TÁ DOMINADO, TÁ TUDO DOMINÓDO NAS EQUAÇÕES

ATRAVÉS DO TRADICIONAL JOGO DE DOMINÓ, PROPOMOS TORNAR A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA MAIS ATRATIVA. DANDO VIDA ÀS EQUAÇÕES DE 2º GRAU (BIQUADRADAS, FRACIONÁRIAS E IRRACIONAIS), CONCILIAMOS O ABSTRATISMO DO CONTEÚDO, COM AQUILO COM O QUE PODE SE TORNAR CONCRETO ATRAVÉS DO JOGO

Vicente de Paula Soares Nunes
Maria Beatriz Dias da Silva Maia Porto

PPGEB UERJ

Vicente de Paula Soares Nunes

Maria Beatriz Dias da Silva Porto

Tá dominado, tá tudo Dominódo nas equações

A Ludicidade como elemento motivador da aprendizagem

ISBN nº: 978-65-81735-02-9 .

Apresentação

Em minha prática docente como professor de Matemática, sempre me afligiu o número significativo de alunos com baixo desempenho, algo recorrente nesta matéria.

A Ludicidade, apresentada de maneira intrínseca nos jogos, pode ser traduzida na confecção de materiais que servem de esquemas na resolução de exercícios teoricamente mais complexo.

Neste aspecto, o jogo age como uma construção mental, do objetivo que a criança quer desfrutar no concreto, seduzindo-a e proporcionando o desvendar de sua natureza psicológica, pois quando ela joga, mostra suas reais inclinações.

Nosso objetivo, através do jogo é tornar a aprendizagem de matemática mais atrativa, dando vida as equações de 2º grau (biquadradas, fracionárias e irracionais), conciliando o abstratísmo do conteúdo, com aquilo que pode tornar-se concreto através do jogo, numa dinâmica onde o aluno ao interagir neste processo, passa a ser coautor na sua aprendizagem.

O jogo ou o manuseio de objetos, criados a partir de conteúdos teóricos, é capaz de proporcionar um mecanismo de resolução do concreto para o abstrato, desconstruindo um pensamento mecânico e sequencial, para uma didática de construção e assimilação que pode ser aleatória e fatiada, mas encontra sua completude num ato cognoscível particular, num processo investigatório de sua aprendizagem não só memorizando e sim explorando outras formas de se relacionar com a matemática.

A ludicidade, através dos jogos, pode ser um instrumento motivador na investigação de conteúdo, fazendo com que o rigor matemático, possa despir-se da seriedade que lhe é imposta, e de maneira serena, transportar-se para as operações e problemas, sendo tal atitude um motivador na aprendizagem e consequentemente no resgate da autoestima para aprender.

Bons jogos, esperamos que vocês possam aprender divertindo-se!

Vicente de Paula Soares Nunes
Professor de Matemática

Equações

Grande parte das representações Matemáticas que contemplamos hoje derivam de abstrações fundamentadas nos conceitos primitivos de números, grandezas e forma, juízo intimamente ligado ao cotidiano do homem desde sua gênesis.

Intrinsicamente a Matemática serviu de escudo para o homem no processo de seleção natural, exercícios matemáticos eram executados como resposta a sobrevivência e a lei do mais forte.

A força empregada para abater um urso consequentemente tem que ser maior do que a aplicada para matar um coelho, e um homem no confronto com três lobos seguramente caminharia na desvantagem, portanto essa noção inconsciente de grandezas, forma, números já se consolidava nas ações de sobrevivência. (BOYER, 1974, p.8).

A Geometria nasceu da necessidade do homem neolítico (8000 a.C. até 5000 a.C.) expressarem, através dos seus desenhos e figuras, relações espaciais. Criada por aquilo que na Índia se chamou de sulvasutras ou “regra de cordas” algo que no Egito denotava de uma necessidade prática, utilizada pelos estiradores de cordas ou agrimensores, visando fazer novas medidas de terra, após as inundações anuais do Nilo.

Comprado em 1858, numa cidade a beira do Nilo por Henry Rhind, o papiro de Rhind ou papiro de Ahmes, assinala situações Matemáticas egípcias por volta de 2000 a 1800 aC.

Como nosso foco percorre o surgimento das equações, o papiro dentre suas narrativas, se volta para designações algébricas explícitas nas equações lineares do tipo □ + □□ = □ ou □ + □□ + □□ = □ onde □ □ e □ são os termos conhecidos e □ o termo desconhecido. A incógnita é chamada de aha.

Segundo Boer (1974), no final do século sétimo, os Árabes não tinham um despertar erudito, o entusiasmo cultural teve sua nascente quando o Islã, durante o califado de Al-Mamum (809-833), traduziu Almajestro, de Ptolomeu e os elementos de Euclides, criando em Bagdá a “Casa de Sabedoria”, tendo como mestre o matemático e astrônomo Mohammed Ibu-Musa Al-Khowarizmi.

Al-Khowarizmi escreveu dois livros de Aritmética e Álgebra que tiveram um comportamento relevante na história da Matemática.

Ao escrever com notoriedade sobre o sistema de calcular hindu, tal influência fez com que seu nome fosse batizado de “algarismo”, conceituando o sistema de posição decimal.

