



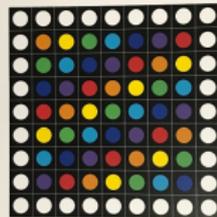
Ciência, Tecnologia & Arte

Matemática com Arte

Cristina Vaz e Edilson Neri

23 de Agosto de 2021

cvaz@ufpa.br



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

- 1 Sobre a aula
- 2 A Matemática & Arte dos Quadrados Mágicos
- 3 Arte & Quadrados Mágicos
 - Arquitetura
 - Escultura
 - Fotografia
 - Literatura
 - Poesia
 - Pintura
 - Matemática
- 4 Uma abordagem algébrica
- 5 O Quadrado mágico de Peticov

Sobre a aula



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

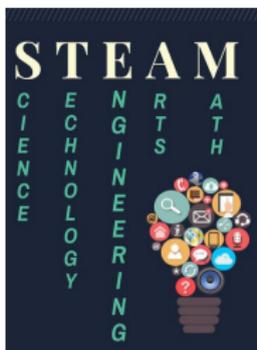
Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

Esta aula tem como objetivo promover um olhar interdisciplinar mais atento inspirado na metodologia STEAM. A metodologia STEAM tem como objetivo promover a interdisciplinaridade visando uma formação mais ampla e adequada aos desafios do século XXI.



Sobre a aula



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura
Escultura
Fotografia
Literatura
Poesia
Pintura
Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

Serão apresentadas algumas manifestações artísticas com os Quadrados Mágicos, destacando-se a obra *Quadrado Mágico* de Antônio Peticov.

Para promover a educação do olhar dos participantes serão propostas algumas atividades com os quadrados mágicos na Matemática e Arte.



Matemática com Arte



Sobre a aula

**A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos**

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura
Escultura
Fotografia
Literatura
Poesia
Pintura
Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

QUADRADOS MÁGICOS



Um pouco de história



Sobre a aula

A Matemática & Arte dos Quadrados Mágicos

Arte & Quadrados Mágicos

Arquitetura
Escultura
Fotografia
Literatura
Poesia
Pintura
Matemática

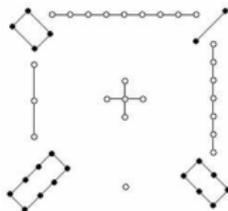
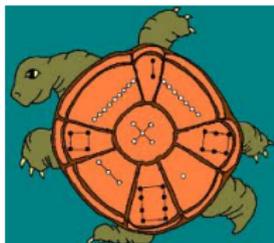
Uma abordagem algébrica

O Quadrado mágico de Peticov



Conta a lenda que o imperador da antiga China, chamado Yu (2800 A. C.), da dinastia Hsia, estava meditando as margens do Rio Lo quando emergiu uma tartaruga (considerado um animal sagrado) com estranhas marcas no casco.

Yu percebeu que as marcas, na forma de nós, podiam ser traduzidos em números cuja soma resultava 15, em qualquer direção, como se fossem algarismos mágicos.



4	9	2
3	5	7
8	1	6

Um pouco de história



Sobre a aula

A Matemática & Arte dos Quadrados Mágicos

Arte & Quadrados Mágicos

Arquitetura
Escultura
Fotografia
Literatura
Poesia
Pintura
Matemática

Uma abordagem algébrica

O Quadrado mágico de Peticov

Por esse motivo, os chineses acreditaram durante muito tempo que quem possuísse um quadrado mágico teria sorte e felicidade para toda a vida. Acreditava-se que ele era o símbolo que reunia os princípios básicos que formavam o universo



Um pouco de história



Sobre a aula

A Matemática & Arte dos Quadrados Mágicos

Arte & Quadrados Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem algébrica

O Quadrado mágico de Peticov

Por esse motivo, os chineses acreditaram durante muito tempo que quem possuísse um quadrado mágico teria sorte e felicidade para toda a vida. Acreditava-se que ele era o símbolo que reunia os princípios básicos que formavam o universo

Os quadrados mágicos chegaram ao ocidente através dos árabes, que os conheceram por influência da cultura hindu.



