

Árvore no Lago

Equipe:

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

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

Link do Portal: qcm.portaldosaber.obmep.org.br

E-mail: quebracabecas@obmep.org.br

Sumário

Apresentação	2
Solução	3
Discussão	4
Docente	7
Confecção do Material	8
Anexo 1	9
Anexo 2	10

Apresentação

Na beira do lago da Floresta Encantada, surgiu uma árvore com 12 ramos. Essa árvore é muito tóxica e precisa desaparecer logo dali, para não contaminar a água.



O feiticeiro Brian ficou assustado ao descobrir a existência dessa árvore à beira do lago. Ele foi correndo consultar seu livro de magia e, nele, achou o seguinte feitiço:

Você deve cortar exatamente 3 ou 6 ramos, de uma só vez! Porém,

- *Se cortar 3 ramos, nascerá um novo ramo na árvore;*
- *Se cortar 6 ramos, um outro ramo cairá da árvore;*

Em algum momento, se sobrarem exatamente 3 ou 6 ramos, a árvore desaparecerá.

O que Brian deverá fazer para que a árvore desapareça?

Imagens adaptadas de:

https://br.freepik.com/vetores-gratis/colecao-das-arvores_794778.htm

https://br.freepik.com/vetores-premium/montanhas-e-ceu-claro-de-manha_5446367.htm

Adaptação do desafio 8, da 36ª Olimpíada Brasileira de Matemática, Primeira Fase - Nível 1. Disponível em: <www.obm.org.br>.

Solução

Existem três maneiras de Brian cortar os ramos da árvore para ela desaparecer:

1. Cortar 6 e, depois, 3 ramos;
2. Cortar 3 e, depois, 6 ramos;
3. Cortar 3; depois, 3 e, por último, mais 3 ramos.

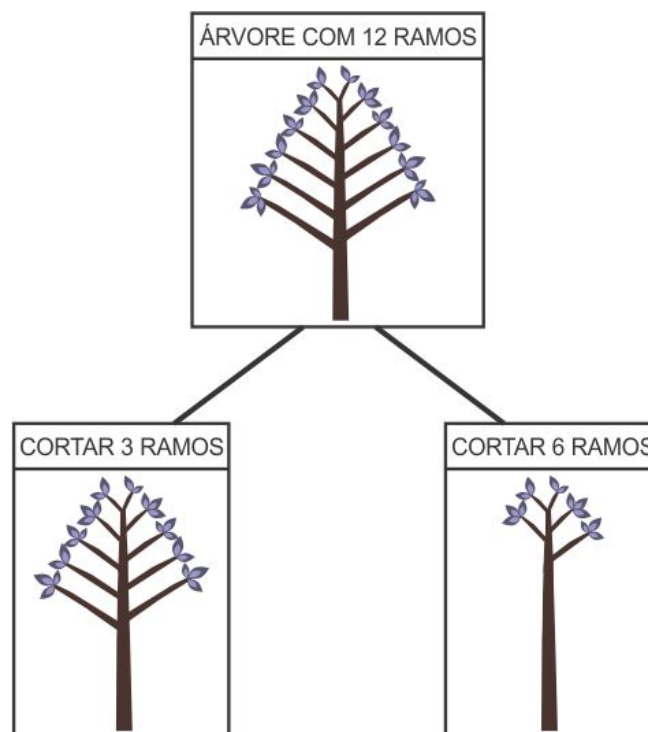
Discussão

Para começar a discussão deste desafio, é preciso lembrar que a árvore que surgiu na Floresta Encantada tem 12 ramos. Para ela desaparecer, o feiticeiro Brian pode cortar exatamente 3 ou 6 ramos da árvore, de uma só vez, porém:

- Se cortar 3 ramos, nascerá um novo ramo na árvore;
- Se cortar 6 ramos, um outro ramo cairá da árvore;

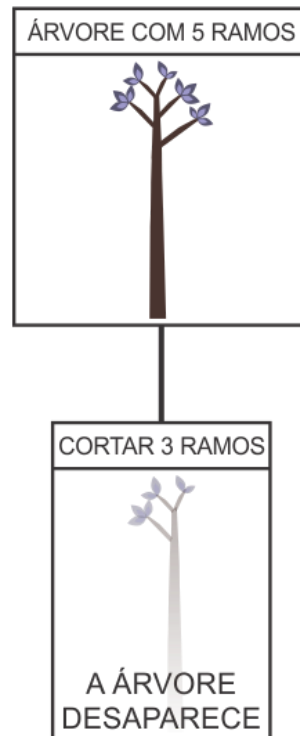
Além disso, sabemos que, no momento em que sobrarem apenas 3 ou 6 ramos da árvore, ela desaparecerá.

