FORMAÇÃO CONTINUADA

FUNDAÇÃO CECIERJ / CONSÓRCIO CEDERJ

Matemática – 9º ano – 1ºBimestre / 2013

Plano de Trabalho 1

Cursista – **Isa Louro Delbons**

Grupo - **02**

Tutor – **Emílio Rubem Batista Junior**

“É na matemática que o artista acha o mais abrangente espaço para a imaginação.”

Henry Havelock Ellis

PONTOS POSITIVOS

O plano em questão foi elaborado para que houvesse compreensão da turma pelo conteúdo ministrado. Foi trabalhado com os alunos de forma mais prática possível.

A introdução de números irracionais foi feita a partir do concreto onde para isso utilizei o roteiro zero, e também a utilização de vídeos para melhor compreensão de onde estes números se localizam em uma reta.

A parte que se utiliza o Excel foi feita com eles em sala de aula, com o uso do data show para um melhor entendimento e recordação de radiciação.

Foram utilizados bastante exercícios do Saerjinho, desta forma o aprendizado fluiu bem melhor.

Os roteiros de ação, as ideias dos colegas nos fóruns foram pontos importantes para esta mudança.

Todas as tarefas foram realizadas em dupla e grupo e desta forma o aprendizado se realiza com mais intensidade.

PONTOS NEGATIVOS

O único ponto negativo que ocorreu foi por não ter conseguido usar o laboratório de informática, estamos sem uma pessoa responsável pelo mesmo e utilizá-lo se torna um pouco complicado, já que somos nós que temos que abrir, ligar a máquinas e com isso perdemos muito tempo mas o data show serviu muito bem.

IMPRESSÕES DOS ALUNOS

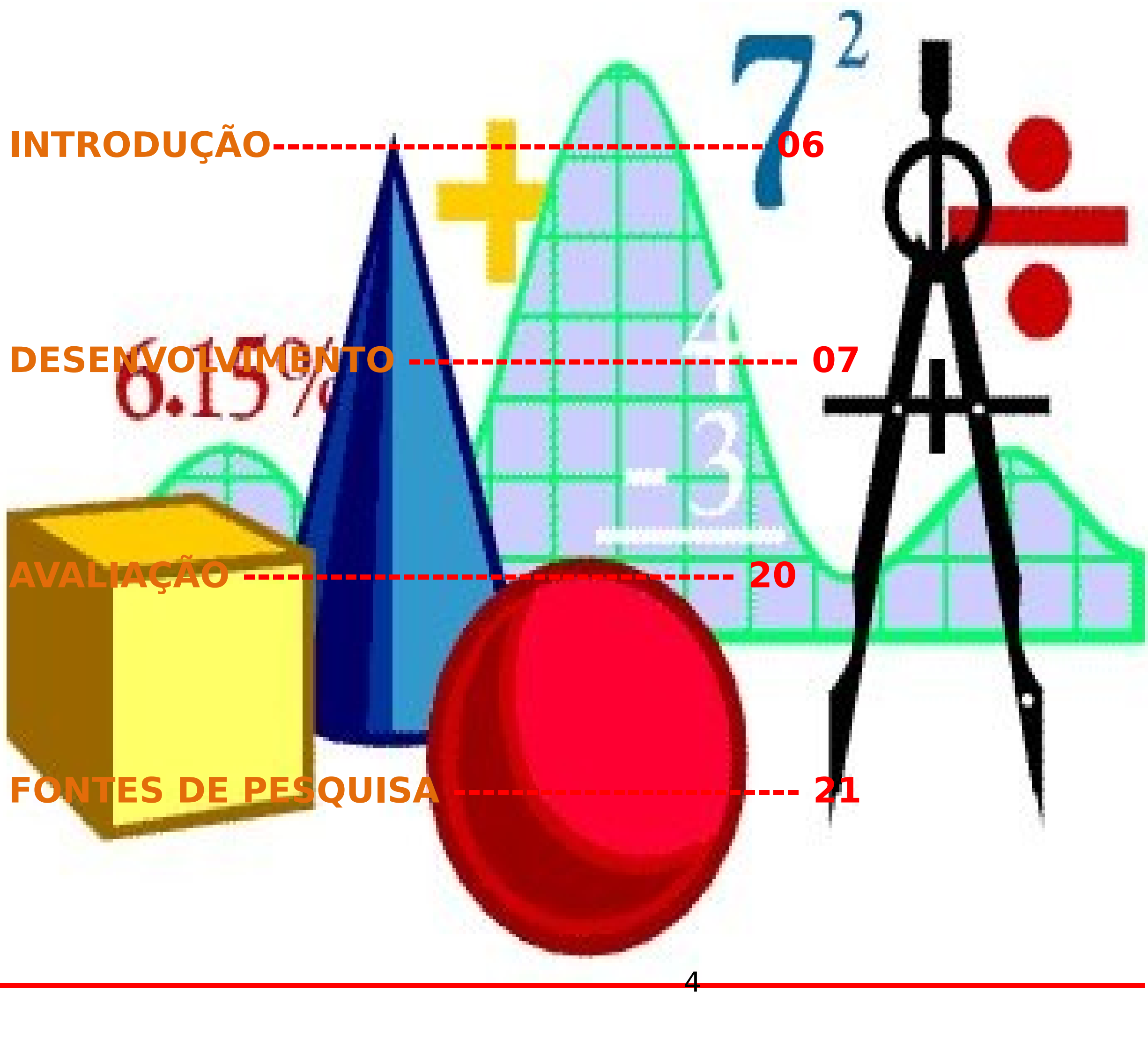
Pode-se perceber que partindo de atividades que os fazem pensar, que são desafiadoras o aprendizado fica mais fácil e os alunos mesmo com suas limitações participam mais e obtêm maior compreensão do assunto.

