# FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA

## FUNDAÇÃO CECIERJ/ CONSÓRCIO CEDERJ

## Matemática 9º Ano – 1º Bimestre/2013

## Plano de Trabalho I

## Assunto: Números Reais e Radiciação

Cursista: Derli Aleixo Carvalho Onofre

Tutor: Emílio Rubem Batista Junior

# Sumário

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA**
**FUNDAÇÃO CECIERJ/SEEDUC – RJ**
**COLÉGIO ESTADUAL NICOLÁO BASTOS FILHO**
**PROFESSORA: DERLI ALEIXO CARVALHO ONOFRE**
**MATRÍCULA: 0914411-4**
**SÉRIE: 9º ANO – ENSINO FUNDAMENTAL**
**GRUPO: 2**
**TUTOR(A): EMÍLIO RUBEM BATISTA JUNIOR**

## AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO I

Derli Aleixo Carvalho Onofre
donofre@prof.educacao.rj.gov.br

### PONTOS POSITIVOS

Com este plano de trabalho a partir dos procedimentos adotado para representar e resolver problemas envolvendo o conjunto números reais e radiciação, pude verificar a facilidade de construção dos conceitos através da visualização de forma agradável o conteúdo apresentado, pois esses conceitos eram construídos ao executarem as atividades de maneira prazerosa.

### PONTOS NEGATIVOS

Apesar de não ter trabalhado com nenhum software como, por exemplo, o Geogebra que gostaria de tê-lo introduzido ao meu plano, pois ainda não o temos instalado nos computadores da escola, não há pontos negativos que mereçam destaques.

### ALTERAÇÕES

Não será necessário fazer nenhuma alteração, pois o Plano de Trabalho foi elaborado ao nível da turma, com atividades dentro da capacidade de assimilação dos conteúdos e os objetivos propostos foram alcançados.

**IMPRESSÕES DOS ALUNOS**

Em toda atividade mostraram interesse e não tiveram dificuldades ao realizá-las, acharam tudo muito fácil, comentaram que já tinham visto o conteúdo sobre números irracionais ano passado. Gostaram da História da matemática e dos vídeos que levei. Na descoberta do valor de Pi e do número de ouro  acharam muito interessante (medir vários objetos e dividir), mas o que chamou a atenção foi quando começamos a medir algumas partes do corpo para verificar o número de ouro. Foi legal todos participaram, parece que entenderam bem o que foi proposto.

**********************

**COLÉGIO ESTADUAL NICOLÁO BASTOS FILHO**
**PROFESSORA: DERLI ALEIXO CARVALHO ONOFRE**
**MATRÍCULA: 0914411-4**
**SÉRIE: 9º ANO – ENSINO FUNDAMENTAL**
**GRUPO: 2**
**TUTOR(A): EMÍLIO RUBEM BATISTA JUNIOR**

# PLANO DE TRABALHO SOBRE NÚMEROS REAIS E RADICIAÇÃO

Derli Aleixo Carvalho Onofre
donofre@prof.educacao.rj.gov.br

## INTRODUÇÃO

Os números reais estão presentes nos sistemas de Ensino Fundamental, Médio e também no Superior, sendo esse um importante conteúdo da Matemática, e ainda hoje as pesquisas sobre o assunto apresentam problemas em relação ao ensino e à aprendizagem em todos os níveis de ensino.

Este Plano de trabalho foi confeccionado com o objetivo de apresentar aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental uma proposta de ensino e aprendizagem sobre o Conjunto dos Números Reais e Radiciação, que permita dar significado a existência dos mesmos.

O aluno deverá construir, desenvolver e aplicar ideias e conceitos sobre o Conjunto dos Números Reais e Radiciação, sempre buscando relacionar o significado do que está fazendo com a aplicação à sua vida cotidiana.

O Conjunto dos Números Reais surgiu para designar, a união dos conjuntos dos números racionais com os dos irracionais, ou uma variação dessas, como a união dos naturais, inteiros, racionais e irracionais. Os irracionais, por sua vez, são definidos pela impossibilidade de representação desse número como uma fração de inteiros.

## DESENVOLVIMENTO

# ATIVIDADE 1 – Descobrindo os irracionais

**HABILIDADE RELACIONADA**:

H26 – Resolver problemas utilizando relações entre diferentes unidades de medidas.

