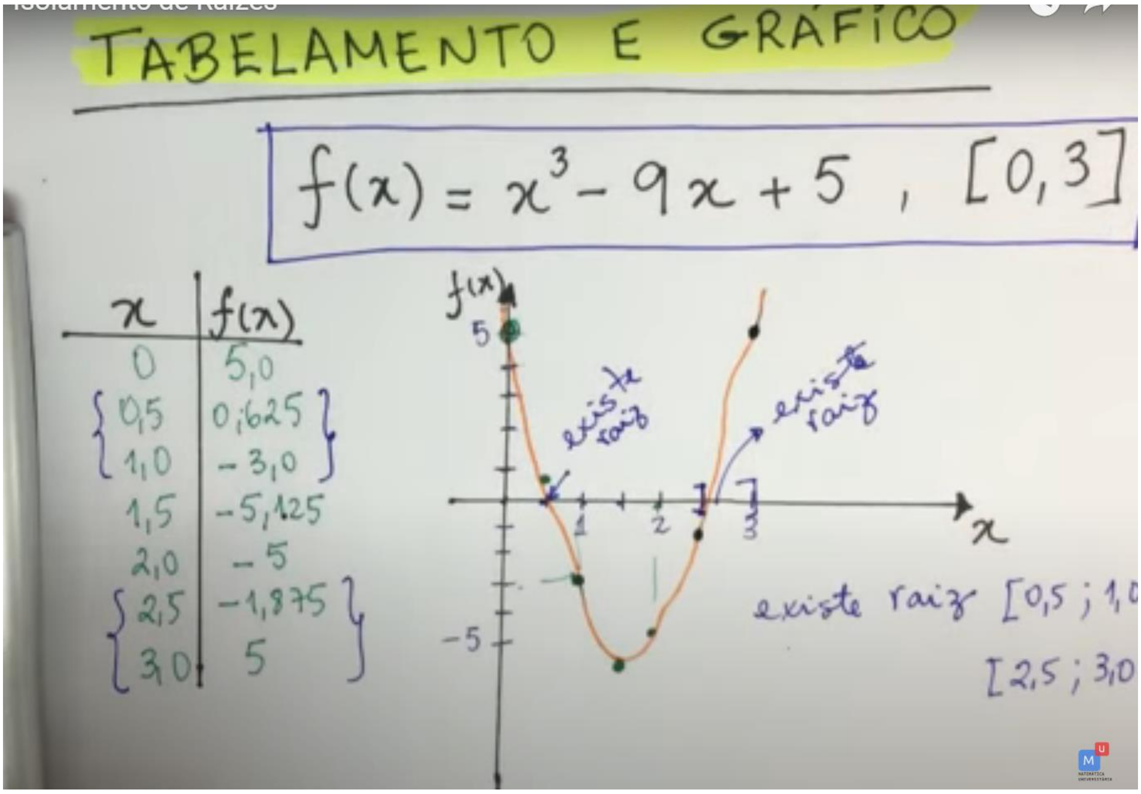
## Isolamento de raízes

Fase 1: isolamento

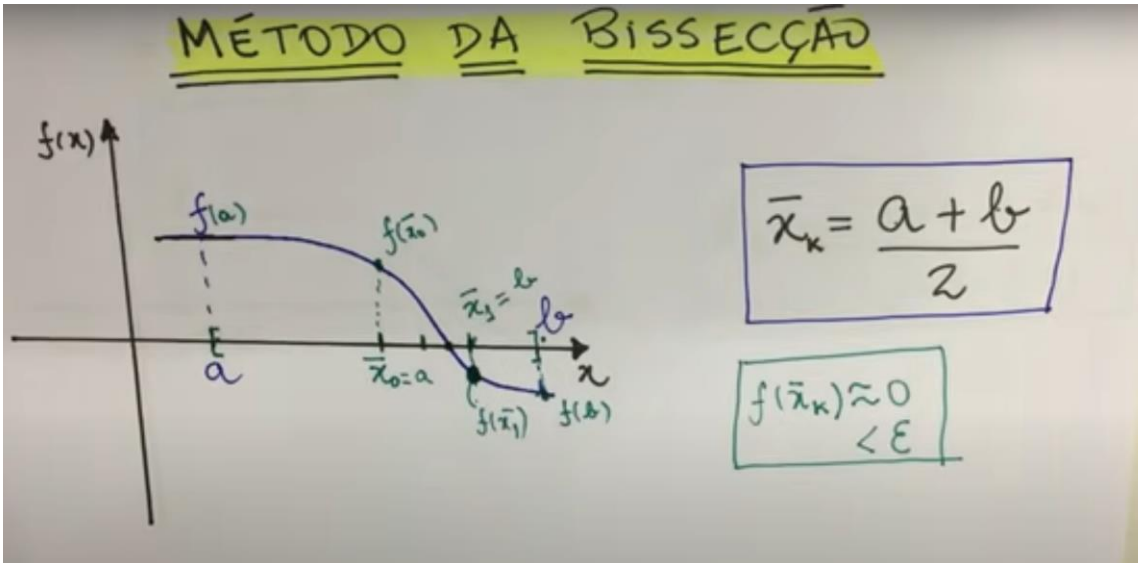
Fase 2: refinamento (métodos)

