

ESCALAS DE TEMPERATURA

(Proporcionalidade Directa)

Citações:

“Utilização das tecnologias na aprendizagem da Matemática

Todos os alunos devem aprender a utilizar não só a calculadora elementar mas também, à medida que progredem na educação básica, os modelos científicos e gráficos. (...) Programas educativos, nomeadamente de gráficos de funções e de geometria dinâmica,(...) Entre os contextos possíveis incluem-se a resolução de problemas, as actividades de investigação e os projectos.”

In Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais

Esta actividade pretende implementar a seguinte competência matemática:

“A sensibilidade para entender o uso de funções como modelos matemáticos de situações do mundo real, em particular nos casos em que traduzem relações de proporcionalidade directa e inversa.”

In A Matemática na educação Básica

Conceitos matemáticos subjacentes à competência:

- Conceito de função;
- Tabelas;
- Gráficos;
- Funções definidas por uma função analítica;
- Proporcionalidade directa como função $f(x)=kx$;
- Gráfico da função $f(x)=kx$;
- Gráfico da função $f(x)=kx+b$.

Materiais

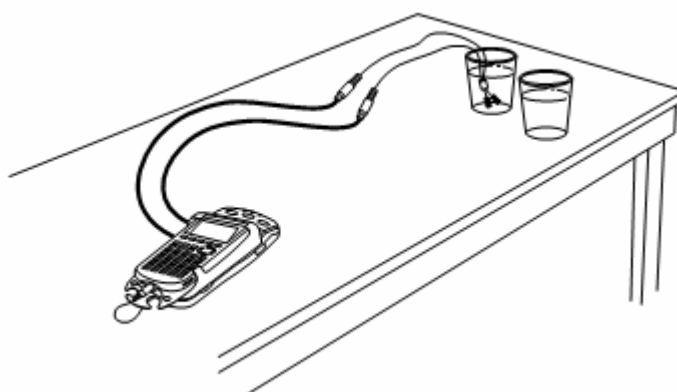
- CBL 2™
- Calculadora gráfica da TI
- 2 sensores de temperatura
- Copo com água tépida
- Copo com gelo

Introdução

Nesta investigação irá começar por utilizar um copo com água tépida e acrescentar cubos de gelo à água para obter uma temperatura mais baixa. Os dois sensores de temperatura serão utilizados nas medições da temperatura em graus Celsius e graus Fahrenheit. A partir dos dados recolhidos, irá investigar a fórmula de conversão da escala Celsius para Fahrenheit que é representada por uma equação linear com a forma $Y=AX+B$.

Preparação

Prepare um copo com água tépida e outro copo com gelo. Fixe os dois sensores de temperatura com fita adesiva ou um fio, a cerca de 5 cm das respectivas extremidades. Os sensores devem ser colocados no copo com água tépida. Como o gelo é acrescentado ao copo com água tépida, certifique-se de que há espaço suficiente. Os dois sensores têm de ficar o mais juntos possível para que meçam a mesma parte do líquido.