H33 – Resolver problemas envolvendo o cálculo de área de figuras planas, com ou sem malhas.

H61 – Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais ( adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).

**PRÉ-REQUISITOS**: Conceito de medidas e operações com números racionais.

**TEMPO DE DURAÇÃO**: 100 minutos (4 horas/aulas)

**RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:** Lápis, borracha, folha de atividades, calculadora, régua, fita métrica, datashow e notebook.

**ORGANIZAÇÃO DA TURMA**: Em duplas ou em trios propiciando um trabalho organizado e colaborativo.

**OBJETIVOS:** Apresentar a importância dos números irracionais para resolver determinados problemas, encontrando uma aproximação para expansão decimal desses números.

**METODOLOGIA ADOTADA:**

A disciplina será conduzida através da exposição da matéria, discussão do conteúdo programático e de exemplos ilustrativos.

**1ª etapa:** Nesta etapa, o professor deve apresentar a História da Matemática para mostrar aos alunos o motivo do surgimento de cada conjunto numérico. Os livros de Matemática, falam pouco sobre a História da Matemática, mas sua importância é muito grande para ser ignorada. Por isso, o professor deve pesquisar sobre o assunto e contar aos alunos de forma dinâmica e descontraída afim de que compreendam a necessidade de conhecer a existência dos conjuntos numéricos.

Apresentar os vídeos do youtube:

"Os números irracionais e suas aplicações" disponível em: www.youtube.com/watch?v=P8MDtZTyZJw.

"A reta e os números Reais" - Novo Telecurso - E. Fundamental - Matemática - Aula 59 disponível em http://www.youtube.com/watch?v=5tFrK2OFx8A.

**2ª etapa:**

Nesta etapa, o professor apresentará alguns símbolos que representam os números irracionais.

$$\pi \qquad \phi \qquad \sqrt{2}$$

Fonte: http://www.mundoeducacao.com.br/matematica/numeros-irracionais.htm

Os números irracionais são representados pela letra I (maiúscula). Estes números não admitem serem escritos na forma de fração, pois em suas formas decimais, consistem em números infinitos não periódicos.

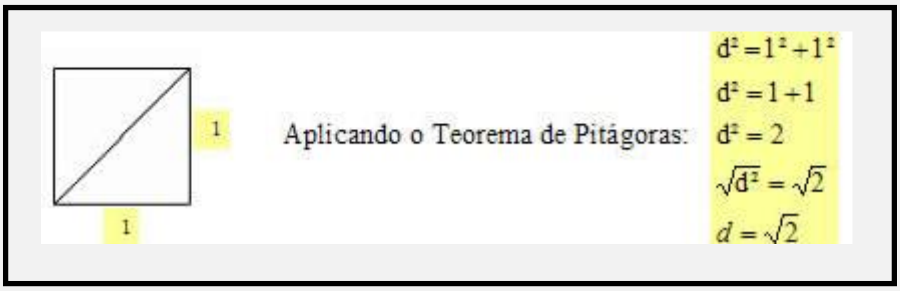
Exemplos:

0,23252645789221546323....
2,35422445885169865689 ....
0.11764705882352941176 ....

Os números acima são infinitos, não formam períodos, portando não são dízimas periódicas.

Estudos em Geometria reforçam a criação dos números irracionais, principalmente quando estamos referindo ao Teorema de Pitágoras: "A soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa”.

Considerando um quadrado 1 x 1, vamos calcular a medida de sua diagonal.




Fonte: http://www.mundoeducacao.com.br/matematica/numeros-irracionais.htm

A diagonal de um quadrado de lado medindo 1 é igual a √2.

O número √2 é um número irracional, pois ao extrair sua raiz quadrada, obtemos o seguinte resultado: 1,414213562373... (infinito não forma período).

Outro número irracional muito usado na Geometria é o π (pi), descoberto por meio da divisão do comprimento de uma circunferência pelo diâmetro da mesma.

Π = 3,141592653589793238462...

O número de Ouro (divina proporção) também é considerado um número irracional. Surge da relação existente na sequência de Fibonacci: (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55...). Notemos que a sequência é construída somando o termo atual com o anterior para descobrir o próximo.