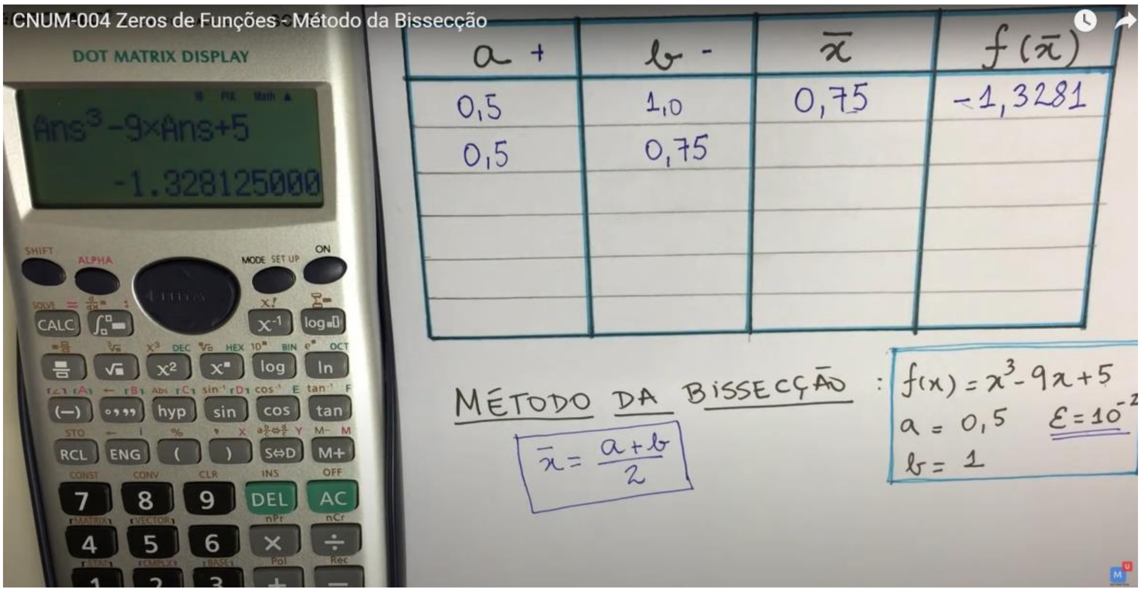
Isolamento: garantir que só existe uma raiz no intervalo de busca.

f(a)*f(b)<0 isso acontece quando f(a) e f(b) tem sinais opostos, que significa que tem pelo menos uma raiz entre eles



## Método da bissecção




Colocar os valores do intervalo em a e b

X barra recebe o valor calculado da formula (a+b/2)

