

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA FUNDAÇÃO
CECIERJ/SEEDUC-RJ**

Colégio: C.Dr. Máximo de Azevedo

Professor: Kátia Teixeira Bastos

Matrículas: 0920300-6

Ano de Escolaridade: 9º – Ensino Fundamental

Tutora: Ana Paula Cabral Couto Pereira

PLANO DE TRABALHO SOBRE

Funções

Kátia Bastos

kbastos@prof.educacao.rj.gov.br

Pontos Positivos: Participação ativa dos alunos e interesse em ajudar os colegas essa troca entre os grupos é muito importante.

Pontos Negativos: Os alunos não conseguiram fazer o que estava proposto na atividade 1 (usando palito de fósforo), pois não era só que eles percebessem a sequência que possuía uma regularidade, ou seja, que havia uma constante na sua construção cujos termos eram escritos em intervalos iguais, mas também as grandezas observadas, contudo, os alunos seriam capazes de descrever uma função algébrica partindo das relações de dependência desse determinado padrão, mas não o fizeram.

Alterações: Para ser sincera, não sei se adiantaria alterar o plano para que conseguissem fazer, pois passei para atividade posterior e fiquei exercitando, inserindo letra tentando a generalização algebrizando o problema, na verdade fiquei papeando com os alunos a ideia de variável e incógnita tão importante no ensino de funções. E então voltei para a questão do palito e nada saiu, não resolveram.

Impressões dos alunos – Gostaram das atividades principalmente a do palito de fósforo tentaram a execução de forma independente depois pediam ajuda aos colegas, conseguindo realizá-las sozinhos, preenchendo nos quadros a sequência. Só tive que ajudar na inserção das letras para generalização.

1. Introdução:

É muito comum usarmos conceitos matemáticos em nosso cotidiano sem nos darmos conta disso, como é o caso do conceito de função. As funções matemáticas permitem representar situações reais, portanto trazer textos para sala de aula com aplicabilidade de funções é oportunizar não somente trabalhar de maneira formal, mas propor problemas instigantes e significativos leve o aluno a perceber que uma situação-problema de matemática pode ser tão divertida quanto jogos ou tão desafiador quanto realizar seus sonhos.

Algumas já foram citadas anteriormente, como por exemplo, a variação do preço a ser pago na compra de uma quantidade de certa mercadoria. O professor também pode utilizar como proposta o preço a ser pago numa corrida de táxi, conhecido o valor da “bandeirada” e o valor por quilômetro rodado, também pode ser interessante relacionar problemas de cálculo do perímetro ou de área de terrenos, em função das medidas dos seus lados.

2. Estratégias e metodologias adotadas no Plano de Trabalho:

A abordagem do conceito de função partirá da construção as relações funcionais podem ser percebidas, observando o padrão expresso fisicamente na gravura ou em materiais concretos (**representação pictórica**). Por exemplo, a evolução da quantidade de palitos em uma sequência de figuras.

A representação de funções pela própria linguagem é uma forma de descrever a função com palavras. Esta representação deve ser estimulada desde o início, com isso poderíamos dizer que o número de quadrados está em função do número de palitos. Ou ainda, mais especificamente, o número de palitos necessários para construir um determinado número de quadrados é o triplo do número de quadrados mais um. Estas grandezas observadas, contudo, os alunos serão capazes de descrever uma função algébrica que contemple todas as relações de dependência desse determinado padrão.

A fim de explorarmos esses padrões, vamos realizar atividades que buscam discutir o conceito de função a partir do reconhecimento de padrões e ampliar o debate das diversas formas de representação de funções.

Generalizar o padrão pode ser mais difícil a partir da representação tabular, pois alguns alunos percebem melhor a generalização, visualizando a representação pictórica. No entanto, no processo de generalização, ambas representações são úteis na elaboração da lei geral que define a função (**representação simbólica**).

Propor um desafio em que escreva a expressão matemática que a companhia de luz utiliza para calcular o valor mensal também faz parte desta estratégia. Além disso podemos abordar a possibilidade, se for o caso, de economizar energia, podendo evitar futuros problemas, por exemplo, **apagões**. Buscando respostas para nosso problema, vamos desenvolver uma atividade interessante. Com a conta de luz de sua casa.

3. Avaliação:

1º dia: (2 horas/ aulas)

*Participação efetiva dos alunos através de construções e discussões orais.