Observe:

1

1+1=2

2+1=3

3+2=5

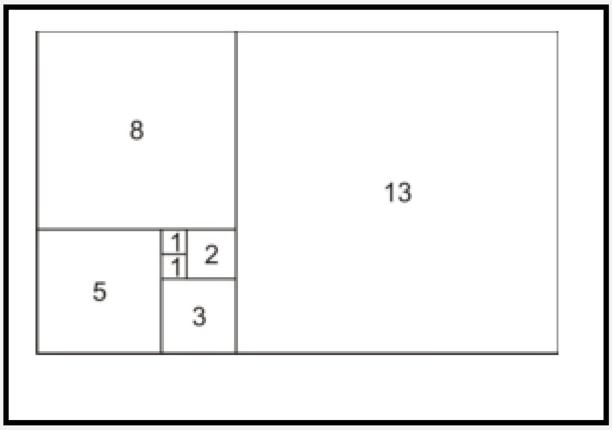
5+3=8

8+5=13

13+8=21

21+13=34

34+21=55




**Fonte: http://www.infoescola.com/matematica/sequencia-de-fibonacci/**

E assim por diante.

Calculando o valor aproximado do número de Ouro

1:1=1

2:1=2

3:2=1,5

5:3=1,66666....

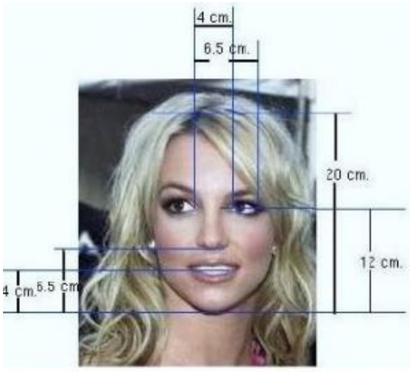
8:5=1,6

13:8=1,625

21:13=1,615...

34:21=1,619...

55:34=1,617...




$$\frac{\text{dist. nariz ao queixo}}{\text{dist.boca ao queixo}} = \frac{6,5}{4} \approx 1,625 \approx \varphi$$

$$\frac{\text{compr. do rosto}}{\text{dist. dos olhos ao queixo}} = \frac{20}{12} \approx 1,6666 \approx \varphi$$

Fonte: http://www.slideshare.net/brunaofox/razo-de-ouro-ou-nmero-de-ouro-presentation

Notamos que a partir da divisão de 5 : 3, o resultado começou a ficar próximo de 1,6. O número de Ouro está presente nas artes, música, nas pessoas famosas e nas obras arquitetônicas gregas.

Propor que seja verificado o valor do número de ouro no cartão de crédito, na tela do notebook e no corpo de alguns alunos.

**EXERCÍCIOS EM ANEXO**

Os descritores avaliados foram: D26 – Resolver problemas utilizando relações entre diferentes unidades de medidas, D33 – Resolver problemas envolvendo o cálculo de área de figuras planas, com ou sem malhas e D61 – Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais ( adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).

**********************************

# ATIVIDADE 2 – Radiciação

**HABILIDADE RELACIONADA**:

H36 – Identificar a localização de números reais na reta numérica. .

H65 – Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais. .

H74 – Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequências de números ou figuras (padrões). .

H103 – Resolver problemas com números reais envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).

**PRÉ-REQUISITOS**: Uma versão preliminar do Teorema de Pitágoras. Áreas.

**TEMPO DE DURAÇÃO**: 200 minutos

**RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:** Lápis, borracha, folha de atividades, Datashow e notebook.

**ORGANIZAÇÃO DA TURMA**: Em duplas ou em trios Turma disposta em pequenos grupos (2 ou 3 alunos), propiciando trabalho organizado e colaborativo.

**OBJETIVOS:** Construir geometricamente as raízes dos números inteiros positivos.

.

**METODOLOGIA ADOTADA:**

Este conteúdo será apresentado através da História do Radical e uma curiosidade Matemática após será conduzido através da exposição da matéria, discussão do conteúdo programático, de exemplos ilustrativos.

# A história do radical

A palavra *radical* vem do latin *radix* ou *radicis*, que significa *raiz*. Os árabes, que haviam aprendido a radiciação com os hindus, usavam, para designar os radicais, a palavra *gidr*, tradução de uma palavra sânscrita que significa raiz quadrada.

