Reforço escolar • Matemática •

Uma atividade radical!

Dinâmica 4

9º Ano | 1º Bimestre

Professor

DISCIPLINA	SÉRIE	CAMPO	CONCEITO
Matemática	Ensino Fundamental 9ª	Algébrico Simbólico	Radicais.

DINÂMICA	Uma atividade radical!
HABILIDADE PRINCIPAL	H65 - Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais.
HABILIDADES ASSOCIADAS	Operar com aproximações de irracionais algébricos.
CURRÍCULO MÍNIMO	Efetuar cálculos que envolvam operações com radicais.

GOVERNO DO Rio de Janeiro
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO

GOVERNO DO Rio de Janeiro
SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Fundação CECIERJ Consórcio cederj

Professor, nesta dinâmica, você irá desenvolver as seguintes etapas com seus alunos.

ETAPAS		ATIVIDADE	TEMPO	ORGANIZAÇÃO	REGISTRO
1	Compartilhando ideias	Quebra cabeça irracional.	15 a 25 min	Em grupos de três ou quatro.	Individual
2	Um novo olhar...	O cuidado com a saúde.	20 a 25 min	Em duplas.	Individual
3	Fique por dentro!	Escorregando num toboágua. Que aventura Radical!	20 a 25 min	Em duplas.	Individual
4	Quiz	Quiz	10 min	Individual	Individual
5	Análise das respostas ao Quiz	Análise coletiva das respostas	15 min	Coletiva	Individual
FLEX	Para Saber +	Esta é uma seção de aprofundamento, para depois da dinâmica.			
	Agora, é com você!	O aluno pode realizar, quando desejar, mas o professor deve ler antes da aula.			

Apresentação

Dentre todos os números irracionais, estudaremos aqueles representados por radicais. São os números que podem ser escritos usando uma forma finita de adições, subtrações, multiplicações, divisões, e raízes de grau n (n inteiro positivo) como $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{11}$, $3\sqrt{6}$, entre outros. Eles são muito úteis nos cálculos matemáticos, nas diferentes áreas das ciências exatas. Por serem números irracionais, não possuem uma representação decimal finita ou periódica. Por isso, em várias situações é exigida uma aproximação decimal desses números para se chegar a um valor aproximado de determinadas medidas de comprimento, áreas, volumes, etc.

As atividades aqui desenvolvidas buscam verificar a habilidade do aluno em fazer operações com valores aproximados de alguns radicais. Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, em que o aluno use, por exemplo, $\sqrt{2}=1,41$ e $\sqrt{3}=1,73$, ou seja, o aluno opera com aproximações de irracionais algébricos.

Professor/a, por ser uma grande oportunidade de tornar o ensino da radiciação cada vez mais contextualizado, recomendamos que seja ensinado o teorema de Pitágoras nesse momento do estudo. Na terceira atividade trabalharemos de forma contextualizada com uma aplicação do teorema de Pitágoras, realizando cálculos simples.

Primeira Etapa

Compartilhar Ideias

25 MINUTOS

Atividade • Quebra cabeça irracional

Objetivo

Efetuar cálculos simples de radicais e potências.

Descrição da atividade

A origem do símbolo $\sqrt{\ }$ usado para representar uma raiz é bastante especulativa. Algumas fontes dizem que o símbolo foi usado pela primeira vez pelos árabes, e o primeiro uso foi de Al-Qalasadi (1421-1486), e que o símbolo vem da letra árabe ج, a primeira letra da palavra “Jadhir”. Muitos, incluindo Leonhard Euler, físico e matemático suíço (1707-1783), acreditam que o símbolo origina-se da letra r, que é a primeira letra da palavra *radix* que em latim se refere à mesma operação matemática. O símbolo foi visto pela primeira vez impresso sem o vínculo (a linha horizontal que fica sobre os números dentro da raiz) em 1525 no Die Coss do matemático alemão Christoff Rudolff.

Agora que você conhece um pouco da história, que tal montar um quebra-cabeça e aprimorar seus conhecimentos? Escolha apenas um quebra-cabeça e boa diversão...