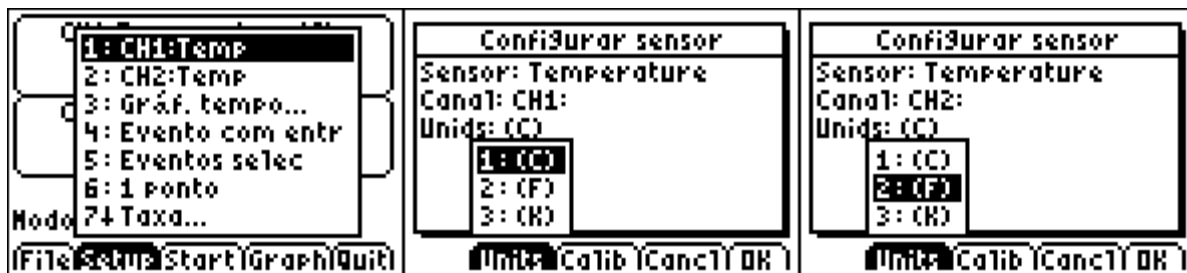


Recolha de dados

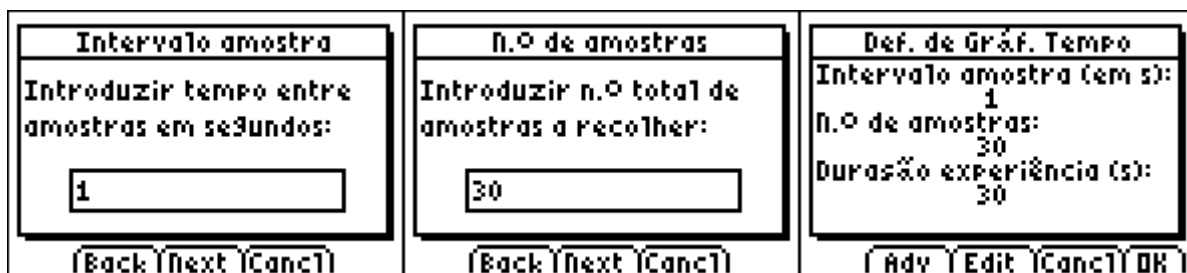
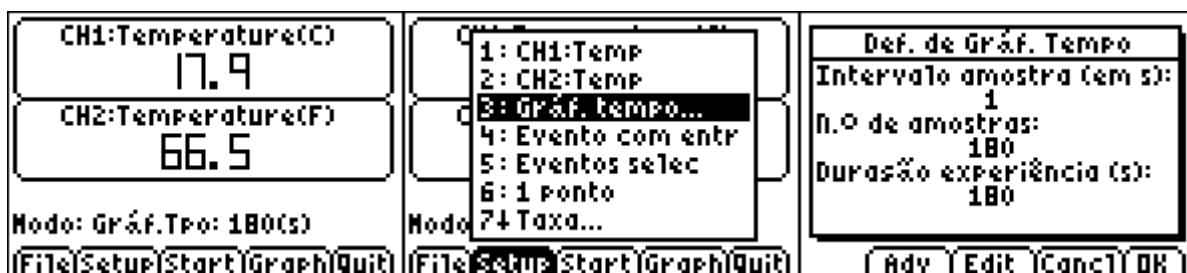
1. Ligue o CBL 2 à calculadora gráfica através do cabo de ligação.
2. Ligue um dos sensores de temperatura ao canal 1 [CH 1] e o outro ao canal 2 [CH 2] do CBL 2.
3. Coloque os dois sensores na água tépida.
4. Na calculadora, execute a aplicação EASYDATA. O CBL 2 identifica automaticamente os sensores de temperatura (o sensor de temperatura flexível da TI ou o sensor de temperatura em aço inoxidável) nos canais 1 e 2.



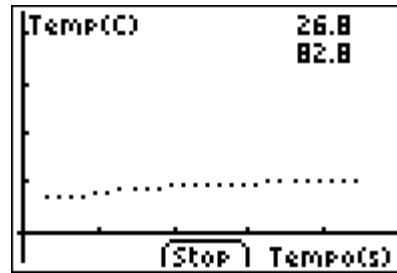
5. Passe então a configurar o sensor na porta 1 em unidades Celsius e o sensor da porta 2 em unidades Fahrenheit.



6. Configure o modo de recolha de dados:



Prima a tecla GRAPH para OK e prima a tecla correspondente à janela START para começar a recolha:



7. Guarde a experiência

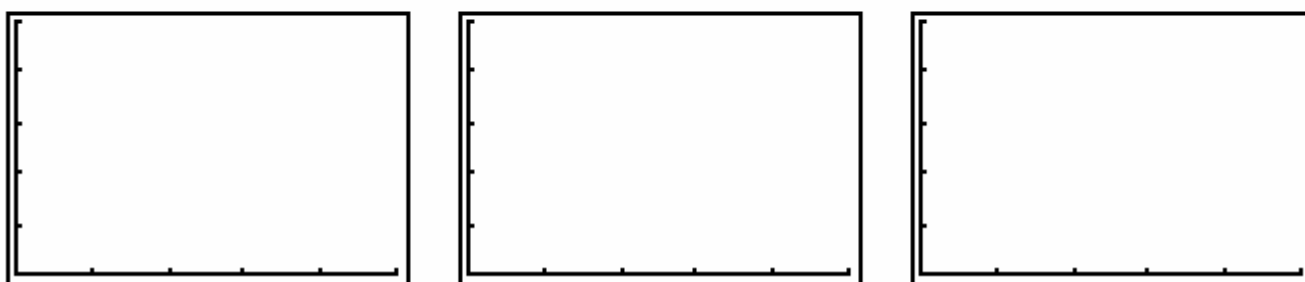
8. Saia do EASYDATA Prima a tecla correspondente à janela QUIT. Os dados serão guardados nas listas a seguir indicadas.

