

Aplicação da física em Ciência da Computação

Paulo Henrique - 4221

2021

1 Cinemática

A cinemática é um dos ramos da mecânica, a área da Física que estuda o movimento. A mecânica, por sua vez, tem como áreas principais a cinemática, a dinâmica e a estática. A cinemática concentra-se no estudo do movimento dos corpos sem levar em conta as causas do movimento.

Seja a trajetória de pequenas partículas ou até mesmo as órbitas planetárias, todo movimento macroscópico pode ser descrito a partir de equações de movimento. Essas equações relacionam grandezas como posição, velocidade e aceleração com a passagem do tempo.

1.1 Conceitos da cinemática

1.1.1 Referencial

Consideremos o referencial a posição em que o observador se encontra, a partir de um referencial que se é determinado as posições das coisas.

1.1.2 Movimento

Movimento e repouso são conceitos relativos na cinemática. Um corpo pode estar em movimento em relação a um referencial, mas parado em relação a outro. Por isso, dizemos que movimento é a situação em que a posição de um corpo muda, no decorrer de certo intervalo de tempo, em relação a um referencial.

1.1.3 Trajetória

Trajetoória é a sucessão das posições ocupadas por um móvel. Existem trajetórias retilíneas e curvilíneas ou até mesmo caóticas, para o caso do movimento de partículas, por exemplo. O formato da trajetória de um corpo depende do referencial de observação.

Quando andamos pela areia da praia, por exemplo, as pegadas que deixamos são um registro das posições em que estivemos nos instantes anteriores, portanto podem ser compreendidas como uma trajetória.

1.1.4 Deslocamento

Deslocamento, diferentemente de espaço percorrido, é uma grandeza vetorial, pois apresenta módulo, direção e sentido. O deslocamento é a diferença entre as posições final e inicial de um movimento. Em uma trajetória fechada, o deslocamento é nulo.

2 Lançamento de oblíquo

Um lançamento oblíquo ocorre quando um objeto inicia seu movimento formando um determinado ângulo com a horizontal. Nesse lançamento o objeto realiza dois movimentos simultâneos, na horizontal e na vertical, como exemplo um chute em uma bola de futebol.

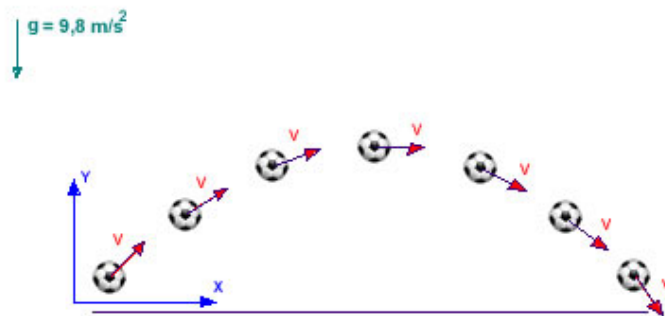


Figure 1: Exemplo futebol

3 Aplicação

Aplicar estudos realizados sobre lançamento oblíquo, para um jogo se fazer um jogo de basquete em 2d, onde se pode ver a trajetória da bola, fazer pontos e ver os vetores presentes no movimento.

3.1 Tempo

Para podermos calcular e simular um lançamento precisamos de adicionar um contador de tempo para nosso jogo para que possamos calcular a partir daí a posição e o valor de cada item em relação a um determinado tempo.

3.2 Considerações para aplicação

Consideramos um ambiente ideal onde não há resistência do ar, e gravidade como $g = 9.81$

3.3 Formulas

Para o desenvolvimento do nosso jogo iremos necessitar das formulas de movimento para x e y , e também a variação das componentes do vetor de

velocidade em x e y, sendo assim temos:

Horizontal MRU	Vertical MRUV
$x = v_0 \cos \theta \cdot t$	$y = v_0 \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$
$v_x = v_0 \cos \theta$	$v_y = v_0 \sin \theta - g \cdot t$
$v_x = \text{constante}$	$v_y^2 = (v_0 \sin \theta)^2 - 2g \cdot \Delta y$
$a_x = 0$	$a_y = -g = -9,8 \text{m/s}^2$

Figure 2: Formulas de movimento e velocidade

Aplicando essas formulas no nosso codigo:

```
//componente da velocidade
this.getVx = () => this.v0 * Math.cos(this.teta).toFixed(4)

this.getVy = (tempo) => this.v0 * Math.sin(this.teta) - g * tempo
```

Figure 3: Variação das componentes de v0

```
////////variação da posição de x e y //////////
x = this.v0 * Math.cos(this.teta) * (tempo)
y = this.v0 * Math.sin(this.teta) * (tempo) + (-1/2 * g * ( (tempo) * (tempo) ) )
```

Figure 4: Variação de x e y no tempo

Adicionamos também o vetor aceleração que é constante e em sentido de -y.

Com toda a nossa lógica de variação de posição implementada adicionamos a opção de escolher o ângulo em que a bola será arremessada.

3.4 Funcionamento do Jogo

De início o usuário se depara com a tela do jogo onde se é possível alterar algumas variáveis.

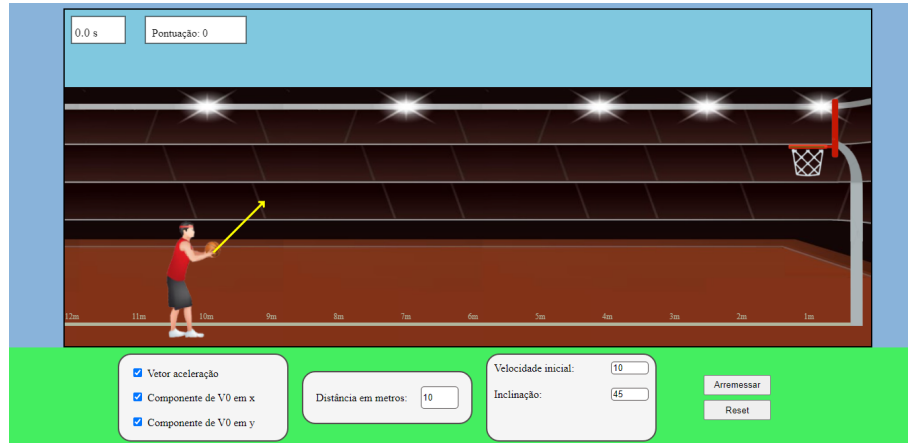
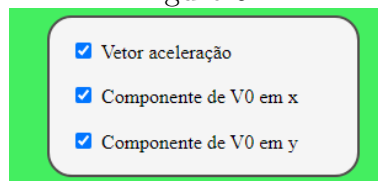


Figure 5: Tela inicial

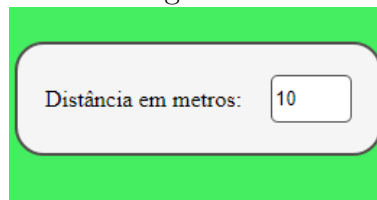
Aqui usuário escolhe quais vetores ele quer que apareça no seu arremesso, onde ele pode querer ver o vetor aceleração que é a gravidade, e pode também escolher em ver os vetores que são as componentes de v_0 , onde as encontramos com a decomposição do vetor v_0 .

Figure 6:



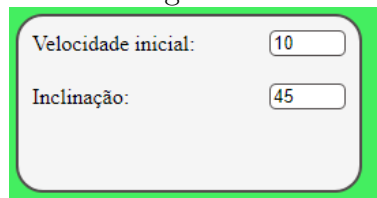
Depois a distância do arremessador para cesta:

Figure 7:



Depois o mais importante, o jogador determina a força com que a bola é arremessada e o ângulo teta da inclinação com o eixo x.

Figure 8:



finalmente o jogador pode clicar no botão "Arremessar" e acompanhar a trajetória da bola, e se caso acertar a cesta sera acrescentado 1 no marcador de pontuação.

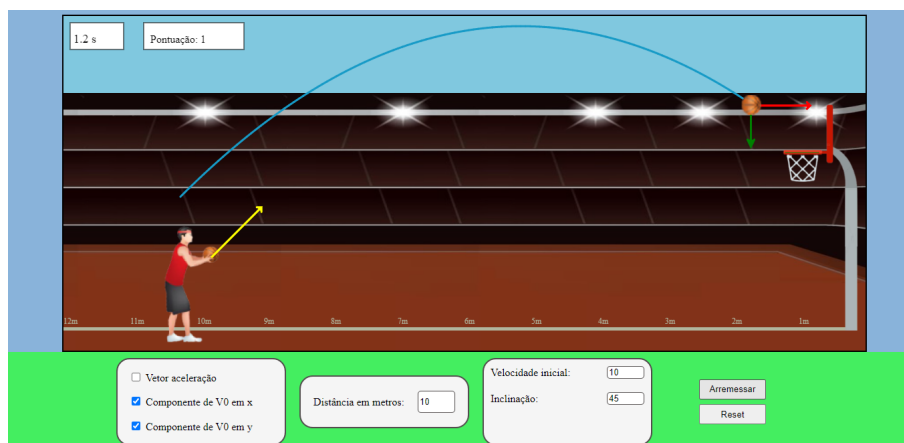


Figure 9: Lançamento em curso

4 Conclusão

É notório como a física foi fundamental em um jogo como esse, com um certo nível de simplicidade. Também foi essencial outras partes da matemática para a construção do jogo como a aplicação de uma matriz de rotação para todos os vetores na tela para que se possa ser desenhado no ângulo correto. Para se aprofundar no jogo incrementando cada vez mais realidade não é possível fazê-la sem física, como adicionar colisão com a cesta, adicionar quique para a bola. Para que se possa fazer um jogo verdadeiramente realista onde cada vez mais se afaste de ambientes ideais só é possível com matemática e física.

Uma elemento de duma importância para o trabalho foi vetores e decomposição dos mesmos, onde se é realizado grande parte das operações do jogo. A aplicação da física em prática é mais complicada do que simplesmente um exercício de um livro, pois na prática existem diversas outras variáveis a se pensar, uma delas onde se encontrou dificuldade foi a diferença de o eixo y na ferramenta usada começar do topo da página, oque gerou diversas confusões, outra dificuldade encontrada foi na aplicação de uma matriz de rotação nos vetores, onde se perdeu muito tempo, e que no fim, a grande dificuldade foi resolvida percebendo que os vetores estavam sendo rotacionados em torno de toda a página e não do seu próprio eixo.

5 Baixar e rodar o Código

5.1 Baixar

Para baixar o código é muito simples, entre no link a seguir:

<https://github.com/paulo071825/Fisica.git>

depois click em code:

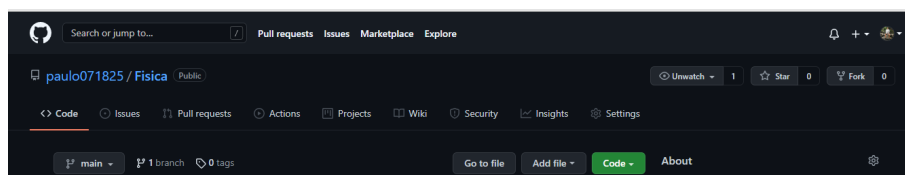


Figure 10:

Em seguida em Download zip:

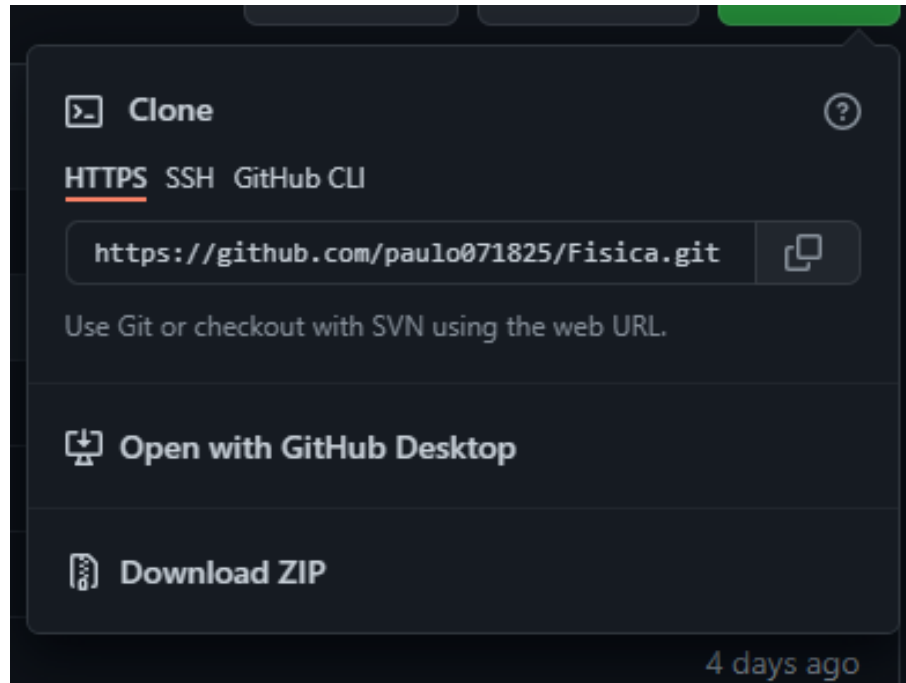


Figure 11:

5.2 Executar

Para executar também é muito simples:

5.2.1 Extraia o arquivo.

5.2.2 Abra o arquivo index.html no browser.

6 Refências

BRASIL ESCOLA. Lançamento oblíquo. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/lancamento-obliquo.htm>.

Wikipedia. Matriz de rotação. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Matriz_de_rota.

MDN DOCS. Canvas. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/Canvas>.

YOUTUBE. Cinemática 3D (Lançamento de Projéteis). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=qcI136147KAlst=PLcOfU08Tgjk2hQRzrDAi0aJka9BfltGLnindex=11ab_channel=LeonardoSouza.

YOUTUBE. Cinemática 1D: aceleração constante. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ep5FQx6POUllist=PLcOfU08Tgjk2hQRzrDAi0aJka9BfltGLn>.

YOUTUBE. Canvas básico - Animação para games com JavaScript . Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=1KZXFYGOe2Mt=1789sab_channel=GustavoSilveira