



Sistema Solar de Bolso

Fazer um modelo à escala das distâncias no nosso Sistema Solar

Sobre a Atividade

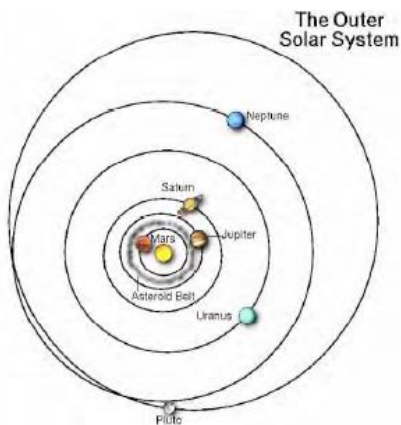
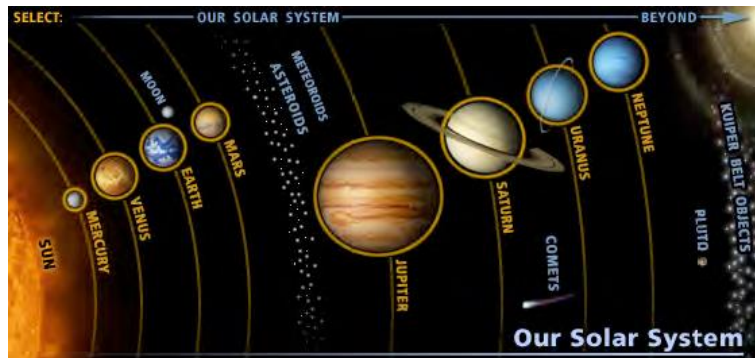
Usando uma tira de papel, construir rapidamente um modelo à escala das distâncias entre as órbitas dos planetas, a Cintura de Asteroides e Plutão como parte da Cintura de Kuiper.

Tópicos Abordados

- Escala de distâncias das órbitas dos planetas no Sistema Solar
- Tipos de objetos no Sistema Solar
- Utilidade dos modelos

Materiais Necessários

- Lápis
- Rolo de papel com 5 cm de largura (p.e. de uma caixa registadora)
- Tesouras (opcional)



Crédito: National Schools' Observatory

Participantes

Esta atividade é apropriada para as famílias, o público geral, e para grupos na escola com alunos de idades +7. Qualquer número de visitantes pode participar.

Localização e Tempo

Esta atividade pode ser feita antes de uma festa de estrelas, numa sala de aula, ou numa apresentação geral. Atenção: o vento poderá ser um desafio.

Incluído nesta Atividade

Descrição Detalhada da Atividade
Conselhos Úteis
Informação Geral



© 2008 Astronomical Society of the Pacific www.astrosociety.org

Copies for educational purposes are permitted.

Additional astronomy activities can be found here: <http://nightsky.jpl.nasa.gov>

Descrição Detalhada da Atividade

Sistema Solar de Bolso

A ordem dos corpos celestes presentes no Sistema Solar a partir do Sol e a suas distâncias médias são:

Objeto	Distância Média / km	Distância média / milhas	Distância média / UA*
Mercúrio	58 milhões	36 milhões	0.4
Vénus	108 milhões	67 milhões	0.7
Terra	150 milhões	93 milhões	1
Marte	228 milhões	142 milhões	1.5
Ceres ** (representando a Cintura de Asteroides)	414 milhões	257 milhões	2.6
Júpiter	778 milhões	484 milhões	5.2
Saturno	1 427 milhões	887 milhões	9.5
Urano	2 870 milhões	1 784 milhões	19
Neptuno	4 498 milhões	2 795 milhões	30
Plutão ** (representando a Cintura de Kuiper)	5 906 milhões	3 670 milhões	40 (intervalo entre 30 e 50 UA)

*UA significa “unidade astronómica” e é definida como a distância media entre a Terra e o Sol (cerca de 93 milhões de milhas ou 150 milhões de quilómetros).

**A International Astronomical Union (IAU), é a organização responsável por dar o nome a objetos celestes e classificou-os como “planetas anões” em 2006.

Papel do Líder

Papel dos Participantes (Antecipado)

Objetivo:

A construção de modelos em escala do Sistema Solar é um desafio por causa das grandes distâncias e das enormes diferenças de trabalho envolvidas. Este é um pequeno modelo simples para dar uma visão das *distâncias* entre as órbitas dos planetas e outros objetos no nosso Sistema Solar.