Um pouco de história



Sobre a aula

A Matemática & Arte dos Quadrados Mágicos

Arte & Quadrados Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem algébrica

O Quadrado mágico de Peticov

Por esse motivo, os chineses acreditaram durante muito tempo que quem possuísse um quadrado mágico teria sorte e felicidade para toda a vida. Acreditava-se que ele era o símbolo que reunia os princípios básicos que formavam o universo

Os quadrados mágicos chegaram ao ocidente através dos árabes, que os conheceram por influência da cultura hindu.

Um quadrado de ordem 3 foi encontrado pela primeira vez em um manuscrito árabe, no fim do século VIII, e é atribuído a Apolonius de Tiana.



Um pouco de história



Sobre a aula

A Matemática & Arte dos Quadrados Mágicos

Arte & Quadrados Mágicos

Arquitetura
Escultura
Fotografia
Literatura
Poesia
Pintura
Matemática

Uma abordagem algébrica

O Quadrado mágico de Peticov

No século XV, os quadrados mágicos ficaram conhecidos na Europa através da obra “Tratado de Quadrados Mágicos” do escritor bizantino Manuel Moschopoulos. Não se sabe ao certo quando este escritor nasceu, apenas se sabe que morreu em Itália em 1460.



Um pouco de história



Sobre a aula

A Matemática & Arte dos Quadrados Mágicos

Arte & Quadrados Mágicos

Arquitetura
Escultura
Fotografia
Literatura
Poesia
Pintura
Matemática

Uma abordagem algébrica

O Quadrado mágico de Peticov

No século XV, os quadrados mágicos ficaram conhecidos na Europa através da obra “Tratado de Quadrados Mágicos” do escritor bizantino Manuel Moschopoulos. Não se sabe ao certo quando este escritor nasceu, apenas se sabe que morreu em Itália em 1460.

Os quadrados mágicos eram relacionados com a alquimia e a astrologia, e um quadrado mágico gravado numa placa de prata era usado como amuleto contra a peste.



Um pouco de história



Sobre a aula

A Matemática & Arte dos Quadrados Mágicos

Arte & Quadrados Mágicos

Arquitetura
Escultura
Fotografia
Literatura
Poesia
Pintura
Matemática

Uma abordagem algébrica

O Quadrado mágico de Peticov

Por volta de 1510, Heinrich Cornelius Agrippa escreveu “De Occulta Philosophia”, que falava de quadrados mágicos de ordem 3 até à ordem 9 que eram associados aos planetas astrológicos.



Um pouco de história



Sobre a aula

A Matemática & Arte dos Quadrados Mágicos

Arte & Quadrados Mágicos

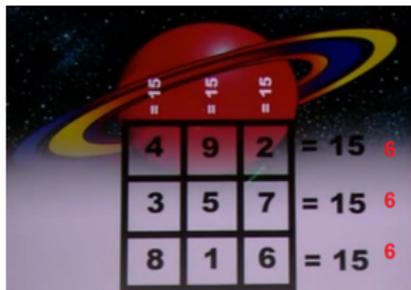
Arquitetura
Escultura
Fotografia
Literatura
Poesia
Pintura
Matemática

Uma abordagem algébrica

O Quadrado mágico de Peticov

Por volta de 1510, Heinrich Cornelius Agrippa escreveu “De Occulta Philosophia”, que falava de quadrados mágicos de ordem 3 até à ordem 9 que eram associados aos planetas astrológicos.

Saturno- associado a ordem 3, Júpiter-associado a ordem 4, Marte-associado a ordem 5, Solenóide-associado a ordem 6, Vénus-associado a ordem 7, Mercúrio-associado a ordem 8 e Luna-associado a ordem 9.



O que é um quadrado mágico?



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

Um quadrado mágico é uma matriz quadrada de ordem n , com números distintos, cuja soma dos elementos de cada uma de suas linhas, de cada uma de suas colunas, da diagonal principal e da diagonal secundária são iguais. Essa soma é chamada de **constante mágica**.



