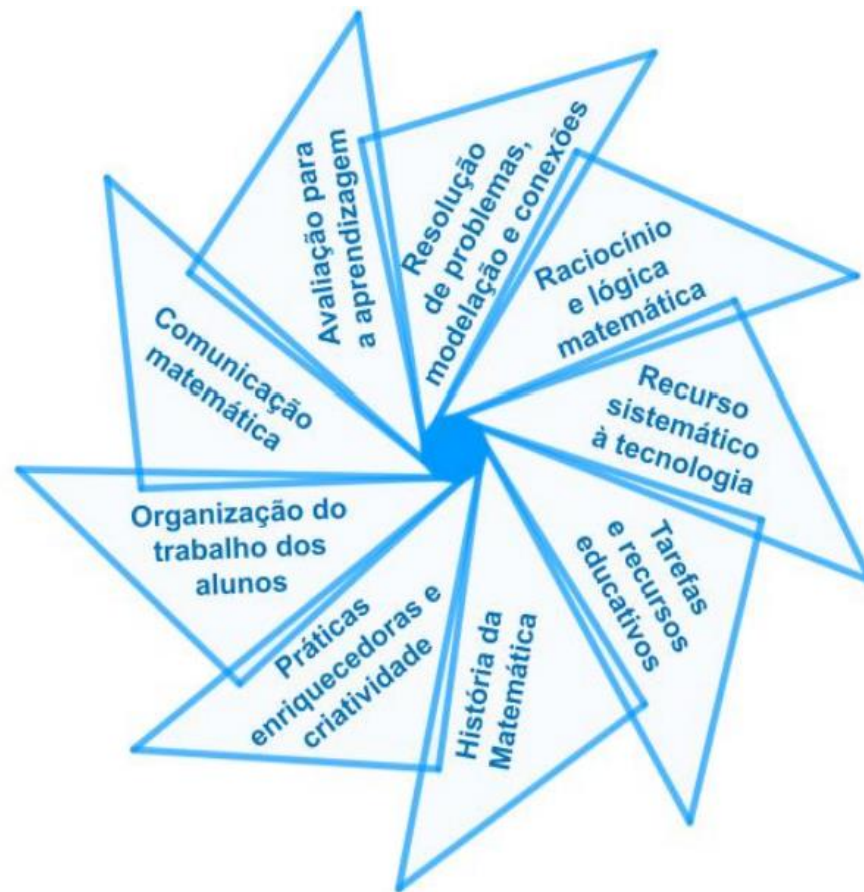
VIII ENCONTRO DIAS CASIO+

SP10- MODELAÇÃO MATEMÁTICA NAS NOVAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS

Autor: Isabel Leite

03/02/2024

Ideias chave das Aprendizagens Essenciais



1) Resolução de problemas, modelação e conexões

- **Dar sentido à Matemática e enfatizar a modelação e as aplicações**
- A resolução de problemas, tal como a modelação, devem constituir o contexto para o estabelecimento de conexões entre diferentes conceitos e áreas da Matemática, assim como entre a Matemática e outras áreas do saber, permitindo uma abordagem integrada e significativa para os alunos na sua atividade matemática. É fundamental que os alunos tenham contacto com o processo de modelação matemática e sejam capazes de criticar, validar e aperfeiçoar modelos matemáticos. Preconizando a exploração de ideias e conceitos matemáticos, pretende-se que a aprendizagem não se reduza à memorização de regras, ao treino de procedimentos ou à sua execução sem compreensão. É essencial que as definições, os resultados e os procedimentos matemáticos adquiram sentido e que os alunos os saibam mobilizar e aplicar adequadamente para resolver problemas do mundo real, em situações do dia-a-dia ou de outras disciplinas. Uma das áreas de competências no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, fortemente ligada à Matemática - Raciocínio e resolução de problemas - implica que os alunos sejam capazes de:
 - i) interpretar informação, planear e conduzir pesquisas;
 - ii) gerir informações e tomar decisões;
 - iii) desenvolver processos conducentes à construção de conhecimento, usando recursos diversificados.

3) Recurso sistemático à tecnologia

Incentivar a exploração de ideias e conceitos, integrando a tecnologia como alavanca para a compreensão e resolução de problemas.

