

CECIERJ – Projeto SEEDUC: Formação continuada

Gabriele Siqueira de Araújo

PLANO DE TRABALHO: FUNÇÃO EXPONENCIAL

Teresópolis

2012/2º

Introdução

Este plano de trabalho visa desenvolver o estudo de Função Exponencial, de maneira que proporcione para o educando formas diversificadas de explorar o conteúdo procurando atender as necessidades de cada discente.

Para iniciar o tema se faz necessário uma revisão com as propriedades da potência tendo em vista que é pré-requisito para se tenha um bom desenvolvimento no estudo da função exponencial.

Após esta breve revisão, partimos para o nosso tema de estudo, contando e explorando a lenda do xadrez, de acordo com a proposta do sábio e a contraproposta do rei. Em seguida será proposto um jogo onde o aluno poderá perceber de forma concreta como se dá o crescimento de uma função exponencial, será solicitada aos alunos uma pesquisa sobre o crescimento e o decrescimento exponencial para que possa ser discutido em sala de aula, na aula seguinte será trabalhado com o uso do geogebra o gráfico de uma função exponencial e para encerrar este plano de trabalho serão propostas algumas questões para que se possa avaliar de maneira mais concreta o que os discentes conseguiram compreender do assunto desenvolvido.

Sabemos que no ensino da matemática temos alguns aliados que vem nos auxiliando a tornar nossas aulas mais dinâmicas e atrativas, despertando a curiosidade e interesse do nosso alunado. Com isso neste plano farei uso destes recursos-pedagógicos, como o uso da tecnologia e de jogo, fazendo com que o aluno interaja com o conteúdo que está sendo explorado, tornando o mais significativo para o educando, onde ele possa estar refletindo sobre o assunto, tornando sua aprendizagem mais prática e prazerosa.

Desenvolvimento

Atividade 1: Propriedades da potência.

Habilidade: - H52 – Resolver problemas com números reais envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).

Objetivos: - Memorizar as propriedades da potenciação.

Pré-requisitos: - Propriedades operatórias das potências.

Tempo de duração: 100 minutos.

Recursos didático-pedagógicos utilizados: Vídeo: Telecurso aula 57; Letra da canção: Potencias Sonoras de André Silva; Computador com internet.

Organização da turma: Individual.

Metodologia adotada: Num primeiro momento, será passado para os alunos um vídeo com duração de 12min, na qual este faz uma revisão das propriedades operatórias da potência e algumas de suas aplicações.

Em seguida será apresentada para a turma a canção: Potencias sonoras de André Silva, tendo em vista que a mesma foi dada para um grupo de alunos que tocam violão para que pudessem treinar e apresentar para seus colegas. A canção será entregue para que os educandos possam acompanhar.

Potencias Sonoras (André Silva)

Eu sou os expoentes na multiplicação

Eu os subtraio se for uma divisão

Potência de potência multiplico os expoentes

Se o número é raiz o expoente é uma fração

Quando elevado a zero, o resultado é um

Se o expoente é negativo a base inverte a posição

A regra é clara, se não for da mesma base

Eu não faço nada eu não faço nada não

A regra é clara, se não for da mesma base

Eu não faço nada eu não faço nada não

Mas, tem a exceção do mesmo expoente,

As bases vou multiplicar, vou dividir,

Mas, tem um cuidado para não cair,

Só vale se o expoente é igual ao que eu já vi.

Mas, tem um cuidado para não cair,

Só vale se o expoente é igual ao que eu já vi.

Após treinar a música, pedir aos discentes para que a copie no caderno e em seguida coloque ao lado a propriedade respectiva a cada estrofe.

Propor alguns exercícios online no site:

<http://www.marciofelix2011.xpg.com.br/matematica/potenciacao/menupotenciacao.html>

Atividade 2: História da função exponencial.

Habilidade: - H58 Resolver problemas envolvendo função exponencial.

Objetivos: - Compreender a diferença do crescimento de uma função exponencial com o crescimento proporcional.