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

**Arte & Quadrados
Mágicos**

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

QUADRADOS MÁGICOS NAS ARTES

Arquitetura: Casa na Espanha



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

A casa do professor de matemática espanhol José Maria Sorando é decorada com 10 quadrados mágicos.



Escultura: Trinity College



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

Escultura no Trinity College da Universidade de Dublin na Irlanda.



Fotografia



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

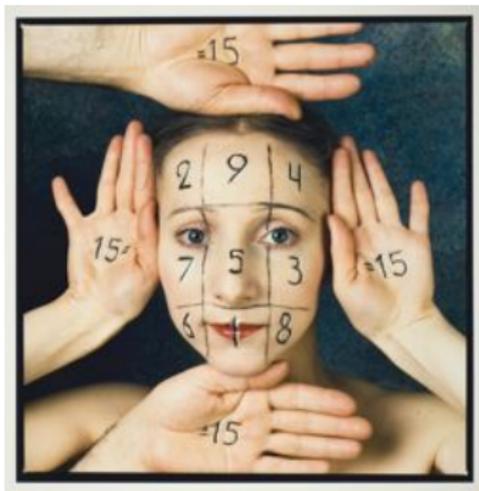
Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

Rimma Gerlovina & Valeriy Gerlovin artistas russos, naturalizados norte-americanos, performistas (arte contemporânea).



Literatura



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

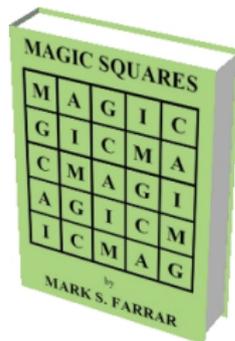
Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

Existem vários livros em língua inglesa sobre quadrados mágicos com recreação matemática, porém é escassa a literatura em língua portuguesa. Destacamos os seguintes:



Literatura



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

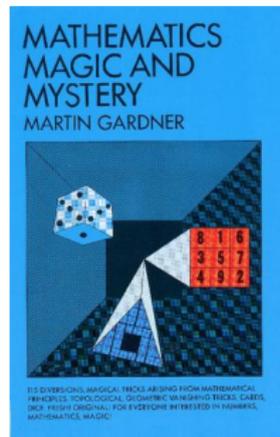
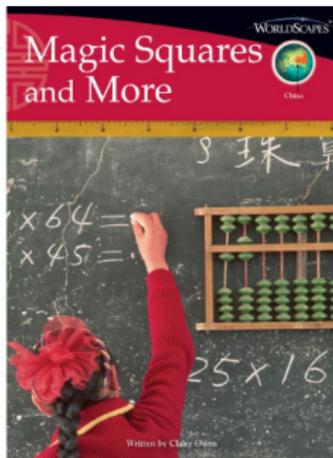
Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

Existem vários livros em língua inglesa sobre quadrados mágicos com recreação matemática, porém é escassa a literatura em língua portuguesa. Destacamos os seguintes:



Poesia



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

Su Hui (351 a.d - ?) foi uma poetisa chinesa que viveu durante o período dos dezesseis reinos. Casou com Dou Tao, funcionário superior do governo, que foi mais tarde enviado para o norte para defender as fronteiras.



Poesia



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

Su Hui (351 a.d - ?) foi uma poetisa chinesa que viveu durante o período dos dezesseis reinos. Casou com Dou Tao, funcionário superior do governo, que foi mais tarde enviado para o norte para defender as fronteiras.

Longe de seu marido, Su Hui tomou conhecimento que este vivia com uma concubina. Para consolar a sua infelicidade e tentar trazê-lo de volta, compôs o poema palíndromo **Xuan Ji Tu**.

obs: Palíndromo é uma palavra ou frase que tem a propriedade de poder ser lida tanto da direita para a esquerda e vice-versa. Por exemplo, ANA é um nome palindrômico.



