

ATIVIDADES MODELIZAÇÃO MATEMÁTICA

Atividades extraídas da dissertação de Mestrado de Terezinha de Fátima Pinheiro, “Aproximação entre a ciência do aluno e do cientista na sala de aula da 1a. série do 2º grau”. Universidade Federal de Santa Catarina, 1996.¹

¹ Acessível em http://nupic.incubadora.fapesp.br/portal/banco-de-dados/publicacoes/tcc-teses-e-dissertacoes/dissert_Terezinha.pdf

ATIVIDADE MODELIZAÇÃO MATEMÁTICA

1) DOMINÓ:

O PROBLEMA: Qual a relação existente entre o número de peças de dominós empilhados (N) e a altura da pilha (h)

A P O S T A :

COMO PROCEDER :

1) Empilhar os dominós, com sua parte mais larga sobre a mesa, de acordo com as quantidades estipuladas na tabela a seguir.



2) Preencher a tabela com o valor da altura correspondente ao número de peças solicitado. Para realizar as medidas utilize uma fita de papel milimetrado.

Obs. : Não esqueça dos algarismos significativos

Nº de peças N (peças)	altura h (cm)
2	
4	
5	
6	
7	
9	

ANÁLISE DOS DADOS :

- Construir o gráfico $h \times N$.
- Verificar a distribuição dos pontos.
- Traçar a melhor "curva".
- Determinar a inclinação da reta, ou seja o valor da tangente. (Escolher dois pontos sobre ela, efetuar a diferença entre esses pontos em cada eixo, etc) e compare-a com as de seus colegas.

CONCLUSÃO :

Questões :

- a) Escreva com suas palavras o modelo que você construiu para o comportamento da altura da pilha em relação ao número de peças empilhadas.
- b) Expresse em linguagem simbólica o que você escreveu no item a)
- c) Para esta atividade, o que significa a inclinação da reta ?
- d) Se empilhássemos caixas de fósforos obteríamos o mesmo valor para a inclinação ?
- e) Quais as condições que devem ser estabelecidas para que se possa fazer alguma generalização sobre os resultados desta atividade ?
- f) Como é a expressão algébrica que representa a relação entre h e N para o seu gráfico ? e para os gráficos de seus colegas ? Qual a diferença entre eles ?
- g) Com os procedimentos aqui utilizados, seria possível determinar a espessura de uma página do livro de Física ? Em caso afirmativo, como você procederia ?
- h) Cite exemplos de eventos em que você acha que podem ser representados da mesma maneira que o dominó.

EXERCÍCIOS :

- 1) Através do gráfico determine :
 - a) a altura da pilha de 3,5 dominós.
 - b) Quantos dominós são necessários para que uma pilha tenha 9,5 cm ?
- 2) Usando a expressão algébrica obtida através de seu gráfico, determine a altura de uma pilha de 1322 dominós.

ATIVIDADE MODELIZAÇÃO MATEMÁTICA

2) PVC

O PROBLEMA : Qual a relação entre o comprimento da circunferência externa (C) (o mesmo que perímetro) e o diâmetro externo (d) de fatias de PVC.

COMO PROCEDER :

1) Observar as peças e verificar o que ocorre com o perímetro da fatia de PVC quando o diâmetro aumenta.

APOSTA :

2) Realizar as medidas de diâmetro e comprimento externo de cada fatia e preencher a tabela.

Obs. : Não esqueça dos algarismos significativos

diâmetro d(cm)	comprimento C(cm)

ANÁLISE DOS DADOS :

- Construir o gráfico C x d.
- Verificar a distribuição dos pontos.
- Traçar a melhor "curva".
- Determinar a inclinação da reta. (Escolher dois pontos sobre ela, efetuar a diferença entre esses pontos em cada eixo, etc)
- Determinar a constante de proporcionalidade.

CONCLUSÃO :

Questões :

- O que se pode dizer da relação existente entre C e d ? Por que?
- Para esta atividade o que significa a constante de proporcionalidade ?

- c) É possível generalizar esta atividade ?
- d) Como é a expressão algébrica que representa a relação entre C e d para o seu gráfico ? e para os gráficos de seus colegas ? Qual a diferença entre eles ?
- e) Você teve a disciplina Desenho, na 8ª série, e nela você estudou que o diâmetro de uma circunferência é igual a duas vezes o raio, ou seja $d = 2.R$, então como você poderia escrever a expressão algébrica que relaciona o comprimento (C) e o raio (R) de uma circunferência ?

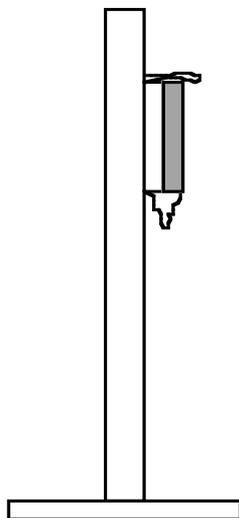
ATIVIDADE MODELIZAÇÃO MATEMÁTICA

3) CHUMBINHOS

O PROBLEMA :

Temos um conjunto de bolinhas de chumbo que, quando colocadas em uma seringa com água, modificam a altura da coluna de água.

