Quebra-cabeças de Matemática
para o Ensino Fundamental

Arranjo de Flores

Equipe:

Aniura Milanés Barrientos
Carmen Rosa Giraldo Vergara
Leandro Augusto Rodrigues Araújo
Nora Olinda Cabrera Zúñiga
Taciany 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

Apresentação **2**

Solução **3**

Discussão **4**

Docente **8**

Confecção do Material **9**

Anexo 1 10

Anexo 2 11

Anexo 3 12

Apresentação

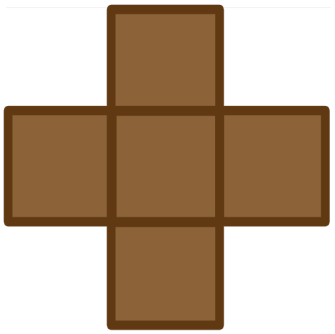
Numa floricultura, há 5 vasos que contêm diferentes quantidades de flores, como apresentado abaixo:

2 flores **3 flores** **5 flores** **6 flores** **7 flores**

Imagens adaptadas de:
https://br.freepik.com/vetores-gratis/conjunto-de-flores-coloridas-em-estilo-simples_2065527.htm

Eles devem ser colocados numa estante de 5 lugares, representada pela figura ao lado. Porém,

- cada lugar deve ter um dos 5 vasos;
- a quantidade de flores na linha deve ser igual à quantidade de flores na coluna.

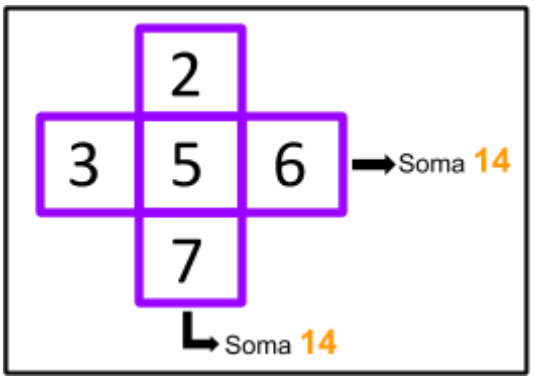


Você consegue resolver este desafio?

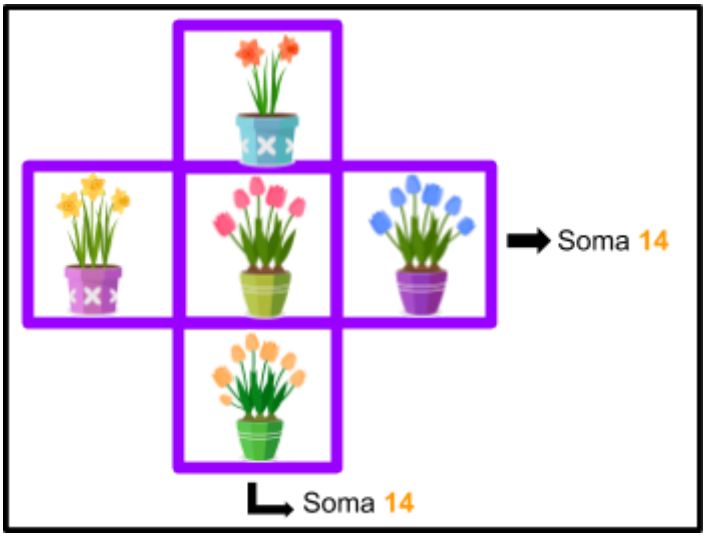
Adaptação da questão 19 do *Canguru Matemático sem Fronteiras*, categoria Escolar, 2015. Disponível em: <*http://www.mat.uc.pt/canguru/*>

