

## Roda Numérica

Equipe:

Aniura Milanés Barrientos  
Carmen Rosa Giraldo Vergara  
Leandro Augusto Rodrigues Araújo  
Nora Olinda Cabrera Zúñiga  
Tacyany da Silva Pereira

Universidade Federal de Minas Gerais

## Descrição do projeto

“Quebra-cabeças de Matemática” traz desafios matemáticos para um público geral, focando em alunos do quarto ao sexto ano do Ensino Fundamental. Estes desafios são apresentados de forma lúdica, buscando atrair o público para a matemática. Eles podem ser propostos por profissionais da educação ou responsáveis dos alunos para incentivar o raciocínio lógico, aplicando conteúdos elementares de matemática. Nas escolas, tais desafios podem ser apresentados tanto em sala de aula quanto em atividades de Festivais de Matemática.

## Contato



quebracabecas@obmep.org.br

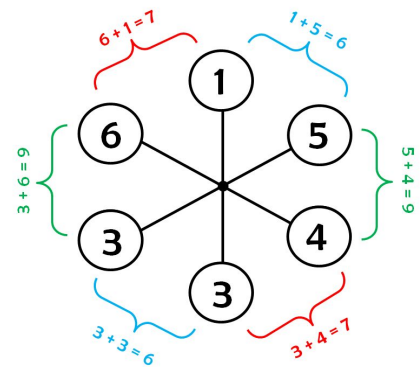
## Sumário

<b>Apresentação</b>	<b>2</b>
<b>Solução</b>	<b>3</b>
<b>Discussão</b>	<b>4</b>
<b>Docente</b>	<b>8</b>
<b>Confecção do Material</b>	<b>9</b>
Anexo 1	10
Anexo 2	11
Anexo 3	12

## Apresentação

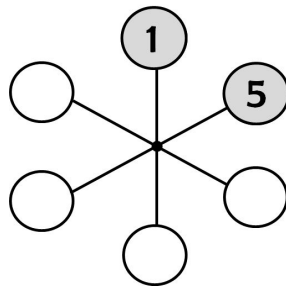
Na figura ao lado, foram colocados números nos círculos. Para cada par de números vizinhos, a soma do par é igual à dos números opostos. Observe que o número 3 foi usado duas vezes.

Em cada uma das figuras abaixo, o 1 e o 5 já estão no lugar. O desafio consiste em colocar os números 2, 3, 4 e 6 nos espaços vazios, usando cada número a menor quantidade de vezes possível.

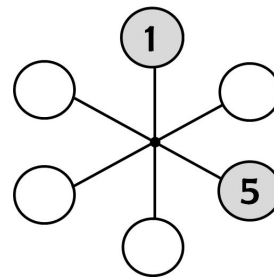


**Você consegue resolver este desafio?**

**Caso 1**



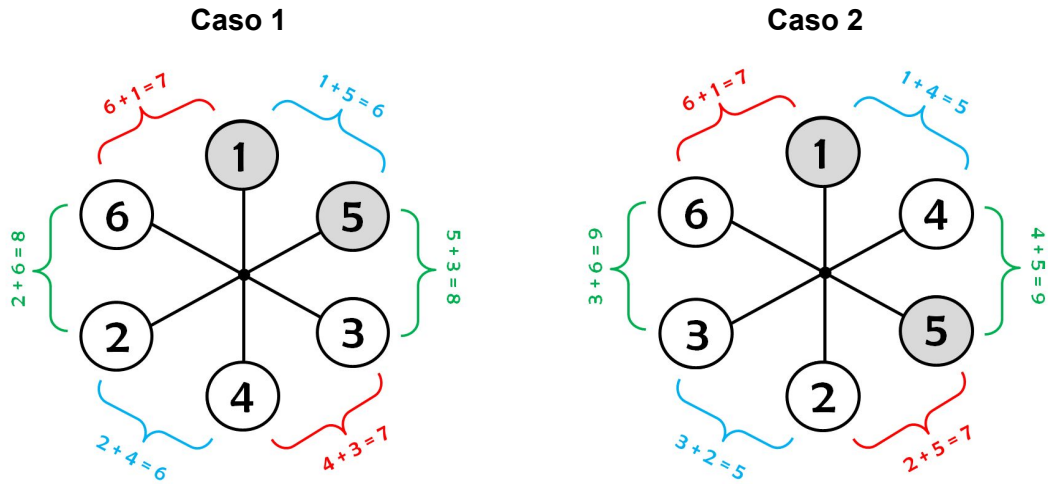
**Caso 2**



Adaptação do desafio *Order the Numbers*, do livro *The Moscow Puzzles*, de Boris Kordemsky.

