

FORMAÇÃO CONTINUADA DE DOCENTES DO ENSINO MÉDIO NAS ÁREAS
DE CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS
PROGRAMA DE MELHORIA E EXPANSÃO DE ENSINO MÉDIO – PROMED

Disciplina: Tendências da Educação Matemática

Responsáveis: Claudia segadas Vianna
Lílian Nasser
Lucia Tinoco

**APLICAÇÃO DAS PROGRESSÕES EM MATEMÁTICA
FINANCEIRA**

Andréia Peixoto
CIEP Brizolão 048 Djalma Maranhão – Itaguaí
C.E. Prof^a Jeanette de S. C. Mannarino – Rio de Janeiro

Nelson Bezerra da Silva Junior
CIEP Brizolão 048 Djalma Maranhão – Itaguaí

Valtecir de Oliveira Couto
C. E. Professor Waldemar Raythe - Seropédica

Rio de Janeiro, outubro de 2005.

APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

Ao longo dos últimos anos a Matemática vem sendo um “bicho-papão” no percurso dos alunos pelas nossas escolas. Mudar esta imagem tem sido um grande desafio para os professores.

A Matemática é uma disciplina que exige muito o raciocínio lógico e preciso do aluno. Por isso, torna-se difícil a sua compreensão.

Diversas situações do dia-a-dia envolvem informações numéricas, como reajustes de preços e salários, empréstimos, compras a prazo, rendimentos de investimentos, etc. A comparação entre o que é anunciado e o que, de fato, é cobrado nestas situações é um exercício valioso na formação do cidadão consciente.

A nossa proposta é trabalhar com atividades voltadas para a aplicação das progressões em Matemática Financeira. É a oportunidade de considerar a Progressão Aritmética formada por montante relativo ao regime de Juros Simples e a Progressão Geométrica quando, o regime for o de Juros Compostos.

Começaremos com duas atividades simples de porcentagem, para uma breve revisão. O foco principal do trabalho será inserir as progressões no cálculo de juros, demonstrando através de tabelas e gráficos as diferenças entre Juros Simples e Juros Compostos.

Os alunos irão analisar que os montantes calculados, através dos Juros Simples podem ser interpretados como uma Progressão Aritmética e os dos Juros Compostos como uma Progressão Geométrica, através de problemas, tabelas e gráficos.

É importante explorar bastante a representação gráfica, percebendo que o gráfico que representa os Juros Simples é uma Função do 1º grau; e os que representam Juros Compostos é uma Função Exponencial.

Observa-se também que os juros formam uma Progressão Aritmética ou Geométrica, se a taxa de juros for fixa, e que o gráfico que representa o valor dos Juros Simples é uma Função Constante.

É interessante propor aos alunos um debate sobre adotar Juros Simples ou Juros Compostos, e discutir o porquê das empresas usarem os juros simples até 30 dias e após este período, utilizarem somente juros compostos.

Os temas de Matemática Financeira estão sempre presentes na vida em sociedade nos dias atuais, por isso o nosso interesse por este tema.

O educador deve estar atento à adoção de novas posturas educacionais buscando e substituindo métodos de ensino-aprendizagem para melhoria da educação, aprimorando sua competência. E é isso que buscamos neste curso de formação continuada, estar sempre aprimorando nossos conhecimentos e descobrindo novas metodologias de ensino.

A cada dia, nós, professores, observamos que se torna necessário uma mudança na maneira de ensinar. O desenvolvimento tecnológico e a globalização trouxeram novas perspectivas de um mundo mais atraente.

A sociedade passa a exigir do cidadão não só conhecimentos específicos, mas principalmente novas maneiras de organizar o pensamento e de saber lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos.

Procuraremos mostrar para o aluno, através deste trabalho, que a Matemática financeira não é um conjunto de fórmulas para o cálculo de juros, mas sim um método de decisão entre alternativas de investimento e financiamento, onde a abordagem das Progressões Geométricas enfatiza o conceito de taxa de crescimento constante. Acreditamos que é muito mais interessante para o aluno aprender Progressões Geométricas assim, do que a simples idéia de uma seqüência com quociente de termos constantes.

O estudo e o desenvolvimento da Matemática financeira estão vinculados ao sistema econômico. O mundo, hoje, está de alguma forma ligado à economia de mercado, de modo que é importante termos noções sobre esse estudo matemático para melhor compreender os mecanismos das operações financeiras.