Considerando que a altura da coluna de água corresponde ao acréscimo do volume no interior da seringa, pela colocação de bolinhas de chumbo, será que existe alguma relação entre o número de bolinhas colocadas no recipiente e o volume da água lido ?



GRANDEZAS : N° de bolinhas - $N(\text{bolinha})$ e Volume - $V(\text{cm}^3)$

Altura $h(\text{cm})$ Volume (cm^3) $V = A \cdot h$

Dado : $A(\text{área da seringa}) = 1,54 \text{ cm}^2$

APOSTA : (apresentá-la também através de uma expressão algébrica)

COMO PROCEDER :

- 1) Colocar água na seringa até atingir a altura de 2,0 cm.
- 2) Adicionar o número de bolinhas solicitado na tabela, registrando a altura medida em cada caso.

N° de bolinhas $N(\text{bolinha})$	altura $h(\text{cm})$	Volume $V(\text{cm}^3)$
0		
40		

80		
120		
160		
200		

ANÁLISE DOS DADOS :

- Construir o gráfico $V \times N$
- Determinar a inclinação
- Escrever a expressão algébrica

CONCLUSÃO

Questões :

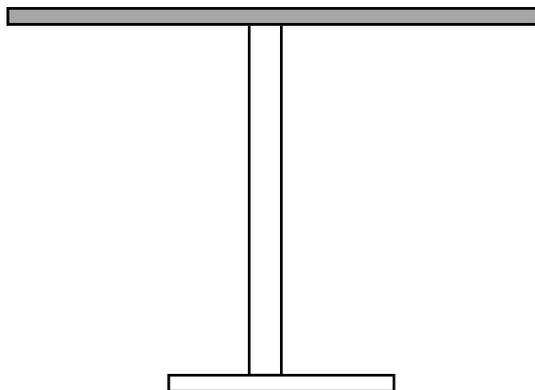
- Por que utilizamos a seringa com água ?
- A idealização construída sobre o comportamento do volume de água nesta atividade é semelhante às construídas nas atividades anteriores ? O que a diferencia das outras ?
- Expresse com suas palavras o modelo explicativo que você construiu sobre o comportamento do volume de água.
- A expressão algébrica, construída a partir do gráfico, corresponde às expectativas de sua aposta ?
- Para esta atividade, qual o significado da inclinação do gráfico ?
- Com os equipamentos disponíveis para desenvolver esta atividade seria possível determinar o volume assumido pela água quando fossem colocados 800 bolinhas ?
- Cite os limites práticos de validade dessa atividade.
- O modelo explicativo construído sobre este evento apresenta algum limite de validade ?

EXERCÍCIOS :

- Qual será o volume de um cubo de chumbo, para o qual foram derretidas 20 bolinhas ?
- Determine o volume que será lido na seringa, supondo que colocássemos no seu interior :
a) 5 bolinhas b) 220 bolinhas c) 540 bolinhas

ATIVIDADE MODELIZAÇÃO MATEMÁTICA

4) ALAVANCAS



EVENTO/PROBLEMA :

GRANDEZAS : _____

APOSTA :

COMO PROCEDER :

- 1) Equilibrar a alavanca, deixando-a. Caso necessário, enrole um pedaço de fio de telefone, fixando-o no local em que obteve o equilíbrio.
- 2) Segurar a alavanca e colocar, à mesma distância do ponto de apoio (parafuso), uma porquinha de cada lado da alavanca. Anotar esta distância na primeira linha da tabela a seguir.
- 3) Mantendo uma das porquinhas fixas, isto é, sem sair do lugar, verifique a que distância deverão ser colocadas duas porquinhas, uma sobre a outra, para que a alavanca continue em equilíbrio. Isso significa que um dos lados da tabela não se alterará, pois uma das porquinhas não será deslocada.
- 4) Lembrando que as porquinhas devem ser colocadas uma sobre as outras, complete a tabela a seguir, determinando a que distância o conjunto de porquinhas deve ser colocado para que a alavanca permaneça em equilíbrio.

N.d	N	d(cm)	N*	*d(cm)	N*.*d
	1		1		

	1		2		
	1		3		
	1		4		
	1		5		
	1		6		
	1		7		

* - Dados do lado direito da alavanca

APOSTA :

ANÁLISE DOS DADOS :

- Construir o gráfico $N^* \times d$
- Verificar a distribuição dos pontos
- Traçar a melhor curva

CONCLUSÃO :

Questões :

- É possível determinar a inclinação deste gráfico ? Por que ?
- O que você sugere para obtê-la ?
- Qual a forma da expressão algébrica que representa as grandezas envolvidas ?
- Cite exemplos de situações em que você observa grandezas com comportamento semelhante ao verificado nesta atividade.

Disciplina Metodologia de Ensino - EDM
Faculdade de Educação
Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Maurício Pietrocola