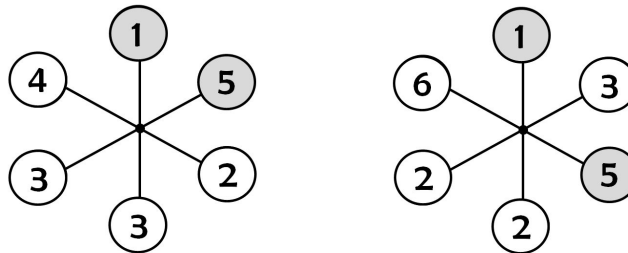
## Solução

- Solução do caso 1 e do caso 2:



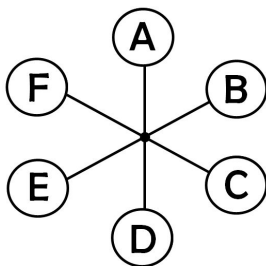
- Outras possíveis soluções:

Vimos que existem somente duas possibilidades de organizar os números, sem que eles se repitam. Contudo, ainda é possível obter soluções, repetindo algum deles. Abaixo, apresentamos exemplos de outras soluções do desafio, procurando repetir os números apenas uma vez.

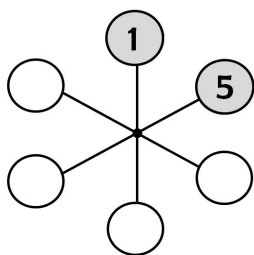


## Discussão

Para facilitar a explicação, vamos nomear os círculos de A, B, C, D, E e F.



**Primeiro caso:** 1 e 5 ocupam os lugares de A e B.



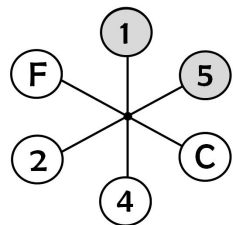
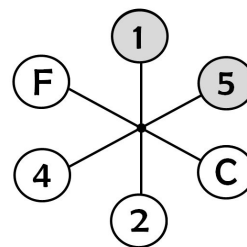
Como os números 1 e 5 estão ocupando os círculos A e B e juntos têm soma igual a 6, concluímos que o resultado da soma dos círculos D e E precisa ser também 6. Para isto, podemos preencher os círculos D e E das seguintes maneiras:

<b>D</b>	1	2	3	4	5
<b>E</b>	5	4	3	2	1

Como queremos casos em que nenhum número se repita, descartaremos as opções em que D seja igual a 1, 3 ou 5. Assim, temos na primeira opção o  $D=2$  e  $E=4$ .

A partir disto, devemos analisar em quais círculos poderíamos colocar os números 3 e 6.

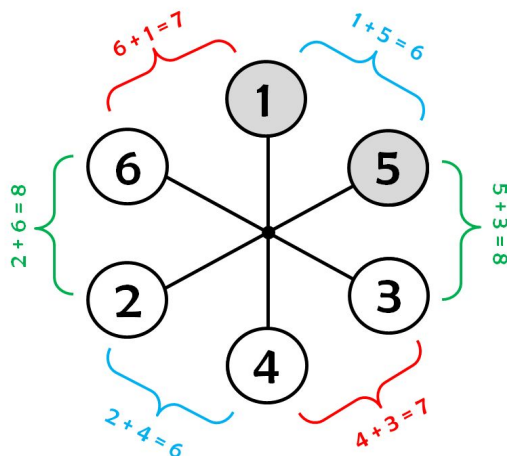
- Se o número 6 ficar em C e o 3 em F, a soma de C com 5 será 11, diferente da soma de F com 4, que será 7. Logo, o 6 não poderá ocupar C.
- Se colocarmos o 6 em F, teremos o mesmo problema, pois sua soma com o 4 resultaria em 10, e como o 3 teria que ficar em C, sua soma com 5 resultaria em 8, não satisfazendo a condição de somas opostas iguais, como proposto no desafio.



