

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA**  
**FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC-RJ**  
**C.E. PROFESSORA ABIGAIL CARDOSO**  
**PROFESSOR: CRISTIANO DA CONCEIÇÃO BARRETO**  
**GRUPO: 2**  
**SÉRIE: 9º ANO – E. FUNDAMENTAL**  
**TUTOR (A): ANDRÉA SILVA DE LIMA**

## **PLANO DE TRABALHO SOBRE NÚMEROS REAIS E RADICIAÇÃO**

Cristiano da Conceição Barreto  
cristianoglico@msn.com.br

### **1. Introdução:**

Este Plano de Trabalho foi elaborado com o objetivo de mostrar aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental os conceitos básicos sobre o conjunto dos Números Reais e Radiciação. É indicada para ser utilizada em sala de aula, como reforço ao estudo do conteúdo.

A tônica desta aula é ajudar o aluno a construir, desenvolver e aplicar idéias e conceitos sobre o conjunto dos Números Reais e Radiciação, sempre compreendendo e atribuindo significados ao que está fazendo, buscando relacionar a aplicação dos conceitos à sua vida cotidiana.

Este Plano de Trabalho foi produzido de forma a conter recursos visuais que levassem os alunos a ter uma oportunidade de visualizar de forma agradável o conteúdo estudado e conseqüentemente compreender os valores sobre o conteúdo estudado.

O conjunto dos números reais surge para designar a união do conjunto dos números racionais e o conjunto dos números irracionais. É importante lembrar aos alunos que o conjunto dos números racionais é formado pelos seguintes conjuntos: Números Naturais e Números Inteiros, conjuntos já estudados nas séries anteriores.

Todas as tarefas envolvem ligações com os conhecimentos já adquiridos, mas também com as técnicas e compreensão de conceitos algébricos como a resolução de problemas, os quais partem de contextos reais e também de assuntos matemáticos que precisam ser lembrados e aprofundados.

### **2. Estratégias adotadas no Plano de Trabalho:**

As tarefas que proponho visam contribuir para “desenvolver nos alunos a linguagem e o pensamento algébricos, bem como a capacidade de interpretar, representar e resolver problemas usando procedimentos algébricos e de utilizar estes conhecimentos e capacidades na exploração e modelação de situações em contextos diversos”.

É importante fazer uma revisão do conjunto dos Números Naturais, Inteiros e Racionais, visto que os alunos podem ter esquecido. O professor deve falar sobre a História da Matemática mostrando os motivos que levaram a cada conjunto numérico.

Devem levar, também, exemplos de aplicações para que o aprendizado seja consistente.

Os recursos de vídeo funcionam muito bem, além de chamar a atenção dos alunos e despertar seu interesse. O professor pode usar esse recurso visto que existem diversos vídeos disponíveis na internet para esta finalidade, transformando sua aula em algo muito mais atrativo.

Na primeira etapa do Plano de Trabalho, será feita uma revisão dos conjuntos numéricos, onde o professor expõe o contexto histórico e os motivos que levaram a cada conjunto.

Na etapa seguinte, o professor deve trabalhar a atividade do círculo para introduzir o conjunto dos Números Irracionais.

Na terceira etapa, o professor deve trabalhar a atividade dos ladrilhos do rodapé da cozinha, proposto no Roteiro de Ação 0 (Números irracionais).

Na quarta etapa, o professor deve expor os vídeos com as aulas do Novo Telecurso e distribuir a lista de exercícios para os alunos que vão resolvê-la baseados nos conhecimentos adquiridos na etapa anterior.

Terminaremos nosso Plano de Trabalho com o jogo do Dominó Numérico.

### **Atividade 1:**

#### **→ Habilidade relacionada:**

- Efetuar cálculos que envolvam operações com números reais (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).
- Resolver problema utilizando relações entre diferentes unidades de medida.
- Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas, com ou sem malhas.

#### **→ Pré-requisitos:**

Para desenvolver esta atividade é requerido dos alunos o conhecimento prévio de:

- ✓ Medidas e cálculo da área de um quadrado;
- ✓ Utilização da calculadora.

#### **→ Tempo de Duração:**

200 minutos (4 horas/aulas).

#### **→ Recursos Educacionais Utilizados:**

Para a realização destas atividades, serão necessários os seguintes recursos:

- ✓ Quadro branco;
- ✓ Caneta para quadro branco;
- ✓ Calculadora;

- ✓ Lápis e folha de aula;
- ✓ Data Show ou TV e DVD Player.
- ✓ Papel cartão;
- ✓ Tesoura;
- ✓ Barbante;
- ✓ Régua;

### → Organização da turma:

Esta tarefa será realizada em pequenos grupos (3 ou 4 participantes) para que o trabalho seja colaborativo e que ninguém fique ocioso durante a aula e sim participando e descobrindo o conteúdo apresentado.

