

# O jogo do Nim – um problema de divisão

Ana Catarina P. Hellmeister



MATEMÁTICA

## O jogo do Nim – um problema de divisão

Vamos descrever uma das modalidades do jogo do Nim, um jogo de palitos, provavelmente proveniente da China. Para jogar, os alunos devem ser divididos em pares, podendo o professor elaborar regras para um campeonato, tabulando resultados, calculando porcentagens etc. Ou, ainda, como veremos mais à frente, o professor pode levar os alunos a determinar quais as operações matemáticas envolvidas em uma estratégia para vencer.

### O jogo

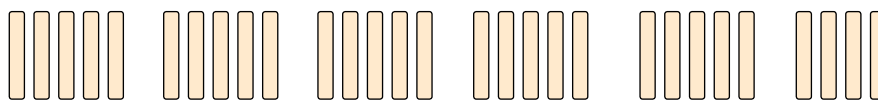
Coloca-se sobre uma mesa uma fila com um número qualquer de palitos. Os dois jogadores jogam alternadamente e cada jogador retira, na sua vez, um determinado número de palitos da mesa. Deve-se retirar pelo menos um palito a cada jogada, e a quantidade de palitos a ser retirada deve ter um limite máximo, previamente fixado. Perde o jogador que retirar o último palito.

Consideramos um exemplo: vamos supor a fila da mesa com 29 palitos e o número máximo de palitos por retirada igual a 4.

O professor pode dar um determinado tempo para as duplas de alunos jogarem livremente e depois questionar se algum aluno percebeu o que fazer para ganhar. Em geral, alunos, mesmo de 5ª série\*, percebem a estratégia vencedora para o primeiro jogador, que descrevemos a seguir.

Vamos chamar o primeiro jogador de **A** e o segundo de **B**. **A** ganhará se receber de **B**, na sua penúltima jogada, um número de palitos entre 2 e 5, pois retirará 1, 2, 3 ou os 4 permitidos, deixando o último para **B**, que então perde o jogo. Vamos estabelecer um método de jogo para **A** de modo que, em algum momento, ele receba de **B** exatamente 5 palitos.

**A** pensa: vou dividir (mentalmente) os palitos da mesa em grupos de 5.



5 grupos de 5 palitos e uma "sobra" de 4 palitos.

1ª jogada de **A**: retirar 3 palitos da "sobra", deixando 1 para **B** retirar no final.

Jogadas seguintes de **A**: retirar sempre o que falta para completar cada grupo de 5 palitos, considerando o que **B** retirou na vez dele.

### Simulação

1ª jogada: **A** retira 3 palitos

2ª jogada: **B** retira 3 palitos

3ª jogada: **A** retira 2 palitos

4ª jogada: **B** retira 1 palito

5ª jogada: **A** retira 4 palitos

6ª jogada: **B** retira 2 palitos

7ª jogada: **A** retira 3 palitos

8ª jogada: **B** retira 3 palitos

\* Nota do editor: a 5ª série corresponde ao atual 6º ano do Ensino Fundamental.

9ª jogada: **A** retira 2 palitos

10ª jogada: **B** retira 3 palitos

11ª jogada: **A** retira 2 palitos

Última jogada: **B** retira o último palito e perde o jogo.

O professor pode mostrar aos alunos que, na verdade, o que o jogador **A** faz é retirar, a cada vez, o resto da divisão dos palitos que estão na mesa (excluindo-se o "1" que deve sobrar para o jogador **B**) por 5. Por exemplo, antes de fazer a 5ª jogada da simulação, **A** encontra na mesa:

$29 - 3 - 3 - 2 - 1 = 20$  palitos;  $20 - "1" = 19$  e **A** retira 4 palitos, que é o resto da divisão de 19 por 5.

HELLMEISTER, A. C. P. O Jogo do Nim – um problema de divisão.

Texto cedido pela Sociedade Brasileira de Matemática, publicado originalmente na *Revista do Professor de Matemática* ( ). n. 59, p. 36-37, 2006.