Construindo Aplicativos para função polinomial do 2º grau

Antonio Cleyton da Silva Pinheiro

Fábio José da Costa Alves

Claudianny Amorim Noronha

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ

Construindo Aplicativos para funções polinomiais do 2º grau

Belém – 2020

Diagramação e Capa: Os Autores
Revisão: Os Autores

PINHEIRO, Antonio Cleyton da Silva, ALVES, Fábio José da Costa e NORONHA, Claudianny Amorim. Construindo Aplicativos para funções polinomiais do 1º grau. Produto Educacional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, (PPGEM/UEPA), 2020.

ISBN:

Função Polinomial do 2° grau; Ensino por Atividade; App Inventor.

-

Promoção
Grupo de Pesquisa Cognição e Educação Matemática
da Universidade do Estado do Pará

Autores
Antonio Cleyton da Silva Pinheiro
Fábio José da Costa Alves
Claudianny Amorim Noronha

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DO APP INVENTOR

O App Inventor é uma plataforma criada inicialmente pela google onde Hal Abelson e Mark Friedman a lideraram até meados de 2011, ano em que foi repassa do através de financiamento ao MIT (Massachusters Institute Tecnology) onde o centro voltado para Mobile Learning, onde a liderança permaneneceu sobre o comando de seu criador Hal Abelson e os professores Eric Klopfer e Mitchel Resnick do MIT, lançando a nova versão sobre o comando do MIT.

Entre tanto, foi somente em 2013 que aconteceu o lançamento na versão que conhecemos atualmente o App Inventor 2, substituindo a versão anterior, denominada de App Inventor Classic. Apoiados por desenvolvimentos de pesquisas desenvolvidas por Ricarose Roque, que com as contribuições dos professores Eric Klopfer e Daniel Wendel, disponibilizaram a distribuição dos Blocks abertamente como licença de utilização ao MIT.

O App Inventor 2 possibilita uma programação visual em blocos de linguagens de programação para iniciantes, para desenvolvimento de aplicativos a serem utilizados em celulares com sistema Android, voltados principalmente para âmbitos educacionais de simples utilização e amadora, por não desenvolver aplicativos profissionais especializados e complexos.

AULA 1 – EQUAÇÃO DA PARABOLA

Nesta aula vamos construir um aplicativo que calcule a equação da parábola dados três pontos, para isso vamos desenvolver o nosso estudo a partir da modelagem da estrutura de um telhado cuja a forma se assemelha a uma parábola.

A modelagem será feita no telhado de uma quadra coberta Escola Estadual do Ensino Médio situada no município de São João de Pirabas (ver figura 1), com recursos do Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação- FNDE para proporcionar melhores condições de trabalho para os professores e alunos.

Figura 1: Quadra coberta de uma escola estadual de São João de Pirabas

Fonte: os autores (2017)

A região coberta é de 622,15 m^2, com 18,92m de largura por 32,88m de comprimento. Na visão transversal há dois pilares, os da extremidade com 5,5m de altura e os dois pilares situados, entre os pilares da extremidade medem 8,75m de altura cada um. A distância dos pilares da extremidade, com cinco metros e quarenta e dois centímetros; a distância entre os dois pilares do centro mede cinco metros e oitenta e seis centímetros.

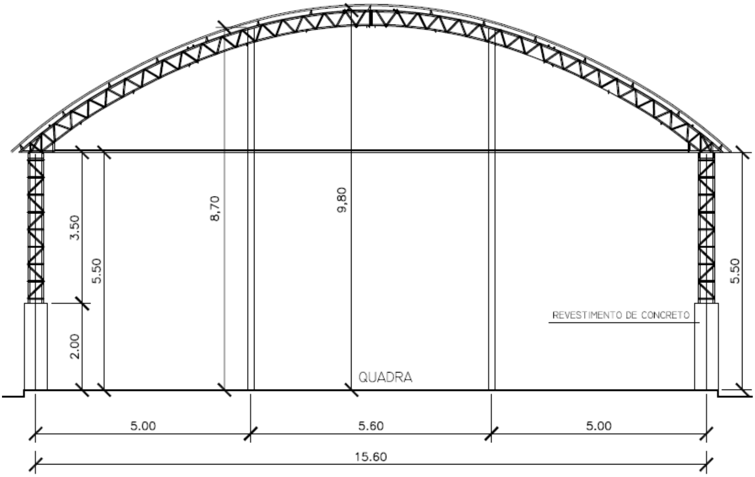
ATIVIDADE 1 – CALCULANDO A EQUAÇÃO DA PARÁBOLA

Objetivo: Determinar a equação da parábola a partir de três pontos.

Material: imagem da planta da cobertura, lápis, borracha, cadernos de anotações, computador, internet.

Questão Proposta: Dadas as coordenadas da extremidade do pilar, qual a equação da função polinomial do 2º grau que se aproxima a curva do telhado a partir dos pontos dados?

Folha de atividade



1ª Parte- Qual a melhor posição para a colocação do eixo cartesiano? E como transformar informação das distâncias em coordenadas cartesianas?

CONTEUDO A SER DESENVOLVIDO

Função quadrática ou função polinomial do segundo grau é toda função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ que relaciona números reais "x" com números reais "y" através da seguinte lei de formação $f:(x) = ax^2 + bx + c$, sendo, a, b e c números reais com $a \neq 0$. Sua representação gráfica é uma curva aberta denominada **parábola**.

Para obtermos a equação da parábola a partir de três pontos através da Regra de Cramer, seguimos o seguinte procedimento. Seja a equação da parábola y = ax^2 +bx + c e os pontos $P_1 = (x_1, y_1)$, $P_2 = (x_2, y_2)$ e $P_3 = (x_3, y_3)$, substituindo as coordenadas dos pontos na equação obtemos o seguinte sistema:

$$\begin{cases} y_1 = ax_1^2 + bx_1 + c \\ y_2 = ax_2^2 + bx_2 + c \\ y_3 = ax_3^2 + bx_3 + c \end{cases}$$

Matriz dos coeficientes:

$$\begin{vmatrix} x_1^2 & x_1 & 1 \\ x_2^2 & x_2 & 1 \\ x_3^2 & x_3 & 1 \end{vmatrix},$$

calculando o determinante desta matriz pela regra de Sarrus, temos:

$$D = x_1^2(x_2 - x_3) + x_2^2(x_3 - x_1) + x_3^2(x_1 - x_2),$$

Para calcularmos o valor do coeficiente “a” substituímos a primeira coluna pela coluna dos termos independentes e calculamos o determinante, denominado D_a, obtemos:

$$D_a = \begin{vmatrix} y_1 & x_1 & 1 \\ y_2 & x_2 & 1 \\ y_3 & x_3 & 1 \end{vmatrix},$$

calculando o determinante pela regra de Sarrus, temos:

$$D_a = x_1(y_3 - y_2) + x_2(y_1 - y_3) + x_3(y_2 - y_1).$$

Para calcularmos o valor do coeficiente “b”. Repetindo o mesmo procedimento de substituir a coluna do coeficiente “b”, pela coluna dos termos independentes, obtemos o determinante que denotaremos de D_b.

$$D_b = \begin{vmatrix} x_1^2 & y_1 & 1 \\ x_2^2 & y_2 & 1 \\ x_3^2 & y_3 & 1 \end{vmatrix},$$

calculando o determinante pela regra de Sarrus, temos:

$$D_b = x_1^2(y_2 - y_3) + x_2^2(y_3 - y_1) + x_3^2(y_1 - y_2)$$

Para calcularmos o determinante referente ao coeficiente “c” substituiremos a última coluna pela coluna dos termos independentes, obtendo:

$$Dc = \begin{vmatrix} x_1^2 & x_1 & y_1 \\ x_2^2 & x_2 & y_2 \\ x_3^2 & x_3 & y_3 \end{vmatrix},$$

calculando o determinante pela regra de Sarrus, obtemos:

$$Dc = x_1^2(x_2y_3 - x_3y_2) + x_2^2(x_3y_1 - x_1y_3) + x_3^2(x_1y_2 - x_2y_1)$$

De acordo com a regra de Cramer os coeficientes serão determinados da seguinte forma:

$$a = \frac{D_a}{D},\ b = \frac{D_b}{D} \text{ e } c = \frac{D_c}{D},$$

sendo assim obteremos a seguinte fórmula para a determinação dos coeficientes da equação do segundo grau:

$$a = \frac{x_1(y_3 - y_2) + x_2(y_1 - y_3) + x_3(y_2 - y_1).}{x_1^2(x_2 - x_3) + x_2^2(x_3 - x_1) + x_3^2(x_1 - x_2),}$$

