

NOME

DATA

PERÍODO

Materiais de apoio à família

Polinômios e funções racionais

Nesta unidade, o aluno vai aprender um tipo de função, os *polinômios*. (Nos níveis anteriores, os alunos aprenderam dois tipos especiais de funções polinomiais: funções lineares e quadráticas.) Um polinômio é uma soma de termos envolvendo apenas uma letra, chamada variável, onde os expoentes da variável são números inteiros. Por exemplo, $3x^3 - x^2 + 10$ e $5x^6$ são polinômios. Mas $6x^{-2} + 2x^{-1}$ não é, porque os expoentes são negativos. E $2xy - 7x$ não é, porque envolve mais de uma variável. O aluno vai ligar diferentes formas de representar funções polinomiais, como gráficos e equações.

A multiplicação e a divisão de números serão alargadas aos polinômios, então esta é uma boa altura para atualizar as competências de multiplicação e de divisão de números manualmente. Quando os números são multiplicados, muitas vezes usamos a propriedade distributiva, de modo a que cada parte de um número seja multiplicada por cada parte do outro número. Por exemplo, 34 é 30 mais 4 ou 3 dezenas mais 4 unidades. As dezenas e unidades de cada número são multiplicadas pelas dezenas e unidades do outro e depois todos os resultados são somados. Quando os polinômios são multiplicados, também usamos a propriedade distributiva. Eis um exemplo de cada:

$$\begin{aligned}(30 + 4)(10 + 5) &= 30(10 + 5) + 4(10 + 5) \\ &= 30 \cdot 10 + 30 \cdot 5 + 4 \cdot 10 + 4 \cdot 5 \\ &= 300 + 150 + 40 + 20 \\ &= 510\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(x - 7)(2x + 3) &= x(2x + 3) + (-7)(2x + 3) \\ &= x \cdot 2x + x \cdot 3 + (-7) \cdot 2x + (-7) \cdot 3 \\ &= 2x^2 + 3x - 14x - 21 \\ &= 2x^2 - 11x - 21\end{aligned}$$

A multiplicação, com números ou polinômios, pode ser representada de várias formas, e o aluno deve encontrar uma forma que faça sentido e seja útil. Peça ao aluno para lhe mostrar como multiplicar polinômios.

A divisão longa com polinômios parece-se muito com a divisão longa com números. Eis um exemplo de cada:

NOME _____ DATA _____ PERÍODO _____

$$\begin{array}{r} 31 \\ 12372 \\ -36 \\ \hline 12 \\ -12 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3x + 1 \\ x + 23x^2 + 7x + 2 \\ -3x^2 - 6x \\ \hline x + 2 \\ -x - 2 \\ \hline 0 \end{array}$$

A divisão também pode ser representada de várias formas, como tal, se você ou o aluno aprenderam uma forma diferente de fazer divisões longas, essa forma também poderá ser alargada aos polinômios.

Aqui ficam algumas tarefas para experimentar com o aluno:

1. Multiplica 47 por 25, usando o método que quiseres. Tenta usar o mesmo método para multiplicar $(4x + 7)(2x + 5)$. O que foi igual? O que foi diferente?
2. Divide 372 por 12, usando o método que quiseres. Em seguida, representa a divisão de outra forma, por exemplo, usando imagens ou palavras.
3. Transforma essas expressões em fatores. Verifica as tuas respostas ao multiplicar fatores. Quando estavas a transformar em fatores e a multiplicar, como sabias o que fazer em cada passo?
 - a. $x^2 + 5x + 6$
 - b. $x^2 + 2x - 8$

Solução:

1. Uma forma de multiplicar 47 por 25 é usar um algoritmo de multiplicação padrão. Podemos fazer algo semelhante com $(4x + 7)(2x + 5)$. Assim como multiplicamos 47 por 5 e depois por 20 e depois somamos os resultados, podemos multiplicar $4x + 7$ por 5 e depois por $2x$ e depois somar os resultados. Aqui estão as duas versões:

NOME

DATA

PERÍODO

$$\begin{array}{r} 47 \\ \times 25 \\ \hline 235 \\ +940 \\ \hline 1175 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4x + 7 \\ \times 2x + 5 \\ \hline 20x + 35 \\ + 8x^2 + 14x + 0 \\ \hline 8x^2 + 34x + 35 \end{array}$$

2. Uma forma de dividir 372 por 12 é com o algoritmo de divisão padrão (mostrado anteriormente). Outra forma de o fazer é através da subtração. Para sermos mais eficientes, podemos subtrair grupos de 120 (dez de 12) até que o resultado seja inferior a 120 e depois subtrair grupos de 12. Podemos subtrair três grupos de 120 e 1 grupo de 12 de 372 e então não sobrá nada. Por isso, há 31 grupos de 12.
- 3.
- $x^2 + 5x + 6 = (x + 3)(x + 2)$
 - $x^2 + 2x - 8 = (x + 4)(x - 2)$



© CC BY 2019 by Illustrative Mathematics®