

DESENVOLVIMENTO DE ANIMAÇÕES EM PYTHON PARA USO NAS DISCIPLINAS DE FÍSICA

Carlos Augusto Rodrigues de Oliveira¹, Mariana Pojar¹

¹ Departamento de Física, Centro universitário FEI

uniecaoliveira@fei.edu.br mpojar@fei.edu.br

Resumo: Este projeto tem como objetivo aprimorar o ensino de Física através do desenvolvimento de simulações interativas utilizando Python. Focando na aplicação prática dos conceitos teóricos, foram avaliadas bibliotecas como Pymunk, Pygame e VPython, sendo esta última escolhida por sua facilidade de uso e capacidade de criar visualizações 3D em tempo real. A adoção do VPython, potencializada pelo GlowScript, permite que as simulações sejam acessadas diretamente no navegador, sem a necessidade de configurações adicionais. As próximas etapas do projeto se concentrarão no desenvolvimento de simulações para áreas fundamentais como eletromagnetismo, gravitação, cinemática e dinâmica.

1. Introdução

O uso de ferramentas didáticas interativas no ensino de disciplinas básicas de Física tem se mostrado eficaz na facilitação da compreensão de conceitos complexos. Entre essas ferramentas, animações e simulações computacionais se destacam pela capacidade de representar fenômenos físicos de forma visual e dinâmica. Este trabalho propõe o desenvolvimento de animações em Python, utilizando bibliotecas como *Pymunk*, *Pygame* e *Vpython*, para uso como ferramenta didática.

A aplicação dessas animações no ensino de Engenharia é particularmente relevante, pois permite aos estudantes visualizar e interagir com conceitos abstratos, reforçando o aprendizado teórico com experiências práticas virtuais. A simulação de fenômenos físicos, através dessas animações, oferece um meio eficaz para demonstrar leis e princípios da Física, tornando o processo de aprendizagem mais intuitivo e envolvente.

O projeto envolve uma avaliação criteriosa das principais bibliotecas de Python para criação de animações didáticas, visando selecionar a mais adequada para as necessidades pedagógicas e técnicas no ensino de Física. Serão considerados critérios como facilidade de uso, capacidade de representação de fenômenos físicos diversos, e disponibilidade de recursos e documentação.

As simulações abordadas neste projeto incluirão tópicos fundamentais como:

- **Gravitação:** simulação de órbitas e interações gravitacionais;
- **Cinemática:** representação de movimentos retilíneos e curvilíneos;
- **Eletromagnetismo:** visualização de campos elétricos e magnéticos e suas interações.

Essas simulações complementarão o conteúdo teórico apresentado em sala de aula e fornecerão aos estudantes uma ferramenta interativa para explorar e experimentar

os conceitos aprendidos, contribuindo para uma melhor compreensão e retenção dos conceitos de Física, preparando-os para desafios futuros.

2. Metodologia

A primeira etapa deste trabalho concentrou-se na análise e seleção das bibliotecas mais adequadas para a criação de simulações físicas didáticas, priorizando tanto a eficácia na representação dos fenômenos quanto a simplicidade na codificação em Python.

A primeira biblioteca avaliada foi o *Pymunk*, uma biblioteca de física 2D de fácil utilização, que se integra bem com Python. *Pymunk* atua como um *wrapper* para o motor de física *Chipmunk*, amplamente reconhecido por sua precisão e eficiência. O *Chipmunk* proporciona uma simulação física realista, incluindo colisões, forças e gravidade, o que o torna ideal para modelar fenômenos físicos com alta fidelidade.

No entanto, *Pymunk* não oferece suporte para simulações visuais e interativas, limitando-se ao cálculo e desenvolvimento dos efeitos físicos. Para a visualização, foi necessário utilizar o *Pygame*, uma popular biblioteca Python destinada à criação de jogos e aplicativos interativos. Essa necessidade de integração entre *Pymunk* e *Pygame* aumenta a complexidade no desenvolvimento do projeto.

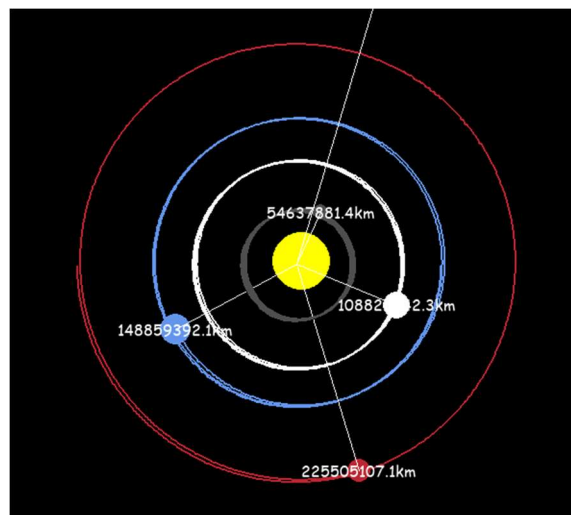


Figura 1 - Simulação dos 5º primeiros planetas do sistema solar com *Pymunk*

A segunda biblioteca avaliada foi o *VPython*, com uma alta facilidade de uso e sintaxe intuitiva, permitindo a criação de simulações visuais 3D com poucas linhas de código.