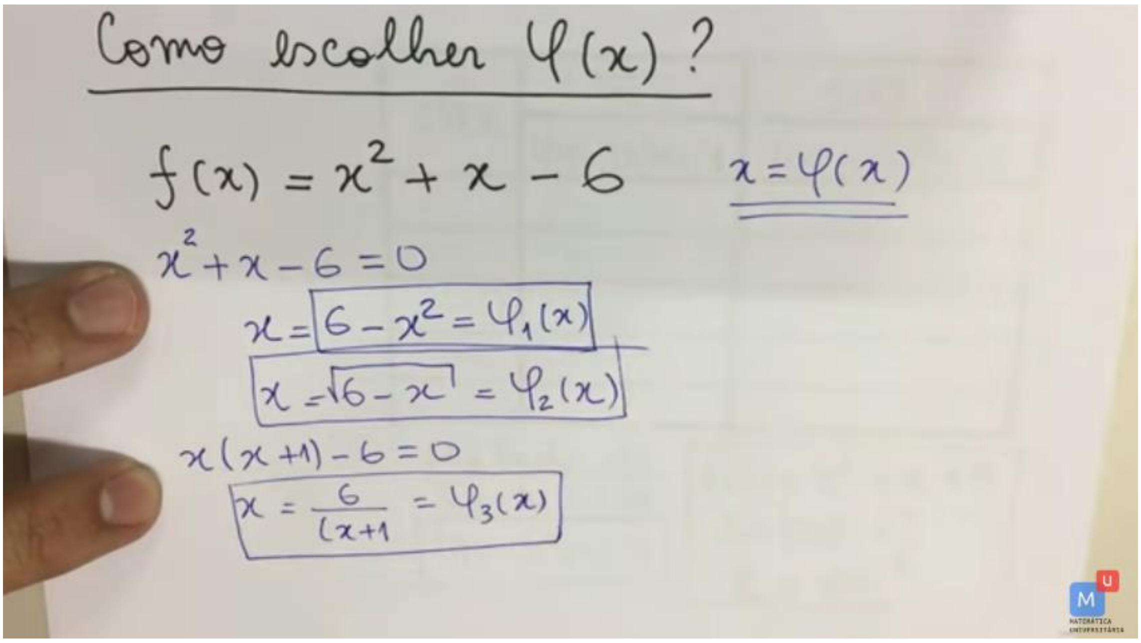
Colocar o valor do x barra na função e verificar se atingiu o valor com o erro

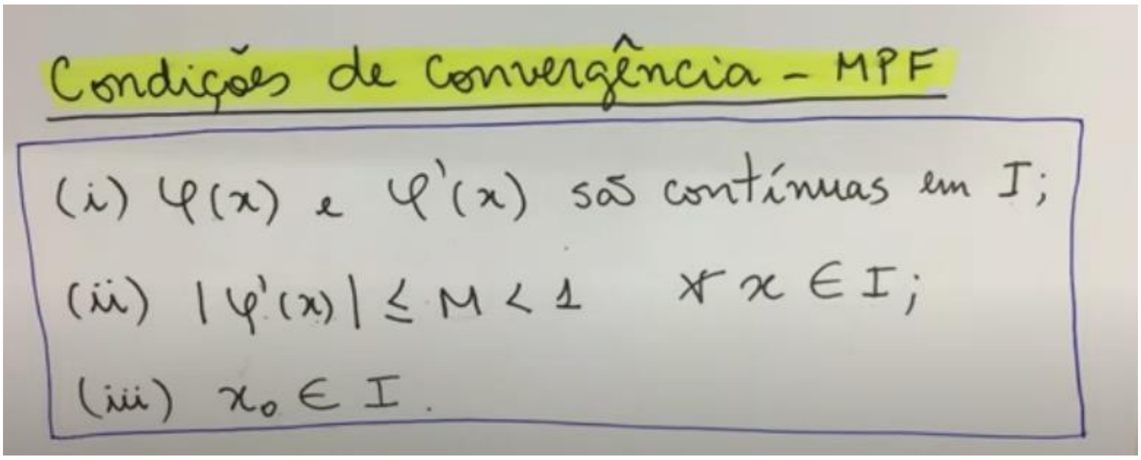
Se o resultado da função for uma numero negativo o x barra fica no lugar do b (valor negativo) e repete o valor do a, se for positivo fazer o inverso