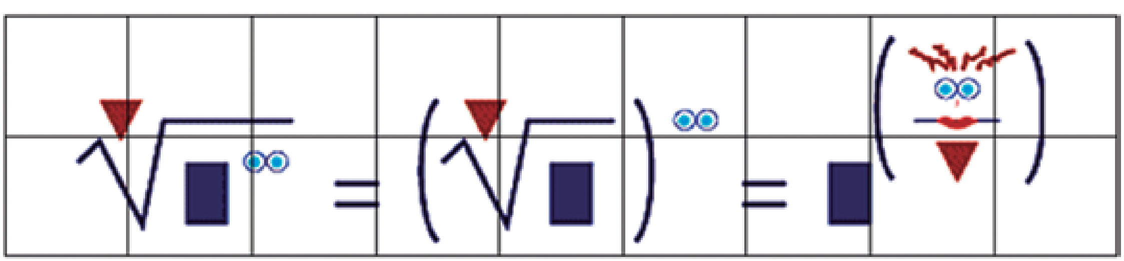
Monte aqui seu quebra-cabeça!

4	$\left(\sqrt[3]{9}\right)^2$	10	$y+3$	x^5	2
$x^{\frac{1}{2}}$	$-3\sqrt{3}$	-1	5	$5\sqrt{5}$	$\sqrt{xy}$
7	3	1	$\nexists$ solução $\mathbb{R}$	$5\sqrt{2}$	7^2
0,6	y^2	$5^{\frac{1}{2}}$	$3^{\frac{13}{15}}$	50	$x^{\frac{1}{6}}$

Professor

Monte aqui seu quebra-cabeça!

$9^{\frac{2}{3}}$	$5^{\frac{1}{2}}$	$5\sqrt{5}$	3	$x^{\frac{1}{2}}$	4	-1	10	$-3\sqrt{3}$
$0{,}6$	$3^{\frac{13}{15}}$	2	$\nexists$ solução $\mathbb{R}$	$5\sqrt{2}$	$\sqrt{xy}$	7^2	x^5	50



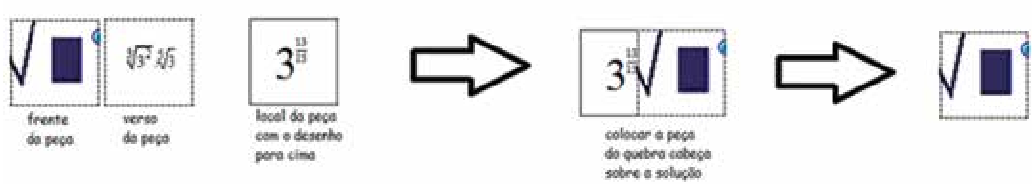
Recursos necessários:

- Encarte do aluno.

Procedimentos Operacionais

- *Há 2 quebra-cabeças, um com 24 peças e outro com 18 peças. Por isso, organize a turma em grupos de 3 ou 4 alunos para que cada um resolva 6 questões.*
- *O objetivo é montar o quebra-cabeça mediante o acerto das equivalências entre radiciação e potenciação. O aluno deve escolher a peça do quebra-cabeça e resolver a operação. A peça será encaixada no local da resposta.*

Exemplo 1:



- *A montagem do quebra-cabeça é determinada pela aplicação das propriedades da potenciação e/ou radiciação. Após aplicar a propriedade, o aluno verifica onde está a equivalência. A peça é posicionada nesse local.*

  Ex. √x.√y é equivalente à √xy.

  Por isso, mesmo que o lado esteja em branco, só há uma posição para essa peça.

- *Os anexos devem ser cortados antes do início da aula de reforço.*

Intervenção Pedagógica

- *Professor/a, nessa atividade serão trabalhadas a potenciação e a radiciação, que serão importantes para as etapas seguintes. Dessa forma, procurou-se explorar o maior número de propriedades possível, bem como as operações que as envolvem.*
- *Se necessário, mostre o passo a passo das resoluções.*

Segunda Etapa
Um novo olhar...

Atividade • O cuidado com a saúde.

Objetivo

Operar com aproximações de irracionais algébricos.

Descrição da atividade

Leia com bastante atenção o resumo de uma reportagem, publicada num jornal de grande circulação, e que tem como tema a OBESIDADE INFANTIL E EM ADOLESCENTES[1].

De acordo com levantamento feito pela Secretaria de Saúde de Campinas (SP), o sobrepeso ou obesidade atinge 25% das crianças e adolescentes dessa cidade. O que significa dizer que nesse público o índice de Massa Corporal (IMC) está acima do limite de tecido gorduroso.

