Avaliação da Execução do Plano de Trabalho 1- IRRACIONAIS

Colégio estadual Dr. João Maia
ROSA HELENA RIBEIRO LUSOLI
Turmas: 901 e 902 E.Fundamental
rhrl-ribeiro@yahoo.com.br
Tutor: Lilian Rodrigues Zanelli da Costa de Paula

Pontos Positivos:

O material é de boa qualidade, auxilia no planejamento das aulas, de fácil compreensão e entendimento.

Pontos negativos:

A dificuldade encontrada para realizar as atividades que necessitam do uso do laboratório de informática.

Alterações:

Disponibilizar mais material que fosse possível sua aplicação sem o uso das tecnologias, mas não retirar o uso delas, apenas nos dar uma outra opção de escolha.

Impressões dos alunos:

Os alunos realizam as atividades com interesse e desenvoltura gosta das atividades realizadas em grupos, pois facilita a interação entre eles.

PLANO DE TRABALHO SOBRE **Irracionais**

Colégio estadual Dr. João Maia
ROSA HELENA RIBEIRO LUSOLI
Turmas: 901 e 902 E.Fundamental
rhrl-ribeiro@yahoo.com.br
Tutor: Lilian Rodrigues Zanelli da Costa de Paula

Introdução

Leitura do texto descrito abaixo, levando o aluno a pensar em outras situações em que aparecem números irracionais.

Origem dos Números Irracionais

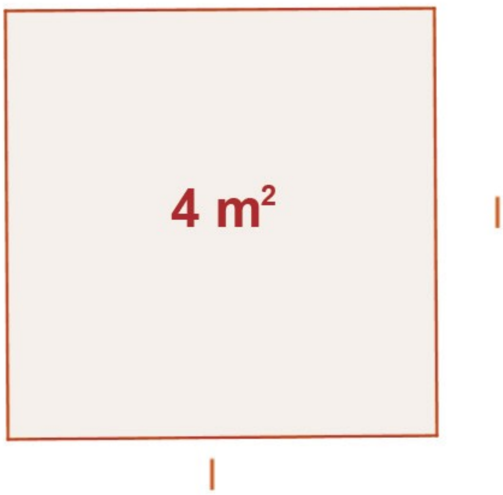
A origem histórica da necessidade de criação dos números irracionais está intimamente ligada com fatos de natureza geométrica e de natureza aritemética. Os de natureza geométrica podem ser ilustrados com o problema da medida da diagonal do quadrado quando a comparamos com o seulado.
Este problema geométrico arrasta outro de natureza aritemética, que consiste na impossibilidade de encontrar números conhecidos - racionais - para raízes quadradas de outros números, como por exemplo, raiz quadrada de 2. Estes problemas já eram conhecidos da Escola Pitagórica (séc. V a.c.), que considerava os irracionais heréticos. A Ciência grega consegui um aprofundamento de toda a teoria dos números racionais, por via geométrica - "Elementos de Euclides" - mas não avançou, por razões essencialmente filosóficas, no campo do conceito de número. Para os gregos, toda a figura geométrica era formada por um número finito de pontos, sendo estes concebidos como minúsculos corpúsculos - "as mónadas" - todos iguais entre si; daí resultava que, ao medir um comprimento de n mónadas com outro de m, essa medida seria sempre representada por uma razão entre dois inteiros n/m (número racional); tal comprimento incluía-se, então na categoria dos comensuráveis. Ao encontrar os irracionais, aos quais não conseguem dar forma de fracção, os matemáticos gregos são levados a conceber grandezas incomensuráveis. A reta onde se marcavam todos os racionais era, para eles, perfeitamente contínua; admitir os irracionais era imaginála cheia de "buracos". É no séc. XVII, com a criação da Geometria Analítica (Fermat e Descartes), que se estabelece a simbiose do geométrico com o algébrico, favorecendo o tratamento aritemético do comensurável e do incomensurável. Newton (1642-1727) define pela primeira vez "número", tanto racional como irracional. O IRRACIONAL ø
ø =1,6180339887... ou ø =(1 + sqr(5))/2 é considerado símbolo de harmonia. Os artistas gregos usavam-no em arquitetura; Leonardo da Vinci, nos seus trabalhos artísticos; e, no mundo moderno, o arquiteto Le Corbusier, com base nele, apresentou, em 1948, O modulor. O número de ouro descobre-se em relações métricas:- na natureza: em animais (como na concha do Nautilus) flores, frutos, na disposição dos ramos de certas árvores;- em figuras geométricas, tais como o retângulo de ouro, hexágono e decágono regulares e poliedros regulares;- em inúmeros monumentos, desde a Pirâmide de Quéops até diversas catedrais, na escultura, pintura e até na música.

DESENVOLVIMENTO

Descobrindo os irracionais

Duração prevista: 100 minutos.
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 (3ou 4 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).