Solução

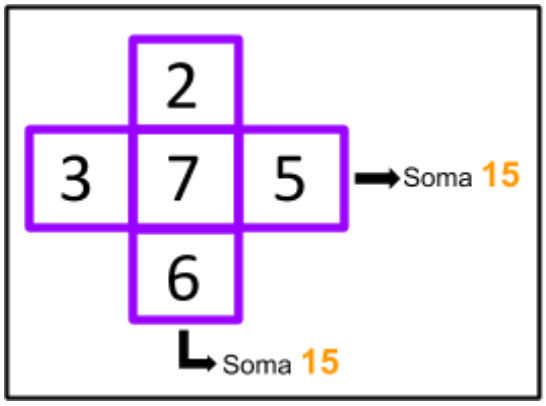
Soma 14



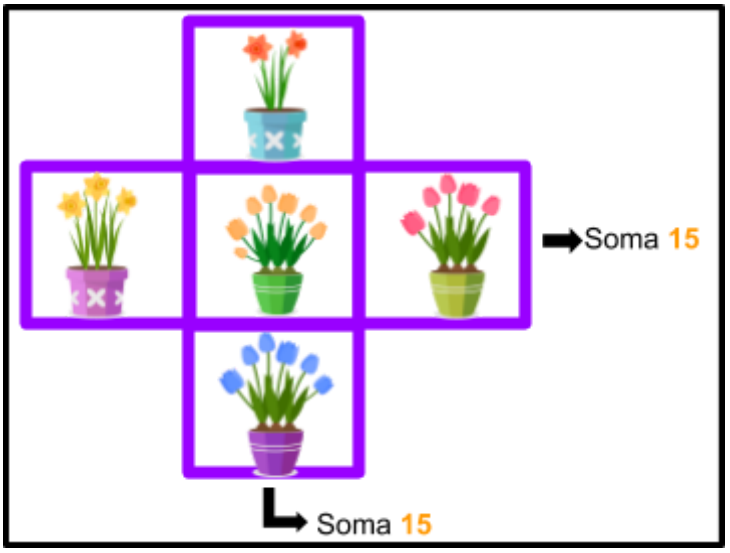
ou



Soma 15

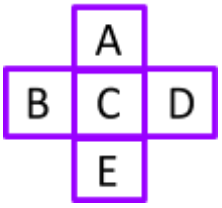


ou



Discussão

Para iniciar, indicaremos com letras cada lugar da estante, de acordo com a figura ao lado.



Cada vaso será representado pela sua quantidade de flores. Assim, o vaso com 2 flores será representado por vaso 2, e assim sucessivamente. Logo, teremos os **vasos 2**, **3**, **5**, **6** e **7**.

Notemos que o lugar C pertence tanto à coluna quanto à linha. Assim, quando fixamos um número nesta posição, independentemente de qual seja ele, a soma dos números colocados nas posições **A** e **E** deverá ser **igual** à soma dos números colocados em **B** e **D**. Examinaremos a seguir, para cada valor de C escolhido, quais são as alternativas que temos para os valores destas somas.

Lembrando que temos os vasos de números **2**, **3**, **5**, **6** e **7**, vamos descobrir como colocá-los na estante, fazendo um estudo de todos os casos possíveis.

Para isso, vamos escolher números a serem colocados nas posições **A**, **B**, **D** e **E**, dependendo do número que fixarmos na posição C.

- Quando fixamos o número **2** em C

	1º Alternativa	2º Alternativa	3º Alternativa
A + E	3 + 5 = 8	3 + 6 = 9	3 + 7 = 10
B + D	6 + 7 = 13	5 + 7 = 12	5 + 6 = 11

- Quando fixamos o número **3** em C

	1º Alternativa	2º Alternativa	3º Alternativa
A + E	2 + 5 = 7	2 + 6 = 8	2 + 7 = 9
B + D	6 + 7 = 13	5 + 7 = 12	5 + 6 = 11

- Quando fixamos o número **6** em C

	1º Alternativa	2º Alternativa	3º Alternativa
A+ E	2 + 3 = 5	2 + 5 = 7	2 + 7 = 9
B + D	5 + 7 = 12	3 + 7 = 10	3 + 5 = 8

Notemos que, em todos os casos, as somas dos números escolhidos para serem colocados nas posições **A** e **E** são diferentes das somas dos números colocados em **B** e **D**. Portanto, não é possível fixar os números **2**, **3** e **6** na posição C.

Examinaremos, agora, mais alternativas.