A abordagem exploratória de ideias e conceitos matemáticos apresenta-se como determinante, o que pressupõe levar o aluno a participar ativamente num processo de construção e aprofundamento, motivado por questões desafiadoras, problemas e procura de justificações. A integração da tecnologia é considerada como indispensável nesse processo, pelas possibilidades que oferece de experimentação, visualização, representação, simulação, interatividade, bem como, evidentemente, de cálculo numérico e simbólico. O recurso a ambientes de geometria dinâmica (AGD), à folha de cálculo e a aplicativos digitais, explorados em computadores, smartphones ou calculadora gráfica, deve ser feito de forma sistemática.

4) Tarefas e recursos educativos

Apoiar a aprendizagem em tarefas, contextos e recursos diversificados

A construção de tarefas de aprendizagem constitui uma das ações decisivas do professor. Uma tarefa matemática enriquecedora pode assumir a forma de um problema, uma questão exploratória, um exercício de aplicação, um pequeno projeto ou uma pesquisa de aprofundamento, sempre que observe os seguintes critérios: ser interessante e desafiante, envolver matemática relevante, criar oportunidades para aplicar e ampliar conhecimentos, permitir diferentes estratégias, tornar possível monitorizar a compreensão dos alunos e apoiar o seu progresso. As tarefas devem ser, ainda, diversificadas e ajustadas aos objetivos de aprendizagem e a sua planificação deve prever diferentes tipos de organização do trabalho dos alunos. A utilização de recursos variados, nomeadamente da tecnologia, bem como a diversificação de contextos de aprendizagem, incluindo laboratórios, espaços fora da sala de aula, museus de ciência e outros, deverão merecer especial atenção na construção de tarefas.

Temas	Tópicos	Aulas (50 min)
Modelos matemáticos para a cidadania	Modelos matemáticos nas eleições	5
	Modelos matemáticos na partilha	5
	Modelos matemáticos em finanças	10
Estatística	Problema estatístico e População e amostra	2
	Dados univariados	15
	Dados bivariados	8
	[Trabalho de projeto]	5
Geometria sintética no plano	Pontos notáveis do triângulo	8
	Reta de Euler	4
	Circunferência dos 9 pontos	3
Funções	Generalidades acerca de funções	5
	Funções polinomiais de grau não superior a 2	20
	Funções definidas por ramos	5
Geometria analítica no plano e no espaço	Geometria analítica no plano	15
	Geometria analítica no espaço	10
	Vetores no plano e no espaço	20
		Total

Limpar a memória da sua calculadora

Aceder ao menu **Sistema (G)**;

digitar **F5** (RESET);

Escolher **F2** (MAIN) (Memória Principal);

responder Sim, digitar **F1**, à questão Reinicializar?;

digitar **EXIT**, para terminar a operação limpeza.

Emulador

TAREFA 1: FATURA DA ÁGUA

FATURA DA ÁGUA

- Grupos de trabalho;
- Duração: 30min;
- Resolver a tarefa, discussão em grande grupo.

RESOLUÇÃO TAREFA 1: FATURA DA ÁGUA

1.1. Insira os valores das **Leituras/Estimativas** no Menu Estatística da sua calculadora e confirme parte do gráfico de barras Consumo de Água Faturados.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	9			
2	9			
3	11			
4	10			

9

GRAPH1 GRAPH2 GRAPH3 SELECT SET

StatGraph1

Graph Type : Bar

Data1 : List1

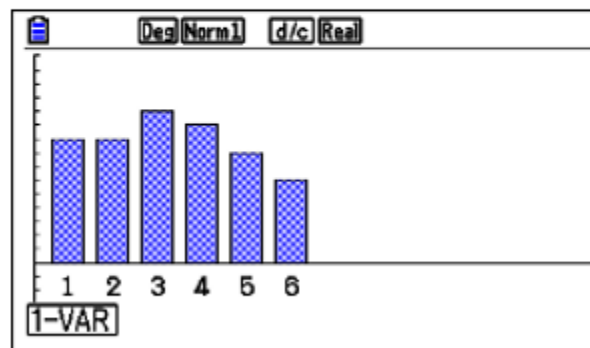
Data2 : None

Data3 : None

Stick Style : Length

Color Link : Off

GRAPH1 GRAPH2 GRAPH3



RESOLUÇÃO TAREFA 1: FATURA DA ÁGUA

1.2. Determine o consumo médio mensal, relativo a estes 6 meses.

Des Norm1 d/c Real <table> <tr> <th></th> <th>List 1</th> <th>List 2</th> <th>List 3</th> <th>List 4</th> </tr> <tr> <td>SUB</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> GRAPH CALC TEST INTR DIST ▶		List 1	List 2	List 3	List 4	SUB					1	9				2	9				3	11				4	10				Des Norm1 d/c Real 1Var XList :List1 1Var Freq :1 2Var XList :List1 2Var YList :List2 2Var Freq :1 LIST	Des Norm1 d/c Real 1-Var iável $\bar{x}$ =8.83333333 Σx =53 Σx^2 =483 σx =1.57233018 sx =1.72240142 n =6 ↓
	List 1	List 2	List 3	List 4																												
SUB																																
1	9																															
2	9																															
3	11																															
4	10																															