Seu livro *Al- jabr Wa´l Muqabala* inspirou o termo “Álgebra” tornando-a conhecida na Europa e lhe dando créditos maiores que Diofonte como o “pai da Álgebra”.

Começava a se desenhar as equações do segundo grau, sendo o primeiro termo “Al-Jabr”, caracterizado como “transposição de termos de uma equação através da troca de sinais e ‘Al- Muqabala’, sinônimo de ‘redução de termos semelhantes’ visando respectivamente a ‘restauração‘ e o ‘balanceamento da equação’”.

A expressão Matemática esplanada em seu livro, respondia a situações da época como legado, processos legais de comércio, medir terras, escavar canais, partilha de herança, conforme exemplo abaixo, dentre outras situações.

> Um homem morre, deixando dois filhos e legando um terço de seu capital a um estranho. Deixa dez dirhems de propriedade e uma dívida de dez dirhems sobre sobre um filho. (BOER,1974, p.170)

Boer (1974), avaliando o livro de Al-Khowarismi, descreve seis tipos de equações que serviam para qualquer exemplo, respeitando esses casos, uma em cada capítulo de sua obra, sabendo que a, b e c, são constantes que representam os números reais, sendo tais equabilidades, assim abordadas na linguagem atual:

1) $ax^2 = bx$, quadrados iguais a raízes.
2) $ax^2 = c$, quadrados iguais a números.
3) $bx = c$, raízes iguais a números.
4) $ax^2 + bx = c$, quadrados e raízes iguais a números.
5) $ax^2 + c = bx$, quadrados e números iguais a raízes.
6) $bx + c = ax^2$, raízes e números iguais a quadrados.

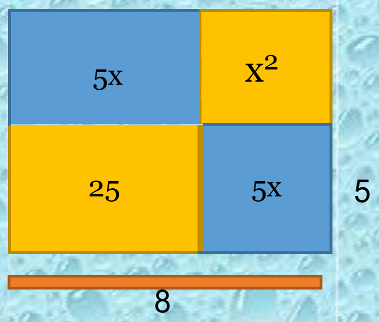
A resolução de quadrados, dentro de seu contexto histórico, tem como espelho o capítulo 4, $ax^2 + bx = c$,segundo o tratado de Al- jabr Wa´l Muqabala é assim apresentada:

$X^2 + 10x = 39$ (constante é chamada adad)

(x) = Jidr ou Shey – “coisa indeterminada”

$X^2 + 10x = 39$ (x²) – “Mal” = quadrado da quantidade desconhecida.

5 x



Área 39

Argumento geométrico:

- Primeiramente desenhamos um quadrado cujo lado é a quantidade desconhecida (Jidr) = x
- Desenhamos dois retângulos iguais cujo lado é a metade de Jidr (5), portanto a área é $5x + 5x + x^2 = 39$
- Por último, completa o quadrado maior que tem o retângulo de lado 5, logo sua área será 25.

Metodologia para resolução, passos:

- 1 e 2 - Os dois retângulos azuis representam o número de Jidr $\frac{10}{2} = 5$
- 3 - Eleve esse resultado ao quadrado $5^2 = 25$ (laranja)
- 4 - Some o resultado ao adad 39 (área ou constante) $25 + 39 = 64$
- 5 - Encontre a raiz do resultado $(64) = 8$, subtraindo desta quantidade a metade de Jidr (5), logo, 8 - 5 = 3 (quantidade desconhecida)

Observamos que a razão de solução desta equação encontra sua verdade através de um argumento geométrico.

Os casos 4 e 6 poderiam ser resolvidos pela fórmula de Bháskara, caso ela existisse nesta época, bastaria transpor, em cada caso, os elementos do segundo termo para o primeiro com os sinais trocados. Os demais não, pois não obteríamos o resultado 3.

A mesma equação $x^2 + 10x = 39$, segundo nossa observação, poderia ser resolvida, utilizando os passos 1 e 2, o terceiro passo, segue o padrão inicial, após elevá-lo ao quadrado, adiciona o resultado em ambos os termos, somando 25 ao adad 39 no segundo termos e transformando o primeiro termo num trinômio quadrado perfeito.

No quinto passo, transforme o trinômio num quadrado perfeito e eleve a raiz do segundo termo ao quadrado.

A partir dessa etapa, podemos resolver a equação extraindo a raiz de ambos os termos, transformando-a numa equação de 1º grau, resolvendo as duas equações com o segundo membro positivo e negativo.

* ou, (retângulo azul) o que parece mais simples, extraia a raiz quadrada do segundo termo e subtraia da metade de Jidr.

Matematicamente:

$X^2 + 10x = 39 \qquad \frac{10}{2} = 5 \qquad 5^2 = 25$

$X^2 + 10x + 25 = 39 + 25$

$X^2 + 10x + 25 = 64$

$\sqrt{(\square + 5)^2} = 8^2 \qquad \square + 5 = 8 \qquad \boxed{*\ x = 8 - 5 =}$

$x = -8 - 5 = -13$

A equação $X^2 + 10x = 39$ pode ser resolvidos pelo método de complementação através dos casos 5 ($ax^2 + c = bx$,) e 6 ($bx + c = ax^2$), seguindo os mesmos passos, observando que no estágio 5, a extração do adad (64), ocorrerá no primeiro termo, subtraindo a metade do Jidr (-5), considerando o mesmo positivo, ou seja, $8 - 5 = 3$.

