FUNÇÃO DO 2° GRAU
(P00020)

Professor, esta é apenas uma sugestão de como usar os materiais do LaPEM-v para desenvolvimento do raciocínio lógico, você tem liberdade de fazer as alterações se achar necessário. Além disso, gostaria de convidá-lo a participar do nosso espaço de discussões sobre as experiências com as atividades.

ETAPA 1

Inicialmente falar dos controles deslizantes, ou seja, que a é o coeficiente de x^2, b de x e o c. A ideia é que eles compreendam que cada um dos coeficientes influencia no modo como a função irá comportar. Também, falar que os pontos vermelhos identificam quando o gráfico intercepta o eixo x, o ponto azul identifica a intercessão com o eixo y e o ponto preto identifica o vértice da parábola.

Após definir a função do segundo grau comece a analisar o comportamento do gráfico da função quando variamos o valor a. Sendo assim, determine no ambiente de manipulação uma função de lei $f(x) = x^2 - 3x - 1$ e solicite que os alunos identifiquem o valor de a, b e c desta função. Faça o mesmo com a função em que $a = -1$, $b = -3$ e $c = -1$.

Agora discuta sobre a função em que o gráfico possui concavidade para cima e para baixo com relação ao sinal de a. Depois, solicite que os alunos deem o exemplo de leis de funções com concavidade para cima ou para baixo.

O segundo passo é analisar as mudanças quando alteramos o valor de b. Então fixe o valor de a, sendo $a = 1$ e $c = 2$. Quanto ao valor de b coloque 5 e depois coloque -5. Então, pergunte os alunos quais as mudanças eles perceberam observando o comportamento da função após o ponto azul.

Por fim, verifique se eles notam que o valor de c é o mesmo valor de y do ponto em que o gráfico intercepta o eixo y, para isso tenha como exemplo as funções $f(x) = x^2 - 5x + 3$ e $f(x) = 2x^2 + 4x - 1$. Em seguida, pede que eles determinem a lei de duas funções, uma que o gráfico intercepte o eixo y em $(0, -2)$ e outra em $(0,4)$.

ETAPA 2

A fórmula de bhaskara é um dos métodos mais utilizados na escola para determinar as raízes de uma função do 2°grau. As raízes podem ser facilmente identificadas pelos pontos vermelhos x_1 e x_2. Após apresentar a fórmula de bhaskara para os alunos, enfatizem sobre o valor de Δ, porque é através dele que será determinado a quantidade de raízes que a função possui. Assim, mostre-os que $\Delta = b^2 - 4.a.c$.

Sabe-se que para calcular o valor x precisamos encontrar a $\sqrt{\Delta}$, mas não existe a raiz quadrada de um valor negativo no conjunto dos números reais e é por este motivo que podemos dizer que quando o valor de Δ é negativo o gráfico da função não irá apresentar as raízes (identificada pelos pontos vermelhos), após falar sobre isso, mostre-os como exemplo a função $f(x) = x^2 - 2x + 3$ e pede que eles calculem o valor de Δ. Depois apresente outro, $g(x) = -2x^2 + x - 1$.

Em seguida, apresente uma função que $\Delta = 0$ e pede que eles identifiquem quantas raízes a função tem, um exemplo $h(x) = x^2 + 2x + 1$ e determinem o valor de Δ. Veja, eles irão dizer que o valor de delta é nulo e que a função possui uma raiz real

Por fim, solicite que algum dos alunos defina uma função qualquer com duas raízes reais distintas, fazendo a manipulação com os controles deslizantes. Em seguida, pedir que els a partir do valor do coeficiente calcule o valor de Δ. Depois, mostre-os a sua análise a partir da função $t(x) = x^2 - 5x + 6$.

Ao final, solicite que eles construam uma tabela com o comportamento da função de acordo o valor de a e de Δ.

ETAPA 3

O vértice da parábola é um ponto significantes para a construção e entendimento do gráfico da função, ele é determinado a partir do coeficiente que podem ser identificados na lei da função. Primeiro, apresente aos alunos a lei que determinar o valor de x e y do vértice (V).

Em seguida, apresente duas funções, $f(x) = x^2 - 2x - 3$ e $g(x) = -3x^2 + 6x$, com isso, pedir que eles determine o valor das raízes e o valor do x do ponto V. Depois, questione-os sobre a relação entre a distância cada uma das raízes e do x do vértice.

Os alunos irão fazer a análise sobre o que estão observando, mas em seguida é necessário que conclua sobre o x_v ser a média aritmética das raízes. Também, a partir do vértice é possível determinar um eixo de simetria da parábola.

Usando as mesmas funções solicite que os alunos determinem o valor de y do vértice de cada uma delas e quando estiver mostrando estas funções apresente os seguintes questionamentos:

- Dado $f(x)$ você consegue perceber que não há nenhum outro valor y relacionado com algum x que seja menor do que y_v?________.
- Dado $g(x) = -3x^2 + 6x$. Qual é o valor d x_v?______. Você consegue perceber que não há nenhum outro valor y relacionado com algum x que seja maior do que y_v?________.

Em seguida, conclua que uma função tem um valor máximo ou um valor mínimo a depender da concavidade da parábola. Assim, se $a > 0$, temos que y_v é o valor mínimo. Ou se $a < 0$, temos que y_v é o valor máximo. Também, solicite que os alunos determinem duas funções que possuem valor máximo e duas funções que possuem valor mínimo.

A função quadrática ora é crescente e ora é decrescente e esta análise poderá ser realizada a partir do vértice. Sendo assim, retome o conceito de crescimento e decrescimento, para que em seguida os alunos analisem o crescimento e decrescimento da função $f(x) = x^2 - 2x - 3$. Questione os alunos do intervalo em que ela decresce (em $x < 1$) e cresce (em $x > 1$). Em seguida pedir que eles indiquem uma função que tem o mesmo comportamento, decresce e depois cresce.

Por fim, finaliza com uma função que primeiro cresce e depois decresce, fazendo os comentários sobre a $g(x) = -3x^2 - 6x$.

SUGESTÃO:
Antes de levar a atividade para sala de aula utilize o material do aluno para experienciar a manipulação virtual dos materiais.