



MNPEF Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



PRODUTO EDUCACIONAL

FÍSICA MEDIEVAL: UMA PROPOSTA DE JOGO DIGITAL PARA ENSINAR QUEDA LIVRE

FRANCISCO DAS CHAGAS OLIVEIRA

Orientador: Prof. Dr. Ildemir Ferreira dos Santos

TERESINA

2019

1 APRESENTAÇÃO

Este roteiro apresenta uma proposta para aplicação do produto educacional: FÍSICA MEDIEVAL: uma proposta de jogo digital para ensinar queda livre.

É esperado que este trabalho possa contribuir com a melhoria do ensino de Física nas escolas de Ensino Médio, oportunizando aos educadores um jogo que possibilita ensinar queda-livre e lançamento vertical sem que exista uma mudança muito significativa no planejamento da quantidade de aulas destinadas para este conteúdo.

O roteiro é uma proposta, podendo ser alterado conforme a necessidade da instituição onde estiver sendo aplicado. Havendo interesse em saber como ocorreu a construção do jogo, buscar a dissertação na base de Dissertações do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física.

Para download, o jogo foi hospedado no endereço:

https://mega.nz/#!bEVA3S4R!8Nzu0xDg6_xu5zHE9tjAwzoe0UDy9qv6Xg1qfo6tvk

2 ORIENTAÇÕES INICIAIS

2.1 Ponto de partida para uso do material




Para o uso da sistemática de ensino, recomendamos fortemente que seja aplicado um questionário para sondagem dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre o movimento na vertical. Como exemplo temos sugestões no tópico seguinte.

Desenvolver a aula sobre queda-livre e lançamento vertical, aplicar o jogo Física Medieval como forma de motivar o uso das equações necessárias para resolver os problemas de lançamento.

2.2 Instalado e fazendo uso do jogo

Após o download, o arquivo precisará ser descomprimido, em seguida deverá ser localizado o arquivo executável para o jogo iniciar. A figura abaixo indica como aparecerá o arquivo após a descompactação.

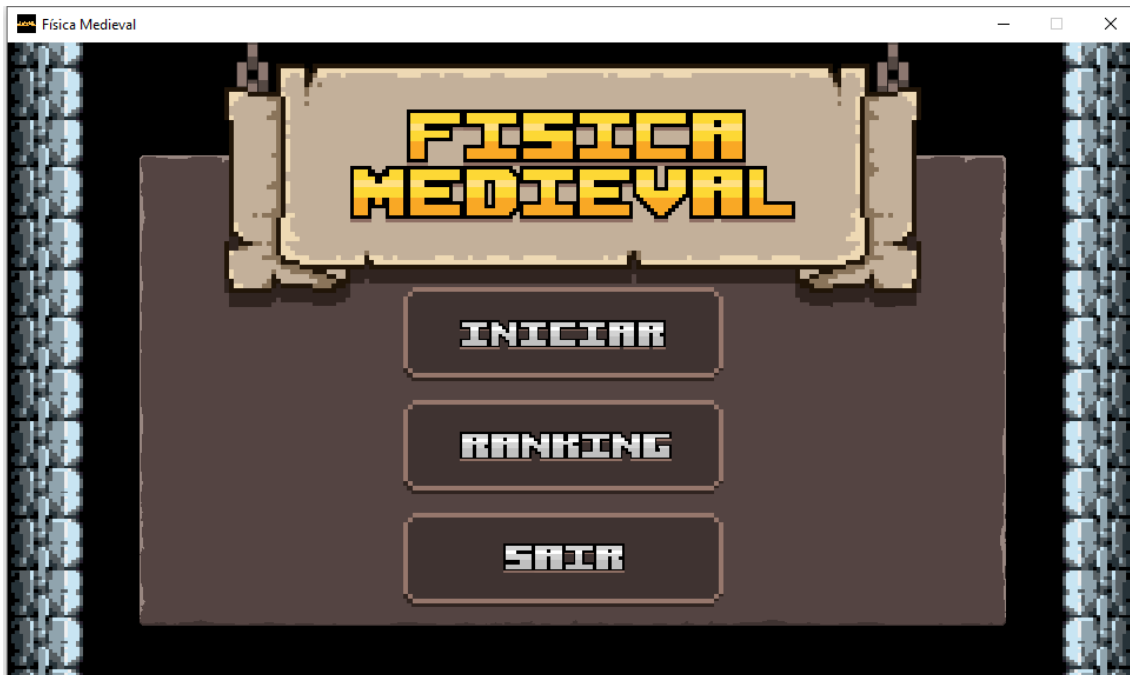
Figura 1 – Jogo Após a instalação

Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho
 data.win	28/09/2019 10:25	Arquivo WIN	7.056 KB
 Física Medieval	28/09/2019 10:25	Aplicativo	4.974 KB
 snd_musica	28/09/2019 10:25	Arquivo OGG	1.854 KB

Fonte: Próprio Autor

O jogo para iniciar deverá ser executado o arquivo Física Medieval, após a execução irá abrir a tela inicial do jogo conforme a figura abaixo.