### → Objetivos:

Ao término das aulas, o aluno deverá ser capaz de:

- ✓ Reconhecer números Naturais, Inteiros, Racionais, Irracionais e Reais;
- ✓ Apresentar a importância dos números irracionais para resolver determinados problemas, encontrando uma aproximação para expansão decimal do número  $\sqrt{5}$  e relatar sobre a sua incomensurabilidade.

### → Metodologia adotada:

Para a realização destas atividades são necessários 200 minutos de aula. As atividades estão divididas em cinco etapas.

#### 1ª etapa:

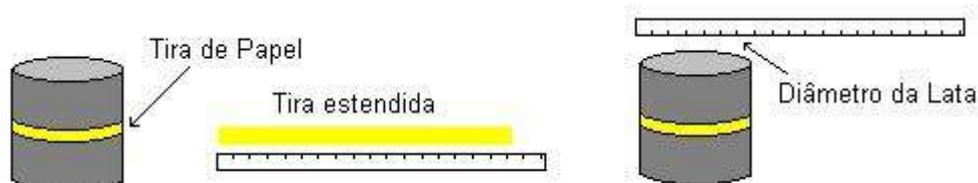
Nesta etapa, o professor deve apresentar a História da Matemática para mostrar aos alunos o motivo do surgimento de cada conjunto numérico. Esse tipo de conteúdo é facilmente encontrado na internet e em alguns livros de Matemática. Poucos livros didáticos falam sobre a História da Matemática, mas sua importância é muito grande para ser ignorada. Por esse motivo, o professor deve pesquisar sobre o assunto e contar aos alunos de forma dinâmica, descontraída e, principalmente, na linguagem dos alunos a fim de que compreendam e participem de possíveis debates.

O professor deve estar preparado para responder possíveis perguntas que possam surgir nesta aula e, caso não saiba responder alguma, deve avisar que fará uma pesquisa e trará a resposta na próxima aula. Pode também, lançar um desafio para que pesquisem sobre o assunto que pode ser debatido na aula seguinte, dependendo da dúvida que tenham.

## 2ª etapa:

Nesta etapa, o professor distribuirá circunferências de tamanhos variados e pedaços de barbante para os alunos. Estes já estarão divididos em grupos, o que ajudará na execução da tarefa que é bem simples e na comparação dos resultados. É importante que o professor tenha avisado com antecedência para que tragam régua e calculadora. É bastante fácil encontrar circunferências de tamanhos variados visto que é uma forma muito comum em nosso dia a dia (lata de leite em pó, copo descartável, etc.)

Os alunos deverão medir o comprimento da circunferência e dividir esse valor pelo comprimento do seu diâmetro, registrando os valores encontrados no caderno. Deve-se utilizar o barbante ou uma tira de papel para medir o comprimento da circunferência, como mostra a figura abaixo.



O professor deve pedir que os alunos troquem as circunferências com os outros grupos permitindo que façam medidas diferentes. Ao final da atividade, o professor deve fazer uma grande tabela no quadro e registrar os valores encontrados por cada grupo levando os alunos a comparar os resultados.

Alguns alunos já podem conhecer o número  $\pi$ , mas pode haver alguém que ainda não tenha ouvido falar desse número tão importante. O professor deve explicar que os valores se diferem apenas pelas aproximações e erros na medida das circunferências, mas que a razão entre o comprimento e o diâmetro de qualquer circunferência será sempre o número  $\pi$ . Pode orientá-los a fazer os mesmos cálculos com as medidas de objetos que possuem em casa para comparar os resultados com aqueles da sala de aula.

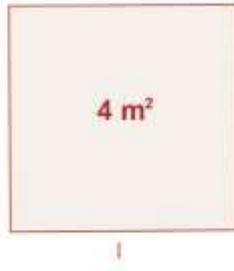
## 3ª etapa:

Nesta etapa, o professor deve distribuir uma folha com o seguinte desafio:

**C. E. PROFESSORA ABIGAIL CARDOSO**

Nome: \_\_\_\_\_ N°: \_\_\_\_\_  
Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Prof.º: Cristiano Barreto

**Desafio**



Imagine que o quadrado acima é a representação da planta baixa de uma sala com área de  $4 \text{ m}^2$ . 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.

O professor precisa ter consciência de que intuito desta atividade é que o aluno perceba que para descobrir a quantidade de ladrilhos necessários ele deve conhecer o perímetro deste quadrado e, portanto, deverá conhecer a medida do lado do mesmo.

