

FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA
FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC-RJ
COLÉGIO: Instituto de Educação Carmela Dutra
PROFESSOR: Patricia Penna
MATRÍCULA: 0929792-0
SÉRIE: 2º ano do Ensino Médio
TUTOR (A): PAULO ALEXANDRE ALVES DE CARVALHO

PLANO DE TRABALHO SOBRE REGULARIEDADE NUMÉRICAS: SEQUÊNCIAS E MATEMÁTICA FINANCEIRA

1. Introdução:

O desenvolvimento desta tarefa será feito por meio de atividades ligadas ao dia a dia do aluno. Proporcionando ao aluno construir o seu conhecimento de forma ampla, utilizando-se de novas tecnologias associadas a prática construtivista para uma melhor compreensão do seu cotidiano, com interpretações contextualizadas sobre as razões trigonométricas, que devem ser trabalhadas para transformar o conhecimento.

A ideia de inovação desta prática em sala de aula envolve mudanças de postura por parte do professor. A aprendizagem deve ser significativa e desafiadora para mobilizar o aluno a buscar soluções possíveis.

Para iniciar tal estudo, iniciarei a aula pedindo aos alunos que tentem explicar o que é uma sequência através de exemplos do cotidiano. Ajudarei dando exemplos como: a amarelinha, os dias da semana, os anos em que acontece a Copa do Mundo, a lista de presença de uma sala, entre outros. E também citarei sequências numéricas como: a sequência dos números naturais, a sequência de Fibonacci, entre outras. No segundo momento para introduzir a noção de P.A., seus padrões e sua representação, utilizarei o jogo de Nim, em duplas, a partir de atividades com palitos de fósforos, depois por traços e em seguida por uma sequência numérica a ser identificada como uma P.A. Para introduzir a P.G. (progressão Geométrica), aplicarei o mesmo jogo do Nim. Para iniciar a matemática financeira será aplicado, em parceria com a disciplina de Língua Portuguesa, onde o professor desta disciplina pode discutir a letra com os alunos, bem como levantar os conceitos em destaque que se encontram nela. Para tanto, utilizarei antes de dar início ao conteúdo, distribuirei (ou projetarei) a letra da música do Ultramar e Rappa, para que juntos ouçam e façam a interpretação do texto.

2. Estratégias adotadas no Plano de Trabalho:

O Plano de Ação que apresento, poderá sofrer pequenas alterações no decorrer destas três semanas, pois preciso levar em conta as idiosincrasias da unidade escolar.

Quanto a metodologia usada por mim, posso afirmar que já tenho incorporada, como princípio educacional, a metodologia da problematização como instrumento de incentivo à pesquisa, à curiosidade e ao desenvolvimento do espírito inventivo.

Afirmo que priorizar a resolução de problemas nas práticas didáticas promove uma aprendizagem criativa e facilita a sistematização dos conteúdos trabalhados. Vejo que este é o caminho pedagógico para a superação da mera memorização. Pois ao tratar de situações complexas e diversificadas, ofereço ao meu aluno a oportunidade de pensar por si mesmo, relacionar diferentes áreas do conhecimento, construir estratégias de resolução e perseverar na busca de uma solução.

Parto do princípio de que há uma série de grandes temas sobre os quais posso identificar aplicações de conteúdos matemáticos deste tópico que irei trabalhar com minhas turmas. Esses temas formam o contexto de trabalho onde serão desenvolvidos tais conteúdos. Sendo assim, parece fundamental que o contexto de trabalho, no qual será desenhado um caminho conceitual, um percurso temático, permita que nele sejam detectadas aplicações, de toda natureza, de inúmeros conteúdos matemáticos.

3. Atividades desenvolvidas no 2º bimestre

Atividade 1 –Sequences

- **Duração prevista:** 100 minutos.
- **Área de conhecimento:** Matemática.
- **Assunto:** sequência numérica
- **Objetivos:** Conhecer as diversas situações que exigem a ordenação de elementos, ou seja, situações que geram sequências e a trabalhar com sequências numéricas, com suas leis de formação e as leis de recorrência.
- **Pré-requisitos:** os conjuntos numéricos e funções de 1º e 2º graus.
- **Material necessário:** Caderno e lápis, pedaço de madeira, pregos, martelo e elásticos de cores diferentes, laboratório de informática.
- **Organização da classe:** Turma organizada em grupos de dois ou três alunos, propiciando trabalho organizado e colaborativo.