O segundo caso seria  $D=4$  e  $E=2$ . Vamos pensar da mesma maneira que no caso anterior.

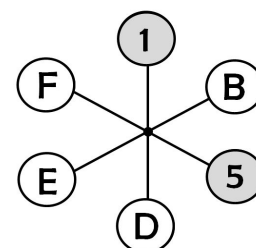
- Com o 6 na posição do círculo C, teremos junto ao 5 a soma igual a 11, que será diferente da soma de 3 com 2, que seriam as fichas opostas.

- Porém, se o 6 ficar no lugar de F e o 3 no lugar de C, todas as somas serão satisfeitas, como mostra a imagem abaixo.

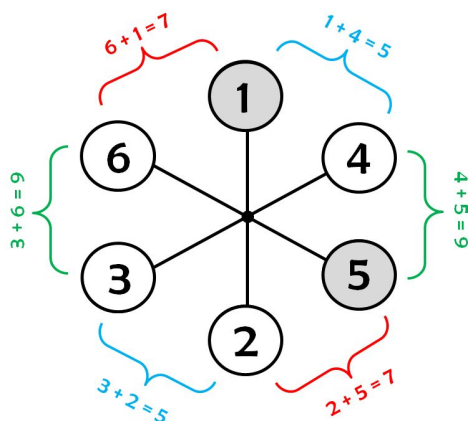


**Segundo caso:** 1 e 5 ocupam os lugares de A e C.

Como os números 1 e 5 estão ocupando os círculos A e C, vamos analisar quais números poderiam ficar na posição de B.



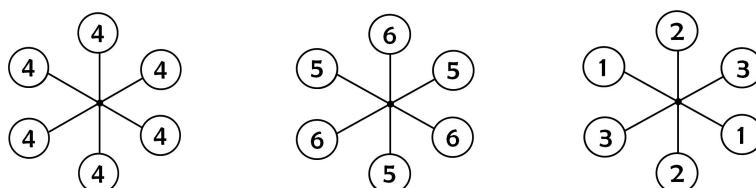
- Se B for 2, sua soma com o número 1 resultaria em 3, e, como os números que sobraram são maiores ou iguais a 3, a soma de E com D não poderá ser igual a 3. Portanto, esta possibilidade não satisfaz a condição do desafio.
- Se B for 3, a soma de E com D precisaria ser igual a 4. Com os números que sobraram (2, 4, 6), isto não seria possível.
- Se B for 6, a soma de B com 5 resultaria em 11 e também não seria possível obter este valor de soma com as fichas E e F utilizando os números que restaram.
- Se B for 4, o problema é possível de ser solucionado. Como B mais 5 resultaria em 9, as fichas F e E precisam ser, respectivamente, 6 e 3, pois são as únicas entre as que sobraram que juntas somam 9. Assim, chegamos à solução abaixo.



Separamos, abaixo, algumas perguntas que podem fomentar uma discussão interessante.

→ **Por que, na proposta do desafio, foram escolhidos os números 1 e 5 para serem fixos?**

Fixar as posições destes números evita que sejam propostas soluções bastante óbvias, como as que aparecem abaixo.

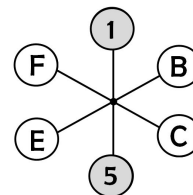


Além disso, estes valores garantem que existe uma solução sem números repetidos. Se tivéssemos escolhido o 3, no lugar do 5, não haveria soluções sem repetição.