Após os alunos pensarem durante um certo tempo e discutirem entre si nos seus grupos e chegarem à conclusão de que a medida que precisam saber é o lado do quadrado, o professor deve perguntar: “Então, qual é a medida do lado desta sala quadrada que possui  $4\text{m}^2$  de área?”

O aluno deverá perceber que a sala deve ter 2m de lado, para que sua área tenha  $4\text{m}^2$ . Mesmo que os alunos façam o cálculo mental-mente, você, professor, deve incentivá-los a pensar no cálculo através da fórmula da área de um quadrado, ou seja,

$$\begin{aligned}A &= l^2 \\4 &= l^2 \\l &= \sqrt{4} \\l &= 2 \text{ m}\end{aligned}$$

O professor deve desafiar os alunos perguntando se cada ladrilho tiver 10 cm de comprimento, você saberia calcular quantos ladrilhos serão necessários para revestir o rodapé de um lado da sala?

Nesse momento o aluno perceberá que serão necessários 20 ladrilhos para revestir o rodapé de um lado da sala, já que  $2 \text{ m} = 200 \text{ cm}$  e  $200 \text{ cm} : 10 \text{ cm} = 20$ , ou seja, 20 ladrilhos.

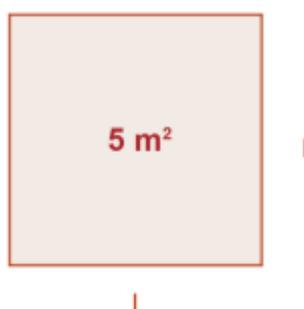
É importante que o professor mostre aos alunos que, neste caso, será necessária uma quantidade inteira de ladrilhos e que se tomarmos o ladrilho como unidade de medida, então a medida do lado do quadrado é  $l = 20$  ladrilhos.

Agora, vamos supor que o lado desta sala tivesse 2,05 m, ou seja, 205 cm. Seria possível recobrir o rodapé de um lado da sala com um número inteiro de ladrilhos de 10 cm de comprimento? Os alunos devem discutir qual poderia ser o comprimento do ladrilho para usar um número inteiro destes.

O aluno perceberá que não será possível recobrir todo o lado da sala com ladrilhos de 10 cm. Mas, será possível se tomarmos um ladrilho com comprimento diferente. Por exemplo, com ladrilhos de 5 cm de comprimento seriam necessários 41 ladrilhos. E, assim, tomando o comprimento do ladrilho como unidade de comprimento, teríamos que a medida do lado é de 41 ladrilhos, ou seja,  $l = 41$  ladrilhos.

Pode acontecer que os alunos pensem em ladrilhos de tamanhos diferentes do acima citado. O professor deve explicar para eles que o importante é que nos exemplos utilizados, grandezas de 200 cm e 205 cm, conseguimos um ladrilho para ser usado como unidade de comprimento, ou seja, conseguimos recobrir o rodapé com uma quantidade inteira de ladrilhos de mesmo comprimento. Por isso, essas grandezas são ditas comensuráveis.

A conversa deve ser ampliada com a seguinte imagem:



Considerando uma segunda sala com área  $5\text{m}^2$ , como na figura acima. Os alunos 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? Estas devem ser as perguntas feitas pelo professor durante as discussões levando os alunos a pensarem no assunto e levantarem hipóteses que serão debatidas pela turma sob a supervisão do professor.

O aluno deverá perceber que não há uma medida inteira possível para o lado deste quadrado e, portanto, é inviável fazer o cálculo mental. Mas, utilizando a fórmula da área de um quadrado chegaria a seguinte resposta:

$$\begin{aligned} A &= l^2 \\ 5 &= l^2 \\ l &= \sqrt{5} \text{ m} \end{aligned}$$

Neste caso é mais complicado calcular mentalmente. Logo o professor deve permitir o uso da calculadora para facilitar os cálculos dos alunos.

O intuito é que o aluno comece a construir a expansão decimal do número irracional  $\sqrt{5}$ . Neste momento ele perceberá que o lado deste quadrado está compreendido entre os números inteiros 2 e 3, pois  $4 < A = l^2 < 9$ . O aluno deverá perceber que a medida do lado  $L$  está compreendida entre 2,2 e 2,3, pois  $4,84 < A = l^2 < 5,29$ .