ATIVIDADE 1:

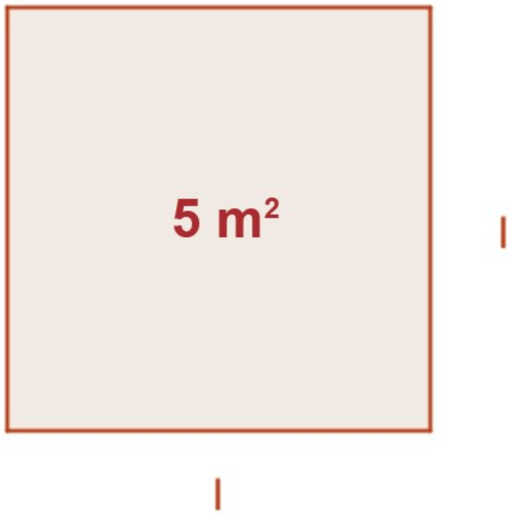


Imagine que o quadrado acima é a representação da planta baixa de uma sala com área de 4 m². Você saberia dizer qual grandeza é preciso descobrir para encontrar a quantidade, em metros, de ladrilhos necessários para revestir o rodapé desta sala? Converse com seus colegas sobre isso.

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

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?

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? Discuta com seus colegas qual poderia ser o comprimento do ladrilho para usar um número inteiro destes.



Vamos agora considerar uma segunda sala com área 5m², como na figura acima. 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?

Neste caso é mais complicado calcular mentalmente não é mesmo? Vamos então fazer o uso de uma calculadora para facilitar. Primeiramente entre quais números inteiros você acha que está compreendida a medida do lado deste quadrado?

Agora, você conseguiria dizer entre quais números com uma casa decimal está compreendida a medida do lado deste quadrado? Para facilitar, use a calculadora e preencha 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								

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								

Continue com o mesmo processo e crie você mesmo as tabelas para descobrir a aproximação com três, quatro e cinco casas decimais da medida do lado do quadrado de área 5m². Compare a sua resposta com a dos seus colegas.

Você percebeu que quanto mais aumentamos a quantidade de casas decimais desse número, mais o seu quadrado se aproxima de 5? Porém, poderíamos continuar esse processo indefinidamente e não encontraríamos o número inteiro 5.

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

$$\mathbf{A = l^2}$$
$$\mathbf{5 = l^2}$$
$$\mathbf{l} = 5 \cong \mathbf{2{,}23606...}$$

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.

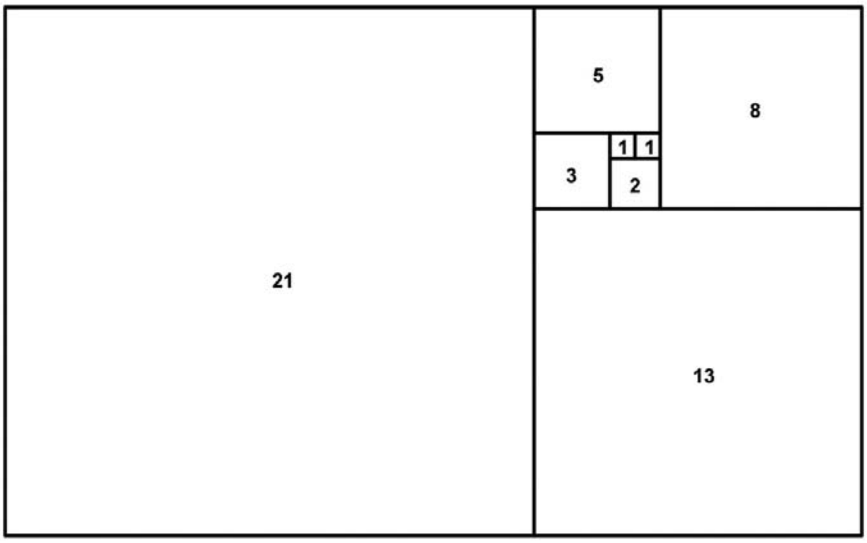
Já os números 200 e 205 analisados nos itens c) e d) são ditos comensuráveis, pois *200 = 20 x10* e *205 = 41x5.*

Uma aproximação racional para o ϕ .

Duração prevista: 100 minutos. .
Assunto: Números Irracionais.
Objetivos: Apresentar uma aproximação racional para o número Phi a partir da razão entre termos consecutivos da sequência de Fibonacci.
Pré-requisitos: Número racional. .
Material necessário: Folha de atividades e Calculadora. .
Organização da classe: Turma disposta em pequenos grupos (3 ou 4 alunos), propiciando trabalho organizado e colaborativo. .
Descritores associados:
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).

Atividade 1

Você acredita que algumas sequências numéricas podem instigar o cérebro humano? Então fique atento e observe os retângulos abaixo.



