



Atividade: Trajetória de uma bola de futebol

Para o professor

Objetivos específicos

OE1 Aplicar um sistema linear em contexto de modelagem de trajetória.

Observações e recomendações

Professor, o item **c)** dessa atividade é uma excelente oportunidade para que se trabalhe com os alunos a determinação das coordenadas do vértice de uma parábola não pelas fórmulas clássicas $((x_v, y_v) = (\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a}))$, mas observando a simetria da parábola em relação a uma reta perpendicular ao eixo $0x$ passando pelo vértice, portanto, pode-se obter x_v como sendo o ponto médio entre as raízes e o $y_v = f(x_v)$.

Atividade

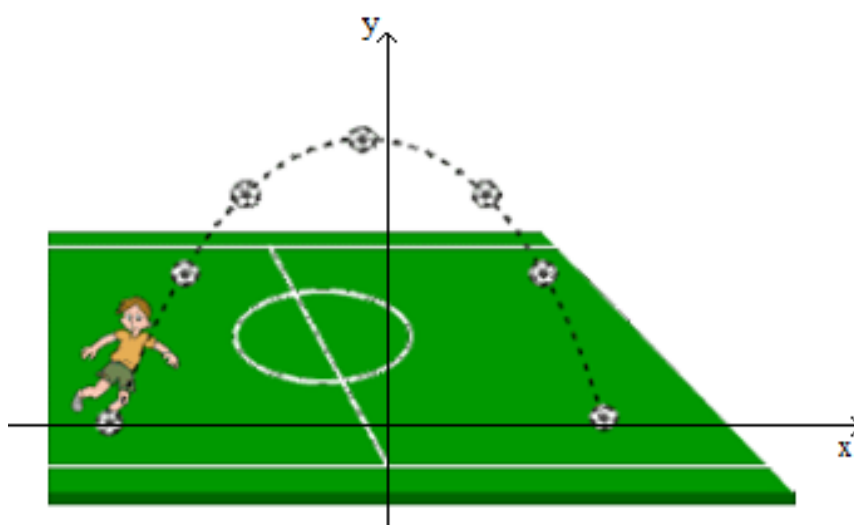


Figura 1: Adaptado de: [Profes](#)

Após ver o vídeo em que Nelinho chuta a bola para fora do estádio, Mateus ficou fã do jogador e está praticando chutes altos com sua bola de futebol no campinho que há nas proximidades de sua casa. Mateus dá um chute na bola, que segue a trajetória de uma parábola. Considere que, numa visão frontal, considerou-se um sistema de coordenadas cartesianas como o da figura, onde o eixo x é paralelo à linha lateral do campo e o eixo y é perpendicular ao plano do campo. Ao longo da trajetória, a bola parte do ponto $(-5, 0)$, passa pelo ponto $(-2.5, 5)$ e toca o solo no ponto $(2.5, 0)$. Considere a função quadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$ que modela a trajetória da bola.

- a) Utilizando as informações sobre os pontos do sistema de coordenadas informados no enunciado pelos quais a bola passa no decorrer do movimento, obtenha um sistema de 3 equações nas 3 incógnitas a , b e c .

- b) Escalone e resolva o sistema do item a);
- c) Determine a altura máxima atingida pela bola após o chute dado por Mateus.

Solução:

$$a) \begin{cases} 25a - 5b + c = 0 \\ 6,25a - 2,5b + c = 5 \\ 6,25a + 2,5b + c = 0 \end{cases}$$

$$b) (a, b, c) = \left(-\frac{2}{5}, -1, 5\right).$$

$$c) 5,625\text{m}.$$