Figura 2 – Tela de Início do Jogo



Fonte: Próprio Autor

Para iniciar a primeira fase do jogo o usuário deverá clicar com o mouse no botão Iniciar.

Caso tenha interesse em verificar o Ranking do jogo, temos o botão próprio para a visualização, caso tenha interesse em sair, deve-se clicar no botão Sair.

Na primeira e segunda fase do jogo temos um cenário semelhante, conforme figura abaixo.

Figura 3 – Cenário



Fonte: Próprio Autor

Como podemos verificar temos na parte superior dados relevantes como gravidade, velocidade do inimigo, número de bombas e velocidade da bomba durante o seu deslocamento. No piso e na lateral direita temos uma régua para representar distâncias na horizontal e na vertical.

2.3 Comandos de teclado

Para fazer uso do jogo, o usuário irá usar o teclado, tendo os botões do direcional, esquerda e direita para locomover o personagem principal e a barra de espaço do teclado para disparar as bombas.

Figura 4 – Teclado e seus recursos



Fonte: Próprio Autor

A tecla de comando F8, será usada para sair da fase do jogo (primeira ou segunda fase).

Para reiniciar o Ranking o usuário deverá clicar no botão de ranking e apertar a tecla de comando F8 para reiniciar as marcações.

3 SUGESTÕES DE PERGUNTAS PARA O PRÉ-TESTE

1. Na Grécia antiga, Aristóteles construiu a teoria do lugar natural, onde nela ele descreve que tudo tem o seu lugar, podemos recortar uma de suas falas: “*Os deslocamentos dos corpos naturais simples, como o fogo, a terra e outros semelhantes, não somente nos mostram que o lugar é algo, mas também que exerce um certo poder. Porque cada um desses corpos, se nada o impede, é levado até seu lugar próprio, uns até o alto e outros até o baixo*”. Você acredita que essa afirmação é correta? Explique.

2. Pensando em dois corpos, uma pena e um a bola de futebol, quando abandonados de uma altura de 2 metros, no mesmo instante, quem chega primeiro ao chão da sala?

3. O problema anterior acontecendo em uma sala onde não contenha o ar(resistência), o resultado é igual ao que você sugeriu no item anterior?

4. Um paraquedista ao pular de um avião, confia plenamente no uso do paraquedas, se o paraquedista estivesse na Lua, onde não temos resistência do ar, ele poderia saltar confiando no paraquedas?

5. (UERJ) Foi veiculada na televisão uma propaganda de uma marca de biscoitos com a seguinte cena: um jovem casal está num mirante sobre um rio e alguém deixa cair lá de cima um biscoito. Passados alguns segundos, o rapaz se atira do mesmo lugar de onde caiu o biscoito e consegue agarrá-lo no ar. Em ambos os casos, a queda é livre, as velocidades iniciais são nulas, a altura da queda é a mesma e a resistência do ar é nula. Para Galileu Galilei, a situação física desse comercial seria interpretada como:

- a) impossível, porque a altura da queda não era grande o suficiente.
- b) possível, porque o corpo mais pesado cai com maior velocidade.
- c) possível, porque o tempo de queda de cada corpo depende de sua forma.
- d) impossível, porque a aceleração da gravidade não depende da massa dos corpos.

4 SUGESTÃO DE AULA

Queda Livre e Lançamentos na Vertical

Francisco das Chagas Oliveira

No slide abaixo o professor pode iniciar a aula com a proposta de comparação entre conceitos Aristotélicos e os propostos por Galileu.

Queda Livre

- ▶ A queda livre é o movimento de um objeto que se desloca livremente, unicamente sob a influência da gravidade.



Quem tinha razão acerca da queda dos corpos?

Aristóteles

Galileu

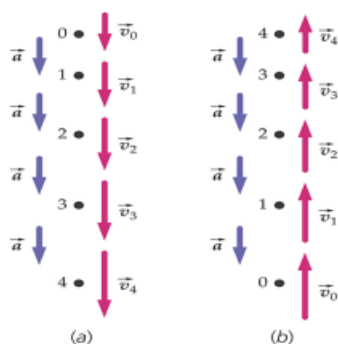
Nos slides abaixo o professor pode explicar o valor da aceleração da gravidade e em que situações ela pode variar, neste slide também pode ser iniciada a comparação entre o movimento horizontal e vertical.