No caso 6, o procedimento é o mesmo do citado acima, sem nenhuma alteração no sinal do Jidr.

Através destas narrativas referentes a equações, colocamos em pauta o nome daquele que foi o precursor da Matemática na Arábia, onde a disciplina teve sua ascensão, mantendo esse status até a morte de sua última referência, Al-Kashi em 1436.

No trânsito da renascença para a modernidade, vários matemáticos contribuíram para a continuidade da disciplina, mas foi Viéte (1540-1603), a figura nuclear nesta transição, como grande expoente da Álgebra.

Adepto das frações decimais no lugar das sexagesimais, proporcionou o casamento de instrumentos gráficos com a trigonometria para resolução de equações, aprimorou o sistema de símbolos algébricos, trabalhos voltados para cosmologia e astronomia. Foi o primeiro a utilizar vogais como incógnitas na Álgebra.

Criou a fórmula para ângulos múltiplos, onde em 1593, utilizou-a para resolver um desafio do matemático belga Adriaen Van Roome (1561-1615), sobre resolução de uma equação de grau quarenta e cinco:

[illegible] − [illegible] + [illegible] −.. −[illegible] + [illegible] = [illegible]

Na resolução, representou [illegible] = [illegible]^0 em termos de [illegible] = [illegible]. Imediatamente achou as raízes positivas e consequentemente a resposta.

Viéte morreu em Paris em 1604 e sua contribuição para a Matemática se traduz em muito do que a disciplina nos oferece no contexto atual.

Tá dominado, tá tudo dominado nas equações

Regras

O jogo tem por objetivo ser um complemento concreto, através da ludicidade, dinâmica de jogos, dos conteúdos abordados na sala de aula envolvendo equações do 2º grau, (biquadradas, fracionárias e irracionais), promovendo assim, um casamento da teoria com prática, visando diferenciar o processo de ensino e aprendizagem, através da aprendizagem significativa.

Nos arriscamos a dizer que o jogo assume uma concepção subsunçora, ou seja inerente a mente da criança, servindo de âncora de conceitos que ao se conjugarem ampliam sua capacidade cognitiva, um Organizador Prévio, que cria estratégias mentais de assimilação do meio.

Jogo do Dominó

O jogo ou o manuseio de objetos, criados a partir de conteúdos teóricos, é capaz de proporcionar um mecanismo de resolução do concreto para o abstrato, desconstruindo um pensamento mecânico e sequencial, para uma didática de construção e assimilação que pode ser aleatória e fatiada, mas encontra sua completude num ato cognoscível particular, num processo investigatório de sua aprendizagem, não só memorizando, mas sim explorando outras formas de se relacionar com a matemática.

O dominó é um jogo com 28 partes em todo Oriente, apenas os chineses têm algo a contar sobre esse jogo, mais em termos lendários do que propriamente históricos. Segundo alguns relatos, o jogo (ou pelo menos as suas peças) seria originário da época de Hung Ming, um herói-soldado que viveu de 234 a 181 a.c" (Os melhores jogos do mundo,1978, p. 81).

Cada participante joga uma vez, de maneira alternada, quando não tem mais pedras passa a vez, quando é concluído, o vencedor é o que tem menos pontos.

O jogo de equações tem a mesma dinâmica do dominó.

Recomendações

Este jogo, será desenvolvido no 9º ano do ensino fundamental, abordando estes conteúdos, podendo acrescentar outros tópicos bem como direcioná-lo a outras séries.

Instruções

O jogo segue praticamente as regras do dominó tradicional, no lugar dos pontos pretos que caracterizam números utilizaremos equações do 2º grau com perguntas em uma extremidade e respostas na outra, que consequentemente precisam encontrar suas perguntas ou respostas de origem.

Participantes

De 4 a 6 componentes, destes, dois podem exercer o papel de juiz, cada um interferindo na correção dos resultados de dois jogadores.

Objetivo

Ser o primeiro a desfazer-se das pedras, conectando as perguntas e respostas dos enunciados a seus respectivos elementos de origem ou ficar com o mínimo de pedras nas mãos.

Como jogar

1- Os jogadores, precisam localizar nas extremidades das pedras do dominó as respostas de tais perguntas ou as perguntas que originaram tais respostas.
2- Os alunos ficam inicialmente com sete pedras ou peças e precisam relacionar as mesmas a dinâmica de resolução citada no item 1.
3- Podemos trabalhar numa situação, onde o jogador principal representa um grupo, e ao socializar suas peças com o mesmo, este já vai procurando efetuar as resoluções, visando antecipar as respostas e não incorrer em erros.
4- Se o jogador não tiver pedra para jogar ele pode comprar do monte e caso coloque uma pedra errada na mesa, ele ficará uma rodada sem jogar.

5- O jogo poderá ter um juiz, que pode ser o professor ou outro aluno, visando conferir o gabarito e se as peças estão sendo colocadas corretamente na mesa, podendo penalizar o jogador que erre conforme citado no item 4.