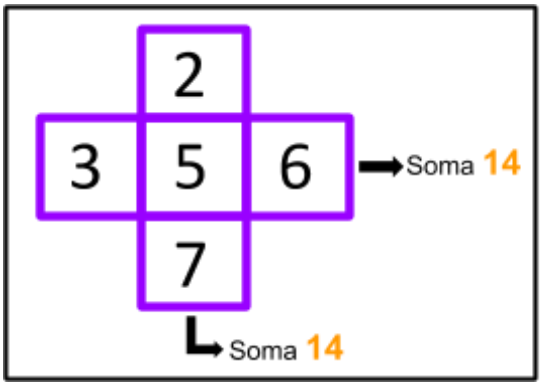
- Quando fixamos o número **5** em C

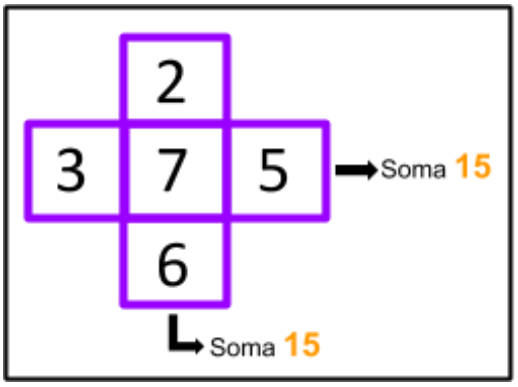
	1º Alternativa	2º Alternativa	3º Alternativa
A + E	2 + 3 = 5	2 + 6 = 8	2 + 7 = 9
B + D	6 + 7 = 13	3 + 7 = 10	3 + 6 = 9

- Quando fixamos o número **7** em C

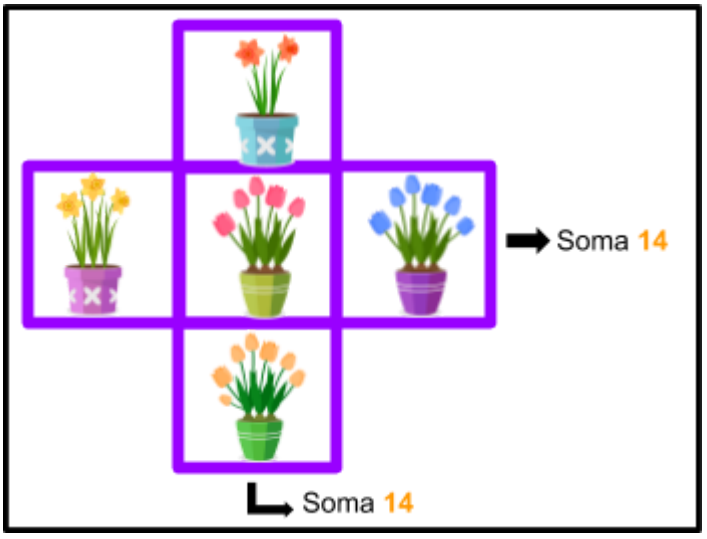
	1º Alternativa	2º Alternativa	3º Alternativa
A + E	2 + 3 = 5	2 + 5 = 7	2 + 6 = 8
B + D	5 + 6 = 11	3 + 6 = 9	3 + 5 = 8

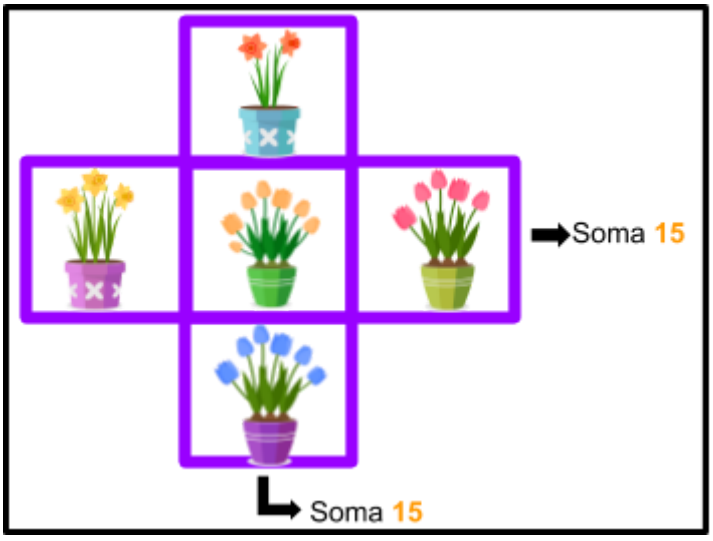
Identificamos que **2+7=3+6** e que **2+6=3+5**. Com isto, chegamos a duas maneiras de resolver o desafio, como mostram as figuras abaixo.





ou





Além do enunciado:

- Outra maneira de apresentar o desafio seria:

  "Você consegue preencher a estante com 14 flores na linha e com 14 flores na coluna? E com 15?"