Esse crescimento, segundo a reportagem, está associado aos maus hábitos alimentares e ao sedentarismo. Nesse quadro encontra-se um menino de 10 anos que apresenta 30 quilos a mais do que o seu peso ideal, 57 quilos.

O que é o Índice de Massa Corporal (IMC)?

Trata-se de uma medida internacionalmente usada para saber se uma pessoa está no peso ideal. Para obter esse índice, é utilizado um cálculo fácil e rápido. Com o resultado desse cálculo, é possível avaliar o nível de gordura de cada pessoa utilizado pela Organização Mundial da Saúde OMS[2]).

O índice de massa corporal (IMC) é uma medida internacional usada para calcular se uma pessoa está no peso ideal. Trata-se de um método fácil e rápido para a avaliação do nível de gordura de cada pessoa, ou seja, é um preditor internacional de obesidade adotado pela **Organização Mundial da Saúde** (OMS).

O IMC é determinado pela divisão da massa (m) do indivíduo pelo quadrado de sua altura (h), onde a **massa** está em quilogramas e a altura está em metro.

Assim temos a seguinte equação do IMC:

$$\boxed{IMC = \frac{m}{h^2}}$$

1. Qual é o IMC de uma pessoa que tem 100 kg de massa e 2,0 m de altura?

Resposta

Substituindo $m = 100$ *e h = 2 na equação do IMC, teremos:*

$$IMC = \frac{100}{2^2} = \frac{100}{4} = 25 \ {}^{kg}\!/_{m^2}$$

Professor

1 Texto adaptado de http://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2013/06/obesidade-atinge-25-das-criancas-e-adolescentes-de-campinas-diz-saude.html. Acesso em: 20 ago. 2013.
2 Texto adaptado de http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice_de_massa_corporal

2. Qual é a altura de uma pessoa que possui $IMC = 23,4375\ {}^{kg}/_{m^2}$ e 60 kg de massa?

Resposta

Substituindo $IMC = 23,4375$ *e* $m = 60$ *na equação do IMC, teremos:*

$$23,4375 = \frac{60}{h^2} \Leftrightarrow h^2 = \frac{60}{23,4375} \Leftrightarrow h^2 = 2,56 \Leftrightarrow h = \sqrt{2,56} \Leftrightarrow h = 1,6$$

Observe na tabela a seguir as faixas de IMC e suas respectivas classificações.

IMC	CLASSIFICAÇÃO
< 18,5	Abaixo do Peso
18,5 até 24,9	Peso normal
25,0 até 29,9	Sobrepeso
30,0 até 34,9	Obesidade grau I
35,0 até 39,9	Obesidade grau II
$\geq$ 40,00	Obesidade Grau III

3. De acordo com a reportagem, o garoto está 30 kg acima do seu peso ideal que é 57 kg. Considerando que o menino tem 1,60 m de altura, qual é a sua classificação atual levando-se em consideração a tabela anterior? Justifique.

Resposta

O menino está com 30 + 57 = 87 kg. Portanto, substituindo os valores da massa e altura de Bruno na equação do IMC, teremos:

$$IMC = \frac{87}{1,60^2} \Leftrightarrow IMC = \frac{87}{2,56} \Leftrightarrow IMC = 33,98$$

Logo, como o IMC de Bruno está na faixa de 30,0 até 34,9 da tabela fornecida, temos que Bruno está classificado com obesidade grau I.

4. João e Pedro têm o mesmo IMC. Sabe-se que João tem 80 kg de massa e 1,60 m de altura e que Pedro tem 90 kg de massa. Qual é a altura real de Pedro?

Resposta

Temos que:

IMC de João à $IMC_J = \dfrac{80}{1,60^2}$

IMC de Pedro à $IMC_P = \dfrac{90}{h^2}$

Como ambos têm o mesmo IMC, podemos fazer $IMC_J = IMC_P$ e teremos

$$\frac{80}{1,60^2} = \frac{90}{h^2} \Leftrightarrow \frac{8\cancel{0}}{2,56} = \frac{9\cancel{0}}{h^2} \Leftrightarrow h^2 = \frac{9 \times 2,56}{8} \Leftrightarrow h^2 = 2,88 \Leftrightarrow h = \sqrt{2,88}$$

Logo, $h = 1,2\sqrt{2}$.