O maior destaque da biblioteca, vai para sua capacidade de gerar visualizações em tempo real. Isso

significa que, à medida que os parâmetros da simulação mudam, os resultados podem ser observados imediatamente. Essa interatividade é crucial para entender o comportamento dos sistemas físicos e para fazer ajustes rápidos nas simulações.

Outro benefício da ferramenta é a possibilidade de uso do *GlowScript* uma interface web que permite o uso do *Vpython* diretamente no navegador, sem a necessidade de configurar um ambiente de desenvolvimento complexo ou instalar pacotes adicionais. Isso torna o *VPython* ainda mais acessível, particularmente em contextos educacionais onde a simplicidade e a facilidade de acesso são essenciais.

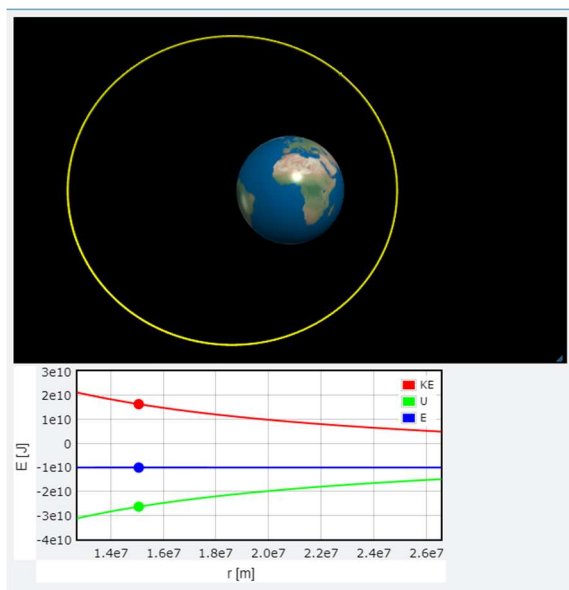


Figura 2 - Simulação do sistema Terra-Lua com Vpython

3. Conclusões

A primeira etapa deste projeto consolidou o *VPython* como a principal ferramenta para a pesquisa e desenvolvimento de simulações em Física. O *VPython* foi escolhido por sua curva de aprendizado acessível e pela facilidade de uso proporcionada pelo *GlowScript*, que elimina a necessidade de instalações adicionais.

Com essa escolha, as próximas etapas do projeto serão direcionadas ao desenvolvimento de aplicações práticas nas disciplinas de Física, utilizando o *VPython* para criar simulações nas áreas de eletromagnetismo, gravitação, cinemática e dinâmica.

Este projeto tem se revelado uma oportunidade significativa para aprimorar o ensino de Física. Com as crescentes demandas da engenharia, é cada vez mais essencial que o aprendizado se concentre na aplicação prática dos conceitos teóricos de maneira interativa e visual.

4. Referências

- [1] PYTHON. **Python 3.12.5 Documentation**. Disponível em: <<https://docs.python.org/3/>>. Acesso em: mai. 2024.
- [2] VPYTHON. **3D Programming for Ordinary Mortals**. Disponível em: <<https://vpython.org/>>. Acesso em: NOV. 2023.

- [3] CNE, Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**. Ministério da Educação. Brasil. Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019.
- [4] MASUNAGA, H.S; CHINAGLIA, F.E.; CURADO, F.J.; POJAR, M. **Python como ferramenta didática em disciplinas de física para graduação em engenharia**. In: COBENGE, 50, 2022.
- [5] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física, Volume 1: Mecânica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 2016. v. 1.
- [6] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física, Volume 2: Gravitação, Ondas e Termodinâmica**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 2012.
- [7] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Eletromagnetismo**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 2016. v. 3

Agradecimentos

Ao Departamento de Física do Centro universitário FEI, todos seus professores e alunos por utilizarem e promoverem o projeto, aceitando o desafio de tornar o ensino de física cada vez mais interativo e divertido.

¹ Aluno de Iniciação didática do Centro Universitário FEI. Projeto com vigência de 11/2023 a 11/2024.