O esquema a seguir mostra que, no início, se Brian cortar 3 ramos, nascerá um novo ramo, e, então, a árvore passará a ter 10 ramos, pois, $12 - 3 + 1 = 10$. Mas, se ele cortar 6 ramos, cairá um outro ramo da árvore, e esta passará a ter 5 ramos, pois, $12 - 6 - 1 = 5$.



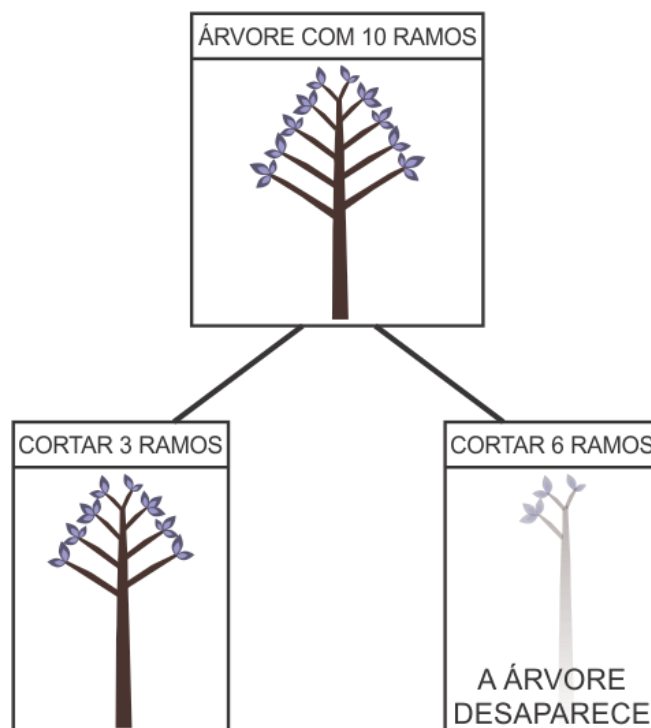
Agora, consideremos a árvore com 5 ramos. Neste caso, só é possível Brian cortar 3 ramos, já que 6 ultrapassam a quantidade de ramos que a árvore possui.

- Se ele cortar 3, nascerá um novo ramo e, então, a árvore passará a ter 3 ramos, pois $5 - 3 + 1 = 3$. Logo, a árvore desaparecerá.



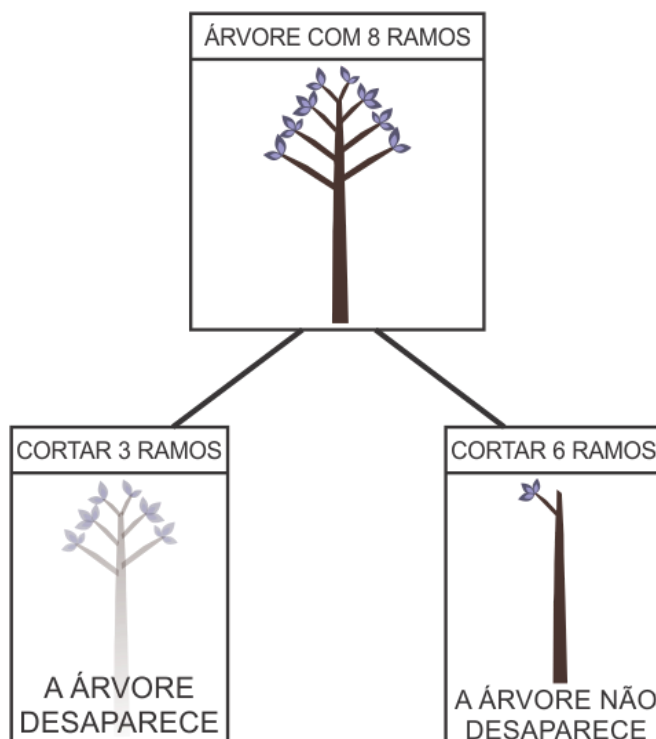
Agora, considerando a árvore com 10 ramos, vamos analisar o que vai acontecer com ela, se Brian cortar 6 ou 3 ramos.

- Se ele cortar 3, nascerá um novo ramo, e, então, a árvore passará a ter 8 ramos, pois $10 - 3 + 1 = 8$.
- Se ele cortar 6, cairá outro ramo da árvore, que, então, passará a ter 3 ramos, pois $10 - 6 - 1 = 3$. Logo, a árvore desaparecerá.



Observemos que, neste esquema, ainda existe a possibilidade de Brian cortar 3 ou 6 ramos da árvore com 8 ramos.

- Se ele cortar 3, nascerá um novo ramo, e, então, a árvore passará a ter 6 ramos, pois $8 - 3 + 1 = 6$. Logo, a árvore desaparecerá.
- Se ele cortar 6, cairá outro ramo da árvore, que, então, passará a ter 1 ramo, pois $8 - 6 - 1 = 1$.