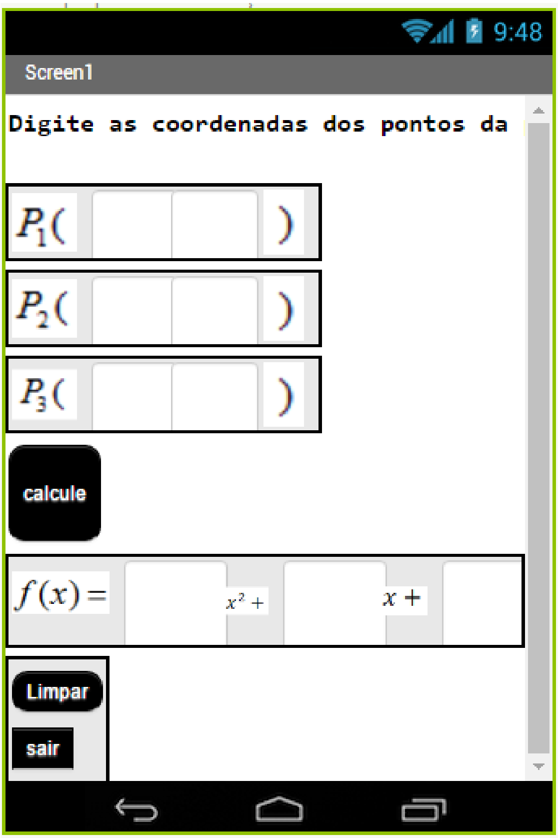
$$b = \frac{x_1^2(y_2 - y_3) + x_2^2(y_3 - y_1) + x_3^2(y_1 - y_2)}{x_1^2(x_2 - x_3) + x_2^2(x_3 - x_1) + x_3^2(x_1 - x_2),}$$

$$c = \frac{x_1^2(x_2y_3 - x_3y_2) + x_2^2(x_3y_1 - x_1y_3) + x_3^2(x_1y_2 - x_2y_1)}{x_1^2(x_2 - x_3) + x_2^2(x_3 - x_1) + x_3^2(x_1 - x_2)}$$

CONSTRUÇÃO DO APLICATIVO

A figura 3 a seguir vamos apresentar a interface do aplicativo que calculará a equação da função polinomial do 2º grau a partir da entrada de três pontos.

Figura 3 – App destinado a calcular a função polinomial de 2º grau a partir de três pontos



Fonte : Os autores (2017)

CONSTRUINDO O APLICATIVO

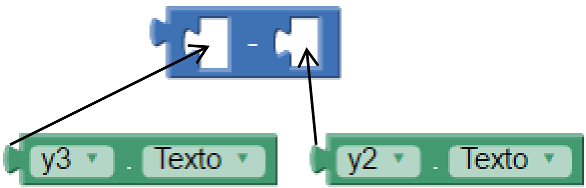
a) Primeiramente acionamos o botão blocos para abrir a tela onde será feito a programação em bloco;

b) Vamos organizar os blocos obedecendo o desenvolvimento lógico do algoritmo, seguindo a sequencia da numeração abaixo:

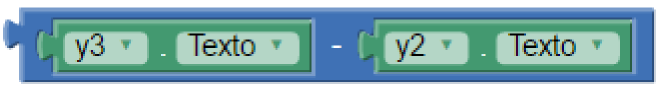
1.Começaremos com a programação da fórmula que calcula o coeficiente "a", que é dado da seguinte forma:

$$a = \frac{\overbrace{x_1(y_3 - y_2)}^{\text{Parcela 1}} + \overbrace{x_2(y_1 - y_3)}^{\text{Parcela 2}} + \overbrace{x_3(y_2 - y_1)}^{\text{Parcela 3}}.}{\underbrace{x_1^2(x_2 - x_3)}_{\text{Parcela 4}} + \underbrace{x_2^2(x_3 - x_1)}_{\text{Parcela 5}} + \underbrace{x_3^2(x_1 - x_2)}_{\text{Parcela 6}},}$$

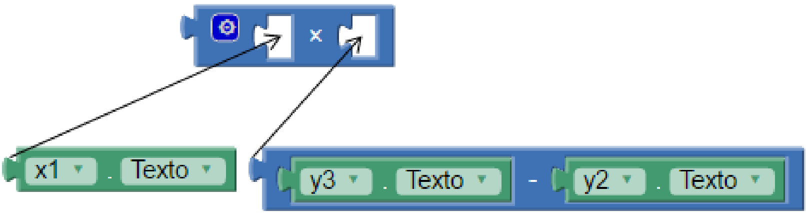
Vamos primeiramente organizar a **parcela 1,** começando pelo parênteses e depois multiplica por **x_1**;



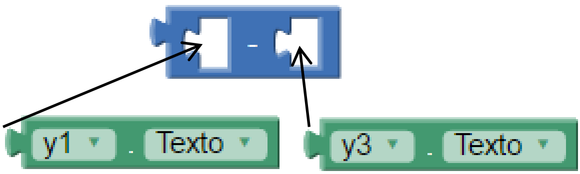
Ficando;

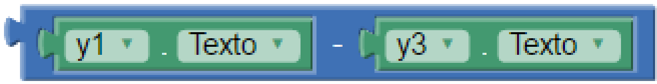


Agora multiplicamos por $\mathbf{x_1}$;

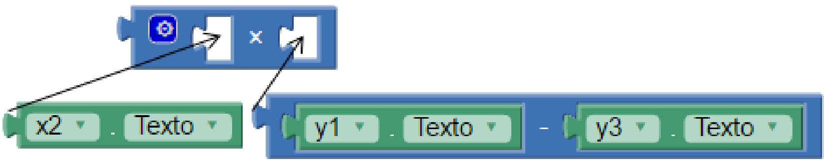


2. Faremos a **parcela 2,**

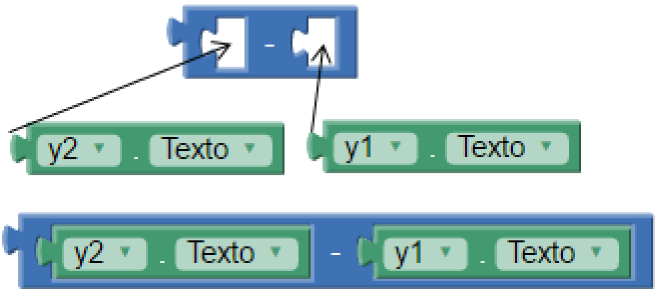




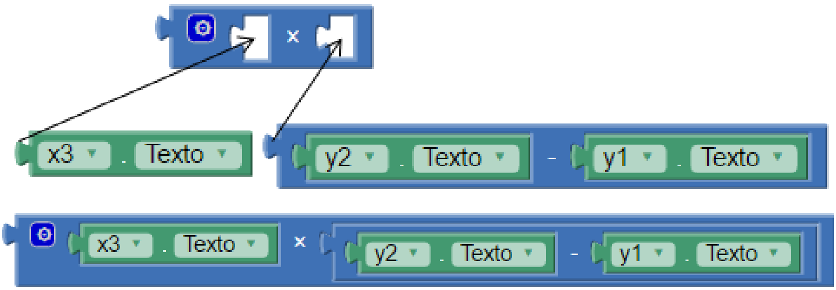
Após a obtenção da expressão do parênteses, multiplicamos por $\mathbf{x_2}$;



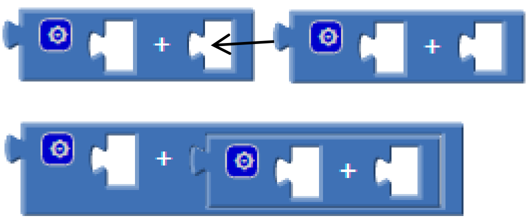
3. Agora faremos a expressão da **parcela 3,** começando pelo parênteses e depois multiplica-se por **x_3**;

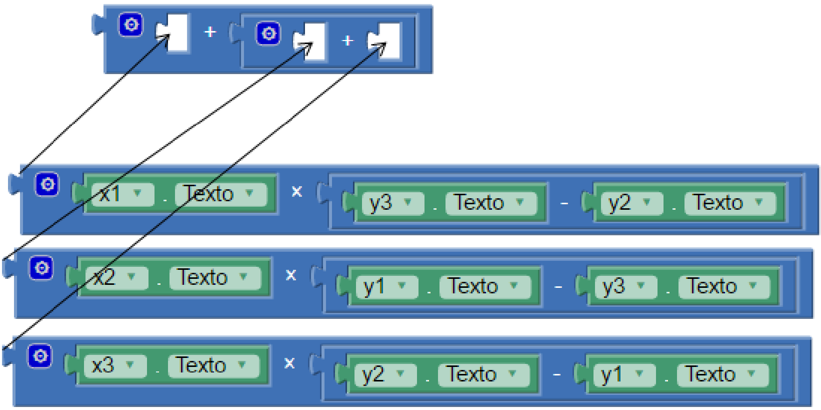


Vamos multiplicar esta expressão com **x_3**;