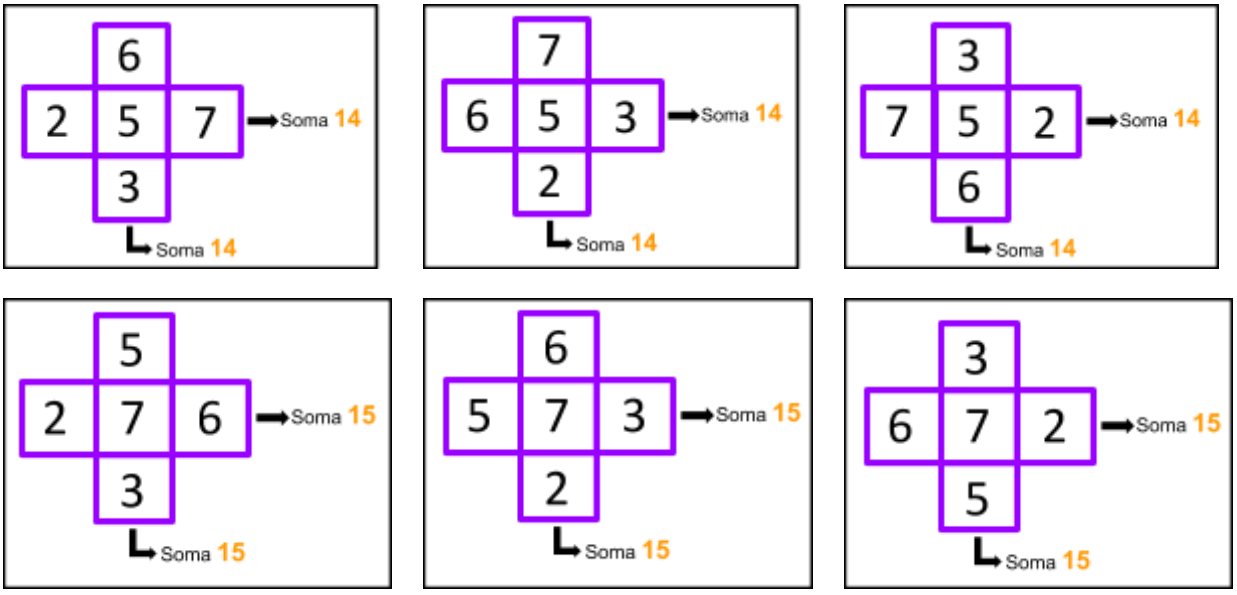
  ao invés de:

  "Você consegue preencher a estante de modo que a quantidade de flores na linha seja igual à quantidade de flores na coluna?"

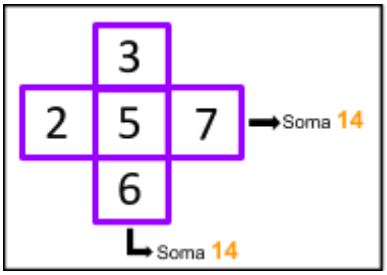
- Observando as tabelas utilizadas na resolução, vale ressaltar que podemos trocar de lugar os números escolhidos para ocuparem as posições **A** e **E**. Também podemos fazer o mesmo com os números nas posições **B** e **D**, pois estas trocas não alterariam as somas. Além disso, também podemos trocar os números posicionados em **A** e **E** para **B** e **D** (ou **D** e **B**) e vice-versa.

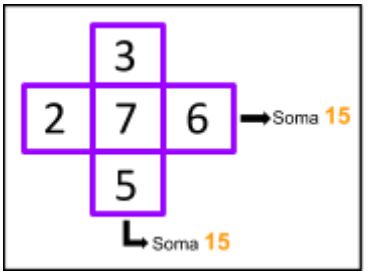
  Por exemplo, na 1º alternativa, vemos que **A=3** e **E=5**. Se invertêssemos os valores, ou seja, se **A=5** e **E=3**, a soma não se alteraria. O mesmo aconteceria se invertêssemos os valores em **B** e **D**. Poderíamos trocar ainda **A=3** e **E=5** para **B=3** e **D=5**, ou para **B=5** e **D=3**, e **B=6** e **D=7** para **A=6** e **E=7**, ou **A=7** e **E=6**. Considerando essas trocas e as duas soluções obtidas, teremos todas as maneiras possíveis de preencher a estante.