Pré-requisitos: - Função polinomial do 1º grau, potenciação e proporcionalidade.

Tempo de duração: 150 minutos.

Recursos didático-pedagógicos utilizados: Folha de atividades e computador com a planilha do Excel “Problema de Xadrez”.

Organização da turma: Em duplas.

Metodologia adotada: Apresentar para a turma uma lenda.

Colégio Estadual Lions Club

Teresópolis, ____ de _____ de 2012.

Prof.ª: Gabriele Disciplina: Matemática Turma: _____

Aluno (a): _____ N° _____



Função Exponencial

Há uma lenda sobre o jogo de xadrez que conta que um rei empolgado com as tramas possíveis de serem construídas com esse jogo, pede ao sábio responsável por sua invenção que escolha qualquer coisa do seu reino como forma de gratificação. O sábio pede como prêmio grãos de trigo. O rei, bastante surpreso pela simplicidade do pedido, pergunta imediatamente qual é a quantidade desejada. O sábio, deixando o rei ainda mais assustado e intrigado, pede ao soberano 1 grão de trigo pela primeira casa, 2 grãos pela segunda, 4 grãos pela terceira, 8 grãos pela quarta, 16 pela quinta, e assim por diante, dobrando sempre o número de grãos de trigo na passagem de cada casa. O rei fica perplexo e não entende a simplicidade do pedido.

Preocupado com o sábio, o rei resolveu fazer uma contra proposta. Ele ofereceu dois grãos pela primeira casa e ao invés de dobrar a quantidade de trigo a cada casa do tabuleiro, ele sugeriu que fossem somados dois grãos na passagem das casas. Ou seja, seriam colocados 2 grãos na primeira casa, 4 grãos na segunda, 6 grãos na terceira, 8 grãos na quarta, 10 grãos na quinta e assim sucessivamente até a 64ª casa.

1) Vamos entender o pedido do sábio inventor do jogo de xadrez? Para isso, preencha a tabela 1 até a 10ª casa do tabuleiro, seguindo as orientações do texto.

Casa do Tabuleiro	Grãos Recebidos
1	1
2	2
3	4
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

2) É possível estabelecer alguma relação entre o número de grãos de trigo com as casas do tabuleiro? Escreva uma fórmula que relacione o número de grãos (y) com as casas do tabuleiro (x).

3) Agora a contraproposta do rei. Será que essa é uma boa proposta? Você acha que a quantidade de grãos recebidos será maior, menor ou igual?

Para ajudar na comparação com a outra forma de se obter os grãos, preencha a Tabela 3 de acordo com a regra proposta pelo rei e diga em qual situação o sábio ganharia mais grãos.

Casa do Tabuleiro	Grãos Recebidos
1	2
2	4
3	6
4	
5	
6	
7	
8	
9	

4) Como podemos relacionar a quantidade de grãos com as casas do tabuleiro? Escreva uma fórmula que relacione a quantidade de grãos (y) com a casa do tabuleiro (x).

5) Em que caso o sábio irá ganhar mais?

6) No laboratório de informática, abra o arquivo do Excel "Problema de Xadrez":

- Na célula B4, digite, " $=2^{(A4-1)}$ " e, em seguida tecla "Enter". Repare que fazendo isso, estamos ordenando que a planilha coloque nessa célula, o valor referente a uma potência do tipo. Discuta com seus colegas e vejam se essa orientação é correta. Dica: lembre-se da fórmula que relaciona as casas do tabuleiro com a quantidade de grãos recebidos.

Agora veja como a planilha nos ajuda: não precisamos fazer isso para cada uma das células seguintes! Podemos "puxar a fórmula". Para isso, você deve posicionar o mouse no canto inferior direito da célula: você verá um quadradinho, o cursor mudará de formato, formando um sinal de mais fininho "+". Nesse momento, você deve fixar o botão esquerdo do mouse e movê-lo em direção à célula abaixo. Nesse caso, a planilha entende que você quer que a célula abaixo (B5 nesse caso) tenha a mesma fórmula que a de cima. Puxe a fórmula até a célula B67.