Sabemos que não é possível Brian cortar ramos da árvore com 1 ramo, já que 3 e 6 ultrapassam a quantidade de ramos que ela possui.

Logo, existem três maneiras de Brian cortar os ramos da árvore para, enfim, ela desaparecer:

1. Cortar 6 e, depois, 3 ramos;
2. Cortar 3 e, depois, 6 ramos;
3. Cortar 3; depois, 3 e, por último, mais 3 ramos.

Imagens adaptadas de:
https://br.freepik.com/vetores-gratis/colecao-das-arvores_794778.htm

Docente

Caras e caros docentes do ensino fundamental, a atividade *Árvore do Lago* convida as crianças a resolverem uma situação-problema que envolve análise de possibilidades e operações de adição e subtração de números naturais.

Durante a atividade *Árvore do Lago*, utilizamos:

- significado da expressão “Se (...), então (...)”;
- adição e subtração de números naturais;
- análise de possibilidades.

Mediante a atividade *Árvore do Lago*, procuramos que as crianças:

- ouçam ou leiam e compreendam as regras do desafio;
- proponham estratégias a partir das condições para fazer a árvore desaparecer;
- confirmam as sequências de operações e compartilhem os raciocínios durante a atividade.

Confecção do Material

Abaixo, apresentamos algumas alternativas para a produção de material que permitirá resolver este desafio interativamente.

- **Primeira opção**

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

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

- **Segunda opção**

Materiais necessários:

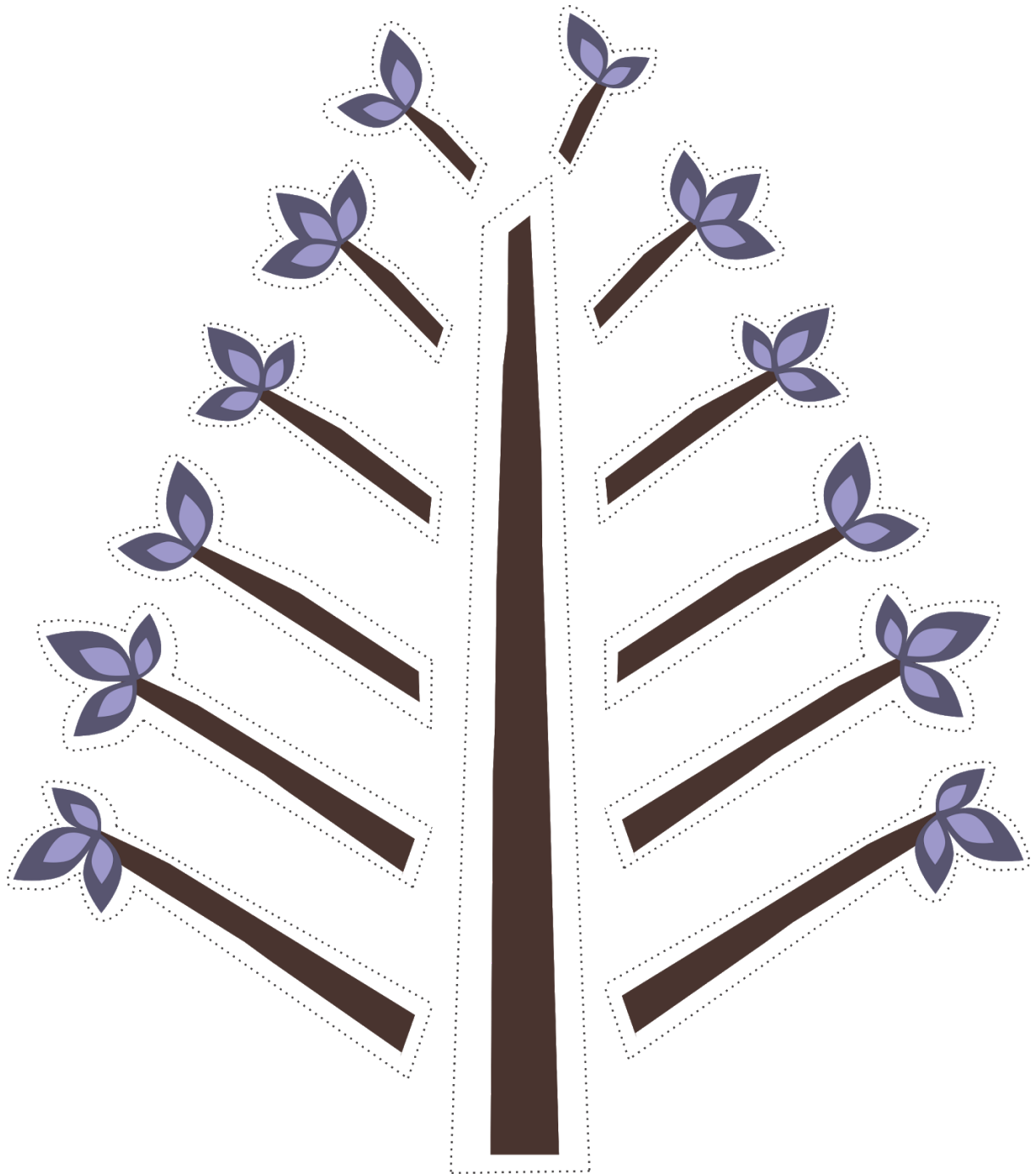
Árvore: Folhas de papel, lápis preto, caneta hidrocor ou lápis de cor.