Iniciarei a aula pedindo a seus alunos que tentem explicar o que é uma sequência através de exemplos do cotidiano. Ajudarei dando exemplos como: a amarelinha, os dias da semana, os anos em que acontece a copa do mundo, a lista de presença de uma sala, entre outros. E também pode citarei sequências numéricas como: a sequência dos números naturais, a sequência de Fibonacci, entre outras.

Laboratório de Informática:

Leve os alunos ao laboratório de informática e peça a eles que abram o recurso “Sequences”, disponível no endereço eletrônico:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/5117> ou em
<http://fun4child.com/math/sequences.html>.

Sequences

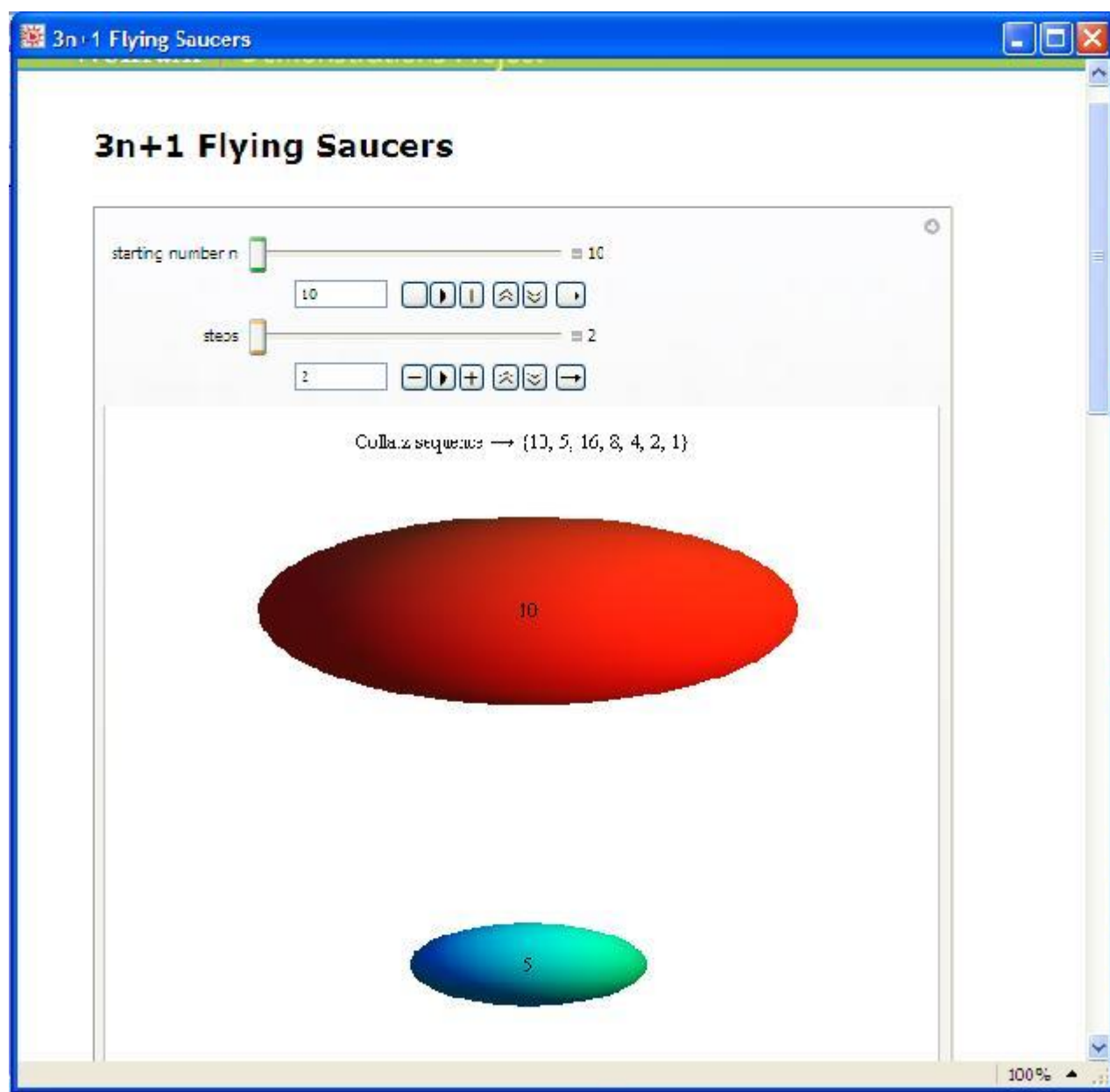
Term:

1	2	3	4	5	10	20	rule for n
2	5	8					

Hint? Check Answer

Este recurso traz os três primeiros termos de uma sequência e pede para completar os próximos termos e também mostrar a lei de formação da sequência. Com este recurso o professor pode mostrar a seus alunos qual o primeiro termo (a_1) de uma sequência, falar sobre o n -ésimo termo (a_n) e sobre a lei de formação. Complete primeiramente uma ou mais sequências com o auxílio de seus alunos. Busque fazer com que eles descubram a diferença entre um número e outro da sequência. Você pode fazer isso através de perguntas como:

1. Qual a diferença entre o primeiro número e o segundo, ou seja, seu sucessor? E a diferença entre o segundo número em relação ao terceiro?
2. Se levarmos em consideração essa diferença, qual será o próximo número?
3. O que teremos que fazer para encontrar o décimo termo? E o vigésimo?
4. Se soubermos o valor entre um número e seu sucessor, como faremos para encontrar a lei de formação?



Ainda no laboratório de informática, peça aos alunos que abram o arquivo “Construindo sequências numéricas” do Microsoft Excel, que deve ser salvo previamente por você nos computadores e pode ser encontrado no endereço eletrônico:

www.projetos.unijui.edu.br/matematica/amem/prontos/elis_regina_resembecker.xls

Construindo sequências numéricas					
1. Construir uma sequência de 5 números na qual o posterior incorpora o anterior e adiciona 3.					
(	1	4	7	10	13)
Certo!					
2. Construir uma sequência de 6 números na qual o posterior incorpora o anterior e multiplica-o por 3.					
(	3	9	27	81	243
					729)
Certo!					
3. Construir uma sequência de 5 números na qual o posterior incorpora o quadrado do anterior.					
(	2	4	16	256	65536)
Certo!					
4. Construir uma tabela para as tabuadas dos números da primeira linha do quadro abaixo.					
*	10	11	12	15	20
0	0				
1	10				
2	20				
3	30				
4	40				
5	50				
6	60				
7	70				

Atividade 2 –jogo de Nim

- **Duração prevista:** 100 minutos.
- **Área de conhecimento:** Matemática.
- **Assunto:** Progressões Aritméticas
- **Objetivos:** Desenvolver habilidades voltadas para o uso de Jogos e Materiais Manipulativos como uma metodologia de ensino.
- **Pré-requisitos:** conhecimento de sequências numéricas
- **Material necessário:** Caderno e lápis, pedaço de madeira, pregos, martelo e elásticos de cores diferentes.
- **Organização da classe:** Turma organizada em grupos de dois ou três alunos, propiciando trabalho organizado e colaborativo.

- Para introduzir a noção de P.A, seus padrões e sua representação, utilizarei o jogo de Nim, em duplas, a partir de atividades com palitos de fósforos, depois por traços e em seguida por uma sequência numérica a ser identificada como uma PA.

As regras do jogo consistem na retirada, em sua vez, de 1, 2 ou 3 palitos. Perde o jogo

aquele que retirar o último palito. Após jogarem livremente, sem utilizar nenhum conceito ou procedimento matemático, o professor propõe atividades voltadas para o estabelecimento de padrões

13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

que explicitem situações vencedoras, sobre a sequência numérica.