#### **4ª etapa:**

Nesta etapa, o professor deve exibir os vídeos encontrados nos endereços eletrônicos abaixo que deverão ser discutidos:

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

[http://www.youtube.com/watch?v=5jJ5v9p\\_Nhk](http://www.youtube.com/watch?v=5jJ5v9p_Nhk)

Em seguida, será distribuída a lista de exercícios abaixo:

**C. E. PROFESSORA ABIGAIL CARDOSO**

Nome: \_\_\_\_\_ N°: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Prof.º: Cristiano Barreto

**Exercícios**

- Indique se são verdadeiras ou falsas cada uma das seguintes afirmações:
  - Os números inteiros não se podem ser representados sob a forma de fração.
  - Os números representados por uma fração pertencem a  $\mathbb{Q}$ ;
  - Os números representados por dízimas infinitas são números racionais;
- Complete com os símbolos  $\hat{I}$  ou  $\check{I}$ 
  - $\sqrt{2} \dots \mathbb{R}$
  - $\sqrt{9} \dots \mathbb{Z}$
  - $1/3 \dots \mathbb{Z}$
  - $4/2 \dots \mathbb{Z}$
- Dentre os seguintes números, indica quais são dízimas não periódicas:
  - 3,123456123...
  - 5,343434...
  - 6,34577777...
  - 5,1010010001..
- Represente na reta real os números:  $\sqrt{3}$  e  $\sqrt{5}$ .
- Comente a frase:  
“Todos os números irracionais são números reais não fracionários.”
- Represente por dízimas as frações, e em caso de dízima infinita indique o período (se existir).  
 $\frac{205}{100}$      $\frac{27}{1000}$      $\frac{1}{3}$      $\frac{1}{80}$      $\frac{5}{7}$      $\frac{5}{6}$

### **5ª etapa:**

Nesta etapa, o professor deve distribuir o jogo do Dominó Numérico. O modelo bem como suas regras está abaixo.

#### ***Dominó Numérico***

Este é um jogo de dominó, provavelmente conhecido por vocês. O que o diferencia são suas peças.

**Número de jogadores:** 2 a 4.

#### **Regras**

1. A colocação das peças pode ser feita em ambas as direções (direita ou esquerda) ou apenas em uma única direção. São atribuídas 7 peças para cada jogador e as restantes devem ficar sobre a mesa, todas juntas, viradas para baixo.
2. O primeiro jogador coloca sobre a mesa uma peça virada para cima. O segundo jogador tenta colocar uma peça, em que uma das extremidades represente o mesmo número que aparece em uma das extremidades da peça que está sobre a mesa.
3. Na sua vez de jogar, só pode ser utilizada uma peça de cada vez.
4. Um jogador que não tenha uma peça que possa ser jogada deve “comprar” uma das peças viradas para baixo que ficarem sobre a mesa. Se a peça servir, poderá utilizá-la na jogada; caso contrário, ela ficará em sua mão, e o jogador passa a vez.
5. O vencedor é o primeiro jogador a ficar sem peças.

		50%	$\frac{1}{3}$	0,2	12,5%
25%	$\frac{1}{5}$	12,5%	$\frac{1}{4}$	0,5	33,3%
20%	1	0,25	0,5	0,5	$\frac{1}{10}$
$\frac{1}{10}$	33,3%	$\frac{1}{1}$	50%	$\frac{1}{5}$	10%
10%	0,333	33,3%	0,25	$\frac{1}{4}$	20%
$\frac{1}{8}$	0,1	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	0,1	12,5%
$\frac{1}{10}$	20%	$\frac{1}{4}$	0,125	12,5%	$\frac{1}{10}$
	25%	$\frac{1}{2}$			
	0,125	$\frac{1}{2}$		10%	

	50%	20%			1
	0,333	$\frac{1}{8}$		0,333	10%
	0,2	$\frac{1}{3}$		0,333	$\frac{1}{4}$
	0,2	33,3%		0,1	0,1
	$\frac{1}{3}$	0,125		50%	0,25
	$\frac{1}{8}$	0,125		100%	0,25
	0,5	0,25		25%	$\frac{1}{2}$
	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{3}$		0,2	25%

### 3. Avaliação:

A avaliação do processo consiste na auto-avaliação e/ou avaliação mútua. A avaliação dispensa qualquer processo formal, tais como: nota, exames, etc.. Além do mais, neste processo, tanto o professor quanto o aluno saberão suas dificuldades e, também seus progressos. O professor pode observar a evolução do aluno, isto é, se ele construiu seu conhecimento com relação ao que se propõe.

A avaliação levará em conta a participação de cada aluno na execução de cada tarefa proposta, tentativa de resolução dos exercícios de fixação e entendimento do aluno perante os conteúdos apresentados.

#### 4. Referências:

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília – DF: MEC/SEF, 1998.

Números Reais. Disponível em:

<<http://www.prof2000.pt/users/saro/n%C3%BAmreais9.htm>> Acesso em: 20 fev, 2014.

Portal São Francisco. **Número Pi**. Disponível em:

<<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/numero-pi/numero-pi.php>> Acesso em: 20 fev, 2014.