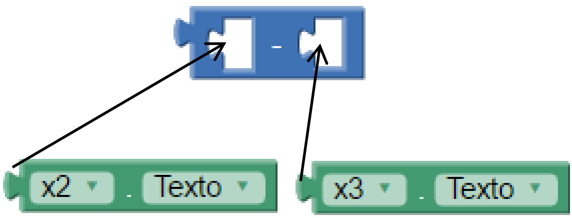


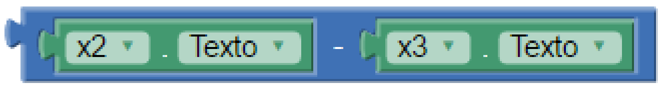
4. Agora adicionamos as três parcelas para obter a expressão do numerador;



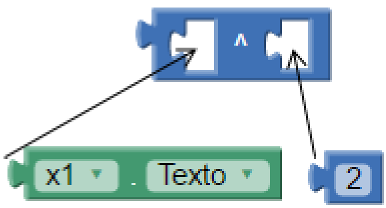


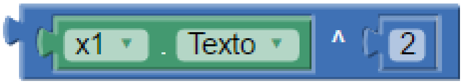
5. Agora que finalizamos todo o numerador vamos obter a expressão do denominador, começando com a **parcela 4**,$x_1^2(x_2 - x_3)$ começando pelo parênteses e depois multiplica-se por $\mathbf{x_1^2}$;



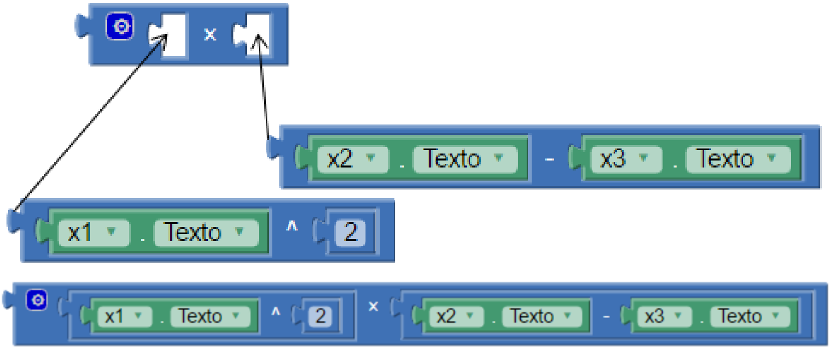


Agora vamos montar o $\mathbf{x_1^2}$, temos:

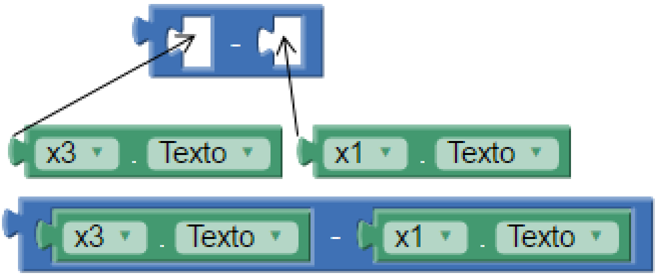




Para finalizar multiplicamos as duas expressões:

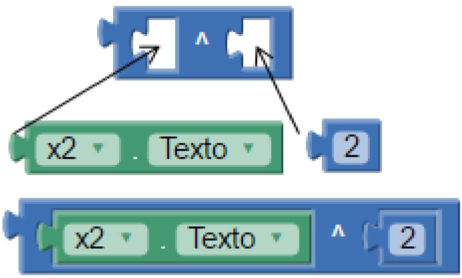


6.Construindo os blocos para a expressão da **parcela 5 .**

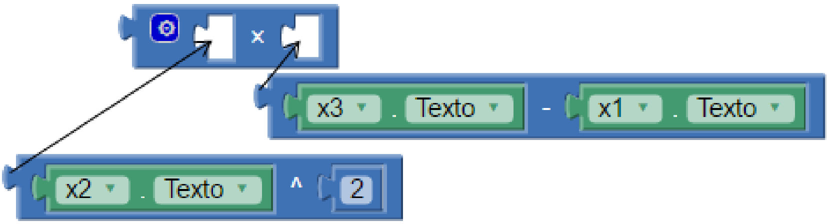


Agora vamos construir a expressão da potência **x_2^2**

:

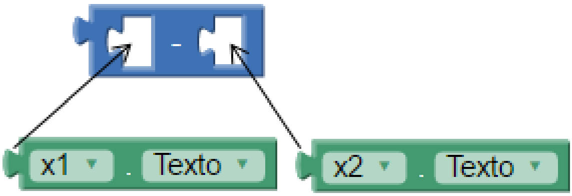


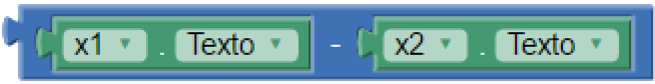
Basta multiplicar as duas expressões para finalizar a **parcela 5,** $\boldsymbol{x_2^2(x_3 - x_1)}$**;**



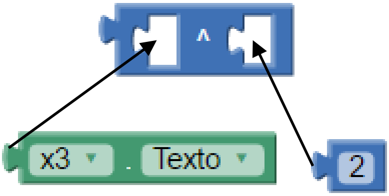
7. Construindo os blocos para a expressão da **parcela 6.** $\boldsymbol{x_3^2(x_1 - x_2)}$

