

ESCALONANDO O SISTEMA SOLAR

Cláudia Vilega Rodrigues - INPE

claudiavr@das.inpe.br

Julho/2007

Os tamanhos e distâncias no sistema solar são muito grandes - milhares e milhões de quilômetros estão fora do nosso senso comum. Assim, alguma manipulação com os números do sistema solar pode ser útil para termos uma idéia, ao menos, das escalas relativas. Nesta atividade vamos nos ater a lápis e papel, mas vocês podem realizar atividades utilizando recortes em papel, modelagem de argila, cordões, e até representação teatral.

Para realizar as atividades abaixo, é bom lembrar alguns dados:

- diâmetro = 2 x raio
- raio da Terra = 6.378 km
- semi-eixo maior da órbita da Terra em torno do Sol = 149.600.000 km
- 1 ano-luz = $9,46 \cdot 10^{12}$ km

1 Tamanhos dos planetas

Na Tabela 1 apresentamos os valores dos diâmetros equatoriais de cada planeta em quilômetros (km). Os planetas estão em ordem crescente de distância ao Sol. Incluímos também o diâmetro do Sol. Vamos completar as colunas em branco usando diferentes escalas e pensar um pouco sobre elas.

1.1 Escala relativa ao tamanho da Terra

Vamos completar a terceira coluna da Tabela 1 com os diâmetros dos planetas e Sol com relação ao diâmetro da Terra, isto é, considere que o diâmetro da Terra seja 1.

1. Compare as colunas 2 e 3. Qual lhe fornece uma idéia melhor da relação entre os tamanhos dos planetas e do Sol?
2. Complete a coluna 4 com os raios dos planetas e Sol considerando como padrão o raio da Terra.
3. Compare as suas respostas para as colunas 3 e 4.
4. Se a Terra tivesse um diâmetro igual a 1 cm, qual seria o diâmetro do Sol? E se o diâmetro da Terra fosse igual a 1 m? E se o raio da Terra fosse igual a 1 m, qual seria o raio do Sol?
5. Se a Terra tivesse um diâmetro igual a 1 cm, qual seria o diâmetro do menor planeta? Qual é ele? E qual seria o diâmetro do maior planeta? Qual é ele?
6. Calcule os volumes da Terra e do Sol. Qual a razão entre esses volumes? A partir da coluna 3 da Tabela 1 você poderia calcular essa razão sem calcular os volumes?
7. Se você separar os planetas em dois grupos, de acordo com seus tamanhos, qual seriam os planetas em cada grupo? Eles possuem alguma outra similaridade?

1.2 Escala SJC-SP

A quinta coluna da Tabela 1 deve ser completada escalonando os tamanhos para uma distância Terra - Sol de 100 km (aproximadamente a distância entre São José dos Campos e São Paulo).

1. Nessa escala, qual seria o tamanho da Terra? Qual objeto tem aproximadamente esse tamanho?
2. Quais seriam os tamanhos da Terra e do Sol, se a distância Terra-Sol fosse da ordem do tamanho de uma sala de aula? É possível representar nessa sala o sistema Sol - Terra com tamanhos e distâncias em uma única escala?

2 Distâncias dos planetas ao Sol

Agora vamos trabalhar com as distâncias de cada um dos planetas ao Sol. Isso será feito com o auxílio da Tabela 2. As distâncias que estaremos manipulando são aquelas referentes ao semi-eixo maior das órbitas.

2.1 Escala relativa à distância Terra-Sol

Na segunda coluna da Tabela 2 são apresentados os valores em milhões de quilômetros (1.000.000 km). Vamos, agora, completar a terceira coluna da Tabela 2 com os valores escalonados de modo que a distância Terra-Sol seja 1.

1. Se a distância Terra-Sol fosse 30 cm, a que distância do Sol estaria Netuno?

3 Distância do Sol à estrela mais próxima

Vamos agora tentar ganhar uma idéia do preenchimento do Universo. A estrela mais próxima do Sol, α (alfa) Centauri, está a uma distância de aproximadamente 4 anos-luz.

1. Qual a distância a α Centauri em quilômetros?
2. Se o tamanho da Terra fosse igual a 1 mm, qual seria essa distância?
3. Se a distância Terra-Sol fosse igual a 1 mm, qual seria a distância à α Centauri?
4. Se a distância Sol-Netuno fosse igual a 1mm, a que distância estaria estrela mais próxima?
5. A que conclusão vocês podem chegar a respeito do preenchimento do Universo?