Sequência didática 3

Ano: 9º

Bimestre: 2º

Componente curricular: Matemática

Objeto de conhecimento

Funções: representações numérica, algébrica e gráfica

Habilidade

Habilidade da BNCC que pode ser desenvolvida:

EF09MA06

Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.

Estimativa de aulas: 3 aulas de 50 minutos cada uma

Com foco em:

Função quadrática

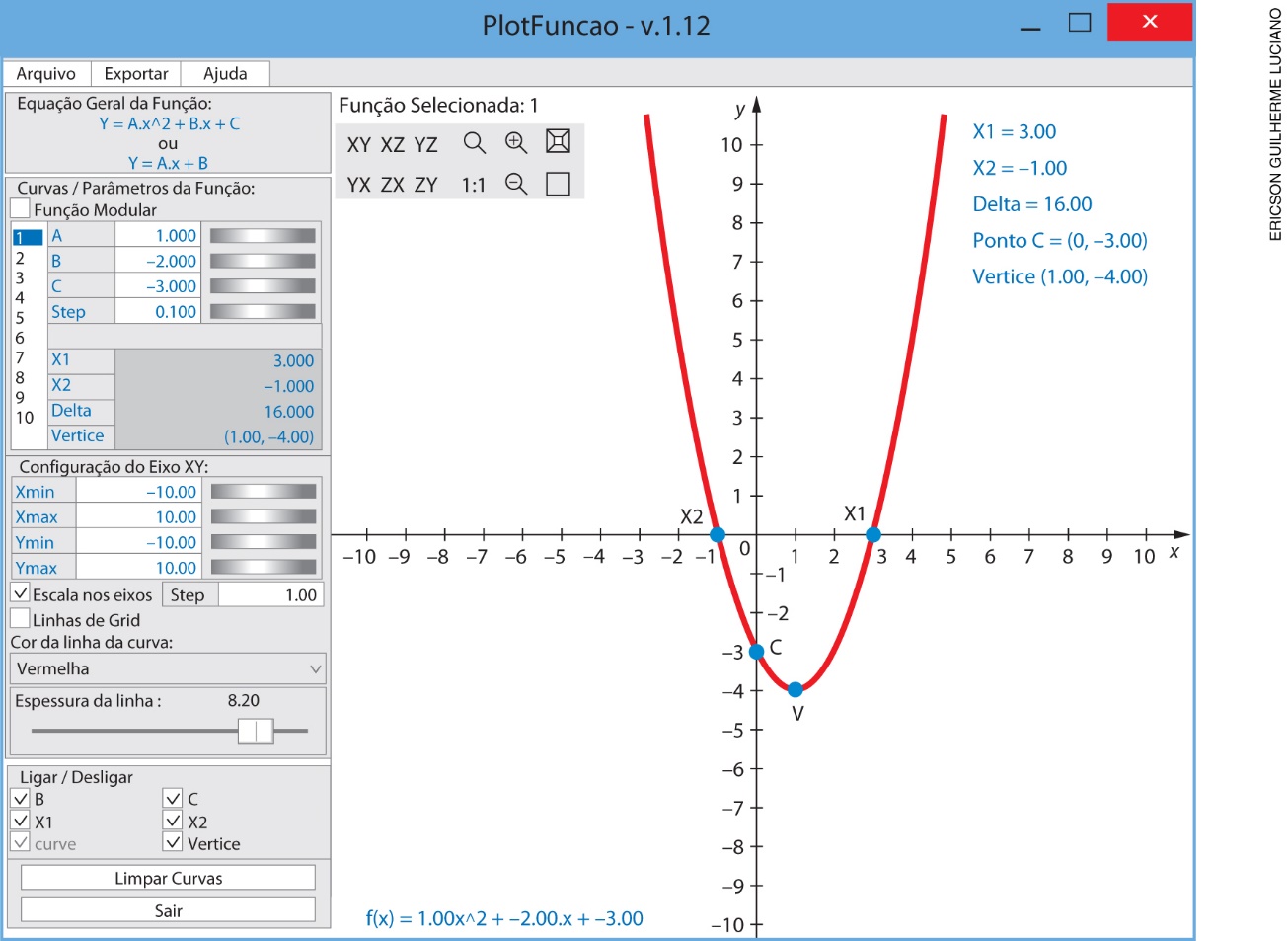
Aula 1

Recursos

* Sala de informática ou folhas pautadas e régua.
* *Software* PlotFunção. Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/11400>>. Acesso em: 1o nov. 2018.
* Projetor multimídia.
* Papel para cartaz.
* Canetas hidrográficas de ponta grossa.