Poesia



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

O poema era formado por uma matriz de 29 linhas por 29 colunas, com 841 caracteres, que poderei ser lido pelos menos de 2.848 maneiras diferentes, designadamente para a frente, para trás, horizontalmente, verticalmente e em diagonal.



Poesia



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

O poema era formado por uma matriz de 29 linhas por 29 colunas, com 841 caracteres, que poderei ser lido pelos menos de 2.848 maneiras diferentes, designadamente para a frente, para trás, horizontalmente, verticalmente e em diagonal.



Depois de ler o poema, Dou Tao, emocionado e arrependido, deixou a concubina e voltou para Su Hui.



Pintura: Albrecht Dürer



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

Albrecht Dürer foi um gravador, pintor, ilustrador, matemático e teórico de arte alemão e, provavelmente, o mais famoso artista do Renascimento nórdico, tendo influenciado artistas do século XVI no seu país e nos Países Baixos.



Pintura: Albrecht Dürer



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

As suas xilogravuras, consideradas revolucionárias, são marcadas pelo estilo gótico. É considerado como o primeiro grande mestre da técnica da aguarela, principalmente no que diz respeito à representação de paisagens.



Pintura: Albrecht Dürer



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

As suas xilogravuras, consideradas revolucionárias, são marcadas pelo estilo gótico. É considerado como o primeiro grande mestre da técnica da aguarela, principalmente no que diz respeito à representação de paisagens.

Os seus interesses, no espírito humanista do Renascimento, abrangiam ainda outros campos, como a geografia, a arquitectura, a geometria e a fortificação.



Gravura: Melancolia I



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

Obra: Melancolia I: gravura em bronze de 31 cm x 25 cm de Albrecht Dürer criada em 1514.



Na gravura vemos um anjo triste rodeado de objetos associados à Matemática, em particular a geometria. No pensamento Renascentista, a melancolia associava-se ao gênio criativo e por isso a obra pode ser lida como a representação da situação intelectual do artista.



Gravura: Melancolia I



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

Na gravura Melancolia I de Dürer, abaixo do sino, temos um quadrado mágico de ordem 4.



Gravura: Melancolia I



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

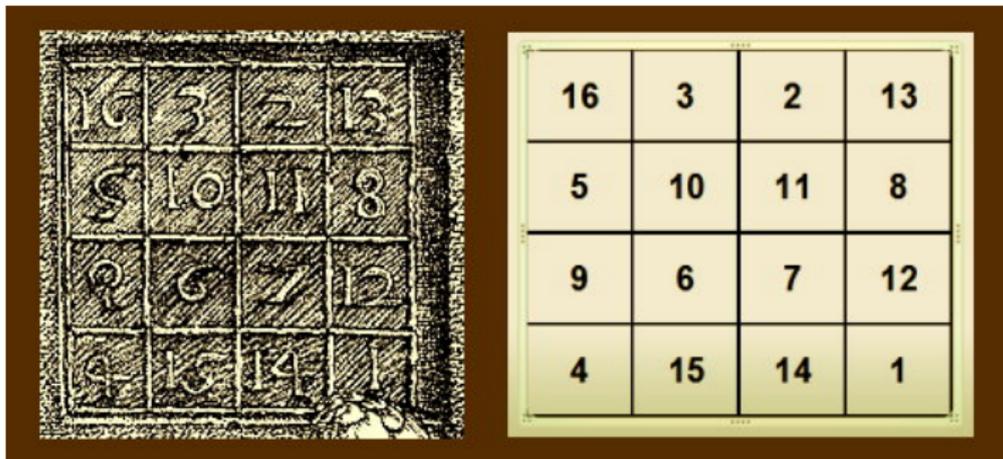
Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov



Observe que a constante mágica deste quadrado é 34.



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

ATIVIDADE 1

QUADRADO MÁGICO COM ARTE

QUADRADO MÁGICO LETRADO

Complete o quadrado mágico letrado descobrindo a relação entre as letras com os números.