9. Prima a tecla STAT e edite as listas, onde os dados estão guardados. Como pode ver em lista 1 está o tempo, em lista 2 está a temperatura em graus Celsius e em lista 3 em graus Fahrenheit.

L1	L2	L3	1	L3	L4	4	5
0	18.503	67.184		67.184	-----	-----	
1	18.503	67.184		67.184			
2	18.598	67.184		67.184			
3	18.693	67.354		67.354			
4	19.263	67.694		67.694			
5	20.113	69.896		69.896			
6	21.053	72.422		72.422			
L1(1) = 0				L5 =			

Protocolo de registo de observações:

1. Compare os três gráficos de CH1-TEMP (°C) vs Tempo, CH2-TEMP (°F) vs Tempo e CH2 vs CH1 (TEMP (°F) vs TEMP (°C)). Desenhe os gráficos nos eixos abaixo. Não se esqueça de identificar os eixos.



2. Qual é o gráfico que representa a relação entre as unidades em questão?

3. Observe os valores contidos nas listas 2 e 3. Será que existe proporcionalidade directa entre estas duas variáveis? Justifique.

4. Coloque o cursor em cima de L4 e divida os valores da lista 3 pelos da lista 4

L3	CH1	L5	4	L3	L4	L5	4	L3	L4	L5	4
67.184	-----	-----		67.184	████████	-----		81.123	3.0936		
67.184				67.184				81.625	3.1073		
67.184				67.184				81.792	3.1027		
67.354				67.354				82.127	3.0936		
67.694				67.694				82.295	3.0891		
69.896				69.896				82.462	3.0846		
72.422				72.422				82.797	3.0865		
L4 =				L4(1)=L3/L2				L4(2)=3.09913579...			

Que conclui?

6. Procure retirar aos valores da lista 3 o valor 32.36;

L3	L4	L5	5
67.184	3.6309	---	
67.184	3.6309	---	
67.184	3.6123	---	
67.354	3.6031	---	
67.694	3.5143	---	
69.896	3.4751	---	
72.422	3.4399	---	
L5 = L3 - 32.36			

L3	L4	L5	5
67.184	3.6309	34.827	
67.184	3.6309	34.827	
67.184	3.6123	34.827	
67.354	3.6031	34.998	
67.694	3.5143	35.338	
69.896	3.4751	37.539	
72.422	3.4399	40.065	
L5(1) = 34.82727907...			

Divida agora vos valores da lista 5 pelos da lista dois e calcula a média destes quocientes;

L4	L5	L6	6
3.6309	34.827	---	
3.6309	34.827	---	
3.6123	34.827	---	
3.6031	34.998	---	
3.5143	35.338	---	
3.4751	37.539	---	
3.4399	40.065	---	
L6 = L5 / L2			

L4	L5	L6	6
3.6309	34.827	1.8822	
3.6309	34.827	1.8822	
3.6123	34.827	1.8726	
3.6031	34.998	1.8722	
3.5143	35.338	1.8345	
3.4751	37.539	1.8664	
3.4399	40.065	1.903	
L6(1) = 1.882224787...			

mean(L6)	
1.872405119	

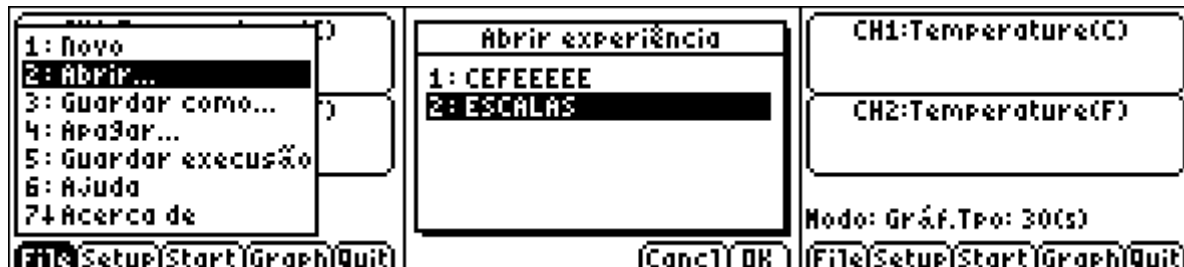
Acha que agora já existe proporcionalidade directa? _____