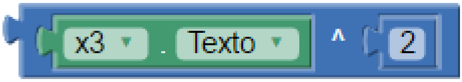
Primeiramente o parenteses



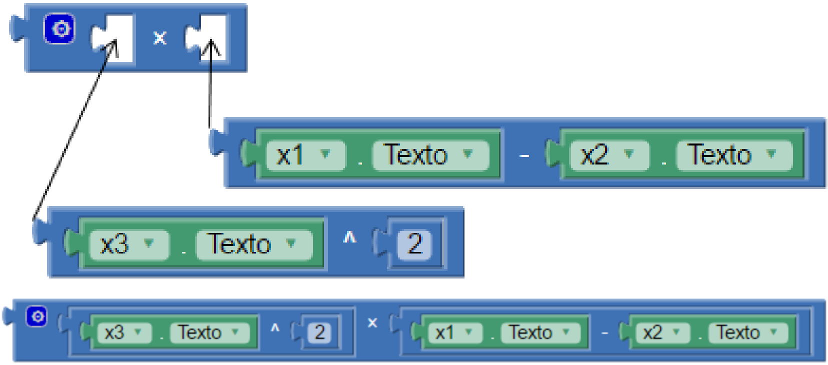


Agora vamos construir a expressão da potência $\boldsymbol{x_3^2}$

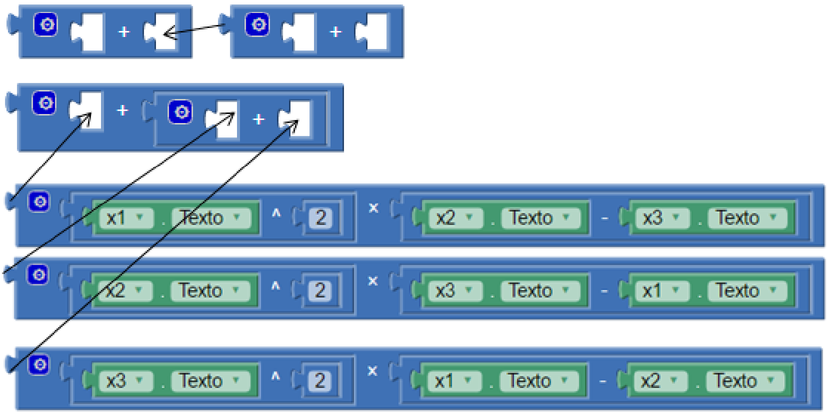




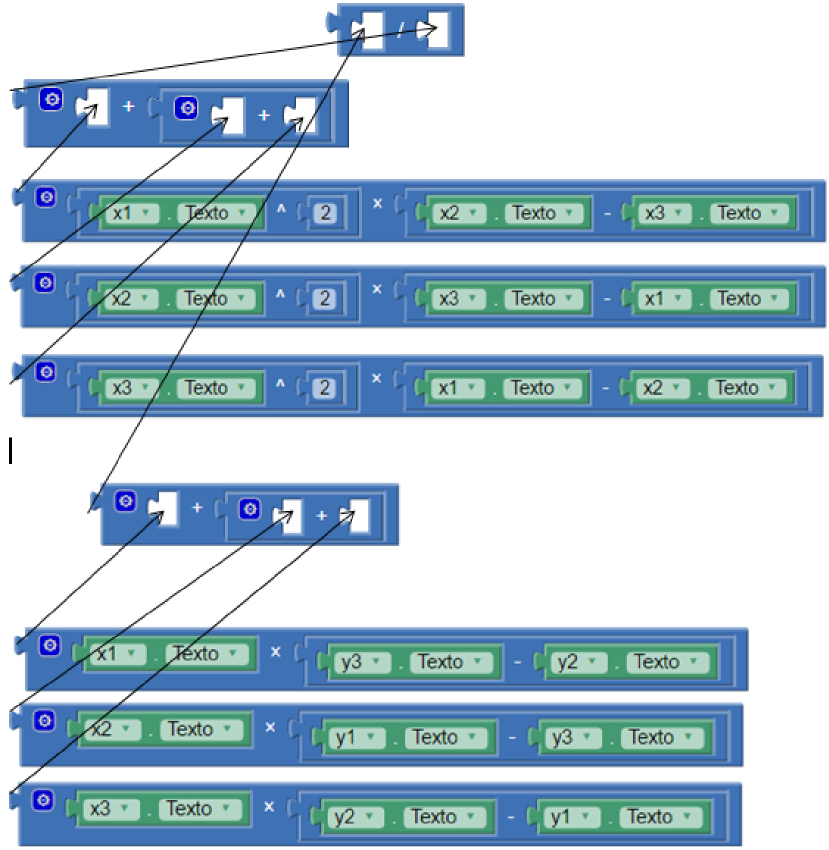
Para finalizar a **parcela 6** basta multiplicar a potência com a expressão do parênteses;



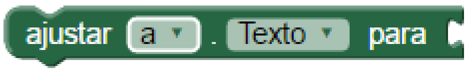
8. Para finalizar toda a expressão que calcula o denominador é necessário somar as três parcelas.



9. O último passo para o cálculo do coeficiente “a” é dividir toda a expressão do numerador com toda a expressão do denominador;

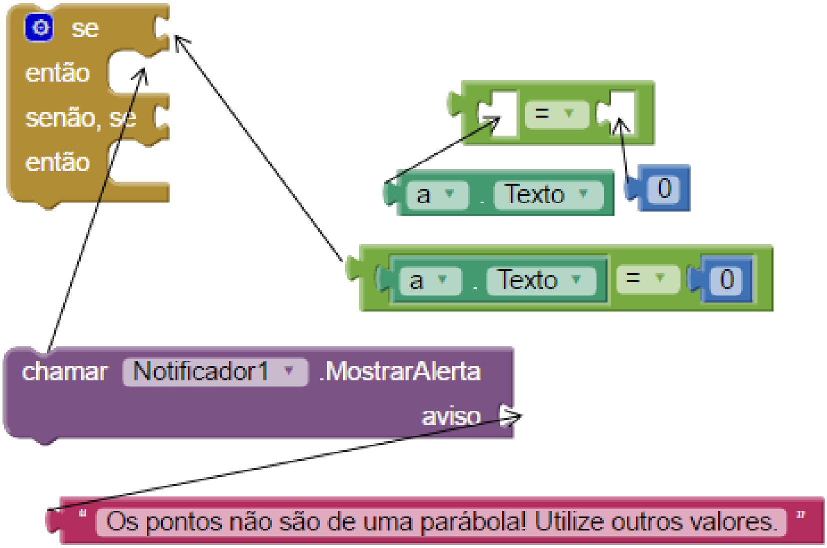


10.Precisamos agora mostrar o resultado do calculo do coeficiente “a” com o botão ajustar.

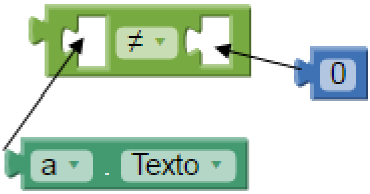


Acoplamos os blocos do passo “9” a este botão e depois ao bloco que aciona o botão calcule.

11. Agora precisamos impor a condição de que o "a" não pode ser zero, portanto precisamos de um bloco com uma condicional "se" "a=0" , indicando o que irá acontecer

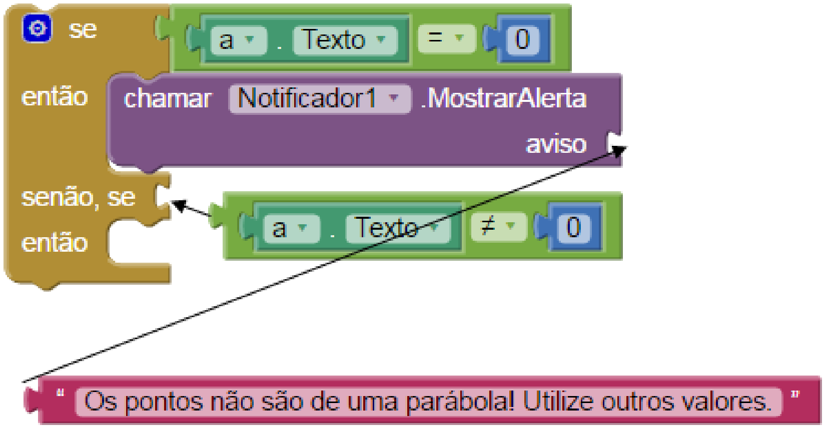


12.Caso o "a" seja diferente de zero temos:

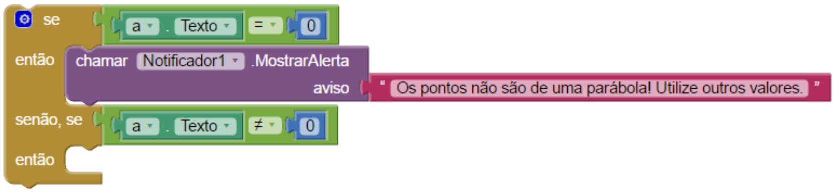


Obtendo;

Agora encaixamos este bloco que condiciona quando o coeficiente “a ≠ 0” no bloco anterior obtendo;



Ficando;

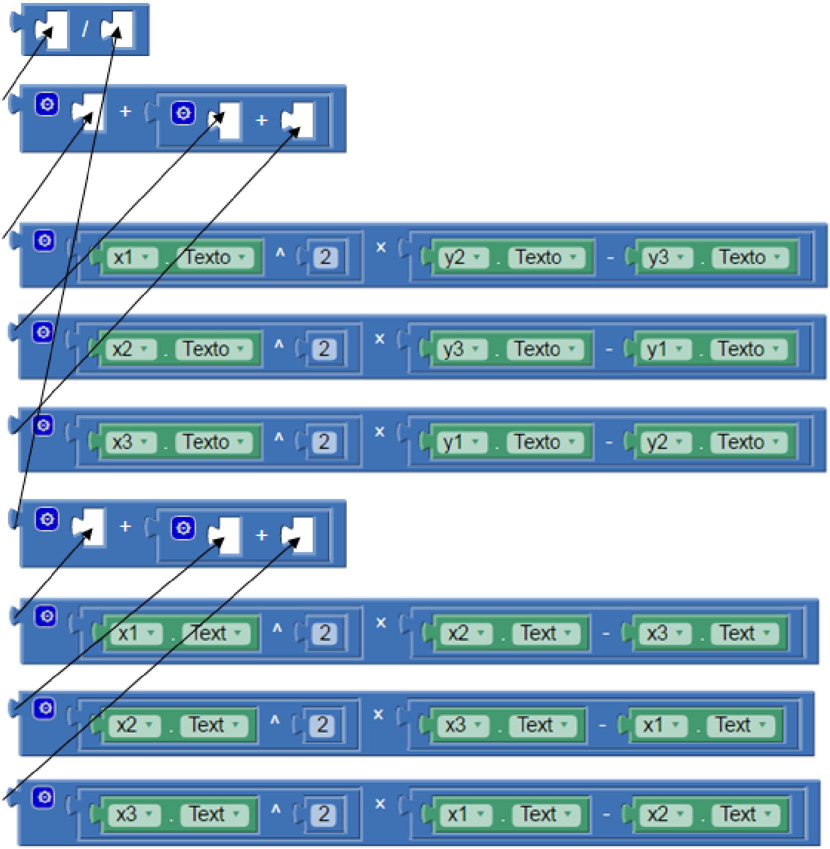


13. Caso a situação de o coeficiente “a” for diferente de zero vamos permitir que seja feito o calculo do coeficiente “b” e “c”, que serão montados segindo as mesmas orientações da montagem para o cálculo do coeficiente “a”. Vamos mostrar os blocos para o cálculo do coeficiente “b”, que matematicamente é dado por:

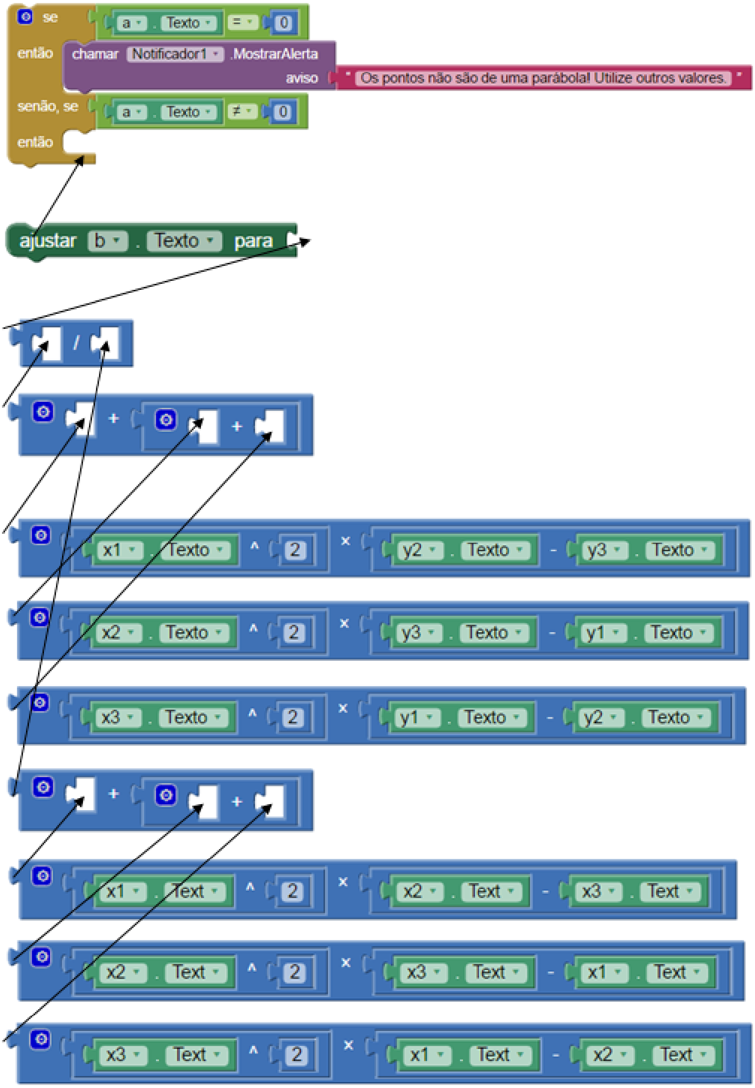
Parcela 1 Parcela 2 Parcela 3

$$b = \frac{x_1^2(y_2 - y_3) + x_2^2(y_3 - y_1) + x_3^2(y_1 - y_2)}{x_1^2(x_2 - x_3) + x_2^2(x_3 - x_1) + x_3^2(x_1 - x_2)},$$

Parcela 4 Parcela 5 Parcela 6



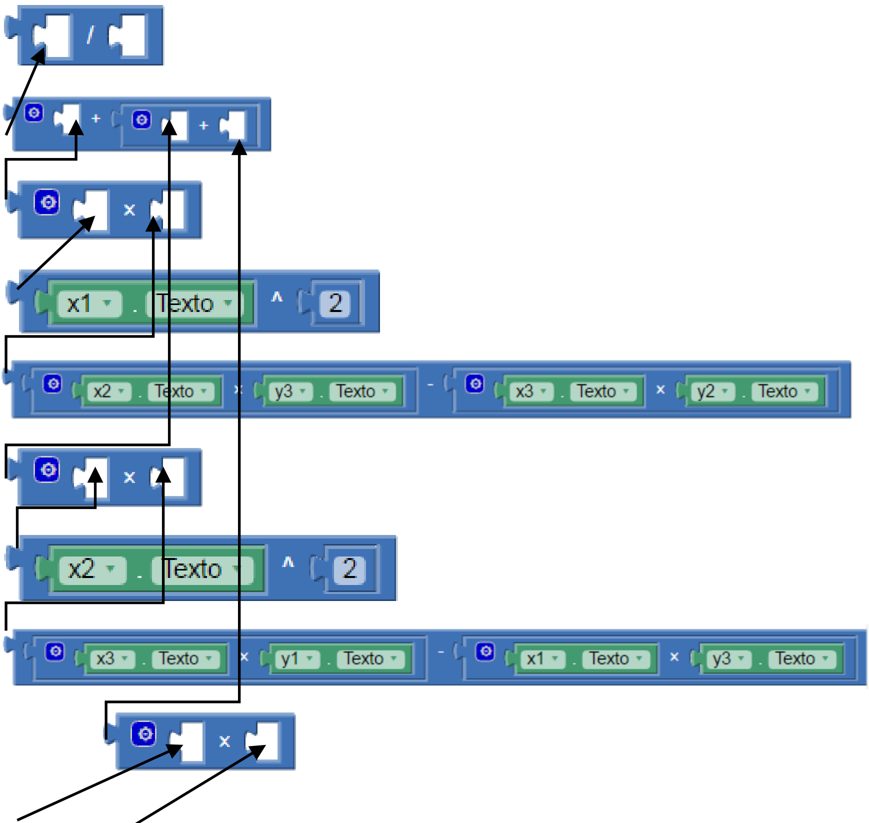
14. Para mostrar o resultado do coeficiente "b" na caixa de texto destinada para esta finalidade é necessário juntar todos esses blocos do cálculo do coeficiente ao bloco **ajustar**, e depois encaixar ao bloco como mostra abaixo:

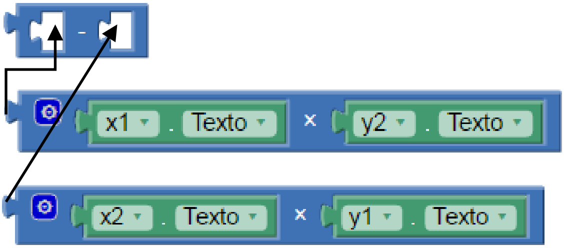


15. Falta somente o cálculo do coeficiente “c”, a expressão que o representa é:

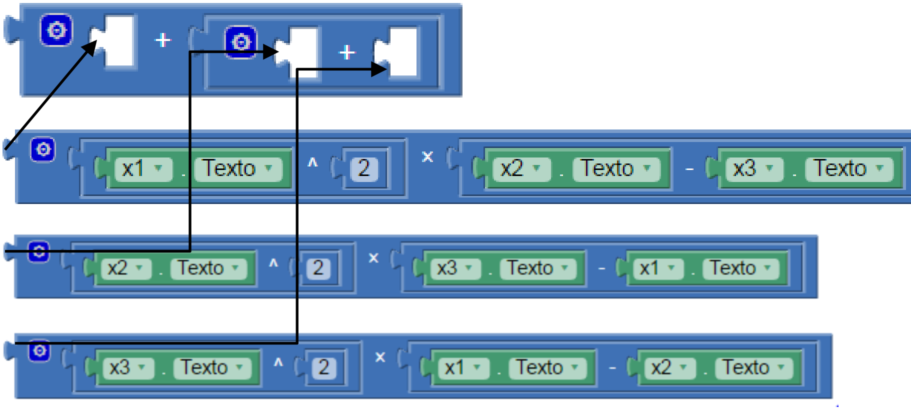
$$c = \frac{\overbrace{x_1^2(x_2y_3 - x_3y_2)}^{\text{Parcela 1}} + \overbrace{x_2^2(x_3y_1 - x_1y_3)}^{\text{Parcela 2}} + \overbrace{x_3^2(x_1y_2 - x_2y_1)}^{\text{Parcela 3}}}{\underbrace{x_1^2(x_2 - x_3)}_{\text{Parcela 4}} + \underbrace{x_2^2(x_3 - x_1)}_{\text{Parcela 5}} + \underbrace{x_3^2(x_1 - x_2)}_{\text{Parcela 6}}}$$