Nesse primeiro retângulo os quadriláteros que o decompõe são todos quadrados cuja medida de lado é o número que visualizamos em seu centro.

Olhando para esse retângulo é possível observar que:

A. $1^2+1^2+2^2 = 2.3$

B. $1^2+1^2+2^2+3^2= 3.5$

C. $1^2+1^2+2^2+3^2+5^2= 5.8$

Continue olhando para o retângulo e complete as lacunas abaixo

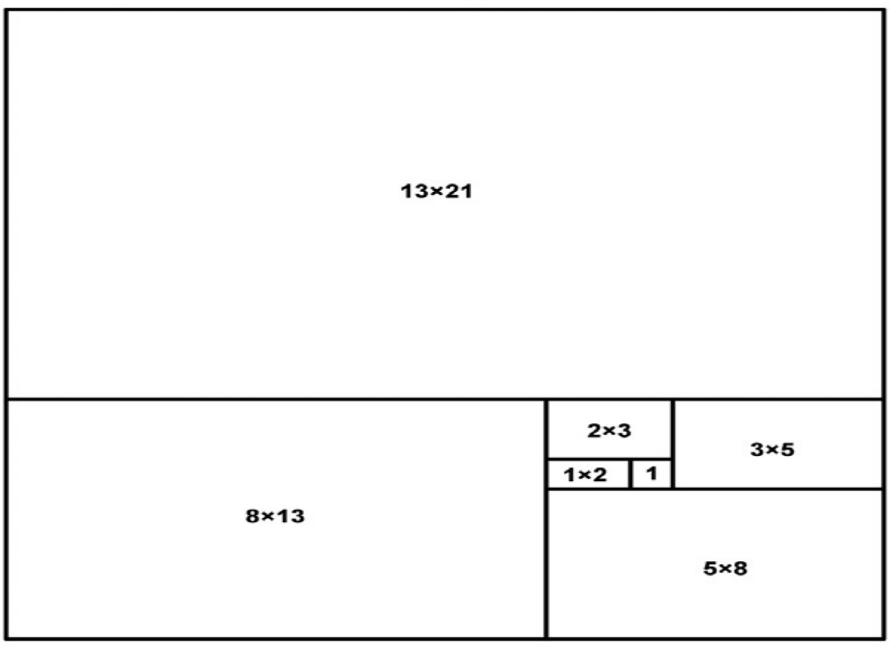
D. $1^2+1^2+2^2+3^2+5^2+$ _____ 8.13

E. $1^2+1^2+2^2+3^2+5^2+ 8^2+13^2=$_____

F. $1^2+1^2+2^2+3^2+5^2+ 8^2+13^2+21^2=$_____

Atividade 2

Observe a figura a seguir.



Note que se trata de um quadrado, que também é um retângulo, formado por outros
Você consegue perceber outros retângulos que também são quadrados nessa figura? Tente identificar 4 (quatro) quadrados nessa figura.

Começando do retângulo indicado pelo número 1 (um), escreva a área de cada quadrado como uma soma das áreas dos retângulos adjacentes.

Você deve ter concluído que a soma da(s) área(s):

A. do menor retângulo é $1 . 1 = 1^2$;
B. dos 3 (três) menores retângulos nos mostra que $1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 = 3^2$;
C. dos 5 (cinco) menores retângulos nos mostra que $1 . 1 + 1 . 2 + 2 . 3 + 3. 5 + 5 . 8 = 8^2$

Continue observando o quadrado e complete as lacunas abaixo.

D. A soma das áreas dos 7 (sete) menores retângulos nos mostra que
E. A partir do quadrado da figura é possível formar um novo quadrado agregando novos retângulos e seguindo a construção? Considerando esse quadrado já formado, e o que você percebeu até agora, preencha a lacuna a seguir

A soma das áreas dos 9 (nove) primeiros retângulos nos mostra que:

Observe a sequência:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...

Você percebe alguma semelhança entre ela e os números indicados nas duas figuras anteriores?

Esta sequência é conhecida como Sequência de Fibonacci, em homenagem ao Matemático Italiano Luca Paccioli. Nela o primeiro 1 (um) que aparece é denominado de termo zero, o próximo 1 (um) é o termo 1 (um), o 2 (dois) é o termo 3 (três) e assim sucessivamente. Ela possui muitas propriedades curiosas. Você acabou de experimentar duas:

(i) A soma dos quadrados dos **n** primeiros termos consecutivos é igual ao produto do enésimo termo pelo termo seguinte.

(ii) O quadrado de cada termo de posição ímpar na sequência é igual à soma dos produtos de cada par de termos consecutivos anteriores a este número.

Se você teve dificuldade em entender o que está escrito nos itens (i) e (ii) acima, tente relacioná-los com as duas atividades que acabamos de realizar. Você verá que a escrita acima é apenas uma generalização do que fizemos.