6- Em caso de empate, as pedras poderão ser contadas e o jogador correlacionará suas perguntas ou respostas ao questionário que serve de gabarito para as resoluções com seus respectivos números. Somando-os, quem tiver a menor pontuação será o ganhador.

7- O jogador que pegar a pedra da equação, cujo o valor é sete, automaticamente poderá baixa-la, eliminando uma pedra e consequentemente se colocando em vantagem em relação aos competidores. Somente o juiz terá acesso a sequência de números que correspondem a cada pergunta.

Material utilizado no jogo

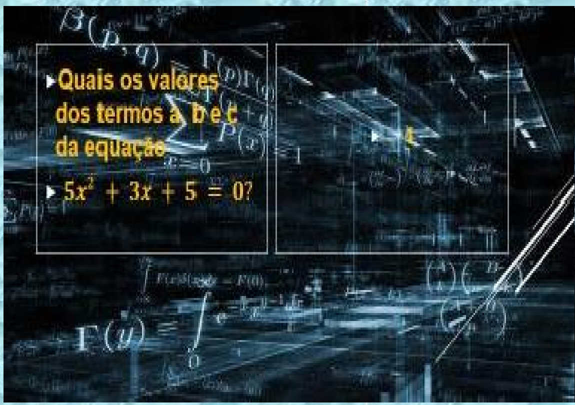
O material do jogo foi feito em Power point e impresso com papel cartão.

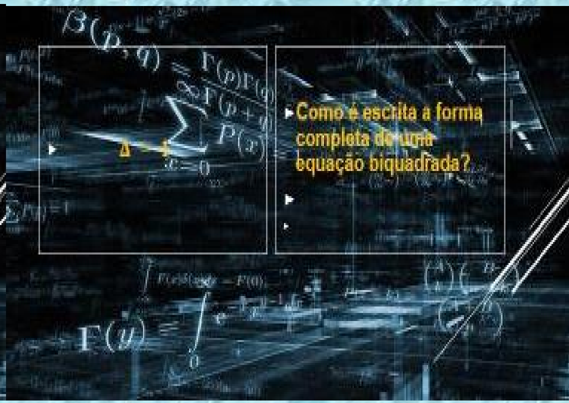
Vencedor

Será o vencedor, primeiro jogador que desfazer-se de todas as pedras, ou ao término da partida, ficar com o mínimo de pedras.