E aí o que você acha dos últimos valores? Grandes, não? Mas ele ainda não representa a quantidade de grãos que o sábio pediu. Devemos agora obter a soma de todos esses valores. Fique tranquilo, a planilha também fará esse trabalho!

Na célula B68, digite " $=SOMA(B4:B67)$ " e tecla "Enter".

Pronto! Aí está a quantidade de grãos que o sábio pediu ao rei. Espertinho, não?

7) Podemos afirmar que a quantidade de grãos de trigo aumenta proporcionalmente ao número de casas? Por quê? Troque ideias com seus colegas.

8) Vamos preencher a parte referente à Proposta do Rei? Clique na célula E4 digite " $=D4*2$ " e pressione "Enter". Puxe a fórmula até a célula correspondente à última casa do tabuleiro, E67.

9) Obtenha a soma dos grãos obtidos através dessa proposta. Para isso, veja como fizemos a soma da proposta do sábio.

10) Verifique a soma obtida e diga quantos grãos que deveriam ser entregues ao sábio de acordo com a proposta do rei. Podemos dizer que existe alguma proporção em relação aos grãos e as casas do tabuleiro? Por quê? Troque ideias com seus colegas.

11) Em qual proposta o sábio sai ganhando?

12) Em qual delas o crescimento foi mais rápido?

13) Você seria capaz de explicar por que na segunda regra, ao dobrar a casa do tabuleiro, a quantidade de grãos também dobra, mas o mesmo não acontece na primeira regra? Discuta com seus colegas e registre suas conclusões.

Atividade 3: Jogo: Tabuleiro Exponencial.

Habilidade: - H58 Resolver problemas envolvendo função exponencial.

Objetivos: - Fazer com que o aluno interiorize a ideia de crescimento exponencial; - Resolver problemas práticos, envolvendo a função exponencial.

Pré-requisitos: - Potenciação.

Tempo de duração: 100 minutos.

Recursos didático-pedagógicos utilizados: Um quadrado de cartolina 40 cm de lado, cola, grãos de arroz e um lápis de cor.

Organização da turma: - Em duplas.

Metodologia adotada: Divida a cartolina em 16 quadrados de 10 cm de lado. Pinte os quadrados alternadamente. Você obterá, assim, uma parte de um tabuleiro de xadrez.

Preencha o tabuleiro com um colega em duplas até a nona casa, de tal forma que cada casa terá o dobro de grãos da casa anterior, sendo que a primeira casa terá um grão. Cada um irá preenchendo uma casa.

Para fixar os grãos, use a cola. A própria dupla irá confeccionar o seu jogo, na tentativa de descobrir, ao completar as casas, o que o jogo pede.

Pensem juntos e respondam: Na quarta casa, quantos grãos foram colocados? Escreva esse número com uma potência de base 2.

A oitava casa terá o dobro de grãos da quarta casa? Por quê? Se você continuar, o processo, em qual casa do tabuleiro colaria, aproximadamente, 8 mil grãos?

Para preencher todas as casas do tabuleiro, quantos grãos são necessários?

Primeiro faça uma estimativa, depois calcule com a calculadora. Sua estimativa ficou próxima do valor real?

Vence o jogo quem se aproximar mais da estimativa real e explicar por escrito qual a relação do tabuleiro exponencial com o estudo da função exponencial.

Pedir aos alunos uma pesquisa sobre em que situações podem observar o crescimento ou o decrescimento exponencial. E trazer na próxima aula para que discutamos o assunto.

Atividade 4: Gráfico da função exponencial

Habilidade: - H58 Resolver problemas envolvendo função exponencial.

Objetivos: - Fazer com que o aluno interiorize a ideia de crescimento exponencial; - Resolver problemas práticos, envolvendo a função exponencial.

Pré-requisitos: - Potenciação.