→ **Por que os números 1 e 5 não foram colocados em posições opostas?**

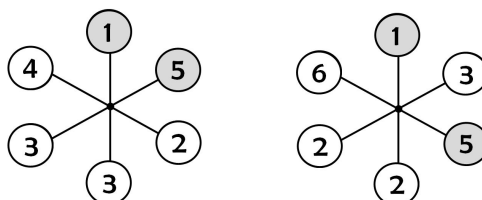
Podemos pensar de duas formas:

- Se 1 e 5 forem opostos, precisaremos que  $1+B=E+5$ , portanto, B só pode ser 6. Mas a maior soma que podemos formar com os números restantes é  $3+4=7$ , e, como o número 1 já foi utilizado, precisaremos repeti-lo. Ou seja, neste caso não há uma solução sem repetições.
- Além do mais, como os 2 números são ímpares, e ao todo temos 3 números ímpares e 3 números pares, caso o outro número ímpar, 3, ocupe alguma das posições de B, C, E ou F, sua soma com o número ímpar ao seu lado resultará em um número par. Suponhamos que colocamos o número 3 na posição F. Neste caso, não há solução possível, pois  $B+1$  é ímpar.

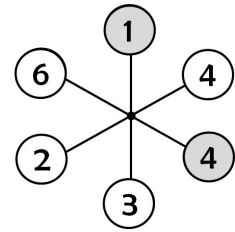


→ **Por que repetir números não é interessante?**

Admitindo repetições de números, o problema teria mais de uma solução para cada caso (bem mais do que uma!). Vejamos algumas destas soluções:



Ainda podemos encontrar outra maneira de dispor os números. Considerando um novo desafio, ele seria: “Distribua os números de modo que obtenha apenas uma repetição, com o 1 e 4 fixos nas determinadas casas. Dica: o número 5 não aparecerá.”





## Docente

Caras e caros docentes do ensino fundamental, a *Roda Numérica* é uma atividade que convida as crianças a explorarem e a desenvolverem, de maneira lúdica, mediante quebra-cabeças, as próprias habilidades de adição de números naturais de 1 a 6 e de organização dos números, segundo a comparação de somas.

Durante a atividade *Roda Numérica*, utilizamos:

- adição de números naturais;
- comparação de somas;
- avaliação de possibilidades.

Mediante a *Roda Numérica*, procuramos que as crianças:

- ouçam ou leiam e compreendam as regras do jogo;
- observem a disposição dos números fornecidos inicialmente na roda;
- avaliem se certas rodas estão preenchidas, adequando-se às regras;
- explorem e testem possibilidades e proponham uma *Roda Numérica* ou mais;
- compartilhem os próprios raciocínios durante a resolução e/ou proponham novos desafios.

## Confecção do Material

Abaixo, temos algumas alternativas para a produção de material que pode ajudar a resolver este desafio interativamente.

- **Primeira opção**

Impressão: No final deste arquivo disponibilizamos duas versões para impressão.

- Anexos 1 e 2: Versão colorida;
- Anexos 1 e 3: Versão em preto e branco.

- **Segunda opção**

**Materiais necessários:**

Segmentos de retas que unem os discos: Palitos de churrasco ou de picolé.

Discos com os números: Papelão, papel-cartão ou cartolina.

Extras: Caneta hidrocor, tesoura, cola branca e fita adesiva.

**Instruções:**

Com a fita adesiva, cole os palitos de modo que obtenha a configuração inicial do desafio. Recorte discos brancos e cole-os nas pontas dos palitos, utilizando papéis firmes. Depois, recorte discos de duas cores diferentes e numere-os de 1 a 6.

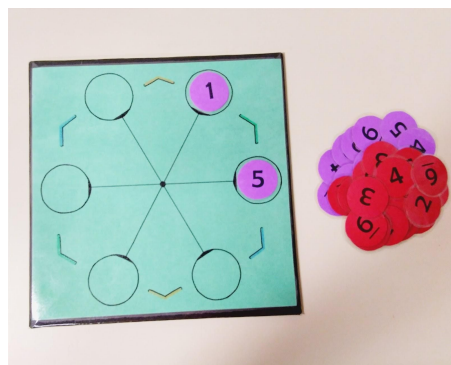
- **Terceira opção**

**Materiais necessários:**

Tabuleiro: Papelão ou algum papel que dê firmeza.