Repete

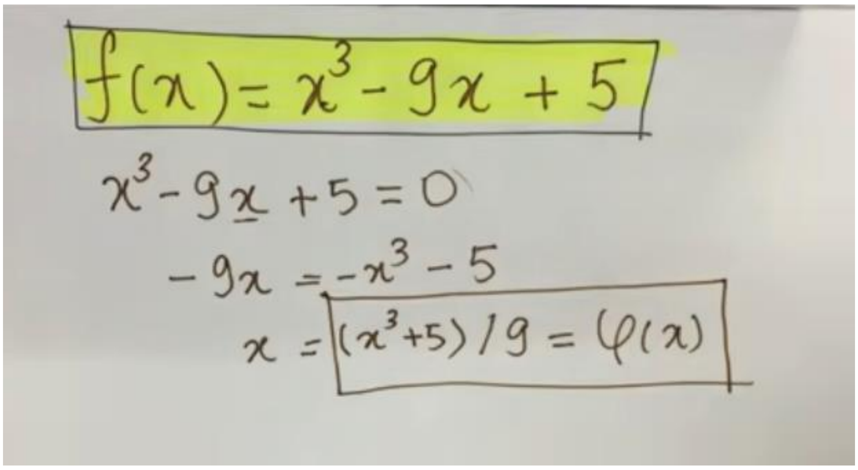
## Método do ponto fixo

Escolher phi(x): isolar x




Exemplo:



Iteração 0:

Para chute inicial pegar um valor entre o intervalo (no exemplo ele escolheu o meio do intervalo (0,75))

Calcular f(x) com o chute inicial (0,75)

Verificar se o valor em modulo de f(x) é menor que o erro (10^-2)

Iteração 1:

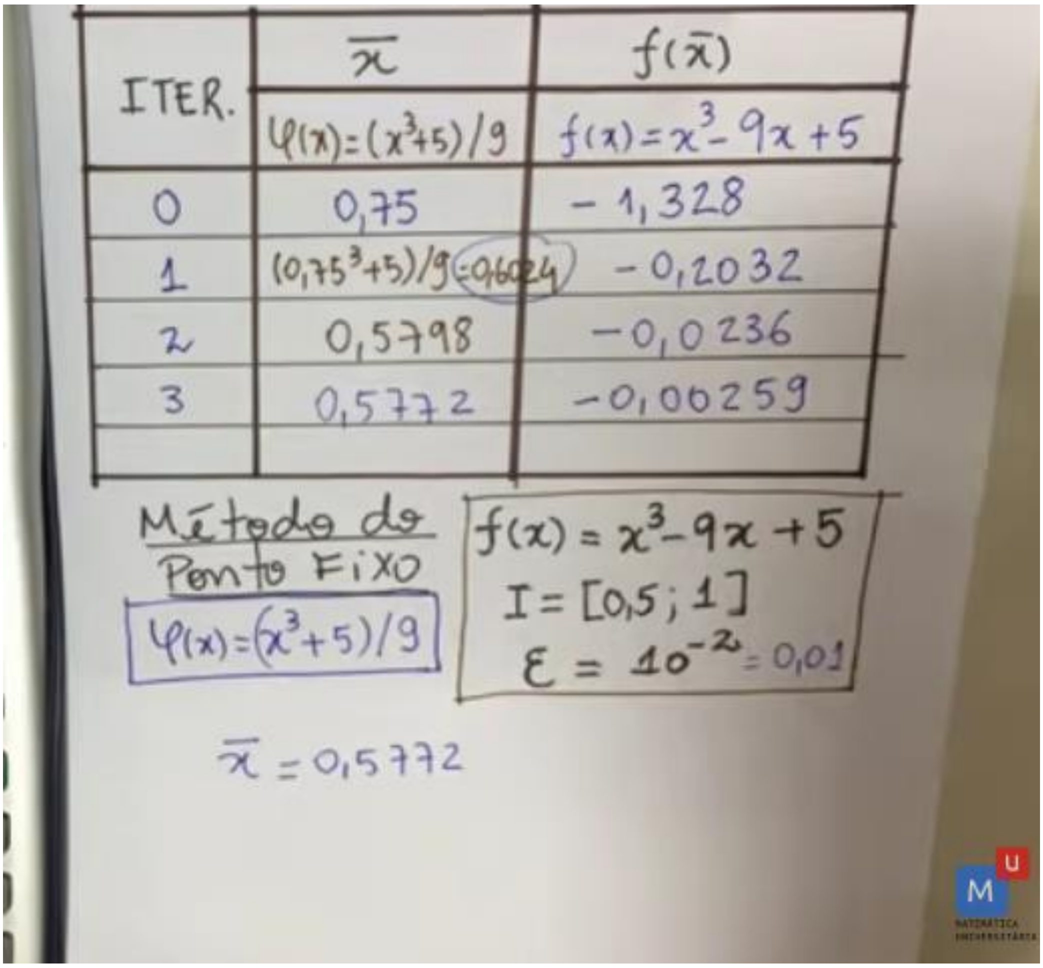
Usar o valor de x barra da iteração anterior (0,75) na função phi