Veja que interessante! Os termos dessa sequência podem ser encontrados da seguinte forma: sabendo que os dois primeiros termos são 1 e 1, o próximo termo é sempre a soma dos dois termos anteriores. Verifique!

De posse dessa informação, complete os termos ausentes no trecho da sequência de Fibonacci abaixo.

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ____, ____, ____,_____, _____, _____, ____, _____, _____, _____.

Compare sua sequência com a de seus colegas.

E aí? Vocês obtiveram a mesma sequência?

Em caso negativo, tentem descobrir onde está o “erro”.

Atividade 3

Agora vamos ao que interessa! Trouxemos esta sequência, porque ela está relacionada ao número ϕ (Phi), um número muito curioso e que pode ser novo pra você.

O ϕ é um número tão importante na Matemática que ele é chamado de **número de ouro**. É possível mostrar (no final desse ano você mesmo poderá fazer isso!) que ele é igual a:

$$\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$$

1. Utilizando uma calculadora encontre uma aproximação decimal para o número.
   Uma vez que conhecemos a sequência de Fibonacci, vamos fazer alguns cálculos utilizando os seus termos.
2. Com o auxílio de uma calculadora, calcule as seguintes razões:

	Razão entre dois termos consecutivos da sequência de Fibonacci	razão ϕ −		**Razão entre dois termos consecutivos da sequência de Fibonacci**	razão ϕ −
A	$\frac{1}{1}$		G	$\frac{89}{55}$	
B	$\frac{2}{1}$	0,38196601	H	$\frac{144}{89}$	
C	$\frac{3}{2}$		I	$\frac{233}{144}$	
D	$\frac{5}{3}$		J	$\frac{377}{233}$	
E	$\frac{8}{5}$		K	$\frac{610}{233}$	

3. Observe os números encontrados. Você percebe alguma semelhança entre eles?
4. Discuta com seus colegas e veja se eles perceberam o mesmo que você.
5. Você deve ter notado que a partir do item I todos os números têm as primeiras casas decimais iguais. Será coincidência? Discuta com os seus colegas.
6. Use a coluna "razão ϕ −" para comparar as razões obtidas com a aproximação de ϕ.
7. O que você percebeu?
8. E seus colegas? Perceberam a mesma coisa?

Você deve ter percebido que as razões entre números consecutivos da sequência de *Fibonacci* se aproximam do número de ouro a medida que avançamos na sequência.

9. Considere o fato de que tenhamos

$$\varphi=\frac{1+\sqrt{5}}{2}$$

. Obtenha uma aproximação racional para o número $\sqrt{5}$ e calcule o quadrado desse número.

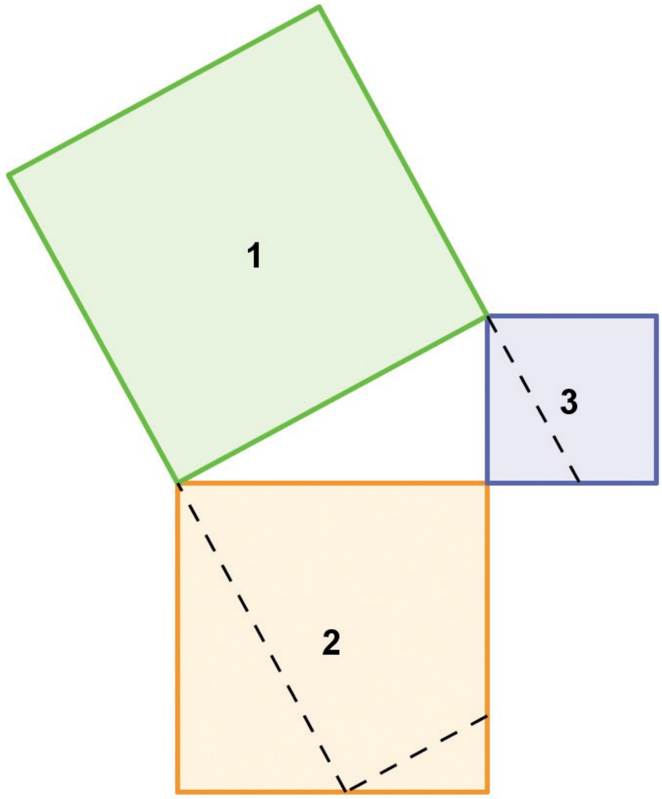
10. Calcule o quadrado de 2,23. Este número está próximo de 5 ? Qual a diferença entre 5 e o quadrado de 2,23?

Dizemos que o número **a** é uma aproximação racional para b quando $\sqrt{b}$ quando $a^2 \cong b$. Contudo, precisamos convencionar essa proximidade. Aqui será suficiente dizer que $m \cong n$ se a diferença (maior – menor) entre eles for um número menor ou igual a 0,01. Nesse sentido justifique que a aproximação encontrada no item 9 é mais apropriada que a sugerida no item 10.