Tempo de duração: 150 minutos.

Recursos didático-pedagógicos utilizados: Arquivo “Gráfico da Função Exponencial. ggb”.

Organização da turma: - Em duplas.

Metodologia adotada: Ainda em sala de aula discutir as pesquisas trazidas pelos educandos sobre o crescimento e decrescimento exponencial. Em seguida apresentar para a turma o roteiro do que faremos no laboratório.

Roteiro (Gráfico da Função Exponencial)

1. Abrir o arquivo do geogebra “Gráfico da Função Exponencial. ggb” e o observe.
2. Em seguida, no seletor $a = 2$ varie os valores de a e observe o que acontece com o gráfico da função exponencial.
3. O que acontece quando posicionamos o seletor a em valores menores ou iguais a zero? Tente explicar por que isso acontece. Torque ideias com seu colega.
4. O que podemos observar quando $a = 1$? Este gráfico caracteriza uma função exponencial? Por quê? Discuta com seus colegas.
5. Você seria capaz de dizer como é o comportamento do gráfico da função exponencial quando a base $1,6$? Use as observações que você fez até agora e torque ideias com seus colegas.

6. Para entender melhor este comportamento, observe o gráfico e construa a tabela, considerando a base 1,6.

7. A função é crescente ou decrescente? Por quê?

8. Construa o gráfico da função exponencial quando a base 0,4?

7. A função é crescente ou decrescente? Por quê?

Para encerrar conversar livremente sobre as impressões que tiveram ao manusear o gráfico.

Atividade 5: Questões variadas.

Habilidade: - H58 Resolver problemas envolvendo função exponencial; - H63 Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.

Objetivos: - Colocar em prática o que veio sendo construído ao longo das aulas anteriores.

Pré-requisitos: - Potenciação; - Porcentagem.

Tempo de duração: 100 minutos.

Recursos didático-pedagógicos utilizados: Folha de atividades.

Organização da turma: Em dupla.

Metodologia adotada: Exercícios variados incluindo questões retiradas do banco de questões do saerj/saerjinho.

Colégio Estadual Lions Club

Teresópolis, ____ de _____ de 2012.

Prof.^a: Gabriele Disciplina: Matemática Turma: _____

Aluno (a): _____ Nº _____



Atividades Função Exponencial

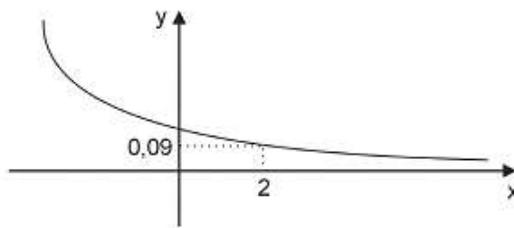
1) Leia e responda:

"Observando a reprodução de uma espécie de bactéria, um cientista verificou que, a cada hora, a bactéria se dividia em duas." Quantas bactérias serão encontradas após depois de 10 horas, se ele colocar uma bactéria para se reproduzir na lamínula de observação?

- a) 1024
- b) 512
- c) 10
- d) 1000
- e) 100

2) (Angela Verissimo) A partir de informações sobre o ciclo de vida do *Aedes aegypti* é possível modelar a sua dinâmica populacional, a quantidade de mosquitos em qualquer tempo, dada uma população inicial. De um modo geral, a população, ou seja, o número de mosquitos, existentes num instante t é dado por uma lei exponencial do tipo $P = P_0 e^{kt}$, onde k é uma constante positiva, chamada constante de proporcionalidade, e P_0 é a população inicial (população no instante $t = 0$). Suponhamos então uma situação concreta em que o número P de mosquitos é dado pela expressão: $P = P_0 e^{0,01t}$, onde o tempo t é expresso em dias. Uma população de mosquitos desenvolve-se segundo o modelo dado pela função: onde a variável t indica o tempo dado em dias. Qual é a população inicial, sabendo que após 40 dias a população é de, aproximadamente, 400 000 indivíduos?