Também na Grécia, os pitagóricos já tinham conhecimento do radical $\sqrt{2}$ desde o final do século V a.C.,quando relacionaram a medida da diagonal de um quadrado com a medida do lado desse quadrado.

O símbolo $\sqrt{\ }$ de radical (adotado talvez porque lembra um *r* minúsculo, de raiz) foi introduzido em 1525, por Christoff Rudolff em seu livro de álgebra intitulado *Die coss*.

Fonte: GIOVANNI, José Ruy. Matemática pensar e descobrir. São Paulo: FTD, 2000. p. 42 – 43.

**CURIOSIDADE MATEMÁTICA**

## Os hindus e as raízes quadradas e cúbicas

Os hindus foram os primeiros a usar regras para a extração de raízes quadradas e cúbicas.

É curioso conhecer a terminologia que eles empregavam:

- para a palavra raiz, usavam o vocábulo MULA;
- para a raiz quadrada, usavam o vocábulo VARGA MULA;
- para raiz cúbica, usavam GHANA MULA.

Fonte: GEOVANNI, José Ruy. A conquista da matemática. São Paulo: FTD, 2002. p.34.

Fonte: [www.professorisidoro.com.br/index.php/jornal](www.professorisidoro.com.br/index.php/jornal)

O tópico em questão agora é a **radiciação** que é a operação inversa da exponenciação.

Observe a figura:

Esta imagem representa a raiz cúbica de oito. A expressão matemática $\sqrt[3]{8}$ é um radical, ela é composta pelo número 3 que é o índice da raiz, pelo símbolo da radiciação e pelo número 8 que é o seu radicando.

Mas o que significa a raiz cúbica de oito?

Quando estudamos a potenciação, vimos que $2^3$ é igual a $2 \cdot 2 \cdot 2$ que é igual a 8. Partimos do número 2 e através de uma multiplicação de 3 fatores iguais a 2, chegamos ao número 8. Agora temos o caminho inverso, a raiz cúbica de oito é a operação que nos aponta qual é número que elevado a 3 é igual a 8, ou seja, é a operação inversa da potenciação.

**Não Existe a Raiz de um Radicando Negativo e Índice Par**

Por quê?

Vamos tomar como exemplo a raiz quadrada de menos 16 expressa por $\sqrt{-16}$. Segundo a definição temos:

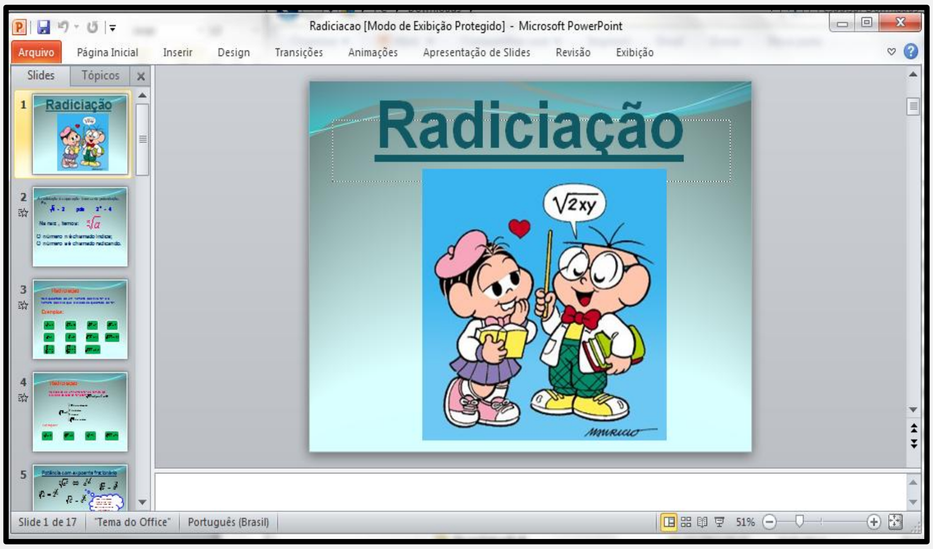
$$\sqrt{-16} = b \Leftrightarrow b^2 = -16$$

Qual é o valor numérico que b deve assumir para que multiplicado por ele mesmo seja igual a -16?

$$b \cdot b = -16$$

Como sabemos na multiplicação de números reais ao multiplicarmos dois números, diferentes de zero, com o mesmo sinal, o resultado sempre será positivo, então não existe um número no conjunto dos números reais que multiplicado por ele mesmo dará um valor negativo, pois o sinal é o mesmo em ambos os fatores da multiplicação.