Alguns alunos, que são repetentes, perceberam que o Saerjinho não é assim tão difícil, o que eles não tinham era conhecimento do assunto.

ALTERAÇOES E MELHORIAS A SEREM IMPLEMENTADAS

Não faria modificações, consegui realizar com a minha turma tudo que planejei, eles responderam muito bem nas atividades propostas, espero que nas avaliações bimestrais e no Saerjinho eles fiquem tranquilos e realizem as atividades com calma e conhecimento do assunto.

Sumário



INTRODUÇÃO

O presente plano de trabalho tem por objetivo introduzir o conteúdo de Números Reais e Radiciação**,** desenvolver no aluno a noção de incomensurabilidade e operações com radicais.

Os números representam um papel vital não só na Matemática, como na ciência de um modo geral e na nossa vida diária. Vivemos cercados de números, de horários, de tabelas, de gráficos, de preços, de juros, de impostos, de velocidades, de distâncias, de temperaturas, de resultados de jogos. Vivemos rodeados de Matemática!

O conjunto dos números reais $\mathbb{R}$ é uma expansão do conjunto dos números racionais que engloba não só os inteiros e os fracionários, positivos e negativos, mas também todos os números irracionais

Nesse plano trabalharemos números reais e radiciação conjuntamente. Isso não foi feito por acaso . Acreditamos que a melhor forma de introduzir o conceito de irracionalidade é identificar os números como medidas de um determinado segmento e construir um segmento cuja medida não possa ser expressa por um número racional. Em geral, esse processo é realizado utilizando um quadrado, pois, se o lado desse quadrado é um número inteiro a medida de sua diagonal será um radical (múltiplo de 2)

Vamos trabalhar também a operação de radiciação e as operações com radicais. Estes conteúdos aparecem no 9º ano interligando duas etapas importantes do ensino da matemática: a construção da operação inversa da potenciação e a construção do conceito de número irracional.

DESENVOLVIMENTO

Já conhecemos os conjuntos numéricos, Naturais, Inteiros, Racionais.

Sabemos que todos os conjuntos estudados são na realidade números Racionais.