  Abaixo, apresentamos as soluções que resultam a partir das que obtivemos, girando a estante 1/4, 1/2 ou ¾, de uma volta completa, respectivamente.

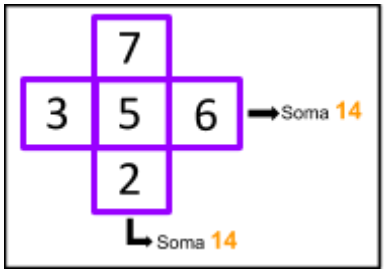


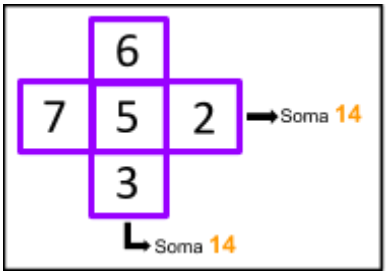
Nas duas soluções obtidas inicialmente, trocando de lugar **3** com **6**, ou **3** com **5**, respectivamente, chegamos a novas soluções, representadas abaixo.

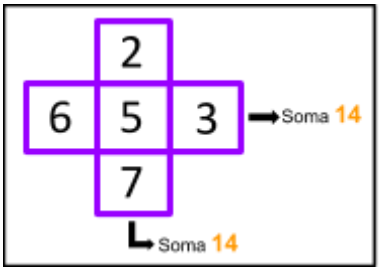


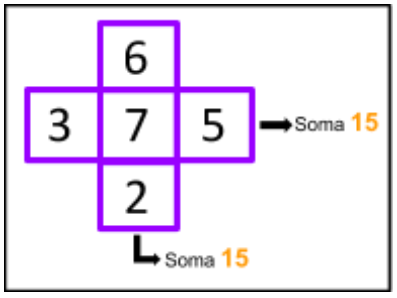


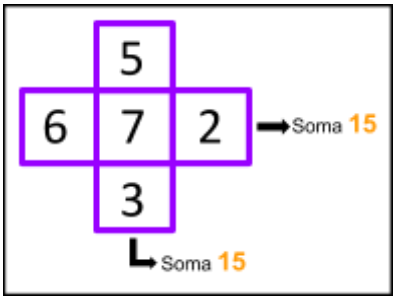
Girando a estante 1/4, 1/2 ou 3/4, de uma volta completa, respectivamente, obtemos:

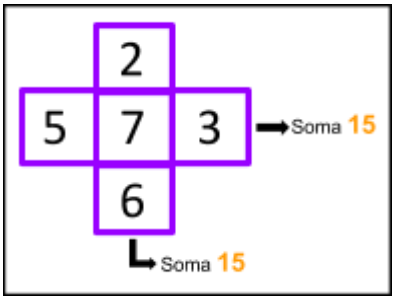












Com isso, chegamos a todas as soluções possíveis, que são 16.

Docente

Caras e caros docentes do ensino fundamental, a atividade *Arranjo de Flores* convida as crianças a explorarem e a desenvolverem, mediante quebra-cabeças, as habilidades de organização de números naturais segundo a comparação de somas.

Durante a atividade *Arranjo de Flores,* utilizamos:
- noções de linha e coluna;
- adição de números naturais;
- comparação de somas;
- avaliação de possibilidades.

Mediante a atividade *Arranjo de Flores,* procuramos que as crianças
- ouçam ou leiam e compreendam as regras do jogo;
- avaliem se linha e coluna são preenchidas de acordo com as regras;
- explorem e testem possibilidades de organização dos números na linha e na coluna;
- compartilhem os próprios raciocínios durante a resolução e/ou proponham outros desafios.

Observação:

Outra maneira de apresentar o desafio seria:

"Você consegue preencher a estante com 14 flores na linha e com 14 flores na coluna? E com 15?"

ao invés de:

"Você consegue preencher a estante de modo que a quantidade de flores na linha seja igual à quantidade de flores na coluna?"

Confecção do Material

Abaixo, apresentamos 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.