As propriedades dos radicais, as operações e a racionalização de denominadores será apresentada através de uma apresentação do Powerpoint.
Observação: Nesse Plano de Trabalho não terá exercícios de racionalização de denominadores.




EXERCÍCIOS EM ANEXO.

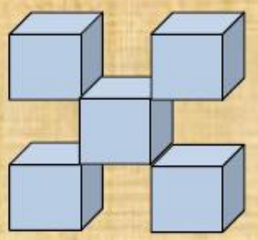
Eis um desafio.

**DESAFIO**

Suponha que a figura represente uma escultura feita com o arranjo de cinco cubos idênticos.

Vamos supor que a aresta de cada cubo tenha sua medida expressa por $2\sqrt{3}$ m.

Querendo colorir todas as faces dos cubos que formam a escultura, quantos metros quadrados serão coloridos?



Fonte: GIOVANNI, José Ruy. Matemática pensar e descobrir. São Paulo: FTD, 2000. p.58.

Fonte: [www.professorisidoro.com.br/index.php/jornal](www.professorisidoro.com.br/index.php/jornal)

**EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO** – Utilizar exercícios do livro didático para fixação da aprendizagem.

Os descritores avaliados foram: D36 – Identificar a localização de números reais na reta numérica, D65 – Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais, D74 – Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequências de números ou figuras (padrões) e D103 – Resolver problemas com números reais envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).

**************************************

**ANEXOS:**

**ANEXO I**

**COLÉGIO ESTADUAL NICOLÁO BASTOS FILHO**

**PROFESSORA: DERLI ALEIXO CARVALHO ONOFRE**

**SÉRIE: 9º ANO – ENSINO FUNDAMENTAL**

**ALUNO: ...........................................................**

ATIVIDADE DE FIXAÇÃO

1. Indique se são verdadeiras ou falsas cada uma das seguintes afirmações:
   a) Os números inteiros não podem ser representados sob a forma de fração.
   b) Os números representados por uma fração pertencem a Q.
   c) Os números representados por dízimas infinitas são números racionais.

2. Dentre os seguintes números, indique quais são dízimas não periódicas:
   a) 3,12345602856......
   b) 5,343434...
   c) 6,3457777777...
   d) 5,1010010001......
   e) 2,23606797.....

3. O número irracional raiz quadrada de 7 está compreendido entre os números:
   a) 2 e 3
   b) 13 e 15
   c) 3 e 6
   d) 6 e 8

4. Quais dos números a seguir são reais?

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,6 | $-1\frac{3}{4}$ | $\frac{0}{3}$ | $\frac{3}{0}$ | $\sqrt{49}$ | $-\sqrt{49}$ | $\sqrt{-49}$ |

5. Sejam os números:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\sqrt[3]{10}$ | $1+\sqrt{3}$ | $9$ | $-\frac{7}{2}$ | $\pi$ | $\frac{180}{4}$ | $-\frac{10}{5}$ | $\sqrt{80}$ |

a) Quais são inteiros?
b) Quais são racionais?
c) Quais são irracionais?

6. Num supermercado, os dvds de vídeo estão na promoção:


Quanto se pagaria pelos 5 dvds se não tivesse a promoção:

7. Escreva em ordem crescente os números reais:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $\frac{1}{3}$ | $\frac{6}{20}$ | 0,3222... | $\frac{4}{2}$ | $\frac{3}{2}$ |

8. Responda:

Quem sou eu?

Não sou um número natural, não sou inteiro, não sou racional, mas sou real.

R: ...................................