Mas para que o conjunto dos números fique completo e receba o nome de Reais, está faltando um conjunto a ser estudado. Os Irracionais.

Então vamos conhecê-lo.

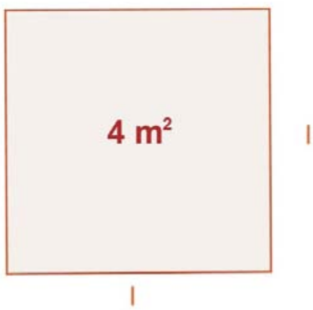
Atividade 1

- **Duração prevista:** 100 minutos.
- **Área de conhecimento:** Matemática.
- **Assunto:** Números Reais.
- **Objetivos:** Apresentar a importância dos números irracionais para resolver determinados problemas, encontrando uma aproximação para expansão decimal do número 5 e relatar sobre a sua incomensurabilidade.
- **Pré-requisitos:** Conceito de medidas e cálculo da área de um quadrado.
- **Material necessário:** Folha de atividades, lápis e calculadora.
- **Organização da classe:** Turma disposta em pequenos grupos (2 ou 3 alunos), propiciando trabalho organizado e colaborativo.
- **Descritores associados:**

H26 – Resolver problema utilizando relações entre diferentes unidades de medida.

H33 – Resolver problema 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, potenciação).



Imagine que o quadrado acima é a representação da planta baixa de uma sala com área de 4 m².
Você saberia dizer qual grandeza é preciso descobrir para encontrar a quantidade, em metros, de ladrilhos necessários para revestir o rodapé desta sala? Converse com seus colegas sobre isso.

Então, qual é a medida do lado desta sala quadrada que possui 4m² de área?

Se você utilizar a fórmula da área do quadrado você saberá a medida exata do lado desta sala.

$$A = l^2$$

$4 = l^2$

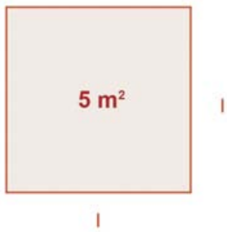
$l = \sqrt{4}$

$l = 2m$

Mas, se cada ladrilho tiver 10 cm de comprimento, você saberia calcular quantos ladrilhos serão necessários para revestir o rodapé de um lado da sala?

Acredito que você encontrou a resposta.

Bem, observe esta nova medida de uma sala.



Você e seus colegas saberiam calcular mentalmente qual a medida do lado desta sala quadrada? E, usando a fórmula da área de um quadrado, seriam capazes de encontrar a medida do seu lado?

Usando a fórmula da área do quadrado

$A = l^2$

$5 = l^2$

$l = \sqrt{5}$ m

Para ajudar, já que neste caso é um pouco complicado calcular, use uma calculadora.

Agora, você conseguiria dizer entre quais números com uma casa decimal está compreendida a medida do lado deste quadrado?

Complete a tabela abaixo.

l	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
$A = l^2$		4,41								

Foi possível perceber onde está a raiz quadrada de cinco?

Da mesma forma que você fez anteriormente, preencha a tabela abaixo e descubra entre quais os números com duas casas decimais está compreendida a medida do lado deste quadrado.

L	2,20	2,21	2,22	2,23	2,24	2,25	2,26	2,27	2,28	2,29
$A = l^2$		4,8841								

Agora, aumente o número de casas decimais dos números e veja o que acontece.

Será que você percebeu que mesmo aumentando o número de casas decimais jamais chegaremos ao número cinco?

Isto acontece porque o lado deste quadrado é um número irracional caracterizado por uma dízima não-periódica. O número que foi aproximado no processo acima é dito expansão decimal do número irracional , pois

$A = l^2$

$5 = l^2$

$l = \sqrt{5} \cong 2,23606...$

Voltando à história dos ladrilhos para o rodapé, perceba que, por menor que seja o comprimento do ladrilho não conseguiríamos encontrar um que servisse de unidade de medida para recobrir um lado do quadrado, ou seja, não conseguiríamos uma quantidade inteira de ladrilhos tal que:

comprimento do lado = quantidade de ladrilhos x comprimento do ladrilho

Neste caso, dizemos que o número irracional é dito incomensurável.