Pegar esse valor e substituir na função f(x)

Verificar se o valor em modulo de f(x) é menor que o erro (10^-2)

Próximas iterações:

Repete iteração 1



| ITER. | $\bar{x}$ | $f(\bar{x})$ |
|---|---|---|
| | $\varphi(x)=(x^3+5)/9$ | $f(x)=x^3-9x+5$ |
| 0 | 0,75 | $-1,328$ |
| 1 | $(0,75^3+5)/9 = 0,6024$ | $-0,2032$ |
| 2 | 0,5798 | $-0,0236$ |
| 3 | 0,5772 | $-0,00259$ |
| | | |

# Método de Newton-Raphson

- O Método de Newton-Raphson consiste em usar o processo iterativo:

$$x_{k+1} = \varphi(x_k)$$

e como função de iteração a expressão:

$$\boxed{\varphi(x) = x - \frac{f(x)}{f'(x)}}$$

Iteração 0:

chute inicial (qualquer valor entre o intervalo)

calcular o valor (0,75) na função f(x)

compara o resultado com o erro

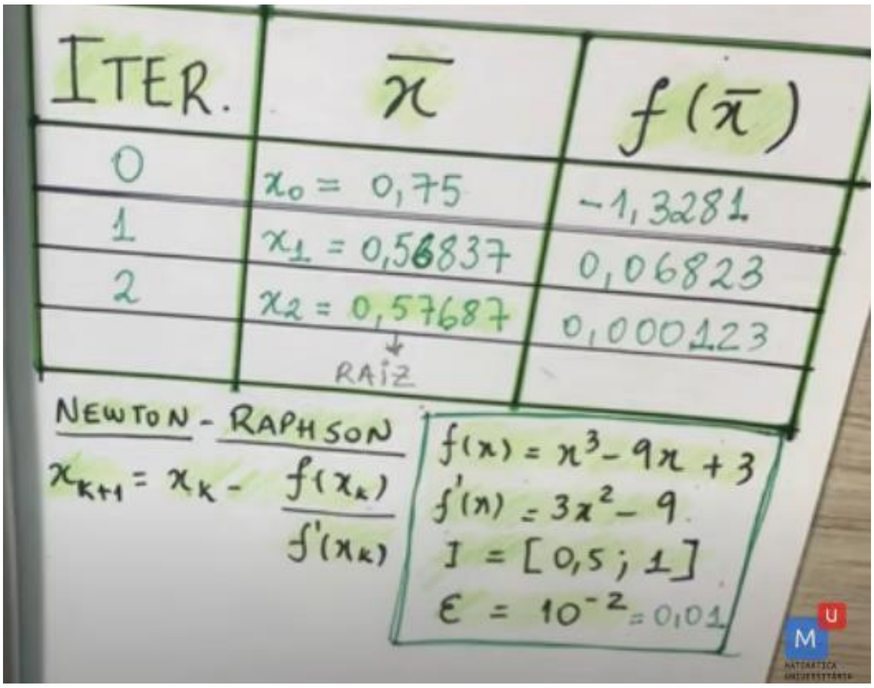
Iteração 1:

x1 recebe o valor calculado da formula newton-raphson

//xk (x anterior) – f(xk)(colocar o x anterior na função)/ f’(xk)(derivada da //função)