● ● ● ● ●

5. Considerando $\sqrt{2} = 1,41$, qual é a altura aproximada de Pedro?

Resposta

Substituindo o valor de $\sqrt{2}$ $1,41$ *no resultado anterior, temos* $h = 1,2 \times 1,41 = 1,692$. *Logo, Pedro tem aproximadamente 1,69 m de altura.*

● ● ● ● ●

Recursos necessários

- Encarte do aluno.

Procedimentos Operacionais

A atividade poderá ser feita em dupla de alunos e o registro individual.

Intervenção Pedagógica:

Professor/a, nessa atividade serão trabalhadas as operações de potenciação e de radiciação, simultaneamente. Se necessário, relembre aos seus alunos o procedimento do cálculo de um radical.

Espera-se que o aluno saiba resolver equações simples do 1º grau, conteúdo indispensável para a resolução desta tarefa.

Terceira Etapa

Fique por dentro!

25 MINUTOS

Atividade • Escorregando num toboágua. Que aventura radical!

Objetivo

Realizar operações com valores aproximados de alguns radicais mediante aplicação do teorema de Pitágoras.

Descrição da atividade

Pitágoras foi um importante matemático e filósofo grego que viveu no século VI a. C. É atribuído a ele o Teorema que leva seu nome (Teorema de Pitágoras), considerado uma das principais descobertas da Matemática.

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Pythagoras-M%C3%BCnz.JPG

Segundo esse teorema, é possível calcular o lado de um triângulo retângulo conhecendo os outros dois. Seu enunciado é:

Em todo triângulo retângulo a soma dos quadrados das medidas dos catetos é igual ao quadrado da medida da hipotenusa.

1. Assim, se considerarmos um triangulo retângulo cujas medidas dos catetos são a e b e cuja medida da hipotenusa é c, qual será a expressão matemática que representa o teorema de Pitágoras?

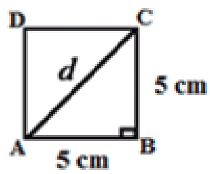
Resposta

A expressão do teorema de Pitágoras será $c^2 = a^2 + b^2$

2. Qual é a medida real da diagonal de um quadrado cujos lados medem 5 cm?

Resposta

Temos o seguinte quadrado onde d representa a medida da sua diagonal.



O triângulo ABC é retângulo em B. Assim, aplicando o teorema de Pitágoras, temos:

$$d^2 = 5^2 + 5^2 \Leftrightarrow d^2 = 25 + 25 \Leftrightarrow d^2 = 50 \Leftrightarrow d = \sqrt{50} \Leftrightarrow d = 5\sqrt{2}$$

Logo, a medida real da diagonal desse quadrado é $5\sqrt{2}\ cm$

• • • • •

3. Se considerarmos $\sqrt{2} \approx 1{,}41$, qual será a medida aproximada dessa diagonal?

Resposta

A medida dessa diagonal será $5 \times 1{,}41 = 7{,}05\ cm$

• • • • •

Um "escorrega aquático"...

Este "tobogã com água" com a forma tubular, cortado ao meio e utilizado em parques aquáticos é pura diversão!

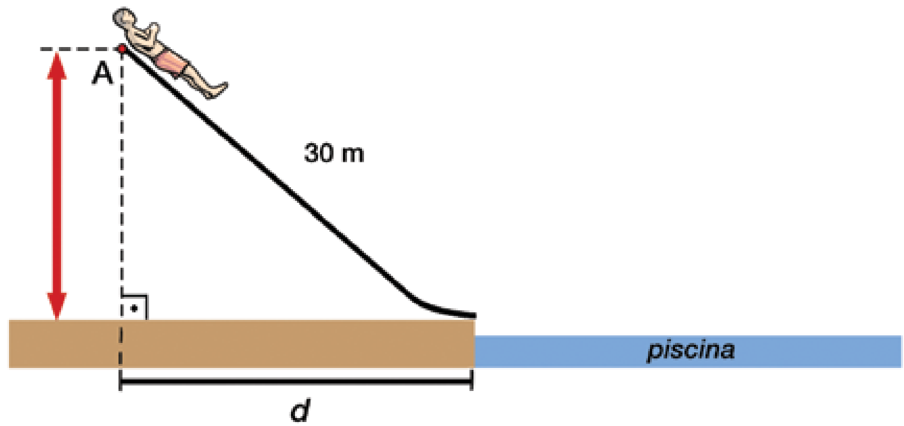
O jato de água que sai do topo do escorrega possibilita que as pessoas deslizem, sentadas ou deitadas, com ou sem boia, movidas para baixo pela força da gravidade. Mas nada de sustos, porque a água reduz o atrito fazendo aumentar a velocidade do desli-

Professor

zamento que termina numa piscina[3].