Incomensurável: o que é isso?

De acordo com o dicionário online de português

. Que não pode ser medido.

. Que não tem limites conhecidos: espaço incomensurável.

.Enorme, imenso.

Perceba que quando a sala tinha $4m^2$ encontramos o número 200 que é comensurável, ou seja, pode ser medido.

Atividade 2

Agora vamos colocar os números irracionais em uma reta.

Antes disso assista aos vídeos abaixo que nos ajudará a entender melhor onde estes números irão ficar.

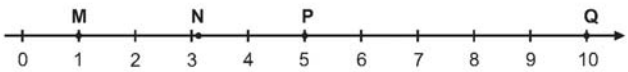
http://www.youtube.com/watch?v=5tFrK2OFx8A http://www.youtube.com/watch?v=SSf3Chzbabw

Após assistir ao vídeo, os alunos farão atividades complementares retiradas do Saerj/Saerjinho e do livro didático.

A CONQUISTA DA MATEMÁTICA, 9º Ano/José **RUY GIOVANNI JR**, Benedito **CASTRUCCI** - Ed. FTD - São Paulo,2009.

- **Duração prevista:** 100 minutos.
- **Área de conhecimento:** Matemática.
- **Assunto:** Números Reais.
- **Objetivos:** Localizar na reta dos números reais os números racionais e irracionais.
- **Pré-requisitos:** Conhecimento dos números racionais e irracionais
- **Material necessário:** Folha de atividades, lápis e calculadora.
- **Organização da classe:** Turma disposta em pequenos grupos (2 ou 3 alunos), propiciando trabalho organizado e colaborativo.
- **Descritor associado:**
  H36 – Identificar a localização de números reais na reta numérica.
  Exemplo de algumas atividades

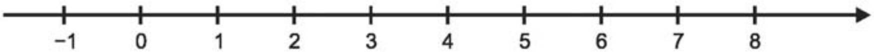
(M091001RJ) A figura abaixo representa a reta numérica dos números reais.



O ponto que mais se aproxima do valor de $\sqrt{10}$ é

A) M.
B) N.
C) P.
D) Q.

(M080016B1) Observe a reta numérica abaixo.

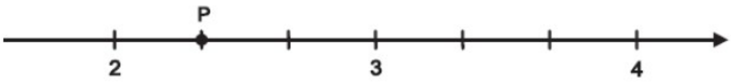


O número $\sqrt{7}$ está localizado entre

A) 7 e 8.
B) 3 e 4.
C) 2 e 3.
D) 0 e 1.

Questão 16	M090703A9

Observe a reta numerada abaixo.



Nessa reta, o ponto P corresponde ao número

A) $\frac{1}{2}$

B) $\frac{2}{3}$

C) $\frac{3}{2}$

D) $\frac{7}{3}$

Questão 26	M090960A9

Resolva a operação abaixo.

$$\boxed{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$$

O valor aproximado dessa operação é

A) 0,5
B) 1,0
C) 1,5
D) 2,0

Atividade 3

- **Habilidade Relacionada:** cálculo de estimativas para a raiz quadrada de números inteiros e racionais.
- **Pré-requisitos:** nenhum.

- **<u>Tempo de duração:</u>** 100 minutos
- **<u>Recursos Educacionais Utilizados:</u>** planilha eletrônica, folha de aula e quadro branco.
- **<u>Organização da turma:</u>** duplas ou trios, proporcionando trabalho organizado e colaborativo.
- **<u>Objetivos:</u>**
    - ✓ Apresentar um algoritmo recursivo para cálculos aproximados de radicais com o uso de planilha eletrônica.
    - ✓ Ordenar números sob a forma de radical a partir de suas aproximações racionais.
- **<u>Metodologia adotada:</u>** experimento de propriedades das raízes reais através de planilha eletrônica.
- **<u>Descritores Associados:</u>**

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

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

Você já parou para pensar por que as calculadoras conseguem realizar cálculos que nós não sabemos fazer? Mais especificamente, como elas conseguem realizar cálculos de raiz quadrada? Esta atividade o ajudará a entender como podemos realizar estes cálculos.