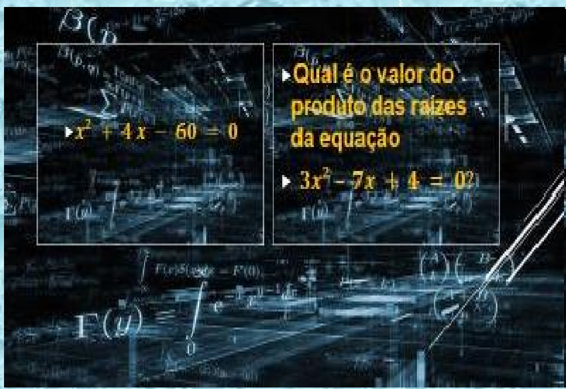
Modelo do dominó

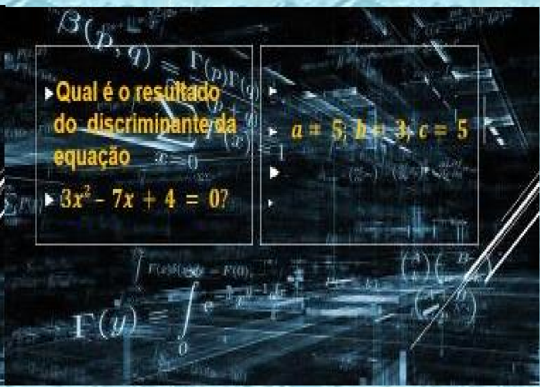
Resposta

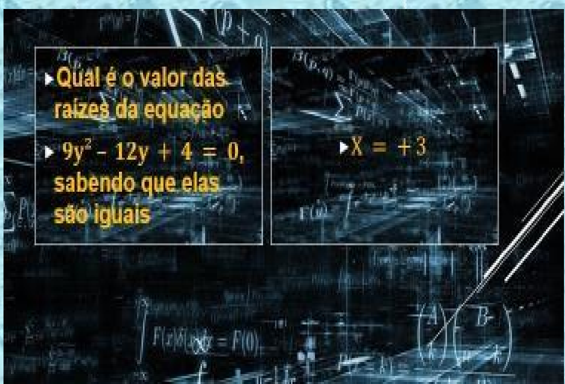


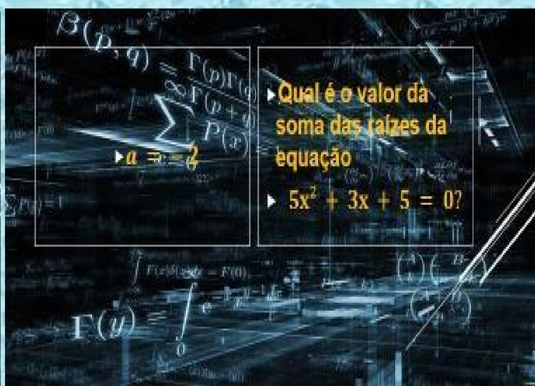


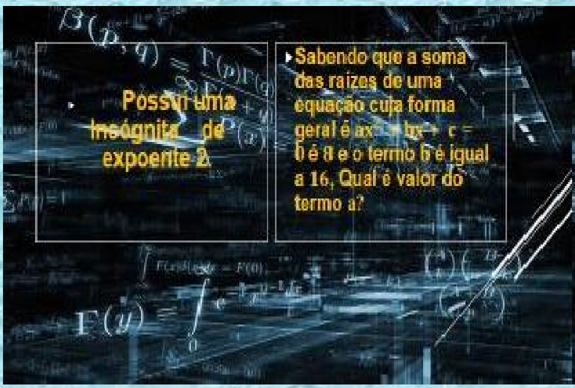
Recorte as cartas para jogar- Dominó

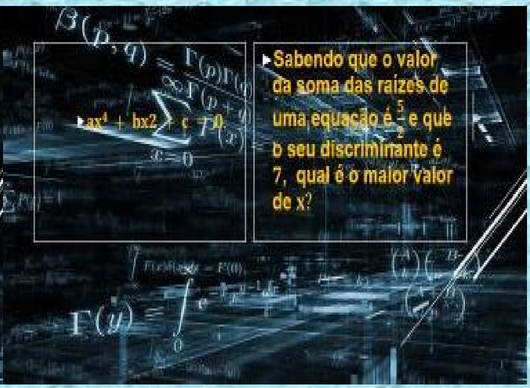


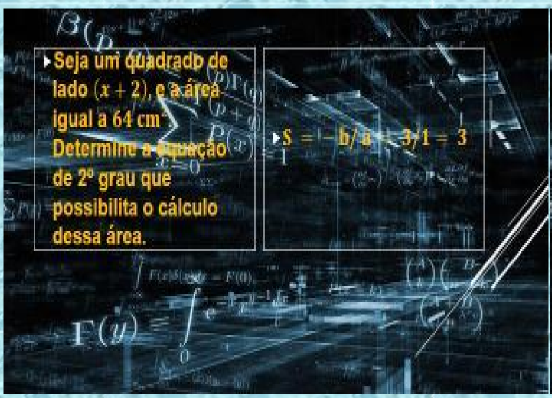







Possui uma Incógnita de expoente 2.
Sabendo que a soma das raizes de uma equação cuja forma geral é
é 8 e o termo b é igual a 16, Qual é valor do termo a?


$ax^4 + bx2$
Sabendo que o valor da soma das raizes de uma equação é $\frac{5}{2}$ e que o seu discriminante é 7, qual é o maior valor de x?

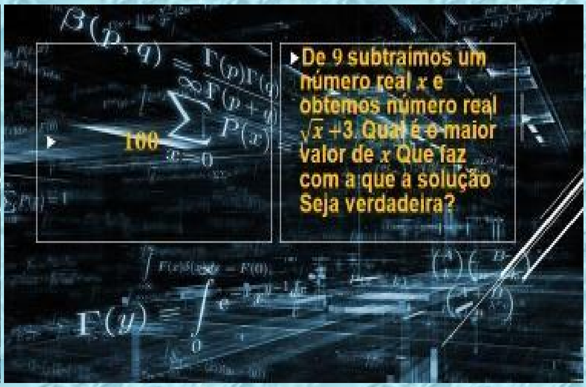

Seja um quadrado de lado $(x + 2)$, e a área igual a 64 cm Determine a equação de 2º grau que possibilita o cálculo dessa área.
$S = -b/a$
$3/1 = 3$

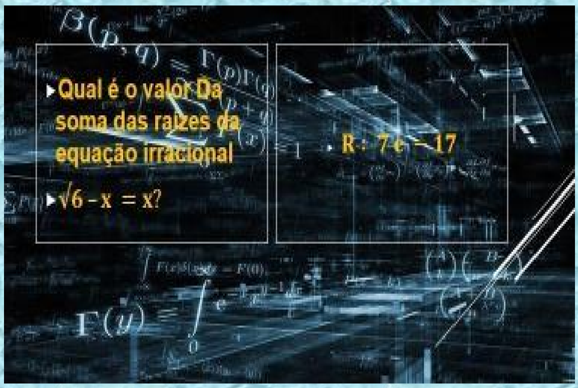

Calcule o valor de p na equação
$x^2 - (p + 5)x + 36 = 0$.
-1


Uma confecção produzia diariamente 200 calças. Após a contratação de 20 costureiras, a fabrica passou a produzir 240 calças. Como fica a organização desta equação fracionária utilizando regra de 3 simples?