3) (Saerj/Saerjinho) Abaixo encontra-se representado o gráfico de uma função exponencial.



Dentre as opções abaixo, a que representa essa função é:

- a) $y = 2^x$
- b) $y = (0,09)^x$
- c) $y = (0,3)^x$
- d) $y = (0,9)^x$
- e) $y = 3^x$

4) (Saerj/Saerjinho) A massa m , em gramas, de uma substância em que cada instante t , em segundos, é dada pela função $m(t) = 1000 \cdot 10^{\frac{1}{2}t}$. Em que instante a massa dessa substância será igual a 0,1 gramas?

- a) $\frac{1}{4}$
- b) $\frac{1}{2}$
- c) 2
- d) 4

e) 8

5) Na cidade Jodré, o lago Solice, em volta do qual a cidade foi construída, está poluído devido ao despejo de esgoto in natura. Pretendo dar uma vida mais saudável a sua população o prefeito resolveu promover uma campanha entre as empresas para despoluir o lago. O prefeito se interessou pela seguinte proposta uma vez que, de acordo com o seus cálculos, o lago estaria despoluído em 10 anos.

Proposta da empresa Alifia: A empresa dispôs para essa despoluição uma máquina capaz de tratar por ano 10% da água do lago. Além disso, ela também ficará responsável pelo tratamento de todo o esgoto da cidade, ou seja, o lago Solice não receberá mais esgoto.

1. Supondo que o volume de água do lago não se alterará, passado um ano qual será a porcentagem de poluentes nesse rio?
2. Para facilitar o entendimento, suponha que o lago tenha 100kg de poluentes. Quantos quilos de poluentes restarão ao final de um ano?
3. Discuta com seus colegas e decidam quantos anos serão necessários para que o lago não tenha mais poluentes.

Vamos verificar a sua resposta? Para isso utilizaremos a hipótese de que o lago possuía 100kg de poluentes no início da despoluição.

4. Primeiramente, utilize o valor obtido no item 2 e determine a quantidade de poluentes no final de 2 anos.
5. Faça o cálculo para determinar a quantidade de poluentes ao final de 3 anos, 4 anos e 5 anos.
6. Discuta com seus colegas e avaliem se a resposta dada no item 3 está correta. Não se esqueçam de argumentar sobre a sua conclusão.

Avaliação

O processo de avaliação se dará articulada em todas as atividades que estarão sendo propostas aos discentes, tendo em vista as habilidades que se deseja alcançar, como o reconhecimento de uma função exponencial em sua forma gráfica assim como em sua forma algébrica, bem como a resolução de problemas que envolvam a função.

Ao final deste plano de trabalho foi proposta a resolução que questões variadas onde será possível avaliar o que os alunos conseguiram assimilar do conteúdo explorado.

Na escola estará ocorrendo um simulado com questões de varias disciplinas, na qual será mais uma oportunidade de estar avaliando nosso alunado. Onde será possível observar se as dúvidas foram sanadas e pontuar as dificuldades que ainda persistam.

Referências Bibliográficas

CECIERJ, Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio – 3º bimestre. **Roteiros de ação – Função Exponencial**. Disponível em: <projetoeduc.cecierj.edu.br/ava22/>. Acesso em 24 de out. 2012. 20: 33: 50.

CECIERJ, Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio. **Matriz do saerjinho**. Disponível em <projetoeduc.cecierj.edu.br/ava22/>. Acesso em 19 de agost. 2012, 10: 58: 14.

Disponível em: <<http://metblogmatica.blogspot.com.br/2008/05/jogos.html> acesso em 01/10/2012>. Acesso em 20 de out. 2012. 22: 21: 15.

Disponível em: <<http://www.marciofelix2011.xpg.com.br/matematica/potenciacao/menupotenciacao.html>>. Acesso em 21 de out. 2012. 20: 34: 01.

Disponível em: <<http://www.telecurso.org.br/matematica/>>. Acesso em 21 de out as 22: 43: 22.