Orientações

* Inicie a aula informando aos alunos que eles vão estudar função polinomial de 2o grau. Questione:  
  “Vocês se lembram de que já trabalhamos com polinômios?”; “Será que função polinomial de 2o grau tem relação com polinômios?”. Espera-se que os alunos respondam que *polinomial* vem da palavra *polinômio* e 2o grau é o maior grau do polinômio, nesse caso; portanto, trata-se de um polinômio cujo maior grau é 2.  
  A função quadrática, ou função polinomial do 2o grau, pode ser representada graficamente através de uma curva chamada **parábola**. A seguir, informe aos alunos que irão construir a representação gráfica de uma função quadrática. Utilize o projetor multimídia para mostrar alguns exemplos de parábola.
* Coloque no quadro de giz um exemplo de equação quadrática e retome como encontrar suas raízes destacando seus coeficientes. Sugestão: *x* 2 – 2*x* – 3 = 0, cujos coeficientes são *a* = 1,   
  *b* = –2 e *c* = 3, e as raízes da equação são *x* 1 = 3 e *x* 2 = –1. Em seguida, proponha que façam a representação gráfica da equação utilizando o *software* PlotFunção. Para isso, prepare antecipadamente os computadores da sala de informática baixando o *software*. Essa ferramenta permite elaborar os gráficos da função quadrática por meio de seus coeficientes, determinando o valor de delta, os vértices e o ponto no qual *x* é igual a zero. Caso não seja possível utilizar o *software*, proponha as atividades em papel quadriculado para que os alunos construam os gráficos.
* Leve-os à sala de informática, solicite que abram o *software* e, nos ícones *A, B* e *C*, digitem respectivamente os coeficientes da equação estudada em sala. Ao digitarem, eles observarão que o gráfico será concluído ao lado e com as informações da função, ou seja, o valor das raízes, de delta,  
  as coordenadas do vértice da função e as coordenadas do ponto quando *x* = 0. Explore também o formato da parábola e a notação de função [*f* (*x*)], que fica no canto inferior esquerdo do gráfico. Destaque que:   
  *f* (*x*) = *y*. O gráfico da função é a representação geométrica do conjunto de todos os pontos do plano na forma [*x*, *f* (*x*)], com *x* variando no domínio de *f*.



