

## AstroExp: simulações computacionais como uma proposta alternativa para a divulgação da Astronomia nas escolas

Isabela Pereira Gregio<sup>1</sup>, Adriano Gonçalves Maliuk<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Colégio Harmonia Bilíngue – Campo Grande -MS

[isaprgregio@gmail.com](mailto:isaprgregio@gmail.com), [adriano.maliuk@prof.harmoniabilingue.com.br](mailto:adriano.maliuk@prof.harmoniabilingue.com.br)

Área/Subárea: Ciências Exatas e da Terra

Tipo de Pesquisa: Tecnológica

**Palavras-chave:** Astronomia, gravitação, simulação.

### Introdução

A pesquisa tem como objetivo desenvolver uma página web, denominada “AstroExp”, composta de simulações computacionais escritas em Python, por meio do módulo Vpython e do recurso técnico Glow Script. Em tais simulações, foi usado como base a demonstração de interações gravitacionais no espaço entre estrelas, planetas e outros corpos celestes. O site visa especialmente a divulgação da Astronomia de maneira interativa, dinâmica e prática.

A principal motivação para o projeto foi o resultado de um levantamento realizado com alunos do ensino médio, que demonstrou, sobretudo, a carência da divulgação da Astronomia nas escolas. Dessa maneira a pesquisa apresenta também um caráter socioeducacional no quesito de apresentar uma proposta alternativa no ensino da Astronomia.

### Metodologia

Inicialmente, realizou-se, por meio de um questionário digital elaborado na plataforma “Google Forms”, um levantamento com os alunos do ensino médio que revelou o fato de que uma parcela considerável dos estudantes não possuem um conhecimento satisfatório em Astronomia, além de apresentarem dificuldade em aprender conteúdos na área de exatas no geral.

Diante de tal problemática, tornou-se evidente que é necessário uma maior divulgação da Astronomia entre os estudantes, e que esta deve ser feita de maneira lúdica e divertida, potencializando assim, a sua efetividade.

O primeiro passo foi selecionar e utilizar os recursos técnicos para o desenvolvimento das simulações. O recurso escolhido foi o Glow Script, que permite o compartilhamento e a visualização de programas gráficos escritos em VPython de maneira prática.

Por já ser um assunto que os alunos têm contato na grade comum curricular, e ao mesmo tempo ter grande aplicação na Astronomia, usou-se a demonstração experimental da gravitação nas simulações.

Inicialmente, em um modelo mais simples, é possível visualizar a Lei da Gravitação de Newton por meio do seguinte código:

```
#definindo a estrela e o planeta
estrela = sphere(pos=vector(0,0,0), color= color.yellow,
radius = 3, emissive= True)
planeta = sphere(pos=vector(20,0,0), texture = textures.earth,
radius = 0.8, make_trail = True)
luminosidade = local_light(pos=estrela.pos, color=estrela.color)
#definindo a velocidade do planeta como um vetor, por meio
#de comandos da própria linguagem
planeta.v = vector(0,4,0)
#massa do planeta
m=5
#massa da estrela
M=500
#usando a constante gravitacional com valor unitário para simplificar
#as contas
G= 1
t = 0.005
#criando um loop infinito para garantir a continuidade da animação
while True:
    rate(400)
    r = planeta.pos
    #utilizando a fórmula da força gravitacional de Newton
    F = -G*m*M*r.hat/(mag2(r))
    #utilizando a fórmula da segunda lei de Newton
    a = F/m
    #Utilizando as equações da cinemática
    planeta.v = planeta.v + (a*t)
    planeta.pos = planeta.pos + (planeta.v*t)
```

**Figura 1.** Demonstração da Lei da Gravitação de Newton.

Esse código, como será apresentado na seção de análise de resultados, resulta em um corpo menor orbitando um corpo maior em movimento elíptico. Alterando o código, utilizando a condição de movimento circular uniforme (que se aproxima muito mais da realidade nesse caso), foi possível criar um sistema que simula a interação gravitacional Terra-Sol-Lua.

A última simulação, também derivada do código inicial da Figura 1, representa o caso em que ambos os corpos orbitantes são estrelas, caracterizando assim um sistema binário.