- Fornecer uma escala rápida, fácil de fazer e lembrar as distâncias aproximadas das órbitas dos planetas e a distância orbital de outras zonas (asteroides, Cintura de Kuiper) a partir do Sol.
- Introduzir os “reinos” básicos do Sistema Solar: o Sol no centro, os quatro planetas terrestres interiores separados dos outros quatro gigantes gasosos pela cintura de asteroides e todos rodeados pela Cintura de Kuiper.
- Pode ser referido e usado em outras atividades.

Papel do Líder

Papel dos Participantes (Antecipado)

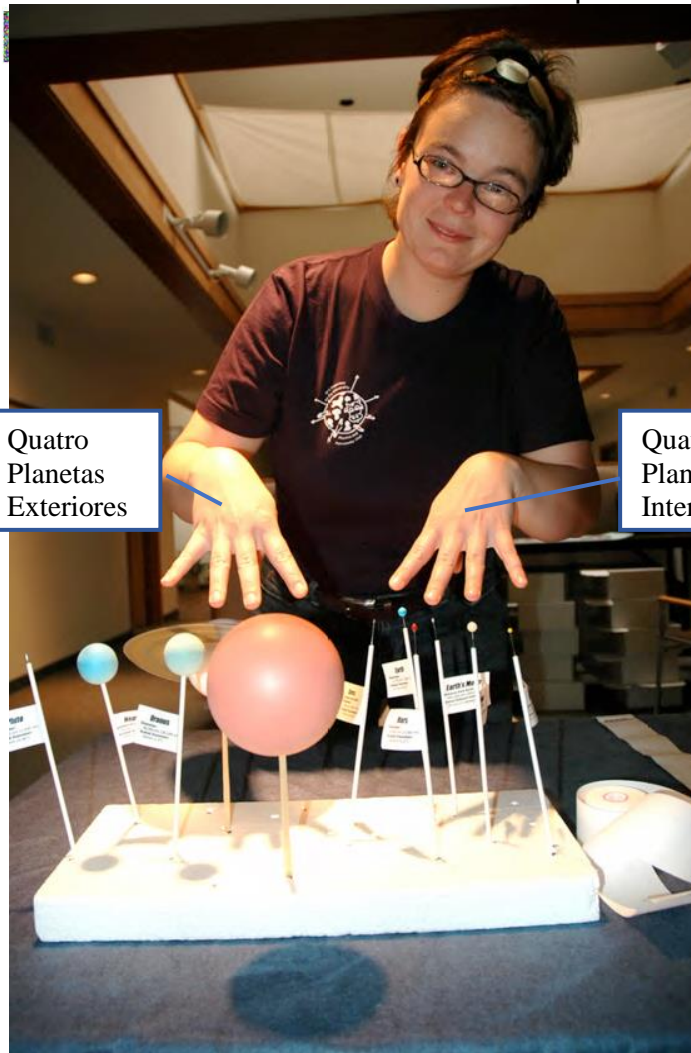
Para dizer:

Vamos fazer um Sistema Solar que cabe no bolso!

Para fazer:

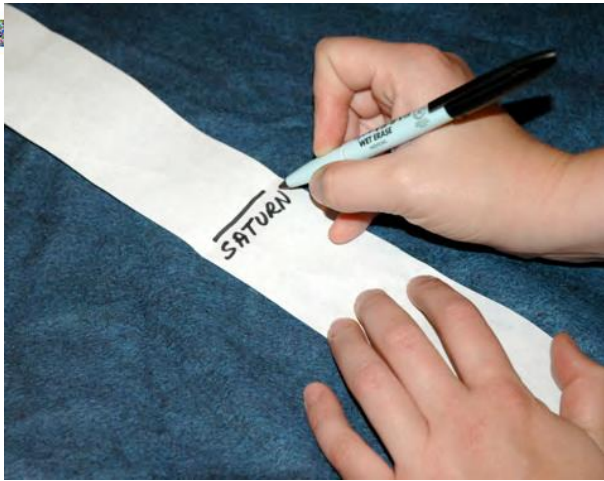
Primeiro, estabeleça com a audiência a ordem dos planetas. Isto permite uma base inicial de trabalho. Liste-os num papel e use o folheto “Sistema Solar à Escala”, os desenhos, ou modelos 3D dos planetas. Assegure-se de incluir a Cintura de Asteroides e a Cintura de Kuiper.