*Folha de Atividade sobre o assunto tratado. (ANEXO 1)

2º dia: (2 horas/ aulas)

*Folha de Atividade sobre o assunto tratado. (ANEXO 2)

*Participação efetiva dos grupos (2 ou 3 participantes) através de discussões orais e e construção de gráficos construídos com os dados das tabelas de cada grupo e registro destas discussões.

*Participação na entrega do relatório (por escrito) das observações da construção do gráfico.

[K1] Comentário:

Podemos perguntar aos alunos: Você já ouviu falar do apagão? Trata-se de uma crise de energia elétrica que ocorreu no Brasil em 2001 e 2002, afetando seu fornecimento e distribuição. Foi denominado de “apagão” por gerar interrupções de energia elétrica, com períodos de cortes forçados, principalmente nas grandes cidades, deixando a população, literalmente, “no escuro”.

[K2] Comentário:

Estimule-os a registrar, eles mesmos, em seus cadernos, em um relatório de atividades do grupo, as conclusões a que eles chegaram após a realização de cada etapa. O interessante seria que ele começasse esboçando, registrando o que ocorreu; sequencialmente.

[K3] Comentário:

Pode ocorrer que alguns alunos “brinquem” com os palitos explorando com outros valores para verificar se suas conjecturas estão corretas. Se isso não ocorrer espontaneamente, estimule-os a verificar suas conclusões com manuseio do material concreto então você conseguirá com isso o grande resultado de começar a transformar seu aluno em um pesquisador em matemática.

//ATIVIDADE //

Duração prevista: 100 minutos

Área de conhecimento: Matemática

Assunto: Função

Objetivos: Reconhecer padrões em sequências geométricas e sequências que envolvam números e letras. Transcrever as para sequências numéricas.

Pré-requisitos: Nenhum específico.

Material necessário: Folha de atividades(anexo 1)e palitos de fósforo


Organização da classe: Turma disposta em pequenos grupos (2 ou 3 alunos), propiciando trabalho organizado e colaborativo.

Descritores associados

H41 – Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em seqüências de números (padrões).

H71 – Resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.

ANEXO 1

| | | | | |
|--|---|--|-------------------|--|
|  GOVERNO DO Rio de Janeiro Secretaria de Estado de Educação | CEMA - COLÉGIO ESTADUAL DR. MÁXIMO DE AZEVEDO. | | | |
| | NOME: _____ | | DATA: _____ | |
| | Atividades de Matemática | | TURMA: 902 | |

Introdução de Função



Em posse dos palitos de fósforo reproduza a sequência de quadrados acima, em seguida preencha a tabela abaixo :

| Quantidade de Quadrados | Números de palitos |
|-------------------------|--------------------|
| 1 | 4 |
| 2 | 7 |
| | 10 |
| | 13 |
| ... | ... |
| | 28 |
| ... | ... |
| 12 | |
| n | |

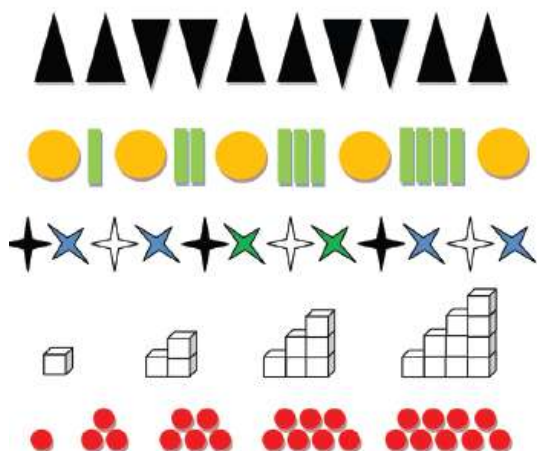
Agora tente responder este QUIZ: Quantos palitos de fósforos são necessários para Victor construir 200 quadrados?

- A) 604
- B) 601
- C) 600
- D) 602
- E) 504

[K4] Comentário:

Podemos neste momento perguntar aos alunos: Será que essa sequência tem algo a ver com a sequência dos múltiplos de três?

1- Observe a cartela com formas geométricas e responda às questões.