R: 8,83

RESOLUÇÃO TAREFA 1: FATURA DA ÁGUA

1.3. Na fatura refere que “Consumo médio entre as duas últimas leituras: 200 litros/dia”. Averigue a veracidade da afirmação.

R: Relembrar que $1m^3 = 1000l$

$6000/30=200l/dia$

A afirmação é verdadeira.

RESOLUÇÃO TAREFA 1: FATURA DA ÁGUA

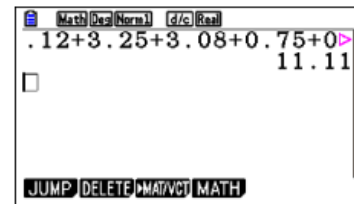
1.4. Observando o gráfico de barras da fatura, **Consumo de Água Faturados**, indica o mês em que este consumidor fez um maior consumo. Era espectável este resultado? Numa pequena composição apresenta razões possíveis para justificar essa diferença.

R: Mês de abril. Não era espectável... possivelmente está relacionado com o facto de ser leitura/estimativa... talvez um mês de verão se gaste mais água nas regas, nos banhos, nas visitas... por outro lado gasta-se menos água se forem de férias.

RESOLUÇÃO TAREFA 1: FATURA DA ÁGUA

Calcula o valor que este consumidor terá de pagar:

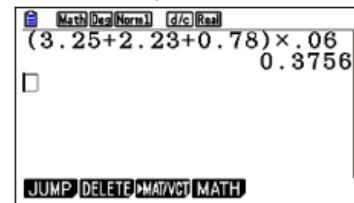
2.1. de taxas isentas de IVA;



Math (Norm) d/c Real
0.12+3*0.25+3*0.08+0.75=11.11
JUMP DELETE MAT/VCT MATH

R: 11,11€

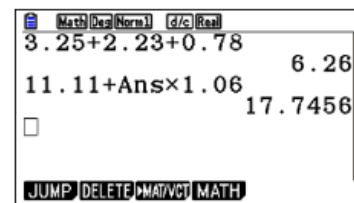
2.2. de IVA;



Math (Norm) d/c Real
(3*0.25+2*0.23+0.78)*0.06=0.3756
JUMP DELETE MAT/VCT MATH

R: 0,3756€

2.3. no total.



Math (Norm) d/c Real
11.11+Ans*1.06=11.501136
JUMP DELETE MAT/VCT MATH

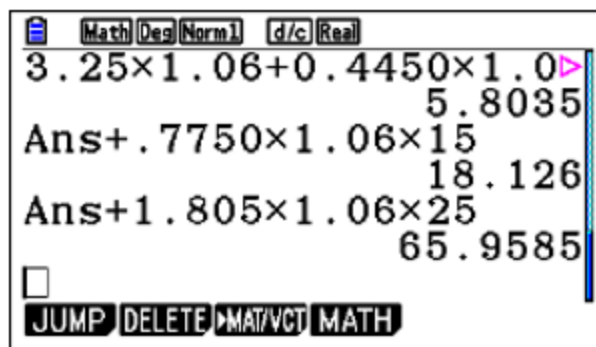
R: 11.50€

RESOLUÇÃO TAREFA 1: FATURA DA ÁGUA

3.1. Cria um modelo matemático que dê o total a pagar, por este consumidor doméstico, em **30 dias** do **Serviço de Abastecimento de Água**, $S(a)$, relativo a $a \text{ m}^3$ de água.

