

Virada Malba Tahan na Escola

Quadrado mágico

PERCURSOS INVESTIGATIVOS – SALA DOS 1001 PROBLEMAS

UM GUIA PARA EXPLORAR, MEDIAR E ORGANIZAR EXPERIÊNCIAS MATEMÁTICAS

Organização da Mesa

Preparação da mesa: a mesa deve conter:

- Uma folha com um quadriculado de dimensões 3x3;
- Uma folha com um quadriculado de dimensões 4x4;
- O cartaz com o enunciado do problema;
- Conjunto de fichas, em tamanho compatível com as células dos quadriculados anteriores, numeradas de 1 a 18;

Caso os quadriculados sejam plastificados, não é necessário o uso de fichas, pois os visitantes podem escrever e apagar diretamente sobre as folhas. Se houverem mais fichas numeradas, pode ser possível propor mais variações do problema.

Visitação: Esse problema é relativamente popular, por isso, é possível que os estudantes já o conheçam. É importante salientar que a soma nas duas diagonais também deve ser igual a soma das linhas e colunas, pois algumas variações desse problema não incluem essa restrição.

Estratégias de Exploração

É natural que a exploração inicial ocorra por tentativa e erro. Porém, nessa atividade, a descoberta da chamada “soma mágica” (a soma de cada coluna, linha ou diagonal) é essencial. Sem ela, o processo de resolução por tentativa e erro é bastante desafiador.

Deixe os participantes tentarem deduzi-la autonomamente no início. Se isso não ocorrer, e os participantes estiverem demorando muito para perceber que a soma é 15, o monitor pode dar as seguintes dicas:

- 1) "se você descobrir qual deve ser a soma, isso vai facilitar a resolução";
- 2) "note que a soma das 9 fichas é igual a 45";
- 3) "note que se somarmos as 3 linhas, somamos todas as fichas";
- 4) "3 linhas somadas é igual a 45, logo, a soma de cada uma delas deve ser 15";

Com essa informação, o desafio fica bem mais simples. Mas se ainda houver necessidade de mais dicas, o monitor pode sugerir que os visitantes listem as somas que são iguais a 15 usando a ficha 1, por exemplo. Com isso, eles devem notar que alguns fichas só admitem 2 somas iguais a 15 (devem ficar posicionadas no meio das faixas laterais) enquanto outros (como o 5) admitem 4 somas iguais a 15 (deve ficar no centro).

Problemas Introdutórios

A revelação da soma mágica torna o desafio muito mais simples, por isso, recomendamos que isso não seja feito de imediato.

Uma possibilidade de simplificar um pouco o desafio é revelar a posição de uma das fichas. Revelar que o 5 deve estar no meio é uma ajuda bastante grande. Já qualquer outra ficha facilitadora, mas preserva uma boa dose de dificuldade.

Problemas de Ampliação

Sugestão 1 - variações no quadrado 3x3

Resolver os mesmos quadrados com um outro conjunto de 9 fichas consecutivas (de 2 a 10, por exemplo) ou com os seguintes conjuntos de fichas: {1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17}, {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18} ou {1, 2, 3, 7, 8, 9, 13, 14, 15}.

Sugestão 2 - o quadrado 4x4

Nesse caso, a solução também passa pela determinação da soma mágica (34) usando a mesma estratégia do caso 3x3 e então pode ser interessante começar buscando somas iguais a ele com os valores extremos disponíveis (1 e 16).

Materiais e Recursos

Seguem alguns materiais complementares, para aprofundamento com os monitores

1. Experimento da coleção Matemática Multimídia sobre o caso 3x3

<https://m3.ime.unicamp.br/recursos/1028>

2. Vídeo da coleção Matemática Multimídia sobre o caso 4x4

<https://m3.ime.unicamp.br/recursos/1049>

3. Texto da Revista do Professor de Matemática

<https://rpm.org.br/cdrpm/41/3.htm>

4. Exemplo de quadrado mágico