[K5] Comentário: Nesta atividade, os alunos poderão reconhecer padrões através de sequências lógicas. O que facilita o caminho para a generalização e formalização do conceito de função.

a. Observe a primeira linha da cartela. Você consegue perceber algum padrão entre os triângulos? Qual?

[K6] Comentário: Os alunos devem perceber que há uma sequência com dois triângulos com base voltada para baixo e dois com base voltada para cima.

b. Agora analise a segunda linha. A distribuição das figuras são as mesmas que na linha anterior? Qual padrão que podemos perceber entre os círculos e retângulos? Discuta com seus colegas.

[K7] Comentário: Os alunos devem perceber que o número de retângulos aumenta de uma unidade, enquanto o número de círculos permanece constante, diferente do que acontece no caso da sequência de triângulos.

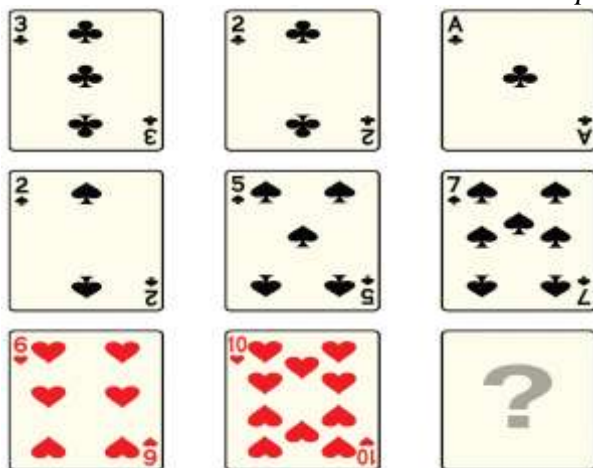
c. Na terceira linha da cartela, você seria capaz de continuar a sequência de figuras geométricas? Tente continuar também as sequências de figuras geométricas da 4ª e 5ª linhas da cartela. Veja se coincide com a dos seus colegas!

[K8] Comentário: Agora os alunos vão analisar as sequências geométricas e tentar traduzi-las em sequências numéricas.

d. Você saberia descrever os padrões das linhas 4 e 5 na forma de sequência de números? Observe o exemplo da sequência numérica que representa a segunda linha da cartela (1,1,1,2,1,3,1,4,...) e tente!

[K9] Comentário: Agora os alunos vão analisar as sequências geométricas e tentar traduzi-las em sequências numéricas. A linha 4 é representada pela sequência numérica (1, 3, 6, 9, ...) e a linha 5 pela sequência (1, 3, 5, 7, 9, ...).

Agora observe as cartas de baralho abaixo e responda.



e. Você seria capaz de dizer qual seria o número da carta desconhecida?

f. Qual o padrão que você usou para descobrir o valor da carta desconhecida? Ou seja, qual cálculo que você faz para chegar nesse valor?

[K10] Comentário: Nessas duas últimas questões (letras e, f) o aluno deverá ser capaz de perceber que ao multiplicar as cartas em preto de uma coluna obterá a carta vermelha; portanto, a carta desconhecida é $1 \times 7 = 7$.

Gostou do desafio? Então vamos a mais um! Veja a sequência de números e letras dispostas abaixo.



g. Observe a sequência de números (6, 12, 18, ...) da imagem acima. Você seria capaz de dizer qual é próximo número dessa sequência? Como você descobriu esse número?

[K11] Comentário: Nesta questão, o aluno deve perceber que os números são múltiplos de 6; logo, o número desconhecido é 24.

h. Agora pense qual a próxima letra da sequência? É fácil, analise bem as relações entre os números e letras e converse com seus colegas sobre isso!

[K12] Comentário: Nesta questão, para o aluno encontrar a letra desconhecida, ele deve perceber que esta corresponde a uma regressão, a partir da letra Z, na sequência do alfabeto de uma quantidade correspondente ao número disposto diretamente a sua direita na sequência de letras e números acima. Por exemplo, T é a sexta letra antes da Z na sequência do alfabeto, N é a 12ª letra antes de Z e, assim por diante.

ATIVIDADE III

Esta atividade aborda o conceito de funções, a partir de uma conta de serviços públicos. Com esta atividade, esperamos aproximar o conceito de função com o cotidiano dos alunos. Explorar a questão econômica e o consumo racional da Energia Elétrica. Além disso, propomos funções decrescentes.