A	B	C
D	E	F
G	H	I

A constante mágica é.....

- | | |
|--|-----------------------------|
| A. Imperador chinês que inventou o quadrado mágico | 1. Su Hui |
| B. Ciência, Tecnologia e Arte | 2. Yu |
| C. Autor da Obra de arte Melancolia I | 3. Celso José da Costa |
| D. Autor da poesia intitulada "Poesia Matemática" | 4. Albert Durer |
| E. Escritor brasileiro Júlio Cesar de Mello e Souza | 5. Malba Tahan |
| F. Matemático brasileiro que descobriu a superfície Costa | 6. Antonio Peticov |
| G. Artista brasileiro que usa o número de ouro em suas obras | 7. Millor Fernandes |
| H. Poetisa chinesa autora do quadrado mágico palíndromo | 8. Escola pitagórica |
| I. Sociedade secreta grega dedicada ao estudo dos números | 9. Grupo de pesquisa CITEAr |

Matemática



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

Vários matemáticos investigaram e brincaram com os quadrados mágicos. Destacaremos Euler, Benjamin Franklin e Srinivasa Ramanujan.



L. Euler



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov



Em um tabuleiro de xadrez, Euler propôs a construção de um quadrado mágico usando-se o movimento em L do cavalo.

	45	31	50	33	16	63	18
30	51	46	3	62	19	14	35
47	2	49	32	15	34	17	64
52	29	4	45	20	61	36	13
5	44	25	56	9	40	21	60
28	53	8	41	24	57	12	37
43	6	55	26	39	10	59	22
54	27	42	7	38	23	38	11



Benjamin Franklin



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov



Benjamin Franklin nasceu em Boston, EUA, em 17 de Janeiro de 1706, e foi um dos mais influentes "Pais Fundadores" dos Estados Unidos, ganhando o título de "Primeiro Americano" pela sua luta pela independência.



Benjamin Franklin



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov



Benjamin Franklin nasceu em Boston, EUA, em 17 de Janeiro de 1706, e foi um dos mais influentes "Pais Fundadores" dos Estados Unidos, ganhando o título de "Primeiro Americano" pela sua luta pela independência.

Foi autor, político, cientista, inventor, músico, activista social, director geral de correios, estadista e diplomata. Em adição a tantos atributos, Benjamin Franklin também deixou o seu nome associado aos "Quadrados Mágicos".



Benjamin Franklin



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

Benjamin Franklin era um entusiasta de quadrados mágicos. Chegou mesmo a criar os seus próprios quadrados. O mais conhecido é o quadrado 8 por 8. Numa carta publicada em 1769, Franklin refere: "Na minha juventude, divertia-me a construir quadrados mágicos[...]"

Os "Quadrados Mágicos" de Benjamin Franklin representados abaixo apresentam uma soma igual para as linhas e colunas mas não para as diagonais, logo são semi-quadrados mágicos.



Benjamin Franklin



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov



Quadrado mágico de Benjamin Franklin

52	61	4	13	20	29	36	45
14	3	62	51	46	35	30	19
53	60	5	12	21	28	37	44
11	6	59	54	43	38	27	22
55	58	7	10	23	26	39	42
9	8	57	56	41	40	25	24
50	63	2	15	18	31	34	47
16	1	64	49	48	33	32	17

Comunque li si consideri, tutti i sottoposti al 20 danno come somma la metà della costante magica $260 / 2 = 130$

constante mágica é 260.



constante mágica é 34.

Benjamin Franklin



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

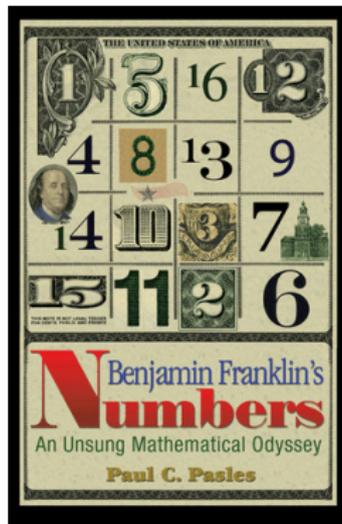
Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

Paul Pasles escreveu a biografia matemática de Benjamin Franklin que inclui teoria dos números, geometria, estatística e economia.