Espiral Pitagórica

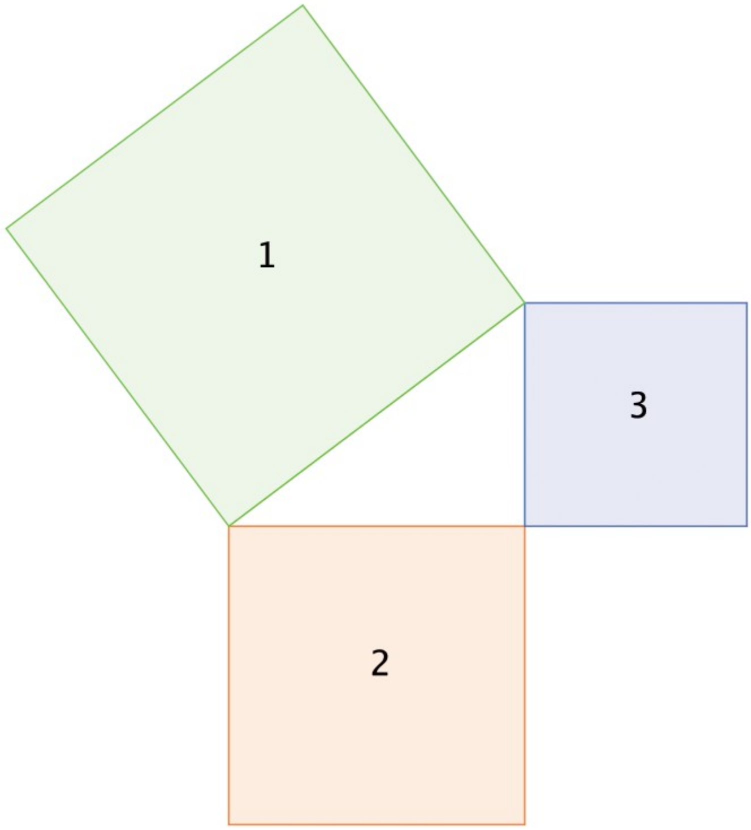
Duração prevista: 100 minutos.
Assunto: Radiciação.
Objetivos: Construir geometricamente as raízes dos números inteiros positivos.
Pré-requisitos: Uma versão preliminar do Teorema de Pitágoras. Áreas.
Material necessário: Software Geogebra, quebra-cabeça pitagórico e folha de aula.
Organização da classe: Turma disposta em pequenos grupos (3 ou 4 alunos), propiciando trabalho organizado e colaborativo.
Descritores associados: .
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).

Um quebra-cabeças para o Teorema de Pitágoras



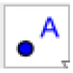
1. Amplie em uma xerox o desenho acima.
2. Recorte as peças do quebra-cabeça e entregue aos alunos as peças.

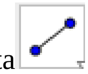
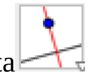
3. Entregue também uma folha separada com o contorno dos quadrados 1, 2 e 3 construídos sobre os lados de um triângulo retângulo.

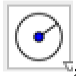
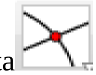


4. Peça-os que, respeitando as cores das peças, “montem” os quadrados 2 e 3.
5. A seguir peça-os para montar o quadrado 1 utilizando todas as peças dos quadrados 2 e 3.
6. Questione-os sobre o significado dessa decomposição e junto com eles escreva a equação que relaciona as áreas dos três quadrados e conseqüentemente o Teorema de Pitágoras.
7. Na plataforma está disponível o Arquivo **Pitágoras1.ggb** que pode ser utilizado nesta aula para verificar que o Teorema é válido somente para o caso em que o triângulo é retângulo.
8. Use o Teorema de Pitágoras para calcular hipotenusas de triângulos retângulos.
9. Passe exercícios com a mesma finalidade e os corrija antes de realizar a atividade sugerida neste roteiro.