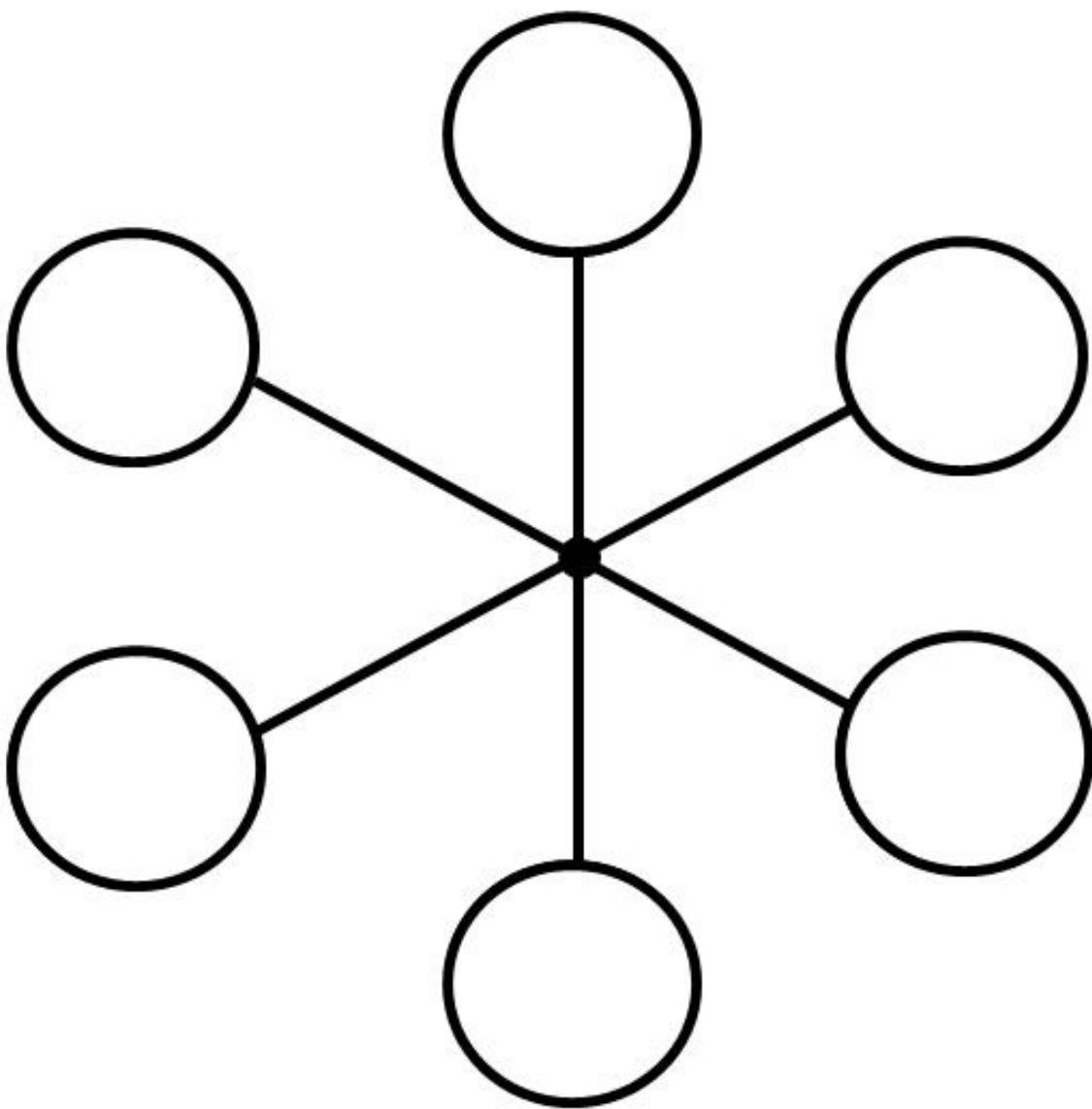
Fichas: Papéis coloridos.

Extras: Caneta hidrocor, tesoura e cola branca.