A calculadora só realiza os cálculos que nós a ensinamos! Isso mesmo! Algum programador conhece o cálculo que deve ser feito, e programa a calculadora para executá-lo. Elas só fazem os cálculos com maior velocidade que nós. Elas foram desenvolvidas para isso! Mas, como podemos fazer esses cálculos nós mesmos?

Prepare-se, pois vamos desmascarar uma das artimanhas da calculadora! Vamos usar uma fórmula de recursão para calcular a raiz quadrada de números racionais positivos com o auxílio de uma planilha eletrônica. O uso da planilha eletrônica é importante, pois é ela que realiza de modo inteligente e rápido, as diversas contas de divisão que, sabemos fazer, mas demoraríamos horas para executá-las com precisão.

Primeiro vejamos como funciona a fórmula de recursão.

Acreditando que o número 1 seja um número que aproxima “grosseiramente” 2, dizemos que 1 é o número inicial da recursão. Contudo, 1 não é uma boa aproximação para 2 . Desta forma, continuamos a fórmula de recursão para calcular o próximo número, uma melhor aproximação. Para isso realizamos:

$$x_1 = \frac{1}{2}\left(1 + \frac{2}{1}\right) = \frac{3}{2} = 1{,}5$$

Agora, calculamos o terceiro termo da recursão realizando o mesmo processo, ou seja, fazendo:

$$x_2 = \frac{1}{2}\left(1{,}5 + \frac{2}{1{,}5}\right) = \frac{17}{12} = 1{,}416666666... = 1{,}41\overline{6}$$

Como você já deve ter notado, cada novo termo é calculado tomando-se a metade da soma entre o termo anterior e a divisão do radicando da raiz que estamos aproximando pelo termo anterior. Vamos fazer mais uma vez.

$$x_3 = \frac{1}{2}\left(1{,}41\overline{6} + \frac{2}{1{,}41\overline{6}}\right) = \frac{577}{408} = 1{,}41421568627451...$$

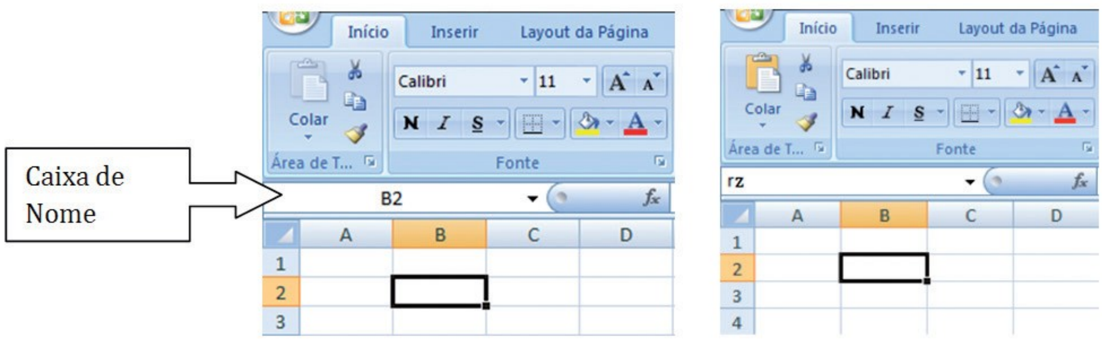
Ou seja, então, para cada novo termo da recursão calculamos $x_n = \frac{1}{2}\left(x_{n-1} + \frac{a}{x_{n-1}}\right)$, onde **a** é radicando da raiz que estamos aproximando. Na maioria dos casos, quando iniciamos o processo com uma boa estimativa, apenas 10 recursões são suficientes para encontrarmos um valor aproximado com uma pequena margem de erro.