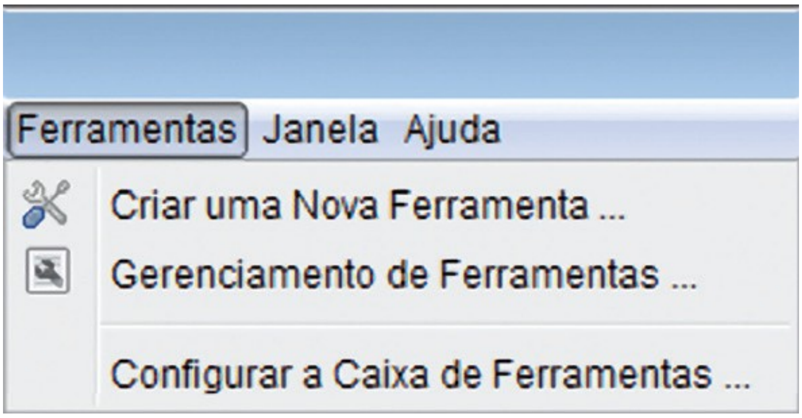
Atividade 1

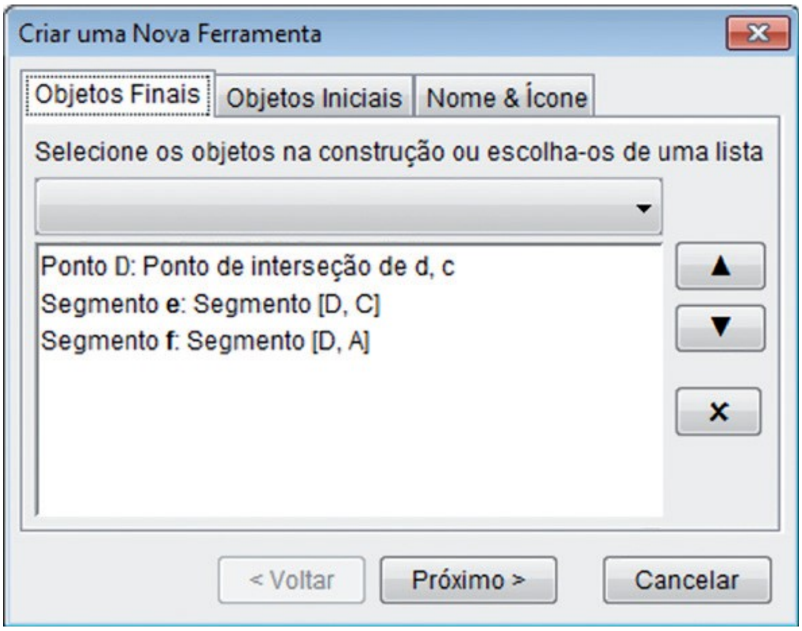
1. Com a janela do Geogebra aberta crie os pontos **A = (0,0), B =(1,0) e C = (1,1)**, com a ferramenta 

2. Construa o segmento **AC**, ferramenta  , e a reta **r** perpendicular a este segmento passando por **C**, ferramenta 

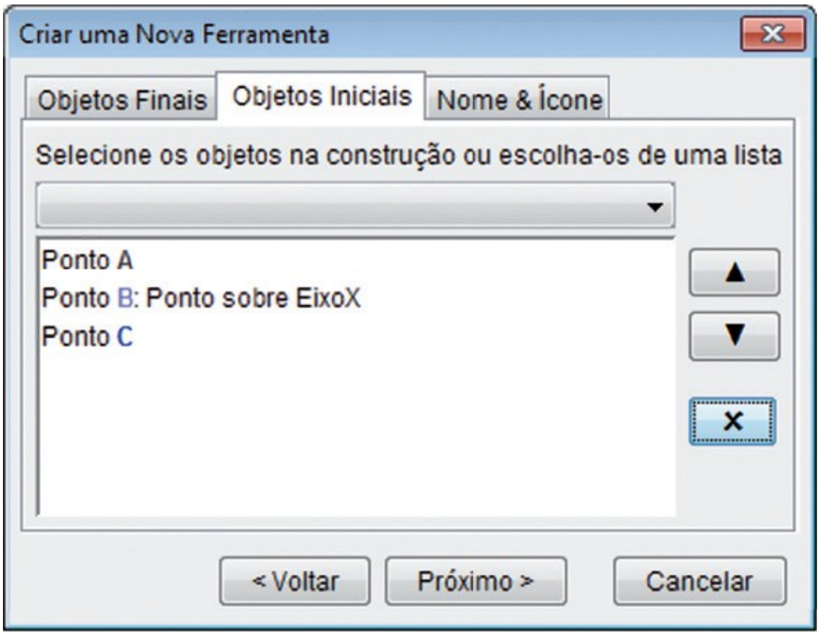
3. Construa uma circunferência de raio 1 e centro em **C**, ferramenta , e o ponto **D** de interseção dessa circunferência com a reta **r**, ferramenta  . O ponto **D** é tal que ele e **B** estão em lados opostos da reta que passa por **AC**;

4. Selecione no menu FERRAMENTAS: Clique em criar NOVA FERRAMENTA.





5. Selecione os OBJETOS FINAIS: o ponto **D** e os segmentos **CD** e **AD**;
6. Selecione PRÓXIMO;
7. Selecione os OBJETOS INICIAIS: os pontos **A**, **B** e **C** (nessa ordem!);
8. Selecione PRÓXIMO;
9. Dê um nome para a NOVA FERRAMENTA: “**EspPit**”.



10. Para construir os demais triângulos da Espiral selecione a FERRAMENTA **EspPit** e a seguir os pontos **A, C** e **D** nessa ordem. Depois **A**, **D** e **E**. E assim por pelo menos uns dez passos (até a letra K).

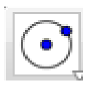
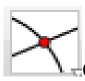
Agora vamos calcular a medida dos segmentos **AB, AC, AD, AE, AF**, e etc.