Fonte: http://www.slideshare.net/Uyara/lista-1-12086353

********************************

**ANEXO II**

**COLÉGIO ESTADUAL NICOLÁO BASTOS FILHO**

**PROFESSORA: DERLI ALEIXO CARVALHO ONOFRE**

**SÉRIE: 9º ANO – ENSINO FUNDAMENTAL**

**ALUNO: ............................................................**

ATIVIDADE DE FIXAÇÃO

1. Escreva cada expressão em linguagem matemática e dê o seu valor.
   a) Raiz quadrada de quarenta e nove.
   b) O cubo de menos cinco.
   c) Raiz quadrada de menos vinte e cinco.
   d) O oposto da raiz quadrada de nove.
   e) O módulo da quinta potência de menos dois.

2. Desenhe uma reta numérica e localize os números:

$$\boxed{\sqrt{25},\ -\sqrt{64},\ \sqrt{16},\ -\sqrt{4},\ \sqrt{0}\ \text{e}\ \sqrt{9}.}$$

3. Determine as seguintes raízes quadradas:

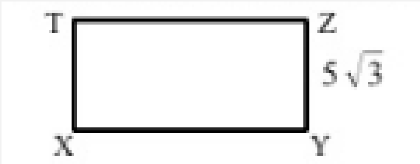
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **A** | $\sqrt{36} =$ | | **E** | $\sqrt{31} =$ | |
| **B** | $-\sqrt{36}$ | | **F** | $\sqrt{(-9)^2} =$ | |
| **C** | $\sqrt{(-5)^2}$ | | **G** | $\sqrt{-9} =$ | |
| **D** | $\sqrt{32}$ | | **H** | $-\sqrt{9}\ =$ | |

4. Ache o perímetro e a área dos quadrados cujas medidas de seus lados são:

a) $\sqrt{7}$ b) $5 + \sqrt{2}$

5. Determine o perímetro e a área de um retângulo que tem as seguintes medidas de seus lados $15 - 5\sqrt{3}$ e $1 - 3\sqrt{3}$.

6. Que regras podemos usar para multiplicar radicais de mesmo índice? E para dividir? Dê exemplos.
7. O perímetro do retângulo da figura é $26\sqrt{3}$ cm, quantos centímetros mede o lado XY?




8. O tempo que um pêndulo leva para efetuar oscilação é chamado período (T), e é calculado aproximadamente pela expressão T = $6.\sqrt{l/g}$ , em que l representa o comprimento do fio do pêndulo dado em metros, e g a aceleração da gravidade do local, que na Terra é de $10m/s^2$. Determine o período, em segundos, de um pêndulo cujo comprimento do fio (l) é de 40 cm?

9. O valor aproximado da velocidade, em metros por segundo, de um objeto que chega ao solo abandonado de uma altura h pode ser calculado pela fórmula v = $\sqrt{20h}$. Com que velocidade chega ao solo um corpo que cai de uma altura igual a:
   a) 5m?
   b) 3,2 m?
   c) 20 m?

********************************

## AVALIAÇÃO

No decorrer das atividades será observada a interação, a participação, o envolvimento dos alunos na execução de cada atividade proposta, na tentativa de resolução dos exercícios de fixação e no desenvolvimento do raciocínio lógico, através dos cálculos utilizados para interpretar os assuntos relacionados.

A avaliação do processo consiste também na auto avaliação e uma avaliação individual com pontuação no final do conteúdo para investigar os conhecimentos adquiridos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A CONQUISTA DA MATEMÁTICA, 9º Ano/José RUY GIOVANNI JR, Benedicto CASTRUCCI. – Ed. Renovada – São Paulo: FTD, 2009.

ROTEIRO DE AÇÃO 0 –– Números Reais – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 9º ano do Ensino Fundamental – 1º bimestre/2013.

ROTEIRO DE AÇÃO I –– Radiciação – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 9º ano do Ensino Fundamental – 1º bimestre/2013.

Endereços eletrônicos acessados de 13/02/2013 a 18/02/2013.

http://www.brasilescola.com/matematica/numeros-reais.htm

www.youtube.com/watch?v=P8MDtZTyZJw

http://www.mundoeducacao.com.br/matematica/numeros-irracionais.htm

http://www.slideshare.net/brunaofox/razo-de-ouro-ou-nmero-de-ouro-presentation

http://www.infoescola.com/matematica/sequencia-de-fibonacci/

http://www.matematicadidatica.com.br/Radiciacao.aspx

www.professorisidoro.com.br/index.php/jornal