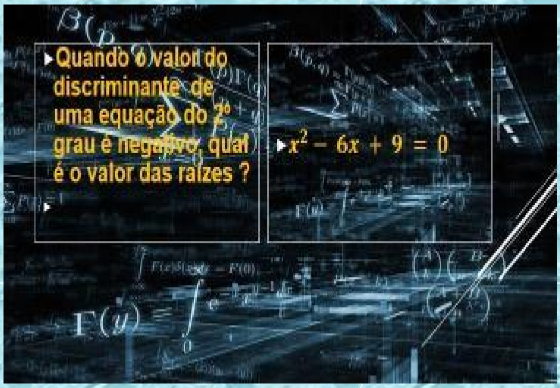

Se dividirmos 4 pela raiz quadrada de um número real positivo x, obteremos a
diferença entre 4 e a raiz quadradra desse mesmo número x. Determine o valor de x.
$x^2 + x - 12 = 0$


$\frac{200}{x} = \frac{240}{x+20}$
O conjunto solução da seguinte equação biquadrada:
$x^4 - 5x^2 + 4 = 0$ É:


100
De 9 subtraímos um número real x e obtemos número real $\sqrt{x} + 3$. Qual é o maior valor de x Que faz com a que a solução Seja verdadeira?


Qual é o valor Da soma das raizes da equação irracional
√6 – x = x?
R : 7 e – 17


+2 ou +1
Dado a = x² + 2x e
b = 3x + 3 Calcule a diferença da raiz
de A e B = 0

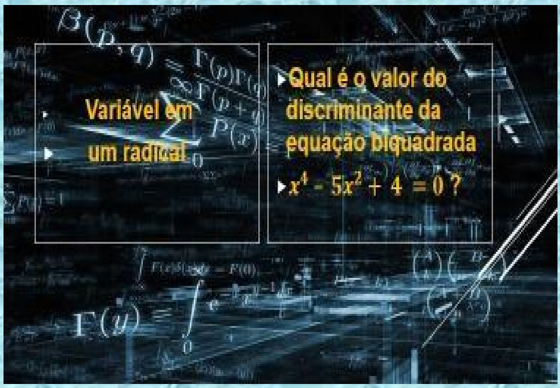

Quando o valor do discriminante de uma equação do 2º grau é negativo, qual é o valor das raízes ?
x² – 6x + 9 = 0


Quais os valores dos termos a, b e c da equação
5x² + 3x + 5 = 0?
4

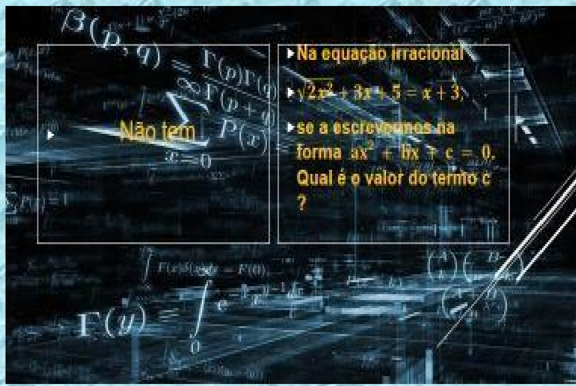

Qual é o valor da soma da equação fracionária
2/x = x-1/x+2 ?
2


R = 1
Escrevendo a equação fracionária 200/x = 240/x+20
na forma ax² + bx + c = 0, obtemos:

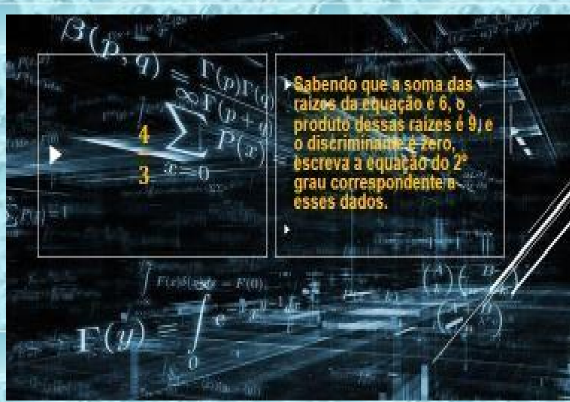

Qual é a equação que representa o problema: um número natural primo que somado a 4 vezes o seu quadrado é igual à diferença entre 60 e seu quádruplo?
x = 4


Variável em um radical
Qual é o valor do discriminante da equação biquadrada
x⁴ - 5x² + 4 = 0 ?

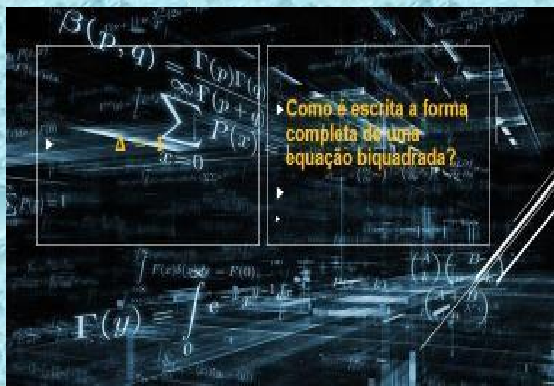

Adriana e Gustavo estão participando de uma gincana na cidade de Curitiba e receberam a seguinte tarefa: trazer a fotografia da construção localizada na rua XV de Novembro, número N, onde N é igual a soma das raizes da equação $\sqrt{2x^2+3x+5} = x+3$.
Determine N.