R: Taxa fixa de disponibilidade: 3,25€ (sem IVA)

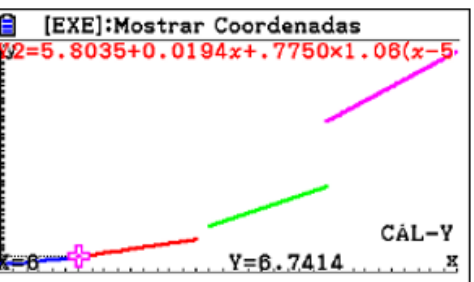
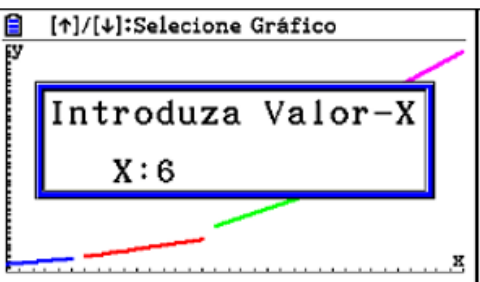
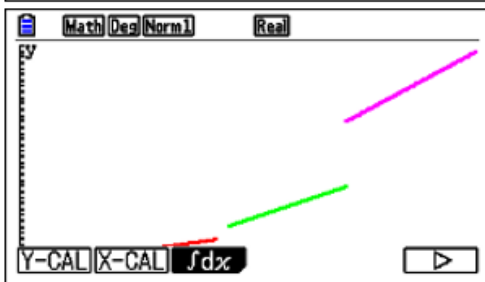
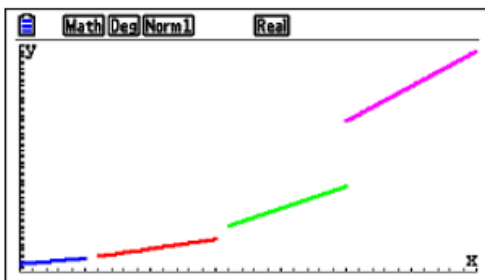
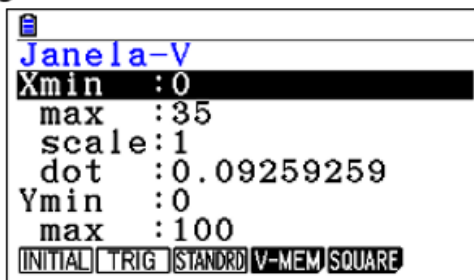
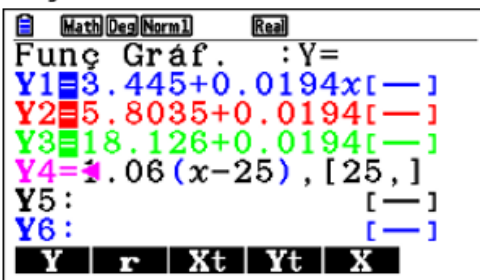
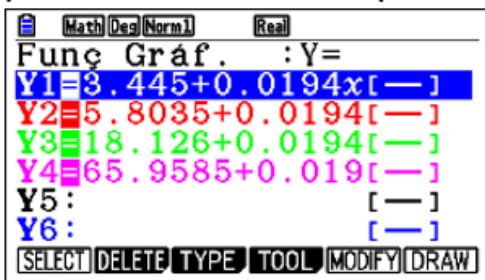
Taxa Recursos Hídricos TRH: $0,0194/\text{m}^3$



$$S(a) = \begin{cases} 3,25 \times 1,06 + 0,0194x + 0,445 \times 1,06x, & \text{se } x \in [0, 5] \\ 5,8035 + 0,0194x + 0,775 \times 1,06(x - 5), & \text{se } x \in [6, 15] \\ 18,126 + 0,0194x + 1,805 \times 1,06(x - 15), & \text{se } x \in [16, 25] \\ 65,9585 + 0,0194x + 2,9 \times 1,06(x - 25), & \text{se } x \in [26, +\infty[\end{cases}$$

RESOLUÇÃO TAREFA 1: FATURA DA ÁGUA

3.2. Utilizando a calculadora gráfica esboce o gráfico dessa função e determine o valor a pagar por este consumidor, pelo serviço de abastecimento de água.



R: 6.7414€

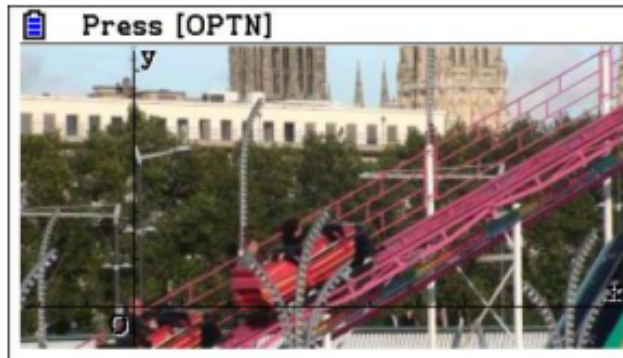
TAREFA 2: MONTANHA-RUSSA

Tarefa 2 – Montanha-russa

A Montanha-russa é uma das atrações mais populares dos parques de diversões.