* Solicite que cliquem no número 2, posicionado ao lado dos coeficientes, para digitar outros coeficientes sem perder a inicial reservada em 1. Peça que digitem os coeficientes da equação –*x* 2 + *x* + 12 = 0  
  nas respectivas posições. No ícone “Configuração do eixo XY”, solicite que troquem o valor de 10 para 20 sem alterar o sinal, assim os eixos serão ampliados. Questione: “O que aconteceu com a curva da função?”. Espera-se que eles observem que a parábola ficou com a concavidade voltada para baixo. Explique que a concavidade fica voltada para baixo quando o coeficiente ***a*** é negativo e fica voltada para cima quando o coeficiente ***a*** é positivo. Questione: “O que observamos quando comparamos as coordenadas do ponto *C* nos dois polinômios?”. Espera-se que os alunos indiquem que *x* = 0 e *y* será o coeficiente *c* do polinômio. Quando *c* = 0, o ponto será a origem, ou seja, as coordenadas serão (0, 0). Para que observem esta última relação, peça que façam outra função com os coeficientes *a* e *b* diferentes de zero e *c* = 0.
* Solicite que cliquem no número 4, utilizem uma nova equação –*x* 2 – 2*x* – 3 = 0 e peça que observem a concavidade da parábola e o ponto *C*. Questione: “O que aconteceu com as raízes da equação *x* 1 e *x* 2?”. Espera-se que os alunos observem que, em *x*1 e *x*2,está escrito “N E R”, pois não há raízes reais para essa equação. Pergunte se eles concluíram que isso acontece porque o delta é menor que zero. Peça que cliquem no número 5 e utilizem os coeficientes da função 2*x* 2 – 8*x* + 8 = 0 e observem que o valor de delta será zero e suas raízes serão iguais; portanto, quando delta é igual a zero, a equação tem duas raízes reais iguais. Proponha outras equações, peça que determinem suas raízes utilizando o *software* e anotem suas observações sobre a concavidade da parábola, o ponto *C* e o valor de delta.
* Caminhe pela sala e observe como estão resolvendo as atividades. Caso seja necessário, faça intervenções. Quando terminarem, solicite que socializem seus registros e, com eles, elabore um cartaz com o resumo das conclusões obtidas. Enfatize no cartaz: **Função quadrática é toda função *f* cuja lei pode ser escrita na forma *f*** **(*x*) = *ax* 2 + *bx* + *c*, em que *a*, *b* e *c* são números reais, com *a* ≠ 0, e *x* pode ser qualquer número real**. Afixe o cartaz no mural da sala ou reserve para ser utilizado na aula seguinte.
* Como forma de avaliação, observe a participação e o envolvimento dos alunos durante as atividades.

Aulas 2 e 3

Recursos

* Projetor multimídia.
* Sala de informática.
* *Software* PlotFunção.
* Vídeo *Uma parábola para Júlia* (Série O mundo da Matemática). Disponível em:  
  <<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/matematica/condigital2/funcoes/funcao_do_segundo_grau.html>>. Acesso em: 1o nov. 2018.
* Cartaz elaborado na aula anterior.

Orientações

* Informe aos alunos que nesta aula vão continuar o estudo de função polinomial do 2o grau. Inicie mostrando no projetor multimídia o vídeo *Uma parábola para Júlia*. O vídeo apresenta uma situação em que a função polinomial do 2o grau é utilizada para resolver um problema do cotidiano: calcular o gasto de calorias de uma pessoa de acordo com a velocidade com que ela corre. Para explorar a situação apresentada, depois que assistirem ao vídeo, leve os alunos à sala de informática e, utilizando o *software* PlotFunção, peça que utilizem os coeficientes da equação 3*x* 2 – 4*x* + 1 = 0 no número 1 e, no número 2,  
  a equação –*x* 2 + 6*x* – 5 = 0. Solicite que observem as coordenadas dos vértices e a posição de seus pontos. Conclua com a turma que esse ponto é o maior ou o menor valor que essa função pode assumir. Será o menor valor da função quando *a* > 0; e será o maior valor da função quando *a* < 0.
* Informe-os de que os valores do ponto máximo e do ponto mínimo da função são utilizados em diferentes contextos, por exemplo, na Física, na Biologia, em administração, entre outras áreas. Portanto, o vértice da parábola deve ser considerado um **ponto notável** em razão da sua importância na construção do gráfico de uma função quadrática e sua relação com os pontos de valor máximo e mínimo. Proponha que resolvam um problema que envolva o ponto máximo da função, veja a sugestão:

– Um pizzaiolo pode montar pizzas com preço de custo de R$ 10,00. Estima-se que, se cada pizza for vendida por *x* reais, o pizzaiolo venderá em cada fim de semana (40 – *x*) pizzas, com 0 ≤ *x* ≤ 40.  
Assim, o lucro mensal do pizzaiolo deve ser calculado em função do preço de venda. Qual deve ser o preço de venda para que o lucro do fim de semana seja o máximo?