Não tem
Na equação irracional
$\sqrt{2x^2+3x+5} = x+3$,
se a escrevermos na forma $ax^2 + bx + c = 0$. Qual é o valor do termo c ?

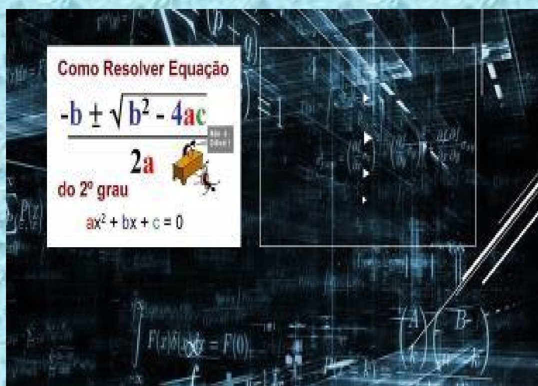

Toda equação Irracional apresenta::


$\frac{4}{3}$
Sabendo que a soma das raizes da equação é 6, o produto dessas raizes é 9 e o discriminante é zero, escreva a equação do 2º grau correspondente a esses dados.


Por que a equação é chamada de 2º grau?
$y_1 = y_2 = \frac{2}{3}$


Como é escrita a forma completa de uma equação biquadrada?


$(9-x)^2 =$
$3 = 3$
(V) 6
Qual o valor da soma das raizes da equação fracionária ?


Como Resolver Equação
$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
do 2º grau
$ax^2 + bx + c = 0$

Perguntas do Dominó

1 Qual é o resultado do discriminante da equação $3\square^2 - 7\square + 4 = 0$?	8 Sabendo que a soma das raízes de uma equação cuja forma geral é $\square\square^2 + \square\square + \square = 0$ é 8 e que o termo b é igual a 16, Qual é valor do termo a?	15 Dado $A = x^2 + 2x$ e $B = 3x + 2$. calcule a diferença da raiz de A e B = 0	22 Adriana e Gustavo estão participando de uma gincana na cidade de Curitiba e receberam a seguinte tarefa: trazer a fotografia da construção localizada na rua XV de Novembro, número N, onde N é igual a somadas raízes da equação $\sqrt{2x^2 + 3x + 5} = x + 3$. Determine N.
2 Qual é o valor das raízes da equação $9\square^2 - 12\square + 4 = 0$, sabendo que elas são iguais.	9 Seja um quadrado de lado $(\square + 2)$, e área 64 cm². Determine a equação de 2º grau, que possibilita o cálculo dessa área?	16 Qual o valor das raízes da equação fracionária $\frac{2}{\square} = \frac{\square - 1}{\square + 2}$	23 Na equação irracional $\sqrt{\square\square^{\square} + \square\square + \square} = \square + \square$ se a escrevermos na forma $\square\square^2 + \square\square + \square = 0$ Qual é o Valor do termo c?
3 Qual é o valor da soma das raízes da equação $\square^2 + 3\square + 5 = 0$?	10 Calcule o valor de p na equação $x^2 - (p + 5)x + 36 = 0$	17 Qual é o valor da soma da equação fracionária $\frac{2}{\square} = \frac{\square - 1}{\square + 2}$	24 Sabendo que a soma das raízes da equação é 6, que produto dessas raízes é 9, e o discriminante é zero, escreva a equação do 2 grau correspondente a esses dados
4 Qual é o valor do produto das raízes da equação 3x² – 7x + 4 = 0?	11 O conjunto solução da seguinte equação biquadrada: $\square^4 - 5\square^2 + 4 = 0$, é:	18 Uma confecção produzia diariamente 200 calças. Após a contratação de 20 costureiras, a fábrica passou a produzir 240 calças. Como fica a organização desta equação fracionária utilizando regra de 3 simples?	25 Toda equação Irracional apresenta:

5 Quando o valor do discriminante é negativo, qual é o valor das raízes de uma equação do 2ª grau?	12 De 9 subtraímos um Número real x e obtemos número real $\sqrt{x+3}$. Qual é o maior valor de x que faz com a que a solução Seja verdadeira?	19 Ao escrever a equação fracionária $\frac{□□□}{□} == \frac{□□□}{□+□□}$ na forma $□□^2 + □□ + □ = 0$, Obtemos:	26 Por que a equação é chamada de 2ª grau?
6 Quais os valores dos termos a, b e c da equação $5□^2 + 3□ + 5 = 0$?	13 Se dividirmos 4 pela raiz quadrada de um número real positivo x, obteremos a diferença entre 4 e a raiz quadradra desse mesmo número x. Determine o valor de x.	20 Qual é o valor do discriminante da equação biquadrada $□^4 - 5□^2 + 4 = 0$?	27 Como é escrita a forma Completa de uma equação biquadrada?
7 Sabendo que o valor da soma das raízes em uma equação é 5/2 e que o seu discriminante é 7. Qual o maior valor de □ ?	14 Qual é o valor Da soma das raízes da equação irracional $\sqrt{6-x} = x$	21 Qual é a equação que representa o problema: Um número natural primo que somado a 5 vezes o seu quadrado é igual à diferença entre 60 e seu quádruplo.	28 Equação da sorte

