**Gravidade, Órbitas e Leis de Kepler**

**OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM**

* Entender como o tamanho e período de um planeta orbitando uma estrela depende da massa da estrela e da massa do planeta.
* Entender como o formato da orbita depende da velocidade e raio orbital do planeta.
* Observar as leis de Kepler.

**INTRODUÇÃO**

Planetas ou outros objetos orbitando uma estrela estão acelerando - eles estão continuamente mudando de direção. A força que produz essa aceleração é a atração gravitacional. Nesta atividade, usaremos uma simulação para observar e aprender sobre essas órbitas e relacioná-las às leis de Kepler.

**PROCEDIMENTOS**

Vá para [http://phet.colorado.edu](https://translate.google.com/translate?hl=pt-BR&prev=_t&sl=en&tl=pt-BR&u=http://phet.colorado.edu) , clique em “play with sims ,” clique em “physics” e abra a simulação “Gravity and Orbits” .

Use a guia "cartoon". As configurações à direita devem ser para a Terra e o Sol. Comece a atividade com os valores pré-estabelecidos e vá alterando conforme necessário. Clique em “Reset” para restaurá-los. Clique em: Gravity Force, Velocity, Path e Grid.

Explore o simulador e responda as perguntas a partir de suas observações. Escreva as respostas em uma folha separada ou insira suas descrições e respostas diretamente abaixo das perguntas usando itálico ou negrito.

Descrições e respostas devem estar *em frases completas.*

1. Note que a flecha de força azul na Terra é do mesmo tamanho que a flecha de força azul no Sol. Por que isso acontece? Quais leis estão sendo ilustradas?

a. Descreva a forma da órbita a partir dos valores pré-estabelecidos.

b. Quais das leis de Kepler são ilustradas? (Declare a lei, não dê simplesmente o número da lei)

c. Meça o tempo de um período de revolução. (Você pode parar em “um período” e diminuir a velocidade do simulador, se ajudar.)

1. Você já deve ter percebido que deslizando o seletor "Planet", para a esquerda ou para a direita, você estará mantendo a distância até o Sol, mas substituindo a Terra por um planeta com massa menor ou maior, respectivamente.

a. Que mudanças você percebe quando se trata de um planeta menor? Por que as coisas mudaram? E para um planeta maior?

b. Compare o período de um planeta maior e um menor com o medido na parte 1.

1. Repita a parte 2 para o seletor “Sun”.

* What law(s) is being illustrated?
* Observe atentamente a velocidade (o comprimento da seta de velocidade). Descreva o que você observa sobre a velocidade em diferentes locais da órbita. Quais das leis de Kepler ilustraram isso? (Declare a lei, não dê simplesmente o número da lei.)
* Observe atentamente o vetor de força. Descreva o que você observa sobre a força em diferentes locais da órbita. Por que você acha que a força muda? Qual das leis de Newton é ilustrada?

**Questões adicionais**

1. Verdadeiro ou Falso? Explique sua escolha com base em suas observações nesta atividade: “A Terra está acelerando.”

1. A Terra exerce uma força gravitacional sobre o Sol e o Sol exerce uma força gravitacional na Terra.

1. Qual exerce uma força maior? Explique sua escolha.
2. Qual tem a maior aceleração? Explique sua escolha.

1. Imagine outro sistema solar com uma estrela da mesma massa que o sol. Neste sistema solar existe um planeta com uma massa duas vezes maior que a da Terra orbitando a uma distância de 1 u.a. da estrela. Qual é o período orbital desse planeta? Explique sua resposta com *base no que você observou nesta atividade*.

1. Verdadeiro ou Falso? Explique a sua escolha com base em suas observações nesta atividade: “Dobrar a massa do Sol não teria efeito sobre o período da Terra.”
2. Sabendo que um planeta orbita o Sol em uma elipse, em que ponto da elipse está a força gravitacional do Sol em seu maior estado? Em que ponto a aceleração é a maior? Explique seu raciocínio.

Traduzido e modificado por: amandab.dsantos@hotmail.com

Atividade original em: <https://phet.colorado.edu/pt_BR/contributions/view/3874>