Apesar do método ser eficaz, as contas desenvolvidas pelo processo se tornam cada vez mais trabalhosas. Por isso, vamos usar uma planilha eletrônica para nos auxiliar.

1ª Parte:

Siga as Instruções:

1. Abra a planilha
2. Selecione a célula **B2**. Vá até caixa de nome e digite **rz.** Isso irá Renomear a célula **B2** para **rz**, e depois tecle “ENTER”**.** Digite o número 2 nela.



3. Digite ‘ **0** ‘ na célula **B3** e ‘ **1** ‘ na célula **B4**, assim por diante até digitar ‘ 10 ‘ na célula **B13**.

4. Selecione o bloco de células **C1** até **G13**. Com a guia NÚMEROS formate a célula com formato **número** e com **14 casas decimais**.
5. Na célula **C3** digite um número que você acredite ser próximo da raiz de 2. (o número 1 pode ser uma estimativa interessante).
6. Na célula **C4** digite a fórmula ' **=(1/2)*(C3+rz/C3)** '.
7. Copie a célula **C4**, selecione da célula **C5** até a célula **C10** e cole a fórmula da célula **C4**.
8. Digite na célula **E1** ' **="Raiz de " & rz** '.
9. Digite na célula **E2** a fórmula ' **=Raiz(rz)** ', para calcular automaticamente a raiz quadrada do número 2 que você digitou na célula raiz (= **B2**).

10. Na célula **E4** digite o texto ' **Diferença** '.
11. Na célula **E5** digite a fórmula ' **=E2-C13** '.

Verifique que na célula **E5** a diferença entre o valor calculado automaticamente pelo Excel e o obtido por nossa fórmula de recursão é zero. Em outros casos esse número se não for zero será outro número muito próximo dele. Isto quer dizer que mesmo quando eles não são iguais diferem por muito pouco e o nosso método é então muito bom!

Por esse motivo podemos admitir que na célula **C13** temos uma boa aproximação racional da raiz de 2 com 13 casas decimais exatas.

12. Experimente trocar os valores das células **B2** (**rz**) e **C3** para calcular valores aproximados para outras raízes. Por exemplo, para aproximarmos a $\sqrt{5}$, devemos digitar 5 em **B2**, e escolher um valor inicial aproximado para $\sqrt{5}$ que deve ser digitado em **C3**. Podemos escolher qualquer valor, contudo quanto mais próximo de $\sqrt{5}$ estiver esse número, com menos iterações chegaremos numa boa aproximação. Nesse caso, o 2 é uma boa escolha.

13. Utilize a planilha para calcular $\sqrt{7}$; $\sqrt{8}$; $\sqrt{9}$; 1 $\sqrt{17,25}$ e. $\sqrt{1357,4356}$.

14. Utilize a planilha para calcular $\sqrt{9,8596}$, $\sqrt{22,306729}$ e $\sqrt{0,000121}$.

A. Quais foram os números que apareceram na célula E2?

B. Compare-os com os números obtidos nessa mesma célula nos itens 9 (com $\sqrt{2}$) e 12 (com $\sqrt{5}$). O que eles têm de diferente? Troque ideias com os seus colegas.

15. Utilize a planilha para calcular $\sqrt{5}$ e a partir desse resultado forneça uma aproximação racional para o número $\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ com três casas decimais exatas.

2ª Parte:

16. Na célula **G1** digite o texto ‘ **Quadrado** ‘.

17. Na célula **G2** digite a fórmula ‘ **=E2^2** ‘.

18. Na célula **G3** digite o texto ‘ **Estimativas ‘.**

19. Na célula **G4** digite a fórmula ‘ =**C4^2** ‘ com a qual a Planilha calcula o quadrado do número encontrado na célula **C4**. Copie a célula **G4**, selecione da célula **G5** até a célula **G13** e cole a fórmula da célula **G4**.