colocar o valor de x1 na função e comparar o resultado com o erro

repete iteração 1



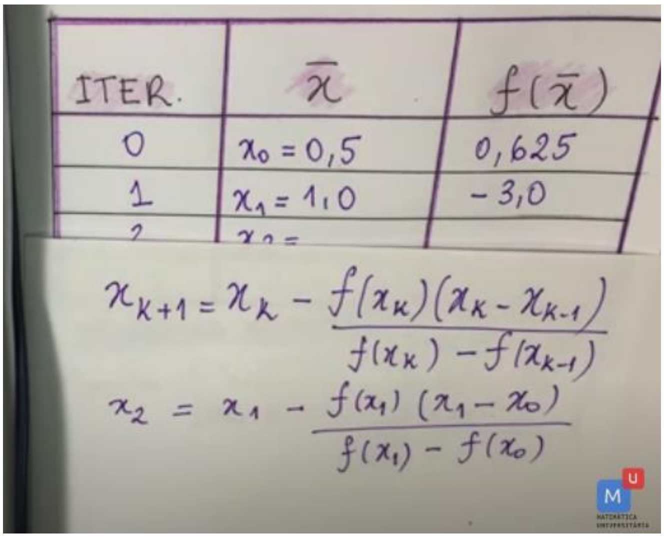
## Método da secante

Para encontrar a raiz de $f(x)$ usando o método da Secante, devemos fazer:

$$x_{n+1} = \underbrace{\frac{x_{n-1} \cdot f(x_n) - x_n \cdot f(x_{n-1})}{f(x_n) - f(x_{n-1})}}_{\varphi(x_{n-1}, x_n)} \text{ para } n = 1, 2, 3, \ldots$$

Iteração 0 e 1:

Chutes iniciais: boa pratica iniciar com os extremos do intervaalo(0,5 e 1)

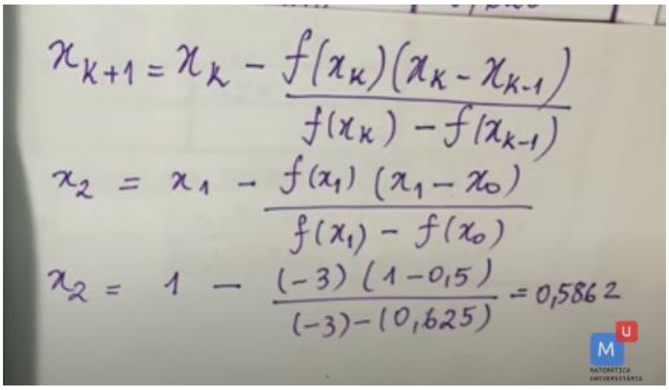


| ITER. | $\bar{x}$ | $f(\bar{x})$ |
|---|---|---|
| 0 | $x_0 = 0,5$ | $0,625$ |
| 1 | $x_1 = 1,0$ | $-3,0$ |
| 2 | $x_2 =$ | |

$$x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)(x_k - x_{k-1})}{f(x_k) - f(x_{k-1})}$$

$$x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)(x_1 - x_0)}{f(x_1) - f(x_0)}$$

Colocar os valores das duas iterações anteriores na fórmula



$$x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)(x_k - x_{k-1})}{f(x_k) - f(x_{k-1})}$$

$$x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)(x_1 - x_0)}{f(x_1) - f(x_0)}$$

$$x_2 = 1 - \frac{(-3)(1 - 0,5)}{(-3) - (0,625)} = 0,5862$$

Resultado é a raiz aproximada

Substituir o resultado na função

Comparar com o erro

Repetir

$$x_3 = x_2 - \frac{f(x_2)(x_2 - x_1)}{f(x_2) - f(x_1)}$$

$$x_3 = 0{,}5862 - \frac{-0{,}0744(0{,}5862 - 1)}{-0{,}0744 - (-3)}$$

| ITER. | $\bar{x}$ | $f(\bar{x})$ |
|---|---|---|
| 0 | $x_0 = 0{,}5$ | 0,625 |
| 1 | $x_1 = 1{,}0$ | -3,0 |
| 2 | $x_2 = 0{,}5862$ | -0,0744 |
| 3 | $x_3 = 0{,}57567$ | 0,00969 |

MÉTODO DA SECANTE

$$x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)(x_k - x_{k-1})}{f(x_k) - f(x_{k-1})}$$

$$\boxed{\begin{aligned} &f(x) = x^3 - 9x + 5 \\ &I = [0{,}5\,;\ 1] \\ &\varepsilon = 10^{-2} \end{aligned}}$$