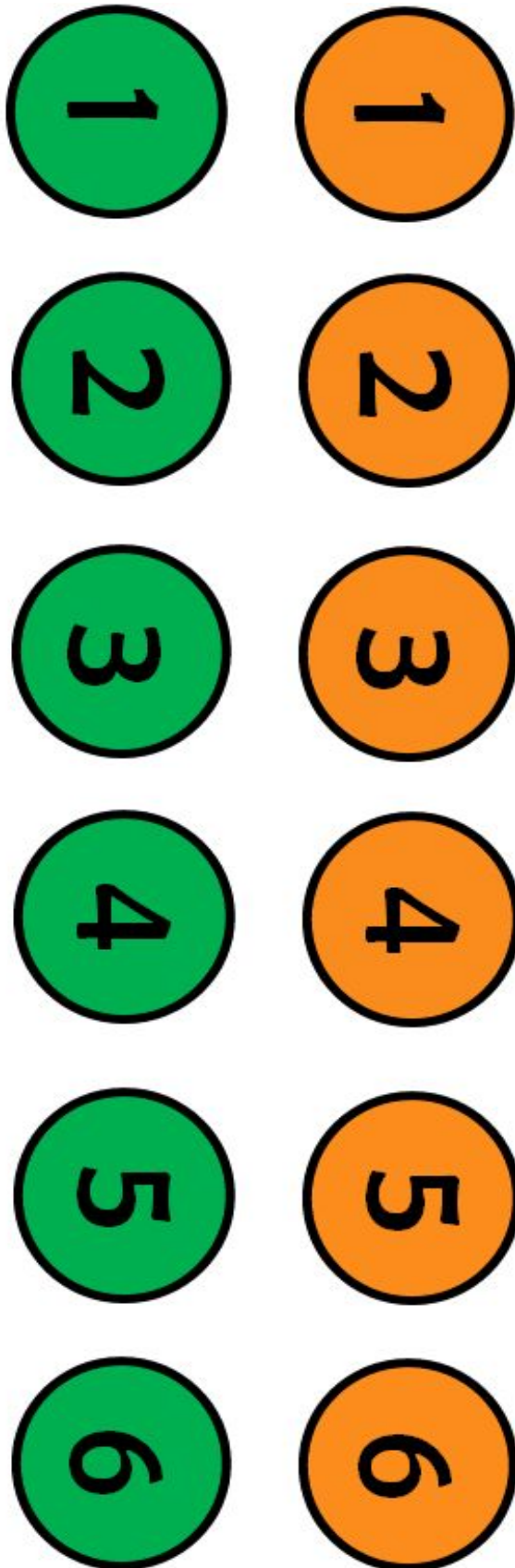


Observe que estas são apenas algumas dicas. Use a imaginação e confeccione o material para resolver o desafio. Divirta-se!

Anexo 1

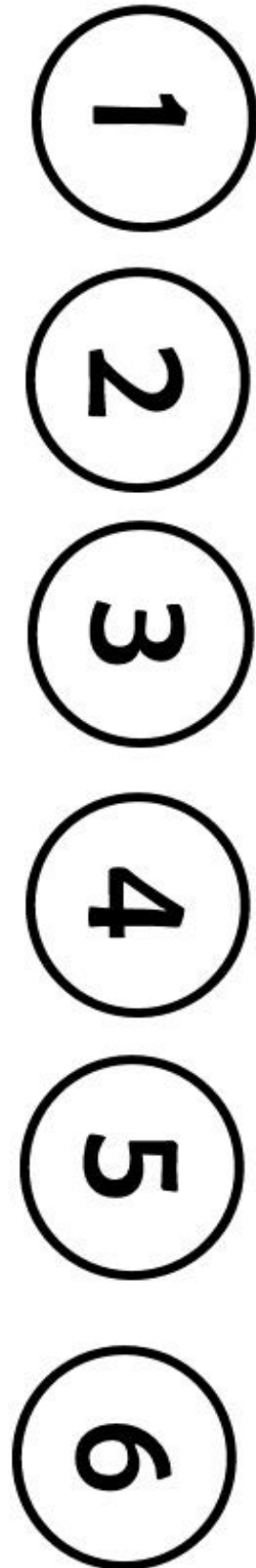


Anexo 2



FIXAS - LARANJA  
MÓVEIS - VERDE

Anexo 3



**Lembre-se!**  
As fichas que ficarão fixas no tabuleiro, devem ser pintadas/coloridas de cores diferentes das fichas móveis!