Duração prevista: 100 minutos

Área de conhecimento: Matemática

Assunto: Função

Objetivos: Reconhecer e construir gráficos de funções decrescentes.

Pré-requisitos: Aritmética básica.

Material necessário: Folha de atividades (anexo 2)

Organização da classe: Turma disposta em pequenos grupos (2 ou 3 alunos), propiciando trabalho organizado e colaborativo.


Descritores associados:

H41 – Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em seqüências de números (padrões).

H71 – Resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.

H72 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

ANEXO 2

| | |
|---|---|
|  <p>GOVERNO DO Rio de Janeiro Secretaria de Estado de Educação</p> | CEMA - COLÉGIO ESTADUAL DR. MÁXIMO DE AZEVEDO. NOME: _____ DATA: _____ Atividades de Matemática TURMA: 902 |
|---|---|

Diariamente nos deparamos com tabelas e gráficos através de jornais, revistas, livros e empresas que, de forma simples, ilustram fatos do cotidiano. Os gráficos, para certas ocasiões, facilitam ler os dados de um texto que se apresentam, por exemplo, na forma de uma tabela. Para realizar uma interpretação gráfica vamos buscar uma situação onde se aborda consumo de energia elétrica.

Dona Sônia recebeu uma conta de Energia Elétrica de sua casa no mês de outubro de 2011 e ficou assustada com o total a pagar. Ela possui nesta casa 6 lâmpadas incandescentes de 60 W e manteve-as acesas por oito horas, durante trinta dias.

1. Sabendo que o preço do kWh é de R\$ 0,40 , qual foi o valor total da conta de luz de dona Sônia no mês de outubro de 2011?

2. Na tentativa de diminuir os gastos com a conta de luz, D. Sônia construiu uma tabela, comparando o custo total da conta com o número de lâmpadas acesas. Iniciando com seis lâmpadas, ela foi retirando uma de cada vez, até retirar todas. Você pode representar esta tabela?

| Nº de lâmpadas | Potência da lâmpada (W) | Horas por dia | Nº de dias | Preço do Kwh | Custo total mensal (R\$) |
|----------------|-------------------------|---------------|------------|--------------|--------------------------|
| 6 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 1 | | | | | |
| 0 | | | | | |

[K13] Comentário:

Nesta questão se espera que o aluno consiga encontrar o custo total da conta de luz apenas multiplicando as potências do problema. No entanto, é importante ressaltar que o custo pago é por kWh, ou seja, por 1000 Wh. Então, após a multiplicação das potências, deve-se dividir por mil para encontrar o consumo em kWh. Então:
 $6 \times 60 \times 8 \times 30 \times 0,40 \div 1000 =$
 R\$34,56

[K14] Comentário: A construção desta tabela é simples e ajudará o aluno a perceber as características da função, em especial seu decréscimo. O professor pode permitir a utilização de calculadoras para facilitar as contas, se achar necessário.

3. Depois de ter construído a tabela, D. Sônia, percebeu que não havia encontrado a melhor solução para o seu problema. Sua casa ficaria muito escura e ficar sem lâmpadas acesas não era uma opção. Então, ela decidiu enfrentar o problema de outra maneira. Decidiu reduzir o custo de cada lâmpada acesa e passou a construir mais uma tabela. Desta vez, comparou o custo total da conta em função tempo (em meses). Ela iniciou com seis lâmpadas de (60W) e foi substituindo por lâmpadas de (15W), uma a cada mês. Você conseguiria reproduzir esta tabela?

| Nº de lâmpadas | Potência da lâmpada (W) | Horas por dia | Nº de dias | Preço do Kwh | Custo total mensal (R\$) |
|----------------|-------------------------|---------------|------------|--------------|--------------------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |

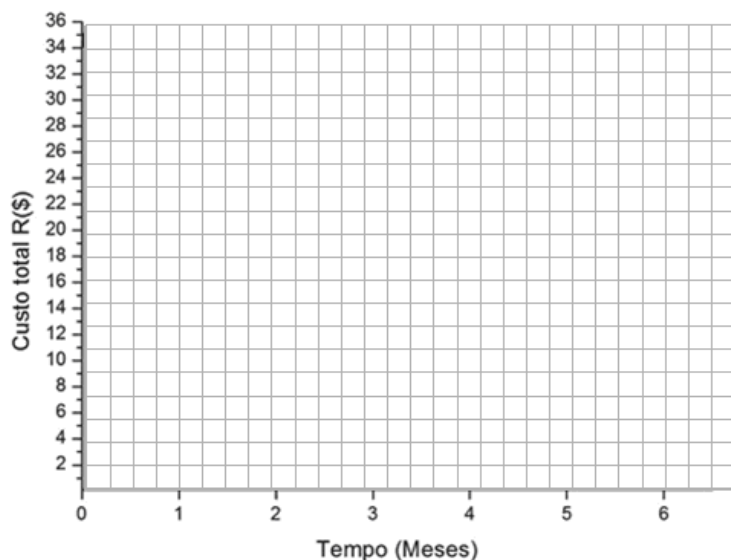
[K15] Comentário:

A construção desta tabela requer mais atenção por parte do aluno. Mas, como no item anterior, o professor pode permitir a utilização de calculadoras para facilitar as contas, se achar necessário. Neste momento, o aluno deverá perceber a vantagem de se substituir as lâmpadas, mesmo que seja gradualmente.

O próximo passo seria somar os custos de ambas as tabelas anteriores, conforme descrito a seguir:

| Meses | Nº de lâmpadas (60W) | Custo parcial I | Nº de lâmpadas (15W) | Custo parcial II | Custo total mensal (R\$) |
|-------|----------------------|-----------------|----------------------|------------------|--------------------------|
| 0 | | | | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |

4. Você poderia construir um gráfico a partir da situação anterior, que representem o custo total da conta de luz (em R\$) em função do tempo (meses)?



[K16] Comentário:

Este item foi escolhido com a finalidade de explorar gráficos decrescentes com os alunos. Isto deve ser estimulado sempre que possível, pois os alunos podem ter falsa a impressão de que os gráficos são sempre crescentes. Além disso, mais uma vez, o domínio destas funções é discreto. Esta abordagem permite uma reflexão maior na construção de gráficos e favorece análises corretas em problemas envolvendo diversas funções, mesmo depois do trabalho com funções com domínios reais

5. Como você descreveria cada uma destas funções com suas palavras?

[K17] Comentário:

Como avaliação do tema proposto e a compreensão conceito de função trabalhado é relevante que os alunos utilizem-se da linguagem escrita para expressar o seu entendimento a respeito da função envolvida. Mesmo que suas respostas sejam simples, é importante que demonstre compreender a característica decrescente da função. Ou seja, é comum encontrarmos respostas como: Quanto maior o número de lâmpadas de 60W substituídas, menor o custo da conta de luz.

6. Analisando os gráficos e os dados encontrados no problema de D. Sônia e levando em consideração que o custo da troca de cada lâmpada seria de R\$ 8,64 (preço médio de uma lâmpada fluorescente de 15W), você saberia dizer quanto tempo seria necessário para recuperar o investimento de D. Sônia na substituição de cada lâmpada?

[K18] Comentário:

Neste momento, é importante que o professor discuta com sua turma o prejuízo econômico de se manter aparelhos eletrônicos com alto consumo. Espera-se que o aluno entenda que, se ele ou seus pais, trocarem uma lâmpada a cada dois meses (observação direta da tabela) é suficiente para pagar os custos do investimento na troca de lâmpadas.

Sugestão

Referências Bibliográficas

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; DEGENSZAJN, David; PÉRIGO, Roberto; NILZE, de Oliveira.

Matemática Ciência e Aplicações, 6ª edição. São Paulo. Editora Saraiva, 2010.

SOUZA, Joamir. Matemática, 1ª edição. São Paulo. Editora FTD, 2010.

Fundação CECIERJ-Consórcio CEDERJ: Roteiro 2 – Reconhecendo padrões Parte I

[K19] Comentário:

É possível discutir o consumo mensal de um aparelho que fique ligado por horas durante todo o mês. Por exemplo, uma TV ligada durante 12h por dia, ou mesmo desligada e calcular seu custo mensal em stand by. Lembre-se que TV, microondas, DVD players etc. somados podem gerar um custo relevante. Esta discussão pode ser ampliada para outras áreas, como Física (eletricidade), Geografia e Biologia (Meio Ambiente), afinal a matriz energética brasileira está atrelada a usinas hidrelétricas e o debate sobre a conservação ambiental é importante.