São então introduzidas atividades para abstrair e generalizar as descobertas efetuadas, estendendo-as para sequências numéricas infinitas, se desvinculando da parte material do jogo. A questão do número de palitos que devemos deixar para o adversário para o colocar em uma situação perdedora, fornece a sequência:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 ...

explicitada na linguagem algébrica, por meio do padrão numérico $4n + 1$. Trabalha-se então variações do Nim, levando o aluno a explicitar outras PAs e suas representações.

Para introduzir as PG's, trabalharemos com a contagem das figuras triangulares a partir da decomposição de um triângulo e pelos padrões de área de quadrados obtidos em cada passo pela divisão por meio de segmentos ligando os pontos médios dos triângulos, a técnica será utilizada também para o quadrado.

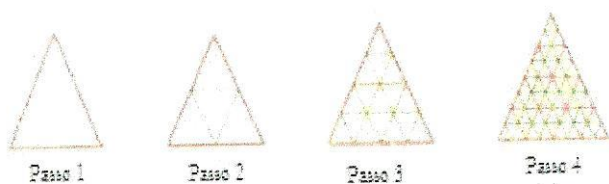


Figura 3 – Processo de decomposição do triângulo

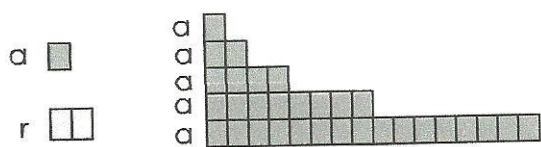
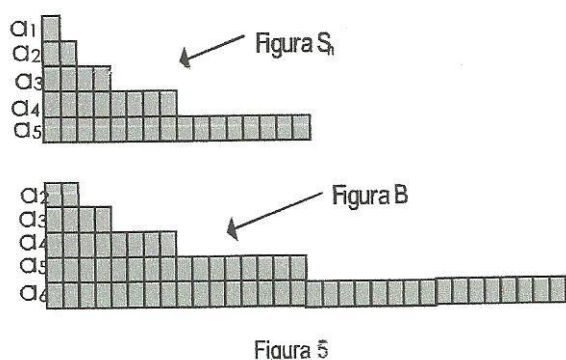


Figura 4

Para trabalhar os padrões envolvendo o termo geral, razão, soma e números de termos de uma P.G, Utilizaremos o material dourado. (Fig. 4). Em seguida, discutiremos com os cursistas uma definição para as P.G's e a obtenção da expressão do termo geral.

Assim, para encontrar a soma S_n dos n primeiros termos da P.G. organiza-se os elementos da P.G. com peças do material dourado, comparando a figura obtida (que chamaremos de S_n) com uma figura auxiliar B, construída do seguinte modo: retira-se o primeiro elemento de S_n e acrescenta-se o próximo elemento da P.G., ou seja, o primeiro elemento de termo a_{n+1} (Na Figura 5, mostramos para $n=5$).



Desta forma esperamos que o aluno observe comparando as figuras: i) Por construção, $B = S_n - a_1 + a_{n+1}$ e ii) $B = r \cdot S_n$ (onde r é a razão da P.G e $r \neq 1$). De i) e ii) obtemos: $S_n = a_{n+1} - a_1$

No caso em que $r = 1$, temos $S_n = n \cdot a_1$. E o estudo prossegue através da busca de exemplos de P.G's no cotidiano dos alunos.

Atividade 3 – Problemas da nossa realidade

- **Duração prevista:** 100 minutos.
- **Área de conhecimento:** Matemática.
- **Assunto:** Matemática financeira
- **Objetivos:** Modelar e resolver situações-problema aproximando matemática financeira e progressões aritmética e geométrica.
- **Pré-requisitos:** Conhecimentos de matemática básica e de conceitos de matemática financeira.
- **Material necessário:** Caderno e lápis, pedaço de madeira, pregos, martelo e elásticos de cores diferentes.
- **Organização da classe:** Turma organizada em grupos de dois ou três alunos, propiciando trabalho organizado e colaborativo.

Problematização

Música Dívida do Ultramen e Rappa

Composição: Tonho Crocco/Ultramen, letra disponível em <http://letras.terra.com.br/o-rappa/75737>, vídeo em <http://www.youtube.com/watch?v=LwgW8qostnA>, acesso em 05 de maio de 2010.