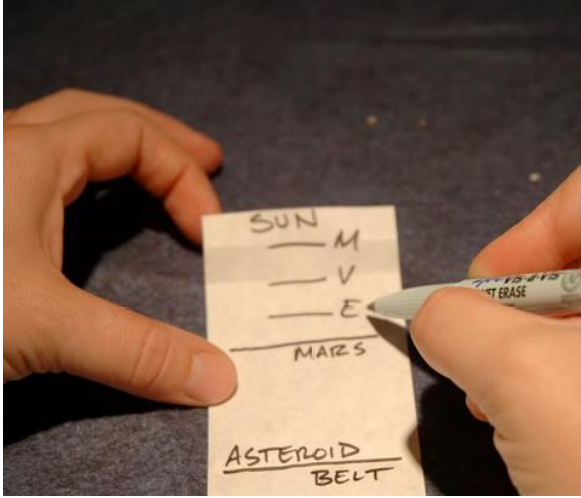
Yeah!



Apontando para os quatro planetas rochosos internos e os quatro planetas gigantes externos de gás.

Papel do Líder	Papel dos Participantes (Antecipado)
<p><u>Parta dizer:</u> Puxe uma tira do rolo de papel com o comprimento correspondente à altura do teu corpo – de um braço a outro. Nós vamos fazer um modelo que mostra a distância média das várias órbitas dos planetas a partir do Sol. Dobre (ou corte) as extremidades para que fiquem direitas. Etiqueta uma extremidade com “Sol” e a outra com “Plutão/Cintura de Kuiper.” Esta será a base – a distância média entre o Sol e a órbita de Plutão. Seguidamente, dobre o papel a meio, abra-o novamente e coloque uma marca nesse meio. Olhemos para a lista de planetas do Sistema Solar. Qual a órbita do planeta que estará a meio caminho entre a órbita média de Plutão e o Sol? Deixe-me dar-lhe uma dica.</p>	<p>Seguir as direções.</p> <p>Júpiter! Saturno!</p>
<p>Dica de Apresentação: Terá que ter cuidado ao apresentar essa dica. Dependerá do seu público. Algumas pessoas podem ofender-se. Contudo, é bastante popular com as crianças. Alternativamente, poderá deixá-los adivinhar usando a lista de planetas. Para mais informação: http://www.nineplanets.org/uranus.html</p>	
<p><u>Para fazer:</u> Vire as costas para a audiência. Assegure a ponta da fita que diz Plutão à altura da sua cabeça e deixe desenrolar deixando-a cair para o chão. <u>Para dizer:</u> Se asseguram a extremidade que diz Plutão na cabeça e o Sol aos pés, que corpo celeste ficará a meio? Certo. Aposto que nunca mais esquecem qual o planeta que fica a meio caminho entre o Sol e Plutão.</p>	<p>Urano!</p>
<p><u>Para dizer:</u> Desenhe uma linha na dobra e escreva “Urano.” Volte a dobrar a fita a meio e volte a dobrar outra vez de</p>	

Papel do Líder	Papel dos Participantes (Antecipado)
<p>modo a obter quartos.</p> <p>Agora desdobre. Agora tem a fita dividida em quartos com o Sol numa das pontas e a órbita de Plutão na outra e a órbita de Urano no meio. Escreva na dobra perto de Plutão: “Neptuno” e na dobra perto do Sol como – OK tentem adivinhar.</p> <p>Saturno – desenhe uma linha e escreva Saturno na órbita.</p>  <p>Aqui está uma maneira fácil de lembrar a ordem das órbitas destes três planetas.</p> <p>Há um Sol no centro do Sistema Solar.</p> <p><u>Para fazer:</u></p> <p>Aponte para o Sol que está na extremidade da fita.</p> <p><u>Para dizer:</u></p> <p>E há um “SUN” (Sol em Inglês) nos planetas exteriores: (S)aturno (U)rano (N)eptuno S-U-N!</p>	<p>Júpiter? Marte?</p>