“Os carros comuns de montanha-russa não são puxados todo o tempo. Normalmente são erguidos através de cabos mecânicos sendo soltos ao topo da primeira “montanha” para adquirirem força. Então a energia potencial se transforma em energia cinética e permite aos carros completarem o percurso, ou parte dele, através desta força adquirida. A energia cinética é novamente transformada em energia potencial enquanto o trem se move novamente para o próximo pico.”, Wikipédia, 2024, disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Montanha-russa>, acesso em 2 janeiro 2024.

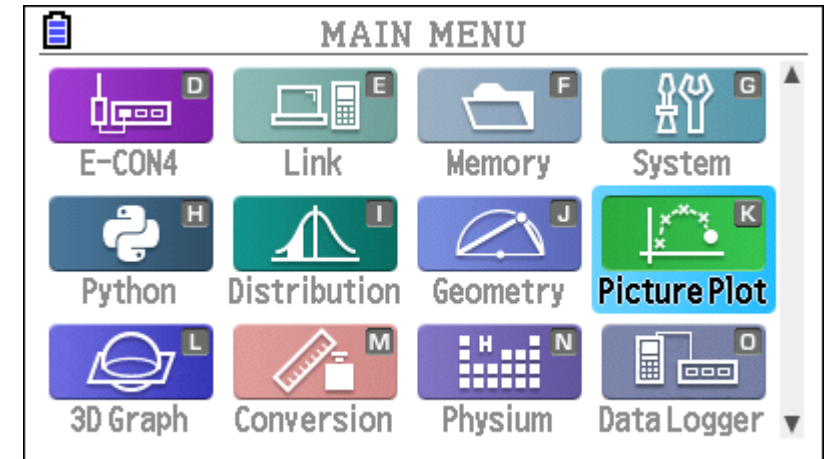
Na calculadora gráfica pode abrir o ficheiro Coaste~1.g3b, no  Plot Imagem, na pasta Casio, g3b.



ANTES DA TAREFA

Como “trabalhar” as imagens na calculadora gráfica?

- Menu Plot Imagem;
- Abrir um ficheiro de imagem;
- Inserir uma foto ou vídeo (.g3p ou .g3b);
- Marcar pontos sobre a foto/vídeo;
- Calcular a regressão;
- Construir gráficos.





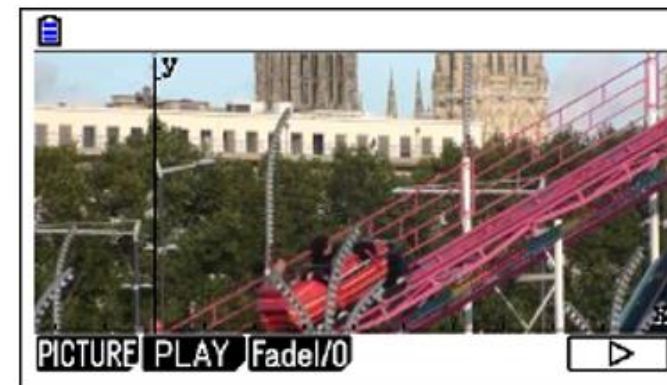
TAREFA 2: MONTANHA-RUSSA

Na calculadora gráfica pode abrir o ficheiro Coaste~1.g3b, no **[MENU]** Plot Imagem, na pasta Casio, g3b.

MONTANHA-RUSSA



Começar por ver o vídeo, fazer **[OPTN]**, rodar as ferramentas até encontrar **[F2]** (PLAY), **[F1]** (AUTO). Fazer **[AC/ON]** para parar o vídeo.



TAREFA 2: MONTANHA-RUSSA

1. Calcule uma função que modele a trajetória do carro.
2. Identifique a variável explanatória e a variável resposta.
3. Determine a interseção com o eixo Oy e interprete o resultado no contexto do problema.

[Emulador](#)

AVALIAÇÃO (SÓ NA SESSÃO DA TARDE)

- Link

<https://forms.gle/L9eWXdRrBLiJX1Qg8>

Obrigada pela sua atenção!