

## Resolução da atividade principal - MAT9\_02NUM07

Na aula de hoje iremos jogar “Radicando”.

O objetivo do jogo é conseguir completar as expressões e resolvê-las, o estudante que conseguir resolver ganha pontos, o primeiro a alcançar 25 pontos, vence a partida e se torna o “radical”.

A pontuação é baseada números escolhidos. Para isso, cada número tem um peso do Fator de Pontos, onde o peso da linha e da coluna são multiplicados. Ao final, se a resolução estiver correta, soma-se a pontuação de cada número.

Serão dois dados fornecidos:

- Dado contendo a raiz que será utilizada.
- Operação a ser realizada.

O primeiro passo é, escolher dois números distintos da lista fornecida pelo professor.

Lista de números:

Fator de Pontos	1	2	3
1	4	9	25
2	8	27	125
3	16	81	625
4	64	729	15625

Escolhidos os números, o jogador lançará 2 vezes o dado “Raízes”, e estas serão as raízes dos números escolhidos.

Joga-se então o dado “Operação”, para decidir a operação que será realizada entre os radicandos.

Após montar as expressões, o estudante poderá rodar o dado “Raízes” até três vezes extras para alterar as raízes, podendo optar por parar a qualquer em qualquer rodada.

Observe o exemplo a seguir:

Um estudante, inicialmente escolheu os números 125 (Fator 2 da linha e 3 da coluna = 6 pontos) e o número 27 (Fator 2 da linha e 2 da coluna = 4 pontos), na rodada estará concorrendo a 10 pontos.

Então, sorteou a multiplicação como operação e as seguintes raízes:

$$\sqrt[6]{125} \times \sqrt[4]{27}$$

Decidiu sortear novamente as raízes, obtendo com isso:

$$\sqrt[4]{125} \times \sqrt{27}$$

Como havia mais uma chance, sorteou a segunda raiz:

$$\sqrt[4]{125} \times \sqrt[3]{27}$$

Ele resolveu parar, mas se continuasse, poderia obter uma raiz mais simples?

Para  $\sqrt[4]{125} \times \sqrt[3]{27}$ :

Pode-se fatorar os radicais e então manipular os índices para igualar as raízes.

$$\begin{array}{r|l} 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r|l} 27 \\ 9 \\ 3 \\ 1 \end{array}} \right) 3^3 \qquad \begin{array}{r|l} 125 & 5 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r|l} 125 \\ 25 \\ 5 \\ 1 \end{array}} \right) 5^3$$

$$\sqrt[4]{125} \times \sqrt[3]{27} = \sqrt[4]{5^3} \times \sqrt[3]{3^3}$$

$$\sqrt[4]{5^3} \times \sqrt[3]{3^3} = \sqrt[4]{5^3} \times 3$$

$$\sqrt[4]{125} \times \sqrt[3]{27} = 3\sqrt[4]{5^3}$$

Ou, pode-se trabalhar os índices e então fatorar.

Para isso, primeiramente faz-se o Mínimo Múltiplo Comum (MMC) entre os índices das raízes. Neste caso  $\sqrt[4]{125} \times \sqrt[3]{27}$ ,  $\text{MMC}(3, 4) = 12$ .

Logo, para cada raiz multiplica-se o índice da raiz pelo número cujo resultado seja o MMC, e com este mesmo número, multiplica-se o expoente do radicando.

$\sqrt[4]{125}$ :

$$\sqrt[4]{125} = \sqrt[4 \times 3]{125^3} = \sqrt[12]{125^3}$$

$\sqrt[3]{27}$ :

$$\sqrt[3]{27} = \sqrt[3 \times 4]{27^4} = \sqrt[12]{27^4}$$

Substituindo na equação original:

$$\sqrt[4]{125} \times \sqrt[3]{27} = \sqrt[12]{125^3} \times \sqrt[12]{27^4}$$

$$\begin{aligned}\sqrt[12]{125^3} \times \sqrt[12]{27^4} &= \sqrt[12]{(5^3)^3} \times \sqrt[4]{(3^3)^4} \\ \sqrt[12]{(5^3)^3} \times \sqrt[4]{(3^3)^4} &= \sqrt[12]{5^9} \times \sqrt[12]{3^{12}} \\ \sqrt[12]{5^9} \times \sqrt[12]{3^{12}} &= \sqrt[12]{5^3} \times 3 \\ \sqrt[12]{5^3} \times 3 &= 3\sqrt[12]{5^3}\end{aligned}$$

Para simplificar, podemos dividir o índice da raiz e a potência do radicando por um fator comum.

$$\begin{aligned}3\sqrt[12]{5^3} &= 3^{12 \div 3}\sqrt[9]{5^{3 \div 3}} \\ 3^{12 \div 3}\sqrt[9]{5^{3 \div 3}} &= 3^4\sqrt[3]{5}\end{aligned}$$

Observação: Para a divisão, o processo é análogo.