* Para que resolvam o problema, explique que a função do lucro [*L*(*x*)] de uma produção é a diferença entre a função da receita da empresa [*R*(*x*)] e a função do custo do produto [*C* (*x*)], em que a função da receita é dada pelo valor arrecadado pela venda do produto e a função do custo é dada pelo valor gasto para produzi-lo. Portanto, a função do custo da pizza será dada por *C* (*x*) = 10(40 – *x*) e a receita pela função  
  *R*(*x*) = (40 – *x*)*x*; logo, a função do lucro será dada por *L*(*x*) = *R*(*x*) – *C* (*x*). Substituindo os valores, obtemos *L*(*x*) = –*x* 2 + 50*x* – 400. Como o coeficiente *a* é negativo, o gráfico da função ficará com a concavidade voltada para baixo; portanto, para determinar o preço de venda da pizza de forma a obter o lucro máximo, devemos calcular o vértice *x* da parábola, que será 50. Ao finalizar a explicação, solicite que utilizem o *software* PlotFunção para conferir suas respostas e os valores das raízes, visto que terão calculado apenas o *x* do vértice da parábola. Proponha outros problemas para que os alunos resolvam em duplas produtivas.
* Caminhe pela sala e observe como os alunos estão resolvendo os exercícios. Caso seja necessário,  
  faça intervenções. Quando finalizarem, solicite que socializem suas estratégias. Acrescente ao cartaz da aula anterior o que estudaram sobre o ponto máximo e o ponto mínimo da função quadrática. Afixe o cartaz no mural da sala para que possam utilizá-lo como fonte de pesquisa. Com essa atividade,  
  observa-se a possibilidade de desenvolver, conforme a BNCC, a competência de: “Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.”.
* Como forma de avaliação, observe a participação e o envolvimento dos alunos durante as atividades.

Acompanhamento da aprendizagem

As atividades a seguir e a ficha de autoavaliação podem ser reproduzidas no quadro para que os alunos as respondam em uma folha avulsa ou impressas e distribuídas.

Atividades

1. Quais valores os coeficientes *a*, *b* e *c* de uma função quadrática dada por *f*(*x*) = *ax*2 + *bx* + *c* devem assumir de modo que a concavidade da parábola que a representa fique voltada para baixo? E para a concavidade da parábola ficar voltada para cima?

2. Um comerciante vende mensalmente *x* unidades de determinado produto por *R*(*x*) = *x* 2 – 4*x*. O preço de custo desse produto é dado por *C*(*x*) = 4*x* 2 – 28*x* + 32. Quantas unidades desse produto devem ser vendidas mensalmente para que o comerciante obtenha o lucro máximo?

Sobre as atividades

Verifique como os alunos resolveram as atividades, avalie as dificuldades apresentadas e a porcentagem da turma que as apresentou. Se for necessário, faça a correção coletiva e intervenções individuais.

Ficha de autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Assinale X na opção que representa quanto você sabe de cada item. | Já sei fazer isso de maneira independente e explicar para um colega | Sei fazer isso de maneira independente | Preciso de ajuda e de exemplos para resolver as atividades |
| 1. Construir o gráfico de uma função polinomial do 2o grau. |  |  |  |
| 2. Identificar o ponto máximo e o ponto mínimo de uma função polinomial do 2o grau. |  |  |  |
| 3. Calcular as coordenadas dos vértices do ponto máximo ou mínimo da função polinomial do 2o grau. |  |  |  |
| 4. Utilizar tecnologia digital para traçar o gráfico de uma função do 2o grau. |  |  |  |
| 5. Aplicar a função polinomial do 2o grau na resolução de problemas do dia a dia. |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Assinale X na opção que representa quanto você sabe de cada item. | Já sei fazer isso de maneira independente e explicar para um colega | Sei fazer isso de maneira independente | Preciso de ajuda e de exemplos para resolver as atividades |
| 1. Construir o gráfico de uma função polinomial do 2o grau. |  |  |  |
| 2. Identificar o ponto máximo e o ponto mínimo de uma função polinomial do 2o grau. |  |  |  |
| 3. Calcular as coordenadas dos vértices do ponto máximo ou mínimo da função polinomial do 2o grau. |  |  |  |
| 4. Utilizar tecnologia digital para traçar o gráfico de uma função do 2o grau. |  |  |  |
| 5. Aplicar a função polinomial do 2o grau na resolução de problemas do dia a dia. |  |  |  |