Papel do Líder	Papel dos Participantes (Antecipado)
<p>Dica de Apresentação: Encorage seus visitantes a desenhar a linha ao longo da dobra que faz de órbita e escrever o nome do planeta nessa linha. Isto ajudará a manter a escrita pequena de modo que os nomes não se sobreponham às órbitas dos outros planetas, especialmente para os planetas interiores. Em alternativa, para acelerar as coisas quando os visitantes não sabem como soletrar todos os nomes dos planetas, bastará escrever a letra inicial do nome do planeta em cada linha que representa a órbita.</p>	
<p><u>Para dizer:</u></p> <p>Já mapearam 3/4 do Sistema Solar e ainda não tem todos os gigantes gasosos. Qual o gigante gasoso que falta?</p> <p>Então temos de ajustar tudo no ultimo quarto entre o Sol e Saturno! Vamos continuar.</p> <p>Coloque a extremidade que tem o Sol na órbita de Saturno e dobre a fita na dobra. Qual o próximo planeta?</p> <p>Etiquete essa dobra.</p> <p>Dobre o Sol para encontrar a órbita de Júpiter. Isto é um pouco complicado.</p> <p>Qu estrutura está dentro da órbita de Júpiter?</p> <p>Certo, a Cintura de Asteroides. Etiquete-a.</p> <p>Quantos mais planetas precisamos marcar?</p> <p>Nesta altura, as coisas começam a ficar lotadas e dobrar torna-se cada vez mais difícil obter as distâncias. Dobre o Sol para a Cintura de Asteroides marque-a e vinque-a. Próximo planeta?</p> <p>Certo – Marte. Etiquete-a.</p>	<p>Júpiter!</p> <p>Júpiter.</p> <p>Asteroides?</p> <p>Quatro!</p> <p>Marte!</p>
<p>Quantas mais órbitas de planetas precisamos de marcar?</p>	

Papel do Líder	Papel dos Participantes (Antecipado)
<p>Sim, três.</p> <p>Dobre o Sol para encontrar a órbita de Marte. Deixe-a dobrada e dobre essa secção a meio outra vez. (Veja o “Esquema do Sistema Solar de Bolso” na página seguinte)</p> <p>Desdobre a fita e deverá ver três vincos. Marque a Terra No vinco próximo de Marte, depois Vénus, depois Mercúrio Mais próximo do Sol.</p> <p>Estique o seu modelo e veja o que fez. Que surpresas teve?</p> <p>Agora, basta enrolar e colocar no bolso – o Sistema Solar de Bolso.</p>	<p>Três – Terra. Vénus e Mercúrio.</p> <p>Variedade de comentários.</p>
<p>Dica sobre Conceções Erradas:</p> <p>Muitas pessoas desconhecem o quão vazio está o zona externa do Sistema Solar (há uma razão para chamá-lo de espaço!) E quão perto, relativamente falando, estão as órbitas da zona interior do Sistema Solar.</p>	

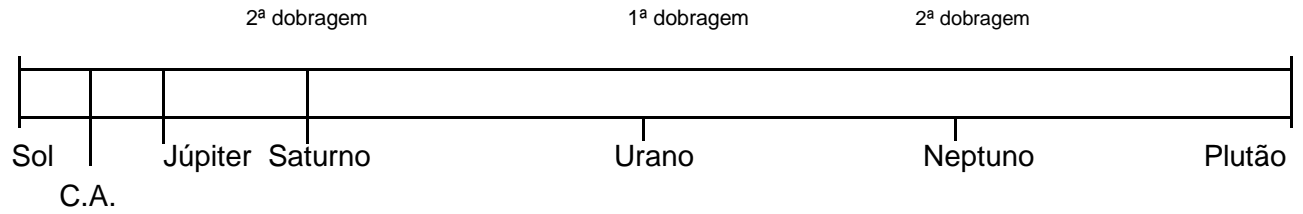
Aqui estão algumas perguntas podem ser consideradas na discussão do Sistema Solar de Bolso:

1. Se seu modelo é de 1,5 metros de comprimento, onde estaria a estrela mais próxima? (1,5m = 40 UA, Proxima Centauri está a 4,3 ano-luz de distância a partir do Sol e 1 ano-luz = 63 250 UA)
2. Qual seria o tamanho do Sol e dos planetas se o seu modelo tivesse um metro e meio de comprimento?