Srinivasa Ramanujan



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov



Srinivasa Ramanujan matemáticos indianos autodidata. Fez contribuições importantes para a teoria analítica dos números e trabalhou nas funções elípticas, fracções contínuas e séries infinitas. Ramanujan também criou seu quadrado mágico.



Srinivasa Ramanujan



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

22	12	18	87
88	17	9	25
10	24	89	16
19	86	23	11

Note que a constante mágica é 139. Os números 22, 12, 18, 87 são a data do nascimento de Ramanujan: 22-12-1887.



Uma abordagem algébrica



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura
Escultura
Fotografia
Literatura
Poesia
Pintura
Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

Observe que os elementos do quadrado mágico são números distintos do conjunto $\{1, 2, 3, \dots, n^2\}$. Logo, a constante M mágica é facilmente calculada. De fato, note que soma das n linhas matriz é $M + M + \dots + M = nM$ e que $1, 2, 3, \dots, n^2$ é uma progressão aritmética de razão 1, primeiro termo 1 e último termo igual a n^2 , logo a soma é dada por

$$S = \frac{n^2(n^2 + 1)}{2}.$$

Portanto,

$$nM = \frac{n^2(n^2 + 1)}{2} \Rightarrow M = \frac{n(n^2 + 1)}{2}$$



Uma abordagem algébrica



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura
Escultura
Fotografia
Literatura
Poesia
Pintura
Matemática

**Uma abordagem
algébrica**

O Quadrado mágico
de Peticov

Assim, para o quadrado mágico de ordem 3 temos que a constante mágica é dada por $M = \frac{3(9+1)}{2} = 15$. Para descobrirmos os quadrados mágicos de ordem 3, considere

a	b	c
d	e	f
g	h	i

$$\left\{ \begin{array}{l} a + b + c = 15 \\ d + e + f = 15 \\ g + h + i = 15 \\ a + d + g = 15 \\ b + e + h = 15 \\ c + f + i = 15 \\ a + e + i = 15 \\ g + e + c = 15 \end{array} \right.$$



Uma abordagem algébrica



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

**Uma abordagem
algébrica**

O Quadrado mágico
de Peticov

Resolvendo o sistema concluímos que o quadrado mágico 3×3 é da seguinte forma:

a	b	$15 - a - b$
$20 - 2a - b$	5	$-10 + 2a + b$
$-5 + a + b$	$10 - b$	$10 - a$

Como os números a e b devem ser números distintos do conjunto $\{1, 2, 3, \dots, n^2\}$ temos que (a, b) assume os valores $(2, 7)$, $(2, 9)$, $(4, 3)$, $(4, 9)$, $(6, 1)$, $(6, 7)$, $(8, 1)$, $(8, 3)$. Assim, para $(2, 7)$, $(8, 1)$, e $(8, 3)$, tem-se

2	7	6
9	5	1
4	3	8

8	1	6
3	5	7
4	9	2

8	3	4
1	5	9
6	7	2



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

**Uma abordagem
algébrica**

O Quadrado mágico
de Peticov

ATIVIDADE 2

QUADRADO MÁGICO SECRETO

Quadrado Mágico Secreto

Encontre um Quadrado Mágico 4x4 no diagrama abaixo:

10	2	17	21	5	98	31	77	40
6	67	34	15	19	44	33	51	27
56	22	78	11	36	62	18	38	55
87	75	35	88	72	36	7	9	1
32	16	37	27	16	2	3	13	39
12	41	95	30	5	11	10	8	66
20	79	25	47	9	7	6	12	77
4	31	50	75	4	14	15	1	80
1	23	10	82	53	24	59	61	44

Antônio Peticov



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

Antonio Peticov (1946-) é um pintor, desenhista e escultor brasileiro autodidata que usa a matemática em suas obras: razão áurea e a sequência de Fibonacci.



