

Caro(a) aluno(a),

Para viver no mundo atual com qualidade de vida é preciso ter cada vez mais conhecimentos, respeitar valores e desenvolver atitudes positivas em relação a si e aos outros.

Os conhecimentos que a humanidade construiu ao longo do tempo são um valioso tesouro que nos permite compreender o mundo que nos cerca, interagir com as pessoas, tomar decisões... Ler, observar, registrar, analisar, comparar, refletir e expressar-se são algumas formas de compartilhar esse tesouro.

Este material foi desenvolvido especialmente para ajudar você, estudante do Ensino Fundamental, a entender e a utilizar parte dos conhecimentos elaborados pela inteligência e criatividade do ser humano em seus esforços para compreender e explicar o mundo e os fenômenos da vida.

O objetivo das Situações de Aprendizagem é apresentar esses conhecimentos de forma contextualizada, para que a aprendizagem seja construída como parte de sua vida cotidiana e do mundo ao seu redor. Logo, as atividades propostas não devem ser consideradas apenas exercícios de memorização de um conjunto de símbolos e de nomes desconexos do mundo que nos cerca.

Portanto, estudar as Ciências da Natureza e suas Tecnologias é também valorizar o ser humano. As aulas o ajudarão a compreender que por meio do conhecimento é possível transformar e aprimorar o que já existe, buscando criar condições para que todas as pessoas possam ter qualidade de vida.

Aprender exige esforço e dedicação, mas também envolve curiosidade e criatividade, que estimulam a troca de ideias e conhecimentos. Por isso, sugerimos que você participe das aulas, fique atento às explicações do professor, faça anotações, exponha suas dúvidas, não tenha vergonha de fazer perguntas, procure respostas e dê sua opinião.

Se precisar, peça ajuda ao professor. Ele pode orientá-lo sobre o que estudar e pesquisar, como organizar os estudos e onde buscar mais informações sobre um assunto. Reserve todos os dias um horário para fazer as tarefas e rever os conteúdos, assim você evita que eles se acumulem. E, principalmente, ajude e peça ajuda aos colegas. A troca de ideias é fundamental para a construção do conhecimento.

Aprender pode ser muito prazeroso. Temos certeza de que você vai descobrir isso.

Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas – CENP
Secretaria da Educação do Estado de São Paulo
Equipe Técnica de Ciências da Natureza



TEMA 1 – ELEMENTOS ASTRONÔMICOS VISÍVEIS



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1
O QUE VEMOS NO CÉU?

Levantamento inicial

1. O que existe no céu? O que você já viu no céu?

2. Sobre o céu, o que você gostaria de conhecer com mais detalhes?

3. Preencha a tabela a seguir com os objetos celestes que foram lembrados pela classe.



4. Desenhe no espaço abaixo como é o céu durante o dia.

5. Desenhe no espaço abaixo como é o céu à noite.





Delimitando o céu para o estudo da Astronomia

1. Qual dos objetos está mais longe da superfície da Terra:

- a) um passarinho ou um avião? _____
- b) um avião ou a Lua? _____
- c) um avião ou um satélite artificial? _____
- d) a Lua ou o Sol? _____
- e) o Sol ou outras estrelas? _____



LIÇÃO DE CASA



Pesquise no dicionário as palavras **céu** e **astronomia** e anote seus significados no espaço a seguir. Informe também a fonte de sua pesquisa, ou seja, o nome do dicionário consultado, o autor, a editora e o ano de publicação.





O que eu aprendi...

Handwriting practice area with 20 horizontal dashed lines.





SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 OBSERVANDO MOVIMENTOS NO CÉU

Observando a trajetória do Sol

1. Em relação à sala de aula, você sabe dizer onde está o Sol:

a) ao amanhecer, perto das 6 horas.

b) perto das 9 horas da manhã.

c) ao meio-dia.

d) perto das 15 horas.

e) ao entardecer, perto das 18 horas.



Atenção!

Nunca olhe diretamente para o Sol, porque isso pode causar sérios danos em seus olhos.



ROTEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO

Identificando os pontos cardeais

Construindo uma bússola

Para construir uma bússola, vamos precisar dos seguintes materiais:

- um ímã (talvez tenha um na geladeira de sua casa);
- uma agulha;
- uma rolha de cortiça ou um pedaço de isopor;
- fita adesiva;
- uma faca (que seu professor irá manusear);
- um vasilhame com água.

Como fazer?

1. Peça ao seu professor para cortar a rolha ou o isopor, deixando-o com cerca de um centímetro de altura, formando um disco.
2. Magnetize a agulha: passe apenas uma de suas extremidades (de preferência a parte mais fina, a ponta) na lateral