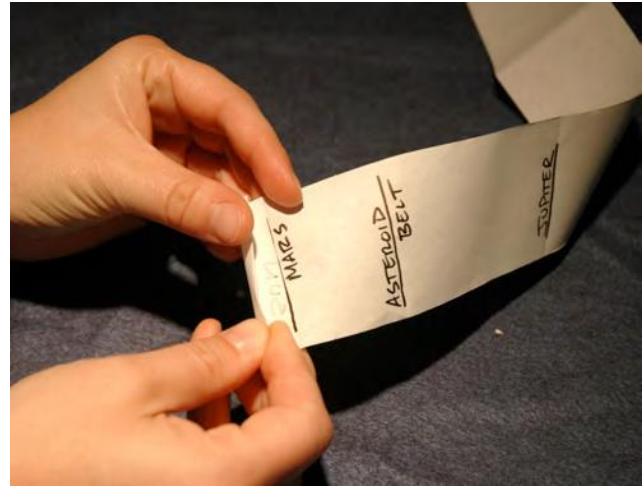
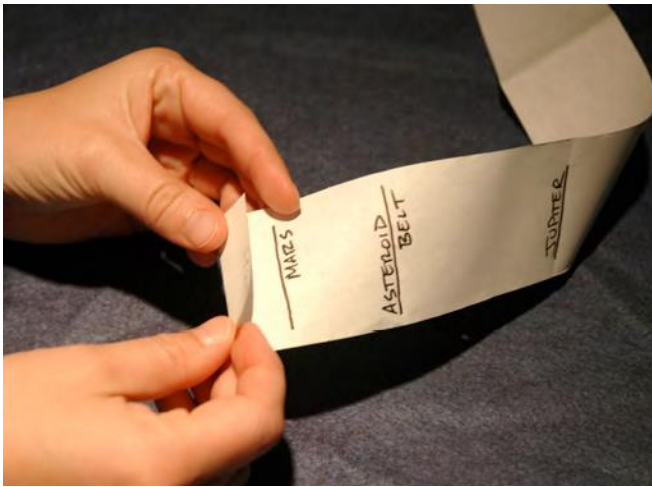
Respostas:

1. A estrela mais próxima estaria a cerca de 10 quilómetros ou perto de 6 milhas de distância.
2. O Sol seria menor que um grão de areia – cerca do tamanho do ponto no final desta frase. Para ver os planetas precisaria de uma luneta com elevada potência!

Esquema do Sistema Solar de Bolso:



Dobrar o Sol até à Cintura de Asteroides, ("C.A.") marque "Marte" na dobragem.



Dobre o Sol até Marte e deixe dobrado.

Agora dobre essa secção a meio outra vez.

Desdobre-a. Irá ter 3 marcas para os três planetas mais próximos do Sol.



Dicas Úteis

Discussão de Modelos e sua Utilidade

Os modelos são úteis, mas sua utilidade é sempre limitada em alguns aspectos. Muitas vezes é útil discutir os pontos fortes e as limitações dos modelos com os seus visitantes. Por exemplo, a fita de papel representa as distâncias escaladas para objetos em nosso Sistema Solar. Quais são alguns dos seus pontos fortes como modelo? Como é útil? Onde este NÃO representa a realidade? Em que situação não pode ser usado? Estas são perguntas que pode querer incluir nas discussões feitas com os seus visitantes enquanto exploram o sistema solar com este modelo.

Conceções erradas mais comuns:

- Os planetas são entendidos como sendo muito maiores do que na realidade são
- As distâncias aos planetas são entendidas como sendo mais pequenas do que na realidade são
- As órbitas dos planetas são entendidas como sendo uniformemente espaçadas entre o Sol e Plutão

Informações Gerais

Website:

Para obter informações adicionais sobre os mundos do Sistema Solar, use o site da NASA Solar System Exploration:

<http://solarsystem.nasa.gov/planets/index.cfm>

Website:

Um website útil para **cálculo de modelos em escala do Sistema Solar** está disponível no Exploratorium:

http://www.exploratorium.edu/ronh/solar_system/

Sistema Solar de Bolso e “Lei” de Bode

A progressão seguida para as posições das órbitas dos planetas do nosso Sistema Solar, como ilustrado pela atividade do Sistema Solar de Bolso, é realmente apenas uma coincidência interessante.

A Lei de Bode, também conhecida como Lei de Titius-Bode, foi desenvolvida no século 1700 antes da descoberta de Urano, Neptuno, Plutão ou a Cintura de Asteroides. Esta "Lei" é uma maneira matemática de descrever o espaçamento aproximado dos planetas a partir do Sol. Não é uma lei científica e não funciona para todos os planetas do Sistema Solar, Neptuno é uma exceção notável. Também não parece funcionar para configurações planetárias em torno de outras estrelas.

Para mais informação nesta “Lei”, tente um dos seguintes websites:

http://en.wikipedia.org/wiki/Titius-Bode_law

<http://milan.milanovic.org/math/english/titius/titius.html>