Não pretendemos que o aluno seja um mestre das finanças, mas esperamos que ele possa analisar e comparar algumas situações de ofertas e aparentes ofertas, situações vantajosas e desvantajosas para o consumidor, pois um dia ele poderá estar tanto numa situação como na outra.

A Matemática financeira estuda basicamente empréstimos, juros e taxas de juros. Esse tema, por si só, constitui um excelente instrumento matemático de contextualização.

Tratar os conteúdos de ensino de forma contextualizada significa aproveitar ao máximo as relações existentes entre esses conteúdos e o contexto pessoal ou social do aluno, de modo a dar significado ao que está sendo aprendido, levando-se em conta que todo conhecimento envolve uma relação ativa entre o sujeito e o objeto do conhecimento. Assim, a contextualização ajuda a desenvolver no aluno a capacidade de relacionar o apreendido com o observado e a teoria com suas conseqüências e aplicações práticas.

ATIVIDADES PROPOSTAS

1ª QUESTÃO: Qual das lojas oferece o melhor preço à vista para este produto?

**LOJA A
SUPER OFERTA!**



**R\$ 250,00 EM DUAS
VEZES OU À VISTA
COM 8% DE
DESCONTO.**

**LOJA B
IMPERDÍVEL!**



**R\$ 280,00 EM
DUAS VEZES OU
À VISTA COM 15%
DE DESCONTO.**

**LOJA C
SÓ HOJE!**



**DE R\$ 275,00
POR
R\$ 242,00**

2ª QUESTÃO: No mercadinho JJ, os preços de três artigos de perfumaria sofrerão um aumento de 12%. Vamos ajudar Carlos, que é funcionário do mercadinho, a calcular os novos preços?

Artigo	Preço antigo (R\$)	Preço com aumento (R\$)
Sabonete	0,75	?
Creme dental	1,50	?
Desodorante	2,40	?

3ª QUESTÃO: A prestação do carnê abaixo foi paga com 10 dias de atraso. Calcule o valor dos juros e o valor cobrado.

Local de Pagamento
PAGAVEL EM QUALQUER AGENCIA BANCARIA ATÉ O VENCIMENTO
Vencimento
CONTRA APRESENTAÇÃO

Edente
ITAUCARD FINANCEIRA S.A. CREDITO, FINANC
Agência/Cod.Cedente
2525/004038

Data do Documento
15/10/2005
Número do Documento
5448598130217195
Espécie Doc

FT
Aceite
N

Data Processamento
15/10/2005
Nosso Número
05/396664150

Uso do Banco

Carteira
175
Espécie Moeda
R\$
Quantidade

(X)Valor

(*)Valor do Documento
240,00

INSTRUÇÕES:

APÓS VENCIMENTO, MULTA DE 2%
0,5% DE JUROS AO DIA
NÃO RECEBER APÓS 10 DIAS DE ATRASO

(*)Descontos/Abatimentos

(*)Outras Deduções

(*)Mora/Juros

(*)Outros Acréscimos

(=)Valor Cobrado

Sacado

Maria CLAUDIA Flores Jardim

Ficha de Compensação

|

|

|

|

|

|

|

|

|

|

|

|

|

|

|

|

|

|

|

|

|

|

|

|

|

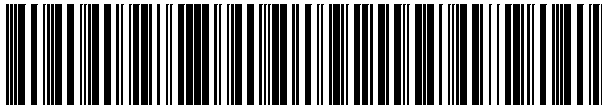
|

|

|

|

|



4ª QUESTÃO:

O cálculo do juro da caderneta de poupança não é feito com juros simples. Vamos supor uma aplicação por 3 meses, cada mês com uma taxa diferente.

- primeiro mês: 1,6%
- segundo mês: 1%
- terceiro mês: 1,2%

Se há três meses depusitei R\$ 10.000,00, quanto tenho agora?



5ª QUESTÃO: Um comerciante pediu emprestados R\$ 2.000,00 por três meses, sendo R\$ 1.000,00 de um amigo e R\$ 1.000,00 de uma casa bancária. O amigo propôs cobrar juro simples, à taxa de 10% ao mês. A casa bancária impôs a cobrança de juro composto, à taxa de 10% ao mês. Complete, a tabela sobre a evolução da dívida com valores reais e esboce os dois gráficos no mesmo plano cartesiano.