11. Note que na nossa construção $\overline{AB}=1, \overline{BC}=1 \, e \, AC$ é a hipotenusa do triângulo **ABC**. Use o Teorema de Pitágoras para calcular a medida de **AC**.

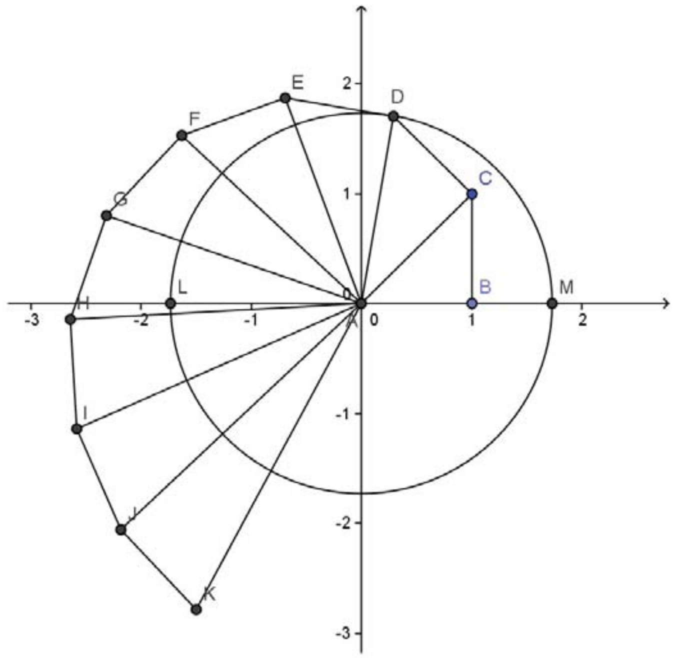
12. Sabendo que $\overline{CD}$ = 1e utilizando a medida de **AC** calcule $\overline{AD}$ AD .

13. Sabendo que $\overline{DE}$ = 1 e utilizando a medida de **AD** calcule $\overline{AE}$.

14. Seguindo a relação $x^2 = \sqrt{a} + 1 \Rightarrow x = \sqrt{a+1}$, determine os números que correspondem as medidas dos segmentos $\overline{AF}$, $\overline{AG}$, $\overline{AH}$, ... $\overline{AK}$.

15. Construa com a ferramenta  a circunferência de centro em **A** e raio **AD** e com a ferramenta  os pontos **L** e **M** de interseção dessa circunferência com o eixo **Ox**. Qual a coordenada **x** desses pontos?

16. Tomando como base os pontos **L** e **M**, determine o maior número inteiro a e o menor número inteiro b que satisfaz a<√3<b. Repita este procedimento para c e d satisfazendo c<-√3<d.



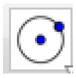
17. Do item 16 concluímos que o número $\sqrt{3}$ é um número entre 1 e 2. Com argumentos análogos podemos concluir que:

A. $-\sqrt{3}$ é um número entre ___ e ___.

B. $\sqrt{5}$ é um número entre ___ e ___.

C. $-\sqrt{7}$ 7 − é um número entre ___ e ___.

D. $\sqrt{8}$ 8 é um número entre ___ e ___.

18. Use a Espiral construída para localizar na reta real os números $\sqrt{10}$ e $-\sqrt{10}$.
Para isso, construa com o Geogebra uma circunferência de centro em **A** e raio $\sqrt{10}$
, ou seja, de centro em **A** passando pelo ponto **K**, com a ferramenta  . A seguir construa os pontos de interseção dessa circunferência com o Eixo **Ox**.
19. Use uma construção análoga a sugerida no item 18 para localizar as raízes positivas e negativas de 2, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, e 18.
20. Encontre o maior valor inteiro de **a** e o menor valor inteiro de **b** que satisfazem a < $\sqrt{i}$ < b , quando **i** é igual **a**:

A. 6;
B. 8;
C. 10;
D. 11;
E. 13, e
F. 17.

Atividade 2

* Estimativa por Média Aritmética

1. Na Atividade 1 vimos, por exemplo, que $\sqrt{8}$ é um número entre 2 e 3. Desta forma, concluímos que é um número maior do que 2 e menor do que 3, ou seja, “2,?”. Podemos estimar com alguma precisão quais são as primeiras casas decimais de . Veja como isso pode ser feito:

A. Vimos que 2< $\sqrt{8}$ < 3 . Dizer isso é equivalente a dizer que 2^2<8<3^2, ou seja, 4<8<9.

B. Aproximaremos $\sqrt{8}$ utilizando a média entre esses valores. Ou seja, $\sqrt{8}$ ≅ (2+3)/2 = 5/2 = 2,5.

C. Contudo, $(2,5)^2$ = 6,25<8 Podemos perceber que ainda temos um erro considerável na nossa aproximação. Vamos reduzir esse erro refazendo a média com outro intervalo.