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

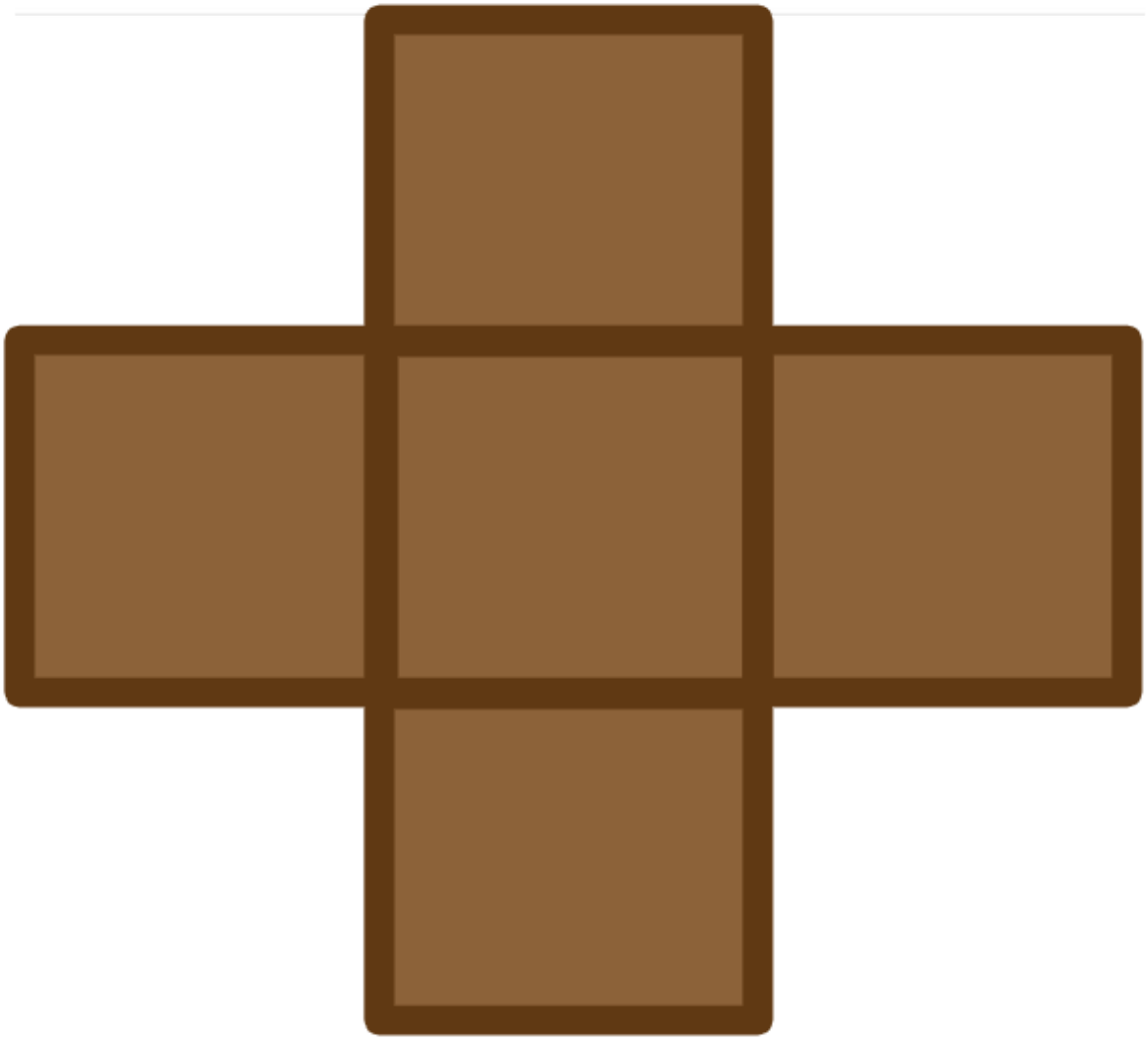
- **Segunda opção**

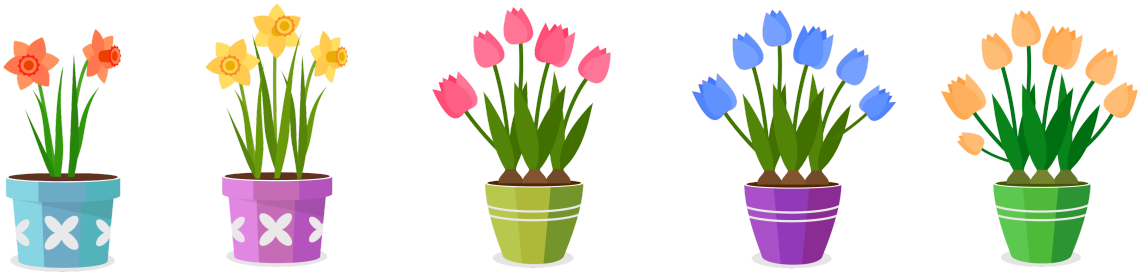
  Materiais necessários:

  Papel, lápis (ou caneta) e borracha.