	Amigo	Banco
Capital		
Dívida após 1º mês		
Dívida após 2º mês		
Dívida após 3º mês		



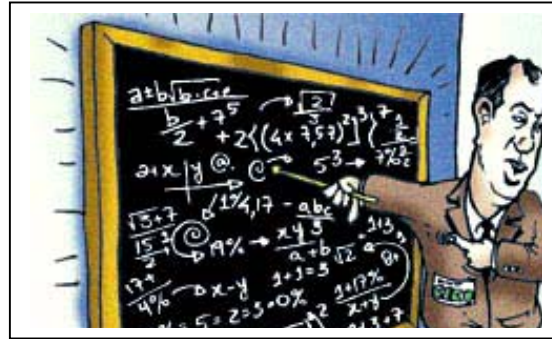
6ª QUESTÃO: Uma financiadora oferece empréstimos, por um período de 4 meses, sob as seguintes condições:

1ª) taxa de 11,4% ao mês, a juros simples;

2ª) taxa de 10% ao mês, a juros compostos.

Marcos tomou um empréstimo de R\$ 10.000,00, optando pela primeira condição, e Luiz tomou um empréstimo de R\$ 10.000,00 optando pela segunda condição. Quanto cada um pagou de juros? Faça uma tabela dos juros pagos e construa o gráfico das duas condições, analisando-as.

**RESOLUÇÃO
DUAS QUESTÕES**

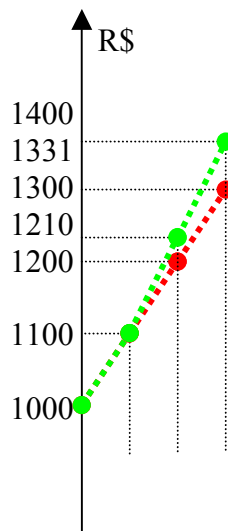


GRÁFICA DE

5ª QUESTÃO:

	Amigo	Banco
Capital	1.000	1.000
Dívida após 1 mês	1.100	1.100
Dívida após 2 mês	1.200	1.210
Dívida após 3 mês	1.300	1.331

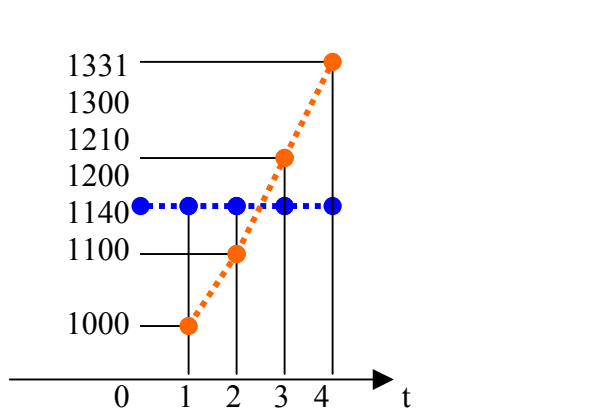
0 1 2 3 t



6ª QUESTÃO:

	Juros Simples	Juros Compostos
1 mês	1.140	1.000
2 mês	1.140	1.100
3 mês	1.140	1.210
4 mês	1.140	1.331
Total	4.560	4.641

R\$



SUBSÍDIOS PARA O PROFESSOR

A aplicação das progressões em Matemática Financeira, que é o nosso trabalho, tem por objetivos analisar e diferenciar os montantes relativos a Juros Simples e Juros Compostos associando-os as Progressões Aritméticas e Progressões Geométricas através de gráficos. E também desenvolver conhecimentos básicos de matemática Financeira necessários para avaliar e resolver problemas da vida prática.

O trabalho está direcionado para os alunos da 3ª série do Ensino Médio.

De acordo com a Reorientação Curricular da Secretaria Estadual de Educação (SEE), com o conteúdo de Matemática Financeira pode-se trabalhar a relação de Juros Simples com progressões Aritméticas e de Juros Compostos com Progressões Geométricas, e este é o foco principal do nosso trabalho.

Além das progressões, podemos explorar conceitos de outros conteúdos, como Função do 1º grau, Função Exponencial, construção e análise de gráficos.

Serão necessárias cinco aulas para a realização deste trabalho, sendo três aulas para os alunos resolverem as questões e duas para o debate.

A turma será dividida em grupos de no máximo quatro alunos, e cada grupo poderá expor suas idéias e sugestões no momento do debate.

O professor deverá providenciar o material necessário para a realização das atividades, como: xerox das questões a serem trabalhadas, calculadora, régua e retro-projetor, no caso de usar transparência.

