Atividade: Estudando o sinal de uma função afim usando o GeoGebra

Para o professor

Objetivos específicos

OE1 Estudar a variação do sinal de uma função afim.

OE2 Estabelecer condições para que a função afim seja crescente ou decrescente.

OE3 Compreender o significado geométrico do sinal de uma função afim.

Observações e recomendações

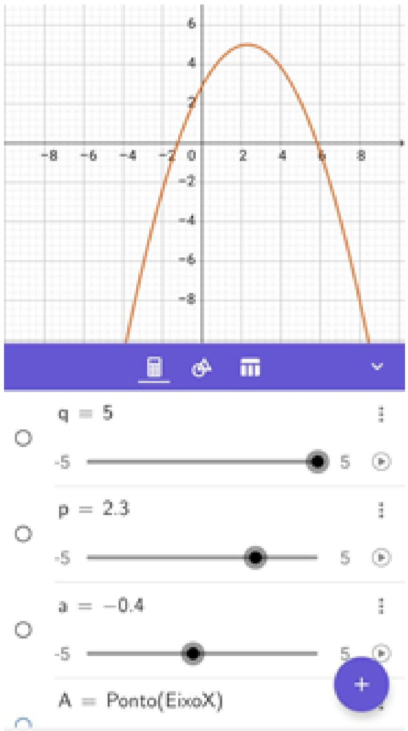
Professor, essa é uma construção que contribuirá para que o aluno compreenda o significado do estudo da variação do sinal de uma função. É muito comum que o aluno confunda o sinal de x com o sinal de y. Por essa razão, a construção do segmento orientado vai auxiliar a que ele perceba que, conforme x cresce, a função tem seu sinal variando de acordo com a localização de sua raiz, de negativo para positivo, se a função for crescente, e de positivo para negativo, se a função for decrescente. Certifique-se de que o aluno sempre movimente o ponto livre construído no eixo Ox para a esquerda ao máximo possível para iniciar sua observação. Você pode ainda sugerir que o estudante habilite o rastro do segmento orientado (vetor) construído, de forma que ele visualizará regiões sob/sobre o eixo dos x, enfatizando a variação do sinal. Veja como ficaria habilitando o rastro.

Atividade

Vamos fazer uma construção usando o GeoGebra. Siga os seguintes passos:
1- Abra a janela gráfica e escreva $y = a(x-p)^2 + q$ no campo de entrada e tecle ENTER;

Realização: OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS

Patrocínio: Itaú Social



Observe que o GeoGebra denominou por f à função que associa x e y por meio da lei algébrica $y = a(x-p)^2 + q$ e gerou, automaticamente, três controles deslizantes para os valores de a, p e q, variando de -5 a 5. Movimente os controles deslizantes e verifique o que ocorre com a função. Quais os significados geométricos, na parábola, dos parâmetros a, p e q?

2- Toque em e em seguida em Ponto em Objeto. Toque no eixo x; assim, você criou um ponto (A) que se movimenta livremente sobre a reta.

3- Digite (x(A),f(x(A))) no campo Entrada. Essas são as coordenadas de um ponto B que está na parábola que representa a função *f*. Movimente o ponto A e observe como B se movimenta.

4- Toque novamente em e, em seguida, em Vetor. Toque sequencialmente em A e B.

5- Ainda no menu , toque em Raízes e, em seguida, na parábola que representa a função f.

Agora vamos explorar um pouco a sua construção?

a) Ajuste o controle deslizante a para um valor maior que zero. Como está a concavidade da função f?

b) Mantenha o controle deslizante a fixo com o valor usado no item a). Arraste o ponto A para o canto mais esquerdo do eixo x e ajuste os controles p e q de forma que tenhamos duas raízes para a função f. Qual o sinal do discriminante Δ?

c) Movimente lentamente o ponto A no sentido positivo do eixo x. O que você observa sobre o vetor $\overrightarrow{AB}$? Descreva a posição desse vetor de acordo com as raízes da função f.

Solução:

a) Crescente.

b) Conforme o ponto A avança do negativo para o positivo, o vetor muda sua orientação de "apontando para baixo"para "apontando para cima", acompanhando o sinal da função (quando a função é negativa, ele aponta para baixo, quando ela é positiva, ele aponta para cima).

c) Decrescente.

d) Conforme o ponto A avança do negativo para o positivo, o vetor muda sua orientação de "apontando para cima"para "apontando para baixo", acompanhando o sinal da função.

e) o vetor $\overrightarrow{AB}$ alterna o seu sentido de cima para baixo exatamente quando o ponto A se encontra sobre o zero da função afim.