Instruções:

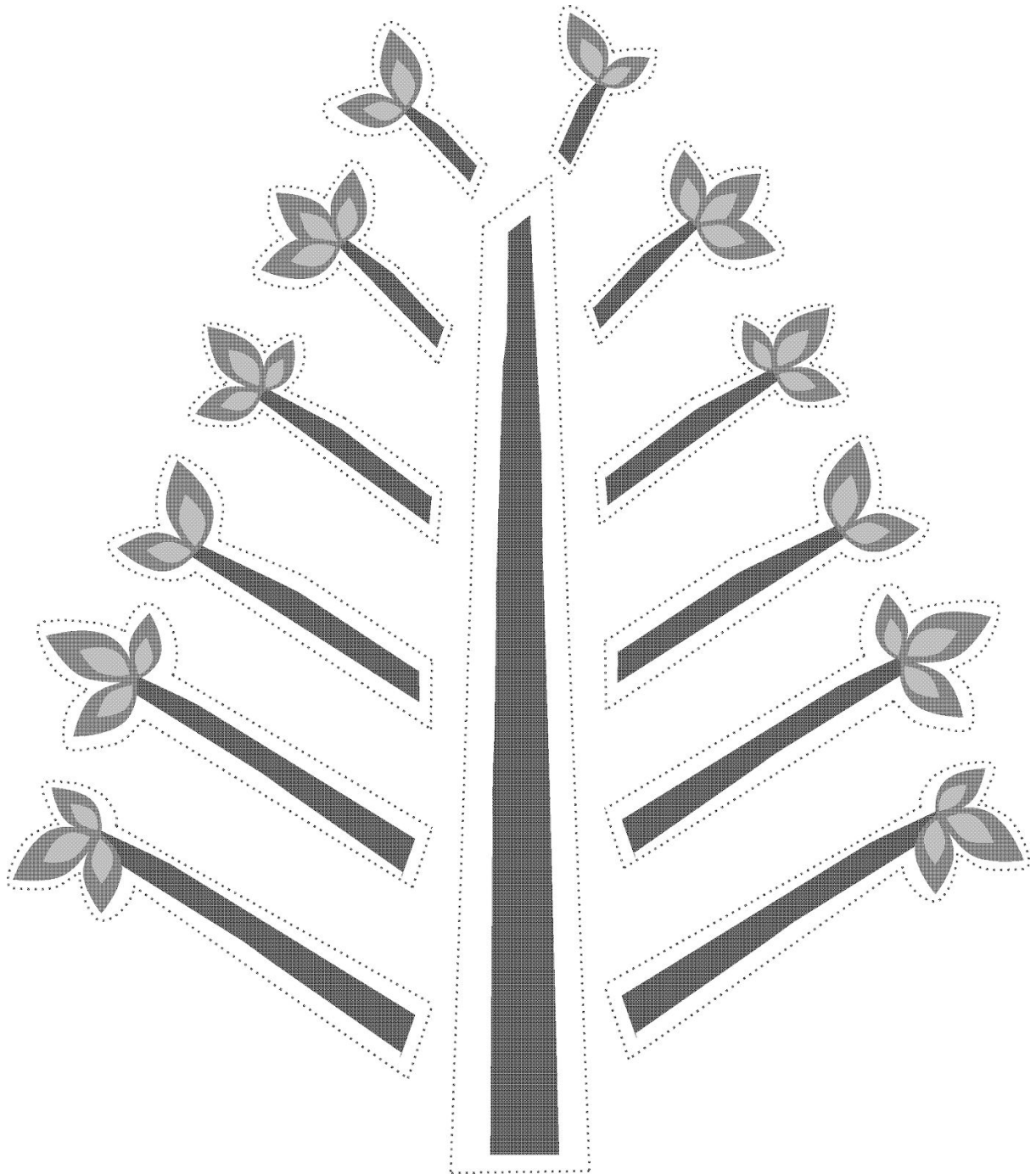
Fazer o desenho da árvore e dos ramos como proposto no Anexo 1.

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

Anexo 1



Anexo 2



Imagens adaptadas de:
https://br.freepik.com/vetores-gratis/colecao-das-arvores_794778.htm