20. Modifique os valores de **rz**. O que você observa nestas células? O quadrado da célula **E13** é sempre igual ao número **rz**?

21. Converse com seus colegas e escreva uma explicação para o que está acontecendo.

3ª Parte:

22. Sabemos que 5 < 6 < 6,2. Utilize a planilha para dizer qual a relação de ordem entre os números $\sqrt{5}$, $\sqrt{6}$ e $\sqrt{6,2}$.

Número	Radical ($\sqrt{\ }$)
5	
6	
6,2	

23. Sabemos também que $\frac{1}{6,3} < \frac{1}{6,2} < \frac{1}{6}$. Utilize a planilha para dizer qual a relação de ordem entre os números $\sqrt{\frac{1}{6,3}}, \sqrt{\frac{1}{6,2}}$ e $\sqrt{\frac{1}{6}}$.

Número	Radical ($\sqrt{\ }$)

24. Após aplicar a raiz quadrada em cada um dos números dos itens 22 e 23, houve alguma alteração na relação de ordem entre eles?

25. Você seria capaz de colocar em ordem crescente os números $\sqrt{\frac{2}{3}}, \sqrt{\frac{1}{2}}, \sqrt{0,6}, \sqrt{1,28}$ e $\sqrt{1,27}$ sem determinar suas raízes? Dica: ordene primeiramente os radicandos!

26. Sabendo que **a**, **b** e **c** são números reais positivos satisfazendo **a < b < c**, você seria capaz de ordenar os números $\sqrt{a}$, $\sqrt{b}$ e $\sqrt{c}$? Discuta com os seus colegas, e se for preciso, retorne aos itens anteriores.

Mais atividades

No retângulo seguinte, as medidas indicadas são dadas em centímetros.

Determine:

a) o perímetro do retângulo.

b) a área do retângulo

Calcule na forma decimal, a área do triângulo da figura, adotando $\sqrt{3}$ = 1,73.

AVALIAÇÃO

A avaliação será feita todos os dias, pois os alunos irão trabalhar em pequenos grupos e os mesmos irão discutir entre si os seus resultados onde vou avaliar o aproveitamento e sanar as dúvidas da seguinte forma:

• Atividades em sala.

• Lista de exercícios do livro didático e Saerjinho, envolvendo aplicações do assunto no cotidiano.

• Durante as aulas observando o interesse e a participação do aluno.

É um processo contínuo e diário. E é desta forma que avalio os meus alunos.

Avalio se ele está desenvolvendo as competências necessárias em relação ao conteúdo ministrado. É feita em cada aula, em cada atividade seja individual ou não. Ao final do ciclo ele é avaliado individualmente, através de uma avaliação escrita onde posso juntar com as avaliações diárias e concluir se o mesmo alcançou os objetivos propostos no período e em relação ao conteúdo ministrado.

Avalio se está desenvolvendo competências e habilidades com questões de múltiplas escolhas e com os objetivos bem definidos.

Este plano foi preparado em função da realidade da minha turma.

Referências Bibliográficas

Roteiros de Ação - **Descobrindo os irracionais Um método para encontrar aproximações para raízes**. Curso de Formação Continuada oferecido pelo CEDERJ/CECIERJ, em parceria com a SEEDUC – 1º bimestre

A CONQUISTA DA MATEMÁTICA, 9º Ano/José **RUY GIOVANNI JR**, Benedito **CASTRUCCI** - Ed. FTD - São Paulo,2009.

Endereços eletrônicos acessados de 10/02/2012 a 18/02/2012

<HTTP:/projeto seeduc.cecierj.edu.br/ >

<http://www.youtube.com/watch?v=5tFrK2OFx8A> <http://www.youtube.com/watch?v=SSf3Chzbabw>

<http://download.rj.gov.br/documentos/10112/451413/DLFE-35010.pdf/OrientacoesPedagogicasSAERJINHO.pdf>