Gabarito do dominó

1 $\Delta = 1$	8 □ = – □	15 □	22 –□/□ = □/□ = □
2 □□= □/□	9 □² + □ □ – □□ = □	16 □□ = □ □ □□ = –□	23 – □
3 □ = –□/□ = –□/□	10 □: □ □ – □□	17 □ = –□/□ = □/□ = □	24 □² + □ □ + □ = □
4 □= □/□ = □/□	11 ± □ □□ ± □	18 □□□/□ == □□□/(□+□□)	25 Variável em um radicando
5 **Não tem**	12 √□ + □) = □ = □ (V) 6	19 □□□	26 Possui uma incógnita de expoente 2.
6 □ = □; □ = □; □ = □	13 x = 4	20 Δ = □	27 □□□ – □□□ + □ = □ ?
7 □□² – □□ – □ = □ □ = + □	14 □² + □ – □ = □ □ – □	21 □² + □ – □□ = □	28

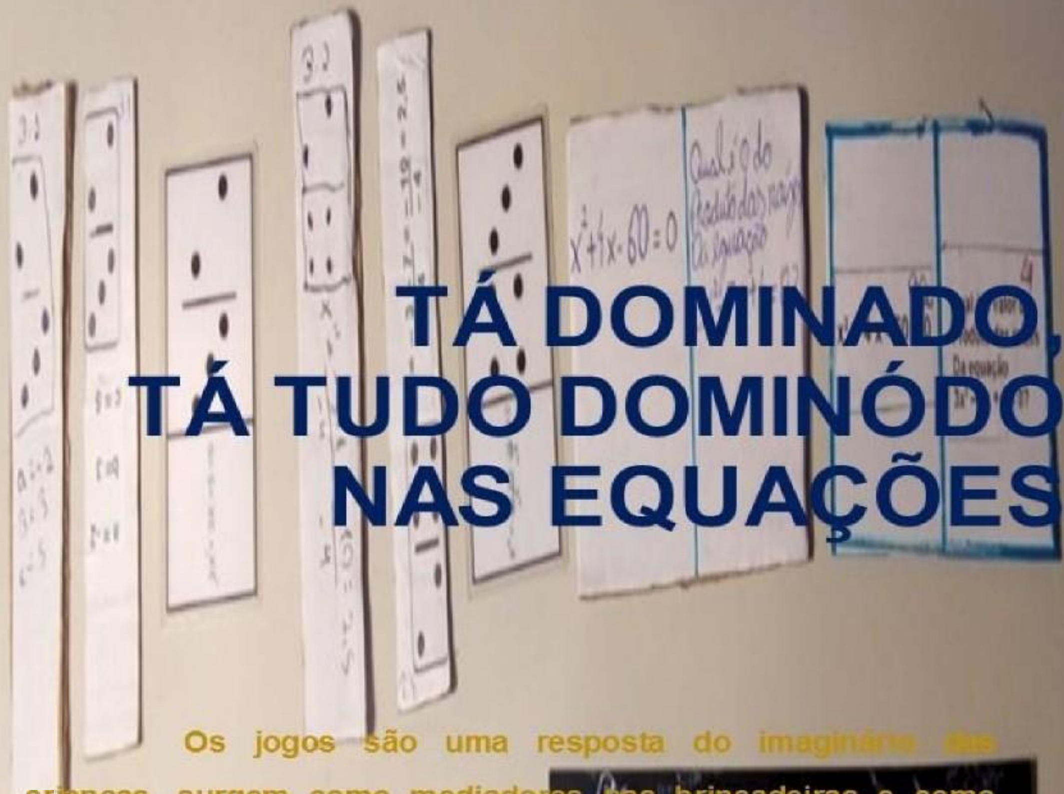
Bibliografia:

ANDRINI, Álvaro; VASCONCELLOS, Maria José, Editora do Brasil, PNLD 2014-2016 e 2017-2019.

BOYER, Carl C*. História da matemática*: Tradução Elza F. Gomide - São Paulo: USP, 1974.

BROUGÈRE, Gilles. *Jogo e Educação:* Tradução Patrícia Chitonni Ramos– Porto Alegre: Artes Médica, 1998.

Os melhores jogos do mundo,1978



TÁ DOMINADO, TÁ TUDO DOMINÓDO NAS EQUAÇÕES

Os jogos são uma resposta do imaginário das crianças, surgem como mediadores nas brincadeiras e como facilitadores nas relações sociais. São utilizados como estratégias para a criança chegar a um determinado fim, ou seja, está conectado a um papel social permeado pela cultura, que tem sua é‹gide na nfóncia.

Arriscamo-nos a dizer que o jogo assume uma C OUC ? ÇÃO SLIM suncora, ,ou seja, inerente à mente da criança, servindo de anc as conceitos que, ao se conjugarem, ampliam sua capacidade cognitiva, um Organizador Prévio, que cria estrateoias mentais de assimilação do meio.

A ludicidade, através dos jogos, pode ser um +nstu+nemto motivador na investigação de conteúdo, fazendo com que o regor matemático possa despir-se da seriedade que lhe é imposta, e de maneira serena, transportar-se para as operações e problemas em uma didática onde o educando torna-se c oauto:' na sua aj›rend zagem.