O Quadrado mágico de Peticov



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

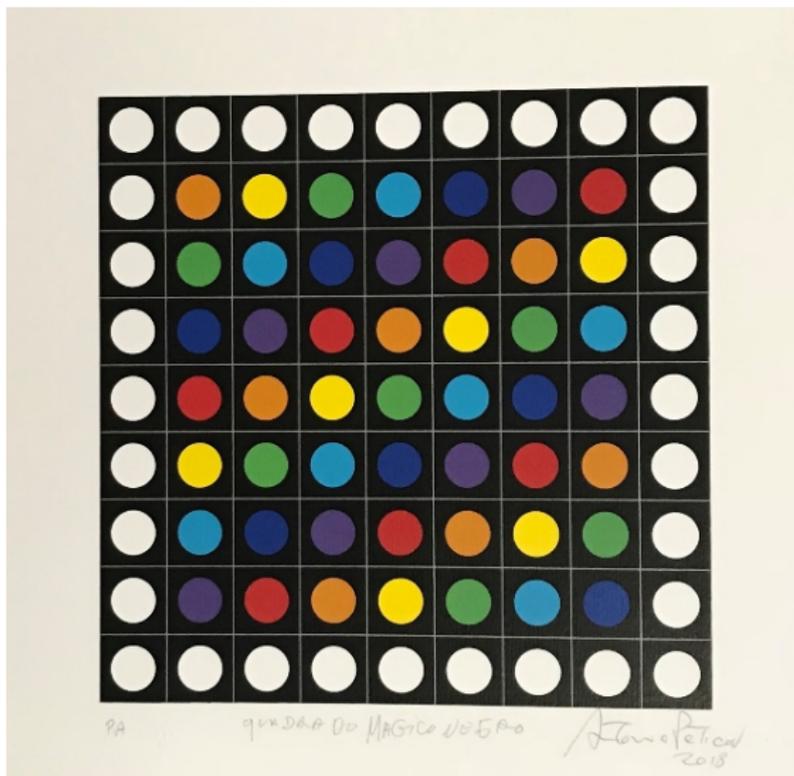
Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura

Escultura

Fotografia

Literatura

Poesia

Pintura

Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

ATIVIDADE 3

O QUADRADO MÁGICO DE PETICOV

O Quadrado mágico de Peticov



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura
Escultura
Fotografia
Literatura
Poesia
Pintura
Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

1) Por que o QM de Peticov é mágico?



O Quadrado mágico de Peticov



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura
Escultura
Fotografia
Literatura
Poesia
Pintura
Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

- 1) Por que o QM de Peticov é mágico?
- 2) Será que é um quadrado mágico-mágico? Mágico na Arte e mágico na Matemática?



O Quadrado mágico de Peticov



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura
Escultura
Fotografia
Literatura
Poesia
Pintura
Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov

- 1) Por que o QM de Peticov é mágico?
- 2) Será que é um quadrado mágico-mágico? Mágico na Arte e mágico na Matemática?
- 3) Peticov pintou aleatoriamente as cores no seu QM?



O Quadrado mágico de Peticov



Sobre a aula

A Matemática &
Arte dos Quadrados
Mágicos

Arte & Quadrados
Mágicos

Arquitetura
Escultura
Fotografia
Literatura
Poesia
Pintura
Matemática

Uma abordagem
algébrica

O Quadrado mágico
de Peticov



Quadrado Mágico Peticov

Descubra uma estratégia para preencher um quadrado 7×7 (a primeira e a oitava linha e, a primeira e a oitava coluna são preenchidas com a cor branca) de modo as cores não se repitam em cada linha, coluna, diagonal principal e secundária e que reproduza a sequência de cores da seguinte obra do artista Peticov:



Note que o artista usa a decomposição da luz: violeta, azul índigo, azul, verde, amarelo, laranja e vermelho.

Obrigada