Seguindo os mesmos princípios de como foram montados os blocos para o cálculo do coeficiente “b”, montaremos os blocos para as seis parcelas para o cálculo do coeficiente “c”, obtendo:

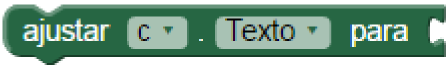




-Esta soma encaixa-se no denominador da divisão

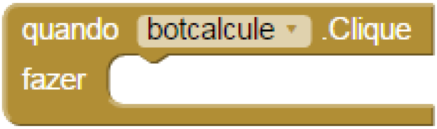


16. Para mostrar o resultado do coeficiente “c”, é necessário o bloco ajustar e depois acoplar no bloco ajustar do coeficiente “b”:

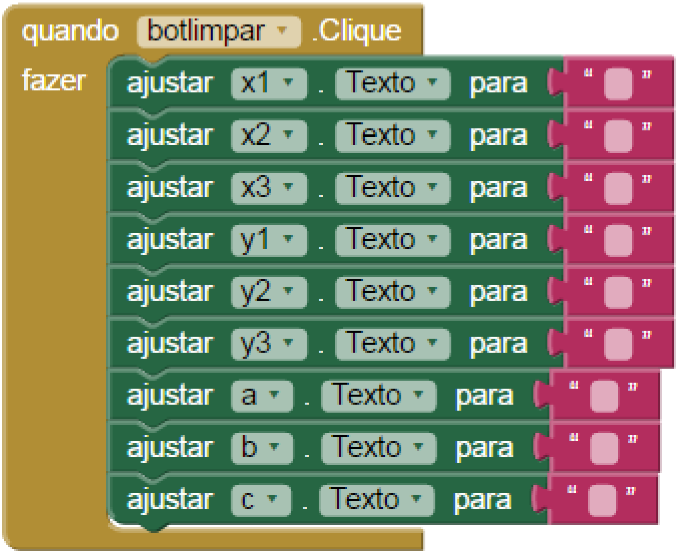


17. Com a finalidade de acionar o cálculo dos coeficientes obedecendo as restrições no caso do coeficiente “a” diferente de zero, utilizamos o bloco que indica quando o botão calcule for acionado e

encaixa-se a ele tudo o que já foi feito anteriormente:



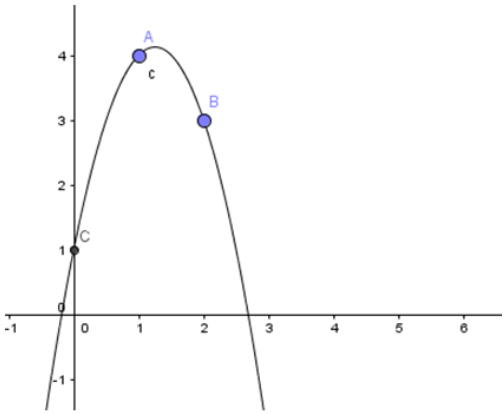
18.Vamos agora programar o botão limpar:



19. Montando os blocos de programação do botão sair;

SEQUÊNCIA PARA VALIDAR O APLICATIVO

1-Um telhado no formato parabólico no seguinte formato indicado na figura abaixo disposto sobre o plano cartesiano ortogonal. Conhecendo-se três pontos desta parábola. Determine a equação do segundo grau que define esta parábola, sendo as coordenadas dos pontos A=(1, 4) , B=(2, 3) e C=(0,1).



2-Determine a equação da parábola que possui os pontos $P_1 = (-1{,}4);\ \ P_2 = (0{,}2);\ \ P_3 = (1{,}4).$

3-João obteve as medidas de um telhado parabólico, fixou um plano cartesiano e obteve os seguintes pontos A=(0, 0) ; B(1, 1) e C=(2, 2). Determine a equação da parábola definida por esses pontos.

AULA 2- ZERO DA FUNÇÃO QUADRÁTICA

Nesta aula vamos construir um aplicativo que calcule o zero da função polinomial do segundo grau a partir da entrada dos valores dos coeficientes da função. A função com seus respectivos coeficientes poderão ser obtidos no aplicativo construído na aula anterior.

ATIVIDADE 2 – CALCULANDO O ZERO DA FUNÇÃO QUADRÁTICA

Objetivo: Determinar o Cálculo e o Entendimento do Zero da Função Quadrática.
Material: figura disposta no texto, lápis, caneta, borracha, folha de registro, smartfone, internet.

Questões Propostas:

Folha de atividade 1) O que representa as raízes da equação neste contexto?
2) Como calcular o zero da equação do segundo grau?

CONTEUDO A SER DESENVOLVIDO

Seja a função do tipo $f(x) = ax^2 + bx + c$, com a, b e c números reais com a$\neq 0$.Quando o $f(x) = 0$. Temos que: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$, com $\Delta = b^2$-4ac, para este delta chamaremos de discriminante, ou seja, de acordo com o resultado do delta a equação pode variar a quantidade solução. Podendo ter os seguintes valores:

$\Delta > o$ a equação possui duas soluções reais e diferentes;

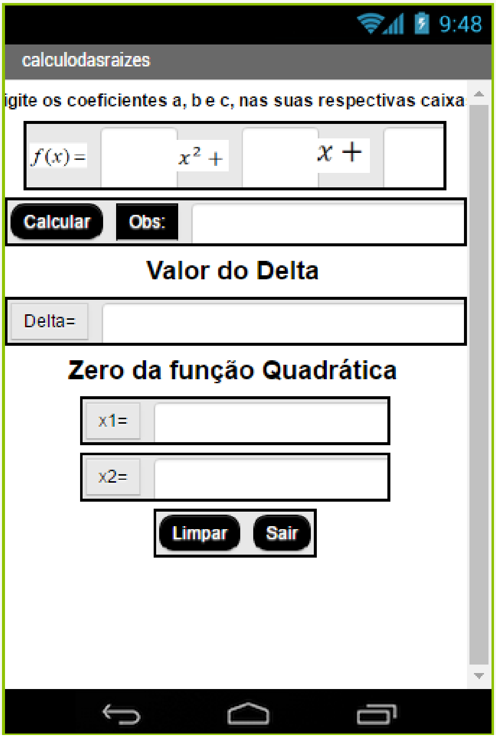
$\Delta > o$ a equação possui duas soluções reais e iguais;

$\Delta = o$ a equação não possui soluções reais.

CONSTRUÇÃO DO APLICATIVO

Afigura a seguir vamos apresentar a interface do aplicativo que calculará o zero da função a partir da entrada dos coeficientes da função polinomial do 2º grau.

Figura 4 – App destinado a calcular o zero da função polinomial do 2º grau a partir dos coeficientes.



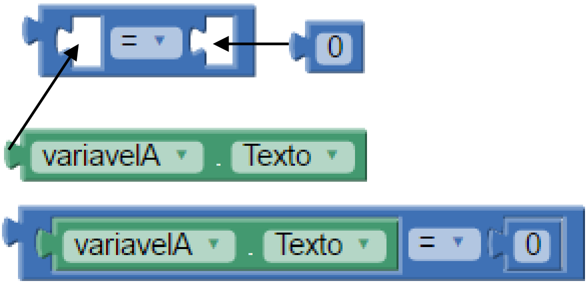
Fonte: Os autores(2017)

CONSTRUINDO O APLICATIVO

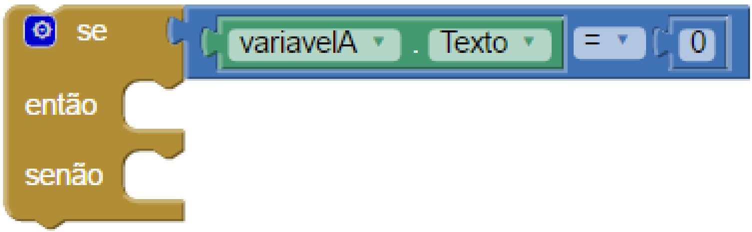
a)Primeiramente acionamos o botão blocos para abrir a tela onde será feito a programação em bloco;

b)Vamos organizar os blocos obedecendo o desenvolvimento lógico do algoritmo, seguindo a sequencia da numeração abaixo:

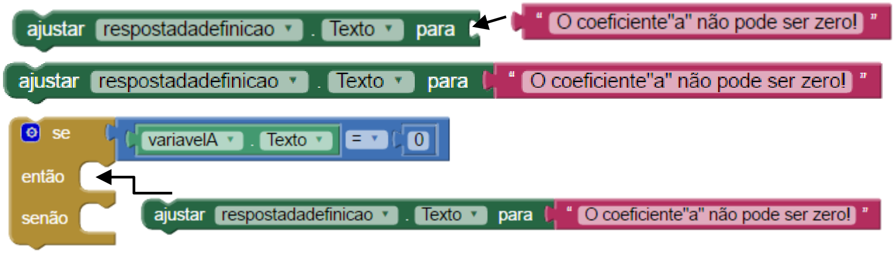
1. Primeiramente vamos obedecer a definição da função quadrática de que o coeficiente angular “a” não pode ser igual a zero. Então montaremos os blocos para caso em que aconteça de o usuário digitar o zero no local do coeficiente “a”.