Esta atividade pode ser desenvolvida em parceria com a disciplina de Língua Portuguesa, onde o professor desta disciplina pode discutir a letra com os alunos, bem como levantar os conceitos em destaque que se encontram nela. Para tanto, recomendamos que o professor antes de dar início ao conteúdo, distribua (ou projete) a letra da música do Ultramen e Rappa, para que juntos ouçam e façam a interpretação do texto.

Para exploração do texto, o professor pode propor alguns questionamentos como:

- a) Qual o tema central da música?
- b) Quais conceitos podemos identificar?
- b) O que significa juro alto e taxa zero?
- c) Alguém já ouviu falar sobre isso? Quais locais, em casa, nas propagandas da TV?
- e) O que seus pais (ou alguém próximo) falam sobre isso?
- f) O que é crédito consignado?

Prática social inicial

- 1- O que entendem por crédito consignado?
- 2 - Entendem de taxa de juro e montante final?
- 3 - No caso de um empréstimo, fazem cálculos para verificar qual melhor proposta ou contratam de imediato a partir de suas necessidades?
- 4 - Pesquise uma proposta de crédito consignado para apresentar a sua turma.

Os resultados devem ser tabulados para discussão posterior.

É importante na discussão dos resultados, surpreender os alunos, visto que muitas pessoas desconhecem as propostas de crédito e acabam por se endividar justamente por isso. É importante que o professor apresente na sua aula que o Plano Real trouxe estabilidade à moeda nacional, reduzindo índices inflacionários e, com isso, aumentando a oferta e aprovação do crédito consignado.

Explique aos alunos o conceito de crédito consignado.

ATIVIDADE

Atividade 1

Vamos supor que desejamos emprestar um capital de R\$1.000,00 por um período de 3 meses, com acréscimo constante de 10% ao mês.

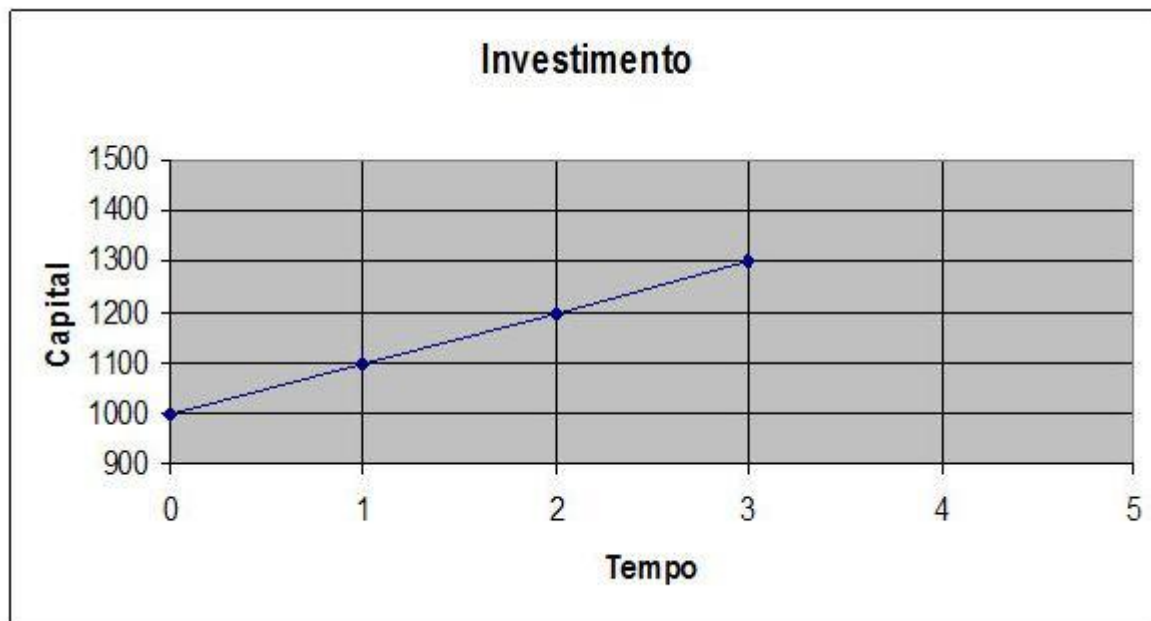
Resolução:

$$1^{\circ} \text{ mês} - 1000 + 100 = 1100$$

$$2^{\circ} \text{ mês} - 1100 + 100 = 1200$$

$$3^{\circ} \text{ mês} - 1200 + 100 = 1300$$

Fazendo sua projeção no gráfico:



Atividade 2

Desejo emprestar R\$ 5.000,00, a juros simples contratados à 1,5% ao mês, por 10 meses? Qual o valor final que irei pagar?

Resolução:

$$i = 0,015 \quad n = 10 \quad C_0 = 5000$$

$$M = 5000 \times (1 + 0,015 \times 10) = 5000 \times 1,15 =$$

Resposta: Irei pagar R\$ 5.750,00.

Obs. Neste caso, o problema trata-se de juros simples, poderíamos ter calculado o custo fixo mensal, que é igual a $0,015 \times 5000 = 75$ reais, e multiplicar esse custo pelo número de meses ($10 \times 75 = 750$ reais de juros). Logo, teríamos que o montante final a ser pago é igual a $5000 + 750 = 5750$ reais.

Atividade 3

Qual foi a taxa mensal de juros simples empregada a um valor que elevou nosso empréstimo de R\$ 2 000,00 para R\$ 2 780,00, num período de 6 meses.?

Resolução:

$$2000 \times (1 + 6i) = 2780$$

$$1 + 6i = 2780 : 2000$$

$$6i = 1,39 - 1$$

$$i = 0,39 : 6 = 0,065 \text{ ou ainda } 6,5\% \text{ ao mês.}$$

3. Avaliação:

- Serão avaliadas as participações dos alunos nas aulas durante o desenvolvimento das atividades propostas. Neste momento usarei um relatório feito pelo grupo comentando sobre a participação e o empenho de cada integrante do grupo para o desenvolvimento da tarefa e suas anotações e inferências para o desenvolvimento do conteúdo proposto. (Valor: 1,0 pontos)
- Farei uma prova com consulta a anotações do próprio aluno feitas anterior a data da prova . (Valor: 4,0 pontos)
- Auto Avaliação: Questionário (em anexo) entregue junto com a prova, onde o aluno comente o seu método de estudo, relata sobre suas experiências em sala de aula e sobre o seu desempenho na avaliação em questão. (Valor: 1,0 pontos)
- Recuperação Paralela de acordo com a necessidade.
- OBS.: AVALIAÇÃO DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO 174.

4. Referências:

BERGERON, J. e Hercovics – **Level in Understanding of Functions Concept**, Proceedings of Workshop of functions, Enchede, Holanda, 1982.

CARAÇA, B.J. – **Conceitos Fundamentais da Matemática**, Lisboa ,Portugal, Ed. Sá da Costa, 1984.

GIOVANNI, José R. e José R. Bonjorno - **Matemática Completa – Volume 1** . São Paulo: ed.FTD, 2009.

IEZZI, Gelson e outros – **Matemática: Ciência e Aplicação, v.1**. Ensino Médio. São Paulo: Ed. Saraiva, 2010.

LIMA, Elon Lages, Paulo Cezar Pinto de Carvalho, Eduardo Wagner e Augusto Cezar Morgado – **AMatemática do Ensino Médio :volume 1** – Coleção Professor de Matemática – SBM, 1996.

SMOLE, Kátia Stocco e Maria Ignês Diniz – **Matemática: Ensino Médio: volume 1**. São Paulo: ed. Saraiva – São Paulo, 2010.

SOUZA, Joamir Roberto de – **Matemática – v.1** – Coleção Novo Olhar – Ensino Médio. São Paulo. Editora FDT, 2010.

TINOCO, Lúcia e Equipe do Projeto Fundação – **Construindo o Conceito de Função no 1º grau** – Rio de Janeiro , Brasil, IM/UFRJ, 1996.

Ministério da Educação. Módulo RIVED. Disponível em: http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php acessado em 31 de agosto de 2011.