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Maior_toboagua_d o_mundo.JPG

Uma pessoa resolveu descer num tobogã com água cuja rampa de descida é formada por um tubo reto de 30 m de comprimento. A figura a seguir ilustra essa situação.



Sabendo que a distância da projeção do ponto mais alto do tobogã com água ao chão até a piscina, indicada na figura por d, é de 25 m, pergunta-se:

4. Para determinar a medida da altura do tobogã com água, é possível usar o teorema de Pitágoras? Justifique.

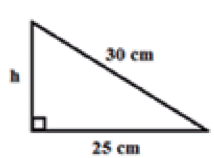
Resposta

Sim, pois a altura do tobogã com água corresponde a um dos catetos do triângulo retângulo cuja hipotenusa é medida da rampa e o outro cateto é medida da distância da projeção do ponto mais alto do tobogã com água ao chão até a piscina.

• • • • •

5. Desenhe um triângulo retângulo que representa essa situação identificando as medidas da hipotenusa e dos catetos.

Resposta



• • • • •

3 Texto retirado de http://pt.wikipedia.org/wiki/Tobo%C3%A1gua

6. Qual é, em metros, a altura real desse tobogã com água ?

Resposta

Aplicando o teorema de Pitágoras, temos:

$$30^2 = 25^2 + h^2 \Leftrightarrow 900 = 625 + h^2 \Leftrightarrow h^2 = 900 - 625 \Leftrightarrow h^2 = 275 \Leftrightarrow$$
$$h^2 = \sqrt{275} \Leftrightarrow d = 5\sqrt{11}$$

• • • • •

7. Se considerarmos $\sqrt{11} \approx 3,31$, qual será a altura aproximada desse tobogã com água?

Resposta

A medida da altura será $5 \times 3,31 = 16,55\ m$

• • • • •

Recursos necessários

- Encarte do aluno.

Procedimentos Operacionais

Professor/a, mantenha a organização da atividade anterior.

• • • • •

Intervenção Pedagógica

As atividades aqui desenvolvidas buscam verificar a habilidade do aluno em fazer operações com valores aproximados de alguns radicais, em situações modeladas pelo teorema de Pitágoras. Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, onde o aluno use, por exemplo,

$\sqrt{2} = 1,41$ e $\sqrt{11} = 3,31$, ou seja, o aluno opera com aproximações de irracionais algébricos.

Caso seja necessário, relembre com seus alunos o teorema de Pitágoras.

Quarta Etapa
Quiz

10 MINUTOS

O valor aproximado de $2\sqrt{10}$ é:

a. 5

b. 6

c. 10

d. 20

Quinta Etapa
Análise das Respostas ao QUIZ

15 MINUTOS

Resposta

Quando a raiz não é exata, pode fazer uma aproximação.

A $\sqrt{10}$ está localizada entre $\sqrt{9}$ que é igual a 3 e $\sqrt{16}$ que é igual a 4. Temos que a $\sqrt{10}$ tem como parte inteira o número 3. Como 3,2 x 3,2 = 10,24, sabemos que $3,1 < \sqrt{10} < 3,2$. Logo, $6,2 < 2\sqrt{10} < 6,4$. Como o exercício não pede as casas decimais, temos que a melhor aproximação é o número 6.

Gabarito: B

Distratores

O aluno pode ter escolhido a opção (a) ou (c) por confundir a potenciação, que é a multiplicação sucessiva de mesmos fatores com a multiplicação, que é a soma sucessiva de mesmas parcelas. Contudo, na letra (a), o aluno não multiplicou por 2. Ou pode ter optado pela alternativa (d) por ter ignorado o radical e efetuado a multiplicação.

Etapa Flex

Para saber +

Você sabia que a potenciação é a operação inversa da radiciação? Para entender melhor sobre esse assunto, acesse o site a seguir e assista ao vídeo do Telecurso (**http://www.youtube.com/watch?v=uHPcBTW8CyE**).