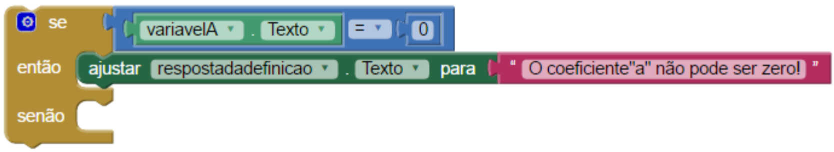


2.Utilizaremos o bloco com uma condicional “se” para detectar este acontecimento, para que o aplicativo analise o valor do coeficiente “a”, após isso mostrar a observação inerente, então acoplamos os blocos montados anteriormente.

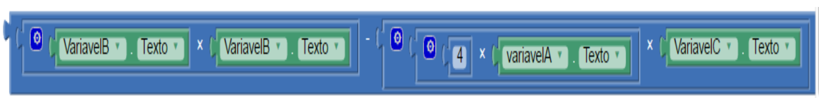


3.Agora precisamos mostrar a observação quando ocorrer a situação de o usuário digitar zero no lugar do coeficiente “a”, com os dois blocos um vermelho onde será digitado o texto informativo, o bloco “ajustar” para mostrar o texto na caixa denominada “respostadadefinição”, o nome atribuído à caixa de texto deve ser todo junto, pois a plataforma aceita somente neste formato. Logo depois acopla-se ao bloco da situação anterior como indicado. Veja a sequencia de cima para baixo da montagem dos blocos.



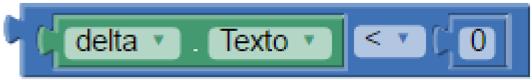


4.Agora montaremos os blocos para o caso em que o usuário não digite zero no lugar do coeficiente “a”. Neste caso o aplicativo deverá calcular o valor do delta, seguindo a sequencia lógica do algoritmo: $\Delta = b^2 - 4ac$.

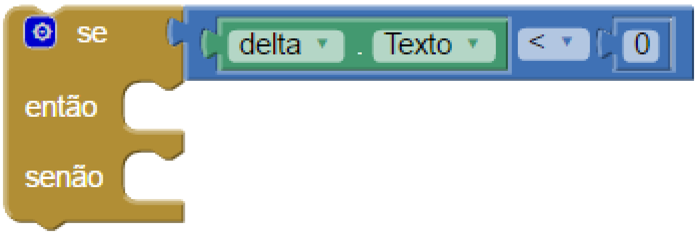


5.Após o cálculo do delta é necessário fazer as verificações para o caso em que o delta é menor que zero, para então, informar a existência ou não de raízes, sendo necessário a utilização de um bloco contendo uma condicional “se” para fazer o teste, da seguinte forma:

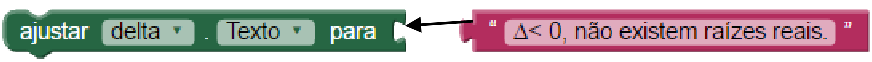
Obtendo;



Agora acoplamos estes blos à condicional para testar;

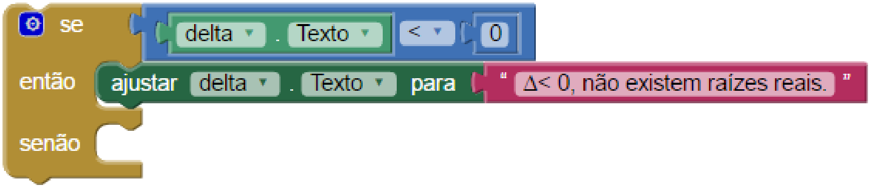


6.Vamos montar os blocos para o caso em que o valor do delta seja menor que zero, caso seja afirmativo este valor, é importante que mostre a mensagem “Δ<0, não existem raízes reais.”



Agora acopla-se aos blocos da fase 6;

Obtendo;

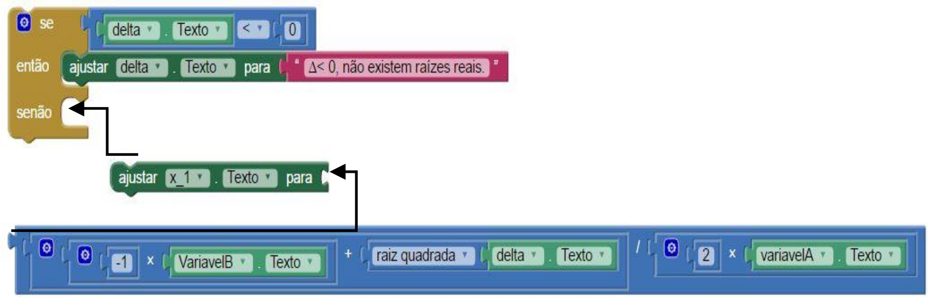


7.Neste momento montaremos os blocos para os casos em que o delta seja maior ou igual a zero, ou seja, os caso em que existem raízes reais, portanto vamos montar os blocos que representam o cálculo das raízes, começando pela primeira, cujo cálculo é representado algebricamente por:

$$x_1 = \frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

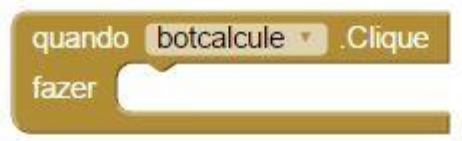
Após montado , temos;

Acoplamos este cálculo ao botão ajustar para mostrar o resultado da primeira raiz na caixa de texto denominada “x_1”:



O próximo será a montagem dos blocos que representam o cálculo da segunda raiz. Cuja representação algébrica é: $x_2 = \dfrac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

9. Agora que finalizamos todos cálculos que serão acionados quando for clicado o botão calcule, denominado por “botcalcule” e acoplamos nele tudo o que já foi feito nas fases anteriores.



10.Com a finalização dos blocos que promovem os cálculos das raízes, partiremos para a programação dos botões primeiramente do botão limpar.Após a junção destes blocos, temos:

11. Finalizamos programando o botão sair. Após o encaixe dos blocos, temos:

SEQUÊNCIA PARA VALIDAR O APLICATIVO

1. Suponha um grilo, ao saltar do solo, tenha sua posição no espaço descrita em função do tempo (em segundos) pela expressão $h = -3t^2 + 3t$, em que h é a altura atingida em metros. Em que instante o grilo retorna ao solo?

2. Uma bola é largada do alto de um edifício e cai em direção ao solo. Sua altura h em relação ao solo, t segundos após o lançamento, é dada pela

expressão $h = -25t^2 + 625$. Após quantos segundos do lançamento a bola atingirá o solo?

AULA 3- COORDENADAS DO VÉRTICE

Nesta aula vamos construir um aplicativo que calcula as coordenadas do vértice da parábola definida por uma função polinomial do segundo grau, a partir da entrada dos valores dos coeficientes da função. A função com seus respectivos coeficientes poderão ser obtidos no aplicativo construído na aula um.

ATIVIDADE 3 – CALCULANDO O VÉRTICE DA PARÁBOLA

Objetivo: Determinar o Cálculo e o Entendimento das coordenadas do vértice da parábola, ponto de máximo e ponto de mínimo, concavidade da parábola.

Material: figura disposta no texto, lápis, caneta, borracha, folha de registro, smartfone, internet.

Questões propostas:

Folha de atividade 1) A cobertura da quadra apresenta um ponto mais alto ou mais baixo em relação ao solo? Por que?
2) Como calcular as coordenadas deste ponto mais alto ou mais baixo, em posse da lei da função?

CONTEUDO A SER DESENVOLVIDO

Seja a função quadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$, com a, b e c números reais com a$\neq 0$. Denominamos de Vértice da função quadrática ou ponto de máximo ou mínimo, dependendo da concavidade da parábola determinada por esta função.