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

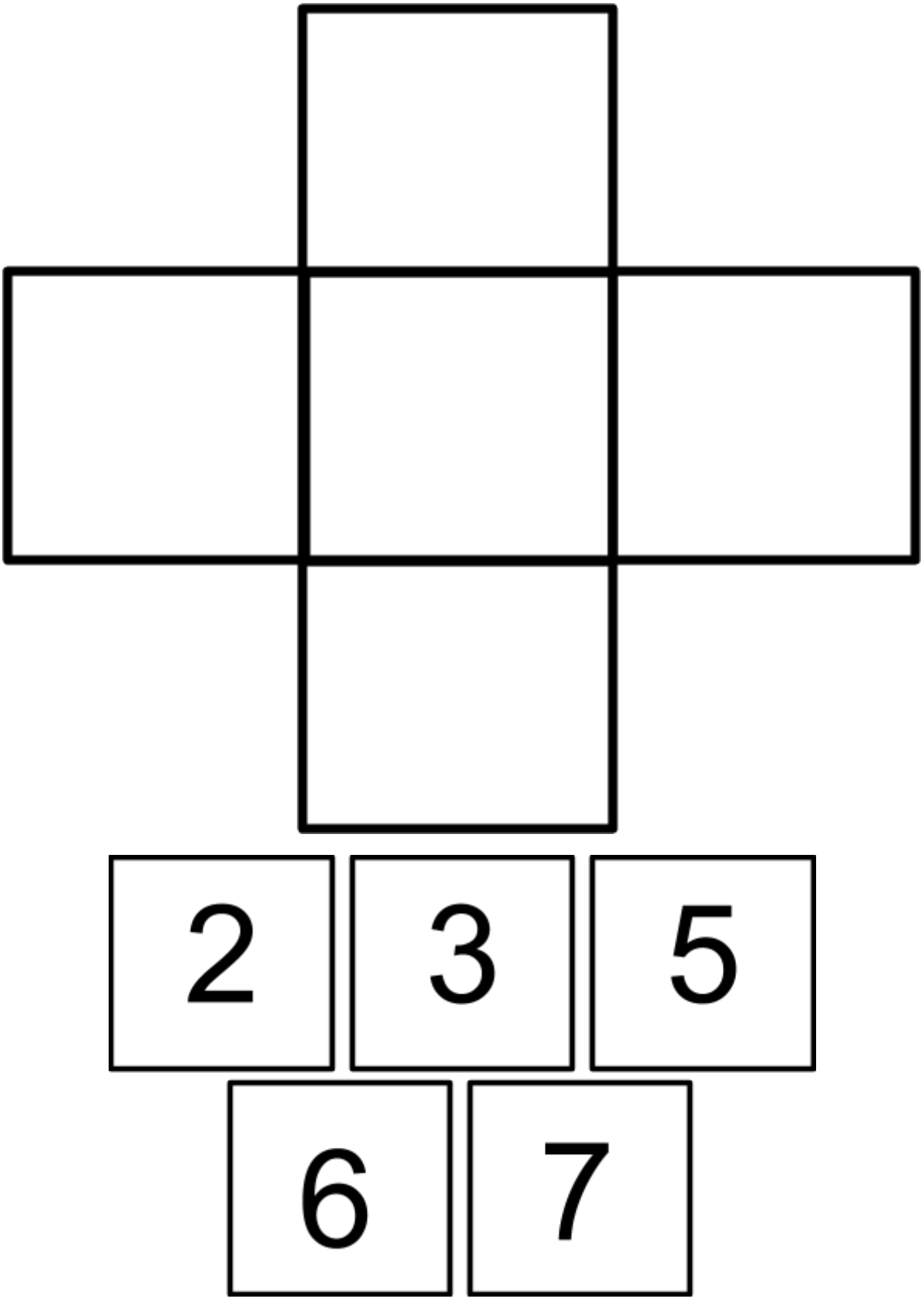
Anexo 1



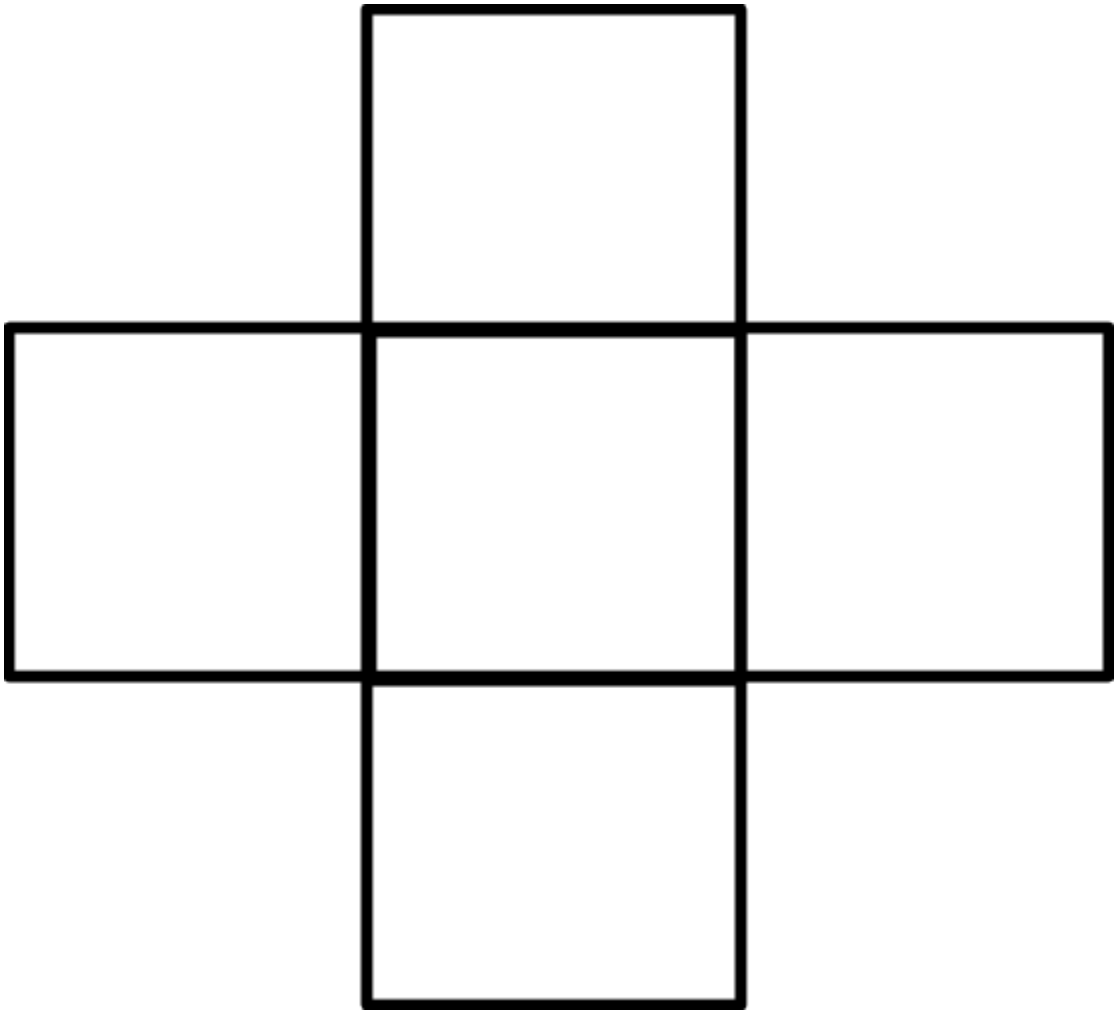


Imagens adaptadas de:
https://br.freepik.com/vetores-gratis/conjunto-de-flores-coloridas-em-estilo-simples_2065527.htm

Anexo 2



Anexo 3



Imagens adaptadas de:
https://br.freepik.com/vetores-gratis/conjunto-de-flores-coloridas-em-estilo-simples_2065527.htm