Outra sugestão que vai lhe ajudar a realizar cálculos simples para achar valores aproximados de radicais encontra-se no vídeo a seguir indicado pelo link:**http://www.youtube.com/watch?v=IsI4aIgZbHc**

Para aprofundar seus conhecimentos de radiciação, veja o vídeo: **http://www.youtube.com/watch?v=tuz3JHn88wY**

Agora é com você!

1. (Saerjinho) Resolva a operação abaixo.

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

O valor aproximado dessa operação é:

a. **0,5**

b. 1,0

c. 1,5

d. 2,0

Professor

2. (Prova Brasil – 9º ano)Para ligar a energia elétrica em seu apartamento, Felipe contratou um eletricista para medir a distância do poste da rede elétrica até seu imóvel. Essa distância foi representada, em metros, pela expressão: ($2\sqrt{10} + 6\sqrt{17}$)m. Para fazer a ligação, a quantidade de fio a ser usado é duas vezes a medida fornecida por essa expressão. Nessas condições, Felipe comprará aproximadamente

a. 43,6 m de fio

b. 58,4 m de fio

c. **61,6 m de fio**

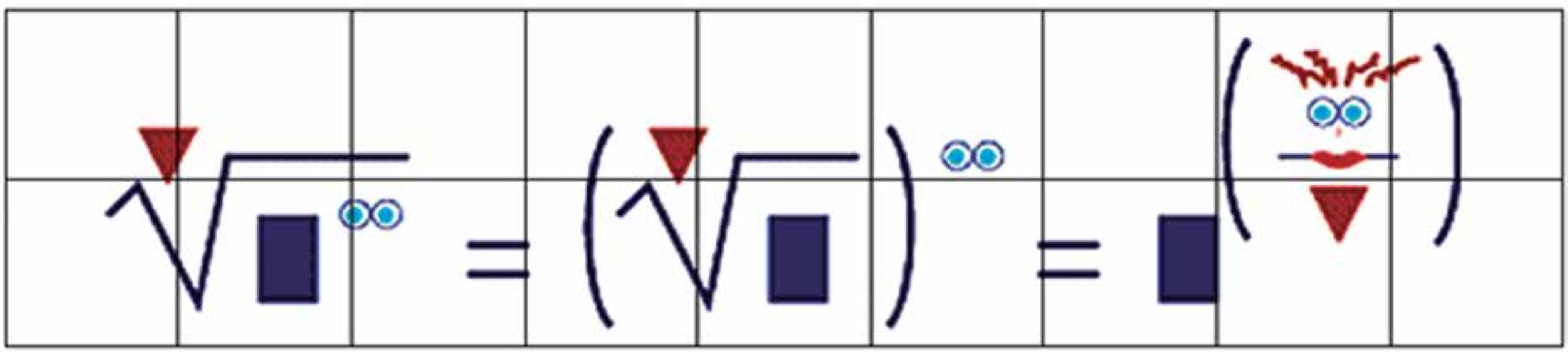
d. 81,6 m de fio

Peças do quebra-cabeça

Verso

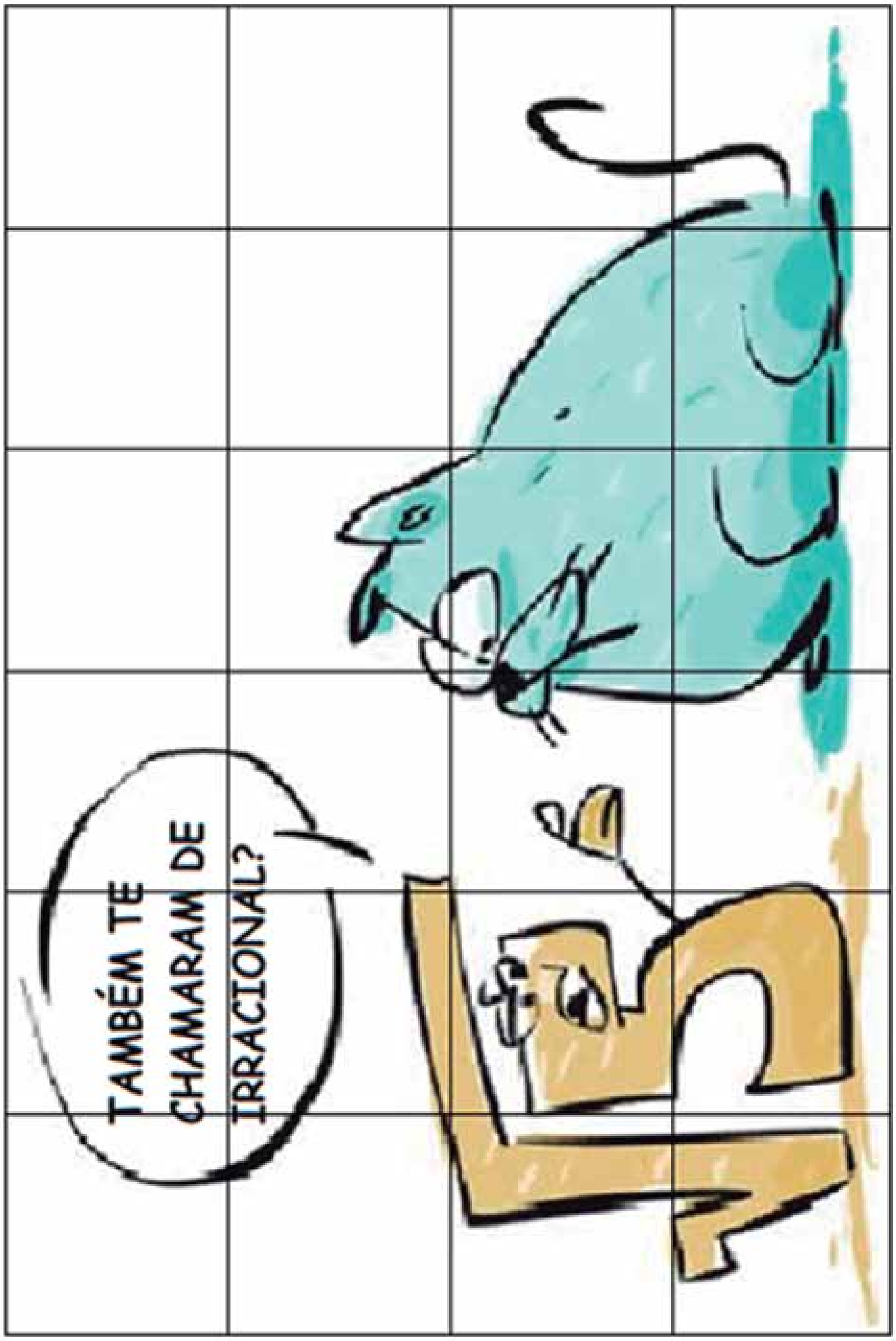
$9^{\frac{2}{3}}$	$5^{\frac{1}{2}}$	$5\sqrt{5}$	3	$x^{\frac{1}{2}}$	4	-1	10	$-3\sqrt{3}$
$0{,}6$	$3^{\frac{13}{15}}$	2	$\nexists$ solução $\mathbb{R}$	$5\sqrt{2}$	$\sqrt{xy}$	7^2	x^5	50

Frente:



Peças do quebra-cabeça

Frente:



Verso:

$\sqrt{\sqrt{16}}$	$\sqrt{x^{10}}$	$\sqrt{(y+3)^2}$	$\sqrt{4}.\sqrt{25}$	$9^{\frac{2}{3}}$	$\left(\sqrt{2}\right)^2+2$
$\sqrt{x}.\sqrt{y}$	$7\sqrt{5}-2\sqrt{5}$	$\frac{\sqrt{100}}{2}$	$\sqrt{36}-\sqrt{49}$	$-\sqrt{27}$	$\sqrt[10]{x^5}$
$\sqrt[\frac{1}{3}]{7^{\frac{2}{3}}}$	$\sqrt{45+5}$	$\sqrt{-4}$	$\frac{\sqrt{81}}{9}$	$\sqrt{\frac{45}{5}}$	$\sqrt{16}+\sqrt{9}$
$\sqrt[3]{\sqrt{x}}$	$\left(\frac{5\sqrt{8}}{2}\right)^2$	$\sqrt[3]{3^2}.\sqrt[5]{3}$	$\sqrt{2+3}$	$\sqrt{\sqrt{\sqrt{y^{16}}}}$	$\sqrt{0,36}$