Qual é a constante de proporcionalidade? _____

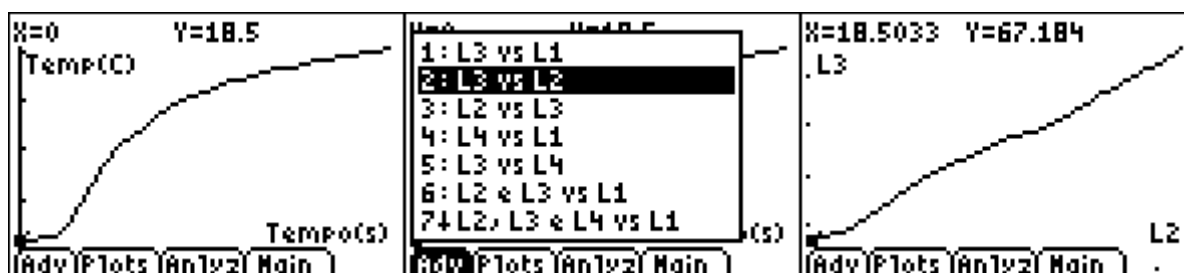
Então podemos afirmar que a expressão analítica desta função é do tipo $y = _ x + _$

Aplicação da calculadora na procura da função modelo e sua comparação com a expressão analítica da função já encontrada.

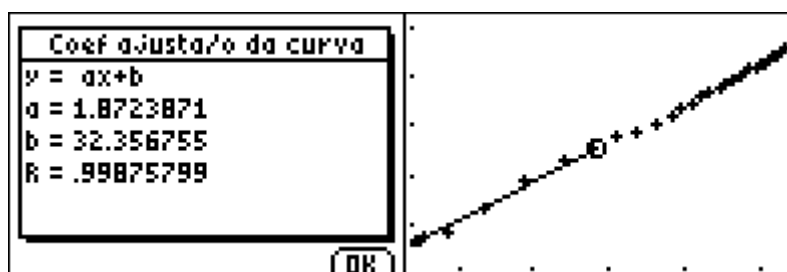
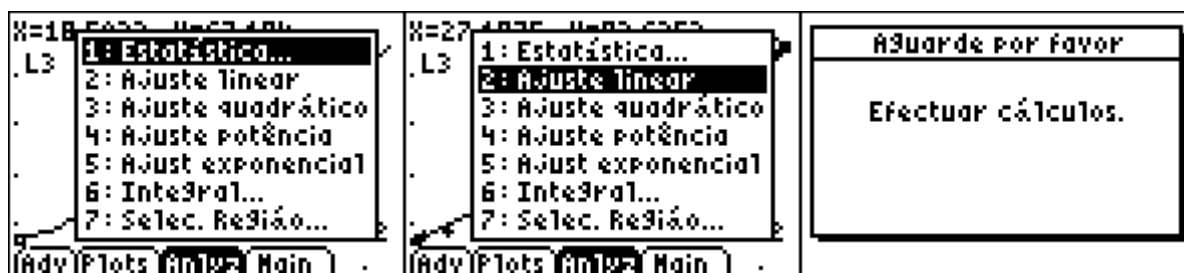
Active a aplicação EASYDATA e abra o ficheiro ESCALAS. Quando abrir seleccione a tecla correspondente ao comando NONE, isto é sem ligação ao CBL.



Prima a tecla correspondente ao comando GRAPH e seleccione os dados referentes às duas unidades de temperatura.



Prima a tecla correspondente ao comando ADV e peça uma regressão linear



Conclusões:

1. Que representa o valor b ? Que representa graficamente este valor? Qual o seu significado físico?

2. Qual o significado geométrico do valor a ? Qual o seu significado físico? Desenhe na sua folha de papel o gráfico da função em causa.

3. É do seu conhecimento da disciplina de Ciências Naturais que 0°C é igual a 32°F e 100°C igual a 212°F . Utilize esta informação para determinar a fórmula de conversão exacta. Compare esta expressão com as obtidas anteriormente.

Referências:

Real-World Math with the CBL System (Texas Instruments)

IBSN 1-886309-03-5