Nas duas primeiras questões, o professor deverá observar se o aluno sabe calcular porcentagens e se utiliza adequadamente a calculadora.

O uso de calculadoras, mesmo as mais simples, são de grande utilidade no tema de Matemática Financeira. Aqui, o professor tem a oportunidade de explorar os benefícios desse instrumento, bem como, mostrar suas limitações e evidenciar a necessidade das avaliações e do cálculo mental para detectar eventuais erros de digitação.

A terceira atividade é uma questão básica do nosso dia-a-dia, por isso a importância de saber calcular um carnê de pagamento com atraso. Verificando as instruções para o cálculo dos juros e da multa, pode-se calcular o valor do documento após os dias de atraso. É importante destacar que muitos alunos trouxeram carnês de pagamento onde não havia

as instruções para o cálculo dos juros e da multa, o que impediria o consumidor de verificar se o valor cobrado estava correto.

Já a quarta questão trabalha com a idéia de taxas percentuais diferentes, como é o caso do cálculo dos juros da caderneta de poupança. Neste caso, o montante do juro composto não representa uma progressão geométrica. É aconselhável, pedir para que os alunos façam uma tabela de valores para visualizar melhor esta questão.

A quinta atividade é bastante interessante, pois o professor poderá explorar vários conteúdos através da representação gráfica.

A partir desta atividade mostraremos que os Juros Simples formam uma Progressão Aritmética e que o seu gráfico representa uma Função do 1º grau; e os Juros Compostos formam uma Progressão Geométrica onde o seu gráfico representa uma Função Exponencial.

É importante que se destaque o ponto em que os montantes atingem o mesmo valor, tanto nos juros simples quanto nos juros composto, e que a partir do segundo mês, os juros compostos interessam somente às instituições financeiras, por representar um montante maior.

Na última atividade é necessário que o professor incentive o aluno a fazer uma análise das condições propostas de Juros Simples e Juros Compostos, que as empresas e instituições financeiras oferecem nas compras a prazo, nos empréstimos, nos impostos em atraso, etc.

Levar o aluno a perceber, através desta questão que para o consumidor os Juros Simples é sempre mais favorável, pois ele é constante em todo o período.

Ao fazer as atividades os alunos já estarão sendo avaliados, pois a avaliação será vista como um processo contínuo. Esse acompanhamento é muito valioso, porque dá oportunidade de participação, nos quais o aluno pergunta, emite opiniões, levanta hipóteses, constrói novos conceitos e busca novas informações. Além disso, é possível observar nas atitudes dos alunos a responsabilidade, a cooperação, a organização e outros modos de agir.

Todos os alunos conseguiram responder corretamente as duas primeiras questões. Já a terceira questão, mostrou que os alunos precisam estar mais atentos ao enunciado. Porque alguns, não calcularam a multa e os juros para somar ao valor do documento, e sim só a multa, o que originou no valor errado.

Alguns alunos já conheciam a fórmula de montante de juros compostos, e estes resolveram a quarta questão através da fórmula, o que resultou no valor errado. Pois, não observaram que apesar da questão ser de juros compostos, a cada mês a taxa percentual era diferente. Já os alunos que resolveram a questão, calculando o valor da caderneta acrescido dos juros mês a mês, obtiveram o resultado correto.

As dificuldades aumentaram na construção dos gráficos. Apesar de todos os alunos montarem corretamente as tabelas, muitos tiveram dificuldades para construir os gráficos, principalmente o da sexta questão.

Alguns erraram ao marcar os pontos, outros ao uni-los, pois não usaram uma escala adequada. E muitos alunos erraram a sexta questão, porque não observaram que se tratava de um gráfico representando os juros pagos mês a mês, e não os valores dos montantes, como muitos fizeram.

Portanto, dependendo do nível da turma, faz-se necessário uma breve revisão do sistema de coordenadas cartesianas e uma atenção maior, por parte dos alunos, na interpretação dos enunciados das atividades propostas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRINI, Álvaro e VASCONCELOS, Maria José, *Praticando Matemática*, 8ª série, 1ª ed., Ed. Do Brasil, São Paulo, 2002.

PAIVA, Manoel, *Componente Curricular: Matemática*, 1ª série, Ensino Médio, 1ª ed., Ed. Moderna, São Paulo, 2004.

SEE – RJ (2005): *Reorientação Curricular, Livro II – Ciências da Natureza e Matemática*.