Artigo

A LÓGICA DO QUADRADO MÁGICO 3x3

Alex Oleandro Gonçalves[1]

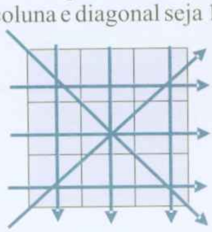
Resumo: O presente artigo apresenta o desenvolvimento da solução de um jogo aritmético muito conhecido   o quadrado mágico. A matemática do quadrado mágico não é tão elementar, mas a análise lógica que será aqui apresentada deste quadrado pode ser trabalhada em sala de aula, por professores, desde as séries iniciais do Ensino Fundamental   segundo ciclo , por não exigir muitos pré-requisitos. Embora existam quadrados mágicos de quaisquer ordens, analisaremos apenas o que apresenta três linhas e três colunas.

Palavras-chave: quadrado mágico, lógica, jogo matemático.

SOBRE O JOGO

Quem nunca brincou de preencher um quadrado mágico, aquele em que você tentava dispor vários números, de forma que a soma fosse a mesma nas diagonais do quadrado, nas linhas e, também, nas colunas?

Um quadrado mágico muito interessante, que possibilita uma reflexão de fácil entendimento, é o de três linhas e três colunas, no qual devem-se dispor os números de 1 a 9, de modo que a soma em cada linha, coluna e diagonal seja 15.



SOLUÇÃO

Vamos à solução, analisando cada situação:

1°) São nove algarismos a serem dispostos no quadro:

1-2-3-4-5-6-7-8-9

2°) Entre os números de, 1 a 9, temos:

Ímpares = 5
Pares = 4

3°) As possíveis combinações de três parcelas são:

a)par+par+par=par
b)par+par+ìmpar=ímpar
c)par+ímpar+ímpar=par
d)ímpar+ímpar+ímpar=ímpar

4°) Analisando as combinações acima, vemos que as únicas possíveis são "b" e "d", pois o número 15 é ímpar.

5°) O número que deve ocupar o centro do quadrado merece atenção especial, pois irá ser parcela de quatro das oito somas. Suponha que o número do centro seja par. Pelo item **3b**, os outros dois números de cada diagonal devem ser, um deles, par e o outro, ímpar:

Impar		
	Par	
		Par

6°) O que leva a duas situações:

Primeira

Impar		Impar
	Par	
Par		Par

Esta forma exige um número ímpar na primeira linha, para que a soma seja ímpar, pelo item **3d**. Mas isso força que seja colocado um número par para completar a coluna do meio, pelo item **3b**, o que vai deixar a terceira linha com três números pares:

Impar	Impar	Impar
	Par	
Par	~~Par~~	Par

Segunda

Leva ao mesmo raciocínio, pois é uma rotação anti-horária da primeira.

Impar		Par
Impar	Par	~~Par~~
Impar		Par

7°) Resta-nos tentar pôr um número ímpar no centro do quadrado mágico. Pelo item **3°**, há duas possíveis formas de preencher as

[1]Pós-graduando da Universidade Federal do Paraná   UFPR.

diagonais do quadrado de modo que as somas sejam ímpares, o que nos leva a quatro combinações possíveis. Analisemos cada uma:

Primeira

Impar		Impar
	Impar	
Impar		Impar

Esta não é a solução, pois, pelo item **3c,** completando as demais casas com números pares, as somas das linhas e colunas seriam todas pares.

Segunda

Par		Impar
	Impar	
Impar		Par

Esta não é a solução, pois todas as casas restantes devem ser preenchidas com números pares. Mas só temos 4 pares de 1 a 9. Aqui são necessários 6.

Terceira

Impar		Par
	Impar	
Par		Impar

Também não é a solução, pois não passa de uma rotação anti-horária do caso anterior.

Quarta

Par		Par
	Impar	
Par		Par

Esta pode ser a solução, pois basta completar as casas vazias com ímpares. Logo, o número do centro é ímpar.

8º) Analisemos, agora, as combinações que resultam 15, contendo dois n^{os} pares para preenchermos as duas diagonais.

1+8+6
2+8+5
2+6+7
2+9+4
3+4+8
4+5+6

9°) O único número ímpar que se apresenta em duas das adições anteriores é o 5. Logo, este deve ser o número do centro, ficando a seguinte disposição:

2		
	5	
		8

10°) A disposição dos números 4 e 6, na outra diagonal, não altera o resultado, pois trata-se de uma rotação da solução. Depois, é só dispor os números restantes.

2		6
	5	
4		8

11°) Estas são todas as possíveis soluções para o quadrado mágico 3x3:

2	7	6
9	5	1
4	3	8

6	7	2
1	5	9
8	3	4

4	9	2
3	5	7
8	1	6

2	9	4
7	5	3
6	1	8

4	3	8
9	5	1
2	7	6

8	3	4
1	5	9
6	7	2

8	1	6
3	5	7
4	9	2

6	1	8
7	5	3
2	9	4

12º) Todos os outros quadrados mágicos 3x3 têm como estrutura o modelo de base anterior. Exemplos:

a) Se adicionarmos um número qualquer a todos os números de 1 a 9, na solução anterior, teremos um novo quadrado mágico. Somando 6, por exemplo, temos um, em que se devem dispor os números de 7 a 15 de modo que a soma seja 33.

8	13	12
15	11	7
10	9	14

b) Se multiplicarmos os números da solução por 2 e subtrairmos 2, teremos um novo quadrado mágico em que, dispondo os nove primeiros pares, a soma será 24.

2	12	10
16	8	0
6	4	14

c) Se somarmos 1 aos números da solução anterior, teremos um quadrado mágico em que, dispondo os nove primeiros ímpares, a soma será 27.

3	13	11
17	9	1
7	5	15

d) É possível se construírem infinitos quadrados mágicos de ordem 3x3, dependendo do enfoque dado em cada situação. O professor pode construir com seus alunos quadrados mágicos em que os números são frações (5ª série), números negativos (6ª série), números irracionais (7ª série), potências (8ª série).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como se pode observar, essa forma de resolução do quadrado 3x3 é de fácil entendimento para professores e alunos, por não necessitar de um aprofundamento em conceitos matemáticos, diferentemente das encontradas nos livros sobre o assunto. Por esse motivo, nos livros didáticos, embora estejam, muitas vezes, apresentando o recurso do quadrado mágico como um passatempo motivador, a solução fica dependendo apenas da tentativa de acerto do aluno, que, diante da dificuldade, pode chegar a desistir. O professor deve, sempre que propuser um jogo a seus alunos, na medida do possível, fazer a análise matemática da resolução, como a que foi apresentada, para que possamos, cada vez mais, tentar tornar a matemática curiosa e interessante.

Referências Bibliográficas

BERLOQUIN, Pierre. **100 jogos numéricos.** Lisboa: Gradiva., 1991.
BOLT, Brian. **Actividades Matemáticas.** Lisboa: Gradiva, 1991.
KUMAYMA, Hideo. Como construir um quadrado mágico de ordem ímpar. **Rpm, Revista do Professor de Matemática**, nº 39. São Paulo: IME, USP.
ANDRADE, Lenimar N. de. Mais sobre quadrados mágicos.**Rpm, Revista do Professor de Matemática**, nº 41. São Paulo: IME, USP.