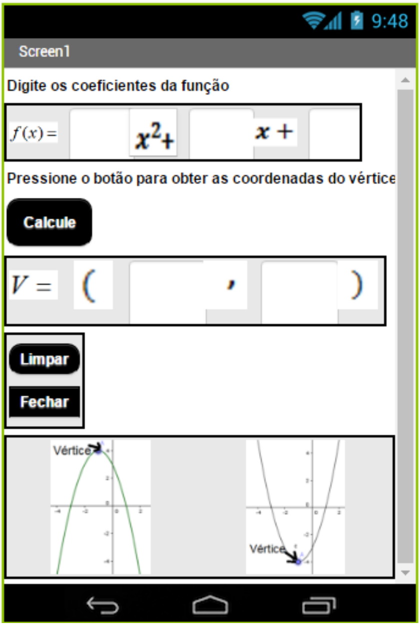
As coordenadas do vértice da parábola são determinados da seguinte forma:

$x_v = \frac{-b}{2a}$ e $y_v = \frac{-\Delta}{4a}$, com $\Delta = b^2$-4ac, ou seja, V=$\left(\frac{-b}{2a} , \frac{-\Delta}{4a}\right)$.

CONSTRUÇÃO DO APLICATIVO

A figura a seguir vamos apresentar a interface do aplicativo que calculará o vértice da função a partir da entrada dos coeficientes da função polinomial do 2º grau.

Figura 4 – App destinado a calcular o vértice da função polinomial do 2º grau a partir dos coeficientes.



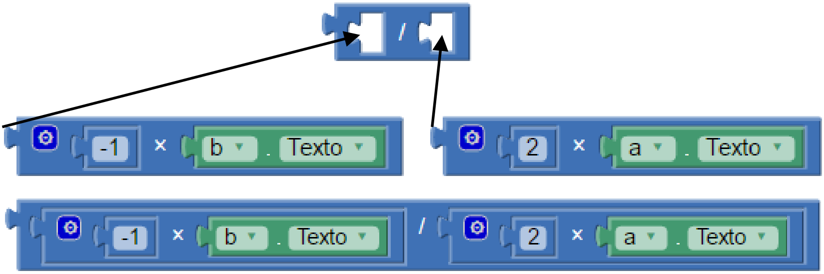
Fonte: Os Autores(2017)

CONSTRUINDO O APLICATIVO

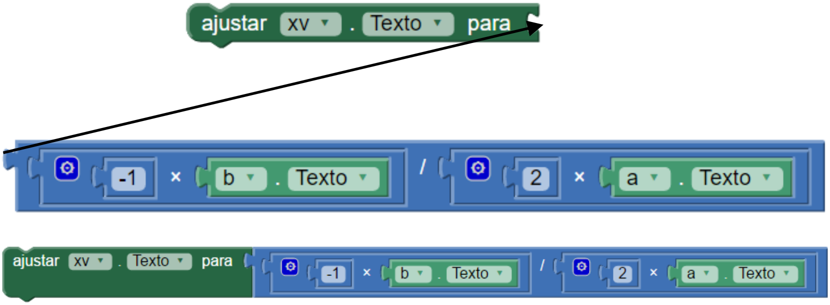
a)Primeiramente acionamos o botão blocos para abrir a tela onde será feito a programação em bloco;

b)Vamos organizar os blocos obedecendo o desenvolvimento lógico do algoritmo, seguindo a sequencia abaixo:

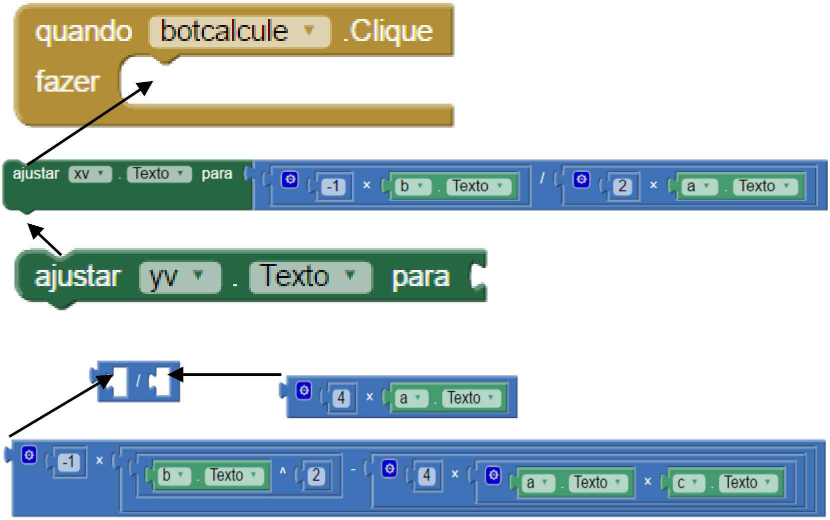
$$1.\ x_v = \frac{-b}{2a}$$



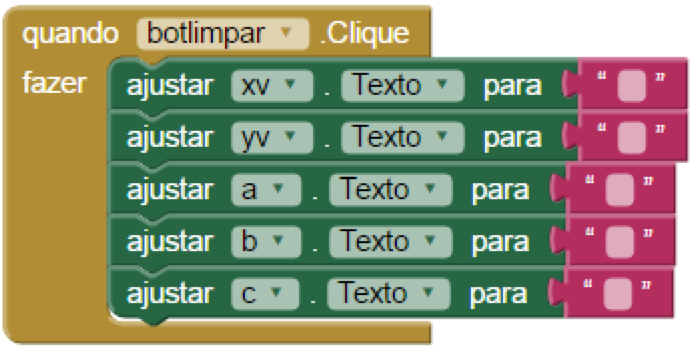
2.Após montar o algoritmo do cálculo da abcissa do vértice, vamos informar onde queremos que apareça, para tanto, vamos ajustar a caixa de texto de saída:



3. Agora vamos programar o cálculo da ordenada do vértice, denominada de “yv”, ou seja, $y_v = \frac{-\Delta}{4a}$, com $\Delta = b^2$-4ac. Seguindo os princípios de escolhas dos blocos e a sequência informada pela expressão do cálculo do “yv” e juntar todos em um só comando para funcionar o botão calcule:



4. Programação para o funcionamento do botão Limpar



5. Programação do botão Fechar;

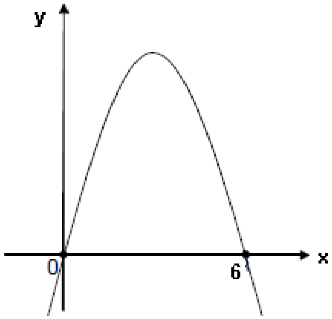
SEQUÊNCIA PARA VALIDAR O APLICATIVO

1. Sendo a função real f, de variável real, dada por $f(x)=-x^2+12x+20$, determine:

a) O vértice da parábola determinada por esta função é ponto máximo ou mínimo?

b) Qual os valores das coordenadas deste ponto?

2. Uma bola colocada no chão é chutada para o alto, percorre uma trajetória descrita por $y=-2x^2+12x$, onde y é a altura e x é o alcance, em metros, está representada no gráfico abaixo.



Nessas condições, a altura máxima atingida pela bala é

(A) 48 metros. (B) 144 metros. (C) 18 metros. (D) 72 metros. (E) 36 metros.

3.Suponha um grilo, ao saltar do solo, tenha sua posição no espaço descrita em função do tempo (em segundos) pela expressão $h = -3t^2 + 3t$, em que h é a altura atingida em metros. Em que instante o grilo alcança o ponto mais alto?

4. O lucro de uma fábrica na venda de determinado produto é dado pela função $L(x) = -5x^2 + 100x - 80$, onde x representa o número de produtos vendidos e L(x) é o lucro em reais. Determine:

a) O lucro máximo obtido pela fábrica na venda desses produtos.

b) Quantos produtos precisam ser vendidos para obtenção do lucro máximo.

5.Um vendedor de peixe a retalho no mercado municipal de São João de Pirabas- PA, compra o peixe diretamente do pescador e revende para o consumidor final no mercado, para tanto, precisa possuir um capital para comprar o peixe do pescador que o vende à vista. O lucro “L(x)” obtido pelo peixeiro ao final da venda, levando-se em consideração o gasto com: gelo para resfriar o peixe, o tempo de trabalho, material de limpeza, utensílios de trabalho. É representado por uma função do tipo $L(x) = -x^2 + 15x - 27$. Onde x representa a quantidade de quilogramas do peixe pescada amarela vendida. Com base nas informações, Determine:

a) O lucro máximo obtido pelo peixeiro na venda do peixe.

b) Quantos quilos de peixe precisam ser vendidos para obtenção do lucro máximo.