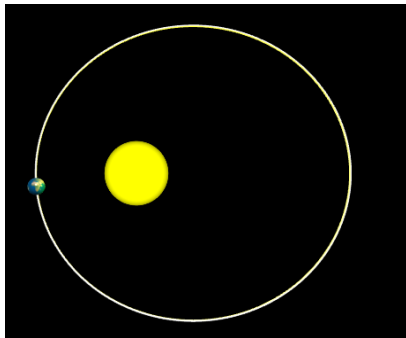
Com as simulações finalizadas, elas foram implementadas na página web “AstroExp”, desenvolvida por meio da plataforma “Google Sites”, escolhida por ser gratuita e mais acessível. O site tem como finalidade facilitar o acesso às simulações, a fim de contribuir com a divulgação da Astronomia para estudantes, professores e interessados. Além disso, a plataforma contém textos teóricos para cada um dos temas abordados na simulação, bem como a explicação dos códigos, visando um aprendizado efetivo do conteúdo.

### Resultados e Análise

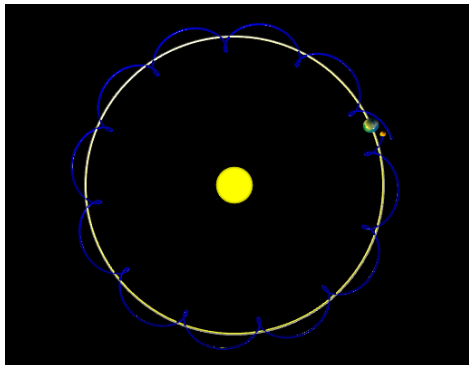
Primeiramente, apresentando o resultado inicial do processo metodológico da pesquisa, o formulário digital. Dos 122 alunos, 56,6% disseram ter dificuldade em exatas, apontando

como causas conteúdos abstratos ou muitas fórmulas para serem decoradas, por exemplo. 52,9% afirmaram que não se consideram bem informados em relação à Astronomia e 98,4% apontaram como importante a divulgação da Astronomia nas escolas.

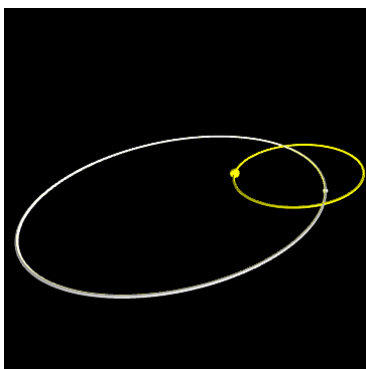
Além disso, a análise dos resultados gráficos utilizados nas simulações computacionais condizem com a realidade e com os modelos teóricos clássicos da gravitação Newtoniana. Em seguida, as imagens fornecidas pelo programa.



**Figura 2.** Aplicação da equação da força gravitacional para parâmetros quaisquer.



**Figura 3.** Simulação do sistema Terra-Lua-Sol



**Figura 4.** Simulação de sistemas binários

Por fim, o resultado final foi apresentado em forma de site, que pode ser acessado facilmente por meio de uma busca na Internet (link: <https://sites.google.com/view/astroexp>).

### Considerações Finais

Em conclusão, a pesquisa realizada permitiu perceber a importância e a necessidade da divulgação da Astronomia para o público estudantil. Por meio de simulações computacionais, demonstrou-se graficamente a Gravitação Clássica. Diante disso, foi criado um site que visa, além da difusão do conhecimento, propor uma forma dinâmica e visual de aprendizado.

Por fim, espera-se que esse projeto tenha um impacto positivo na educação na cidade de Campo Grande possibilitando a democratização do conhecimento e transformação da educação.

### Agradecimentos

Agradeço aos meus pais, Carla e Valdemar, e ao meu orientador Maliuk, por todo o apoio e incentivo que me deram.

### Referências

MORGAN, Windsor; ENGLISH, Lars. VPython for Introductory Mechanics: Incorporating numerical simulations in the introductory physics curriculum. 2019

SCHERER, SHERWOOD. Vpython Documentation (2011). Disponível em <https://www.glowscript.org/docs/VPythonDocs/index.html>.

DE SOUZA, Kepler; SARAIVA, Maria. Astronomia e Astrofísica. Livraria da Física, 2017.

### AstroExp: computer simulations as an alternative proposal for the dissemination of astronomy in schools

**Abstract:** The research aims to develop a web page, called “AstroExp”, composed of computer simulations, based on the demonstration of gravitational interactions in space. The site is especially aimed at disseminating Astronomy, given the lack of this type of knowledge in schools.

**Keywords:** Astronomy, Gravitation, Simulation.