D. Como 2,5< $\sqrt{8}$ <3, então aproximaremos $\sqrt{8}$ pela média do intervalo. Isto é, $\sqrt{8}$ ≅ (2,5+3)/2 = 5,5/2 = 2,75.

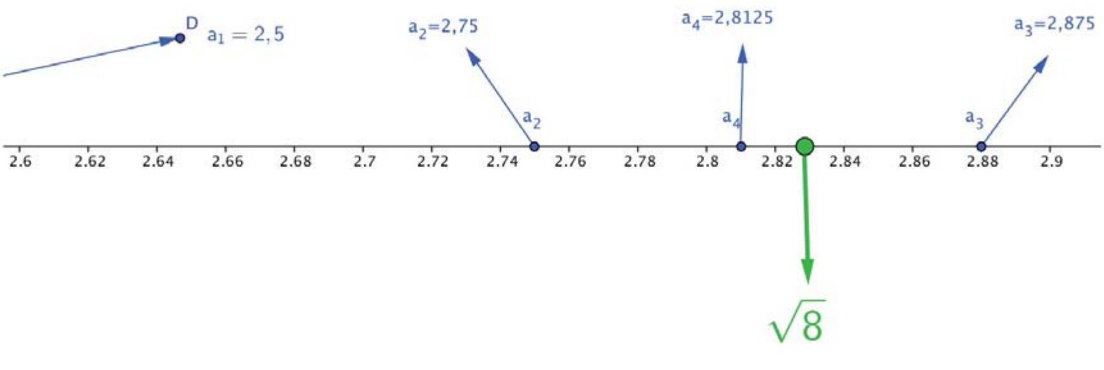
E. Contudo, (2,75)2 = 7,5625<8. Note que, 2,75 é uma aproximação bem melhor do que 2,5 para $\sqrt{8}$. Podemos reduzir mais ainda esse erro, para tanto seguiremos o mesmo raciocínio. Ou seja, faremos uma nova média aritmética.

F. Como 2,75< $\sqrt{8}$ <3, então aproximaremos $\sqrt{8}$ pela média do intervalo. Isto é, $\sqrt{8}$ ≅ (2,75+3)/2 = 5,625/2 = 2,875.

G. Contudo, $(2,875)^2$ = 8,265625>8. Desta vez o quadrado da nossa aproximação excede o valor do radicando, diferentemente dos outros casos, veja c) e e). Apesar disso, continuaremos o processo de aproximação através da média aritmética entre os valores do novo intervalo.

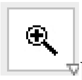
H. Como 2,75< $\sqrt{8}$ <2,875, então aproximaremos 8 pela média do intervalo. Isto é, $\sqrt{8}$ ≅ (2,75+2,875)/2 = 5,75/2 = 2,8125.

I. E assim sucessivamente...



3. Agora que você já conhece o método, vamos utilizá-lo para aprimorar a aproximação encontrada de $\sqrt{8}$. Você deve, com o auxílio da calculadora, encontrar uma

aproximação para $\sqrt{8}$ com erro menor que 0,1, ou seja, a diferença entre 8 e o quadrado do valor encontrado deve ser menor que 0,01.

4. 3. Para finalizar, volte no Geogebra e marque o ponto cuja coordenada **x** seja o número encontrado como aproximação para $\sqrt{8}$ no item 2. Utilizando a Espiral Pitagórica da Atividade 1 encontre o ponto que representa esse $\sqrt{8}$ (ítem 15). Utilize a ferramenta zoom do Geogebra  para visualizar quão próximo estão esses dois pontos.

AVALIAÇÃO

- Avaliação é um processo permanente e continuo, visando medir o conhecimento dos alunos.
- Nossas avaliações serão pautadas em:
- Os relatos no diário criado pelo grupo,
- Nas atividades desenvolvidas em sala, sobre o tema abordado, sejam estas em grupo ou individual;
- Nas atividades postadas pelo professor no email da turma, procurando utilizar o material do curso e atendendo ao plano;
- Nas particularidades de cada aluno:

- presença nas aulas;
- interesse, compreensão e participação nas mesmas;
- no caderno e nas tarefas, que devem ser realizadas ao final das aulas.

- Nas avaliações bimestrais, procurando atingir todos os conteúdos trabalhados e pesquisados no decorrer do plano de curso, estas avaliações tem por finalidade analisar quanto foi assimilado pelo educando e para que o educador faça os ajustes necessários para promover uma melhor aprendizagem.

BIBLIOGRAFIA

Rio de Janeiro – SEEDUC - Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro - http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/ava/course/view.php?id=37mês – Acesso em 16 de fevereiro de 2013.

História da Matemática – encontrado em - http://matematicauneb.blogspot.com.br/2009/06/origem-dos-numeros-irracionais.html - Acesso em 15 de fevereiro de 2013.