Queda Livre

O valor (módulo) da aceleração de um objeto em queda livre é $g = 9.80 \text{ m/s}^2$

- ▶ A gravidade (g) diminui quando aumenta a altitude;
- ▶ O valor médio na superfície da Terra é 9.80 m/s^2 ;
- ▶ Os movimentos de lançamento vertical e queda livre são movimentos retilíneos.

Queda Livre



a) durante a queda da partícula, aceleração e velocidade estão no mesmo sentido e a velocidade aumenta

b) aceleração e velocidade estão em sentidos opostos e a velocidade diminui.

No slide abaixo, o professor pode sugerir as equações para objetos se movimentando na vertical, recomendamos que com uso dessas equações o professor possa chegar na equação de Torricelli usando a lousa.

Queda Livre de Objetos

Estes movimentos obedecem as seguintes equações:

Corpo lançado verticalmente

$$y = y_0 + v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v = v_0 - g t$$


Corpo abandonado em queda livre


$$y = y_0 - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v = -g t$$

Nos dois próximos slides o professor deverá evidenciar os movimentos com e sem resistência do ar.

Queda Livre de Objetos





Queda sem
resistência do
ar

Fonte: https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRWXIXrYjZf2b59yTOoM85FfORek3RFf4fwo-K0r_JfRTnaPukLntKulw

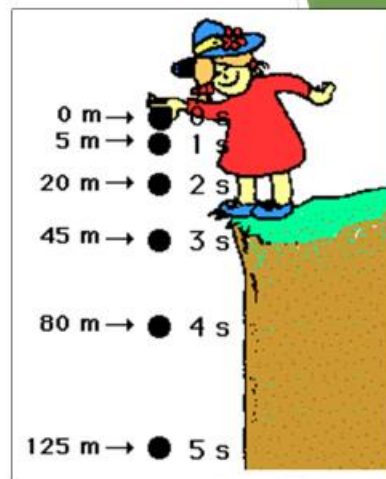
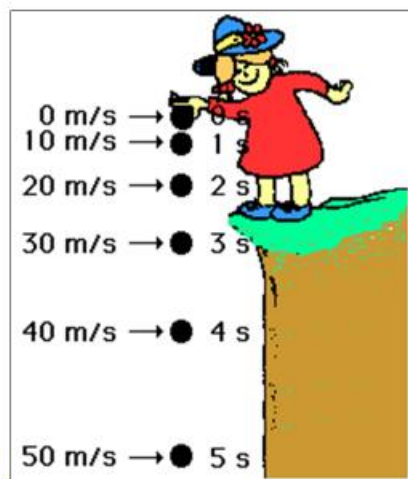
Queda dos corpos



Fonte:
<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/upload/conteudo/paraquedismo.jpg>

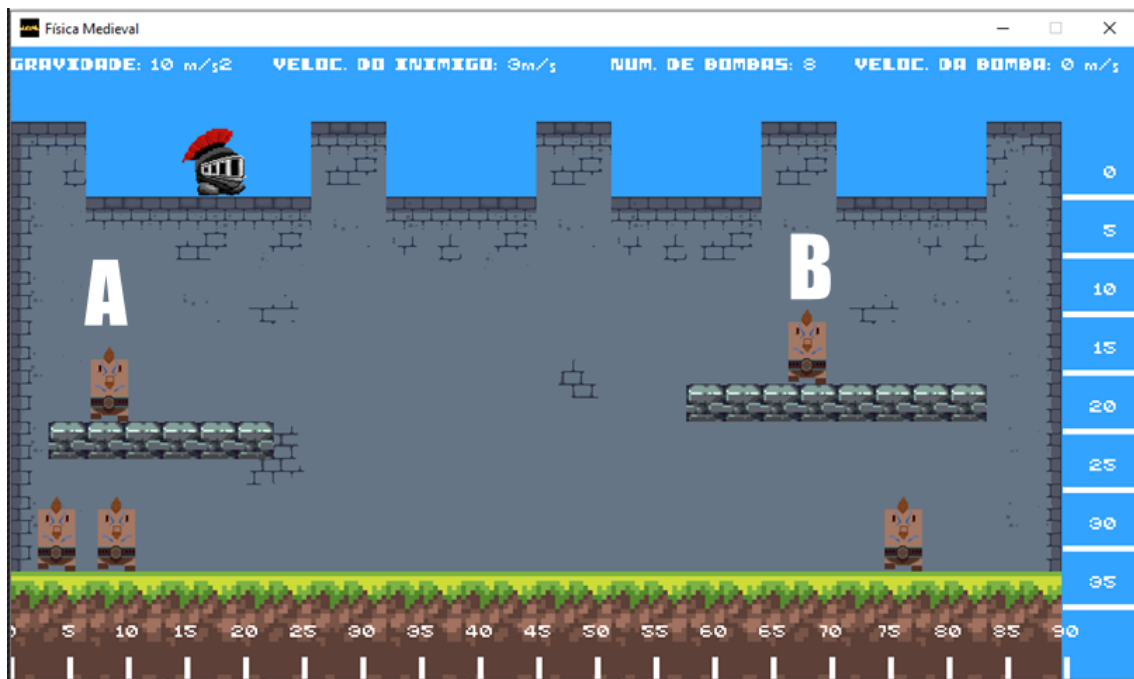
No slide abaixo, o professor pode usar a imagem para comparar com o que o aluno irá encontrar jogo, onde o personagem principal abandona uma bomba para destruir os inimigos.

Queda Livre



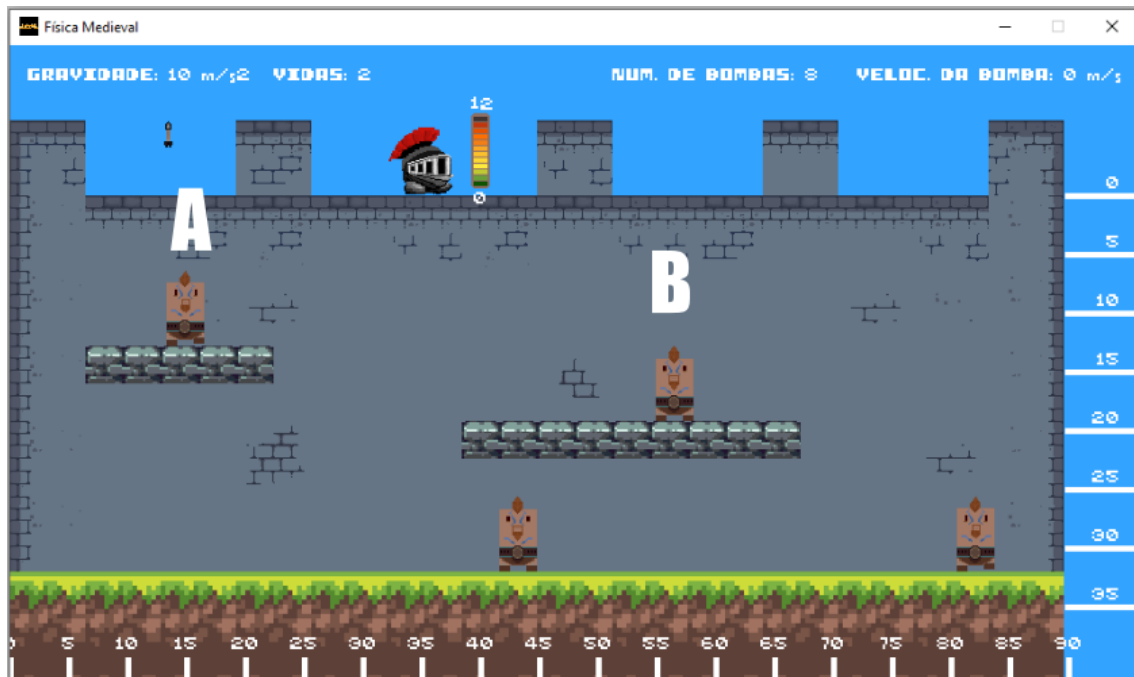
Fonte: <http://www.physicsclassroom.com/>

5 SUGESTÃO DE PROBLEMAS A SEREM APLICADOS DURANTE O USO DO JOGO NA PRIMEIRA FASE



- Na figura acima identifique:
 - A aceleração da gravidade;
 - Velocidade do inimigo.
- Na figura acima calcule:
 - O tempo de queda da bomba lançada pelo personagem principal até chegar ao solo;
 - O tempo de queda da bomba para o personagem A;
 - O tempo de queda da bomba para o personagem B.
- O inimigo B estando na posição 80 m se deslocando da direita para a esquerda até a posição 60 m. Quanto tempo ele levará para completar esse deslocamento?
- O personagem principal estando em repouso na posição 35 m, qual deve ser a melhor posição inicial para o inimigo que está no solo seja atingido por uma bomba arremessada por ele?

6 SUGESTÃO DE PROBLEMAS A SEREM APLICADOS DURANTE O USO DO JOGO NA SEGUNDA FASE



5. Na figura acima identifique a aceleração da gravidade.

6. Na figura acima calcule o tempo de queda da bomba lançada pelo personagem principal até chegar ao solo com uma velocidade inicial de 6 m/s;

7. O personagem principal estando em repouso na posição 35m, qual deve ser a melhor posição inicial para o inimigo que está no solo seja atingido por uma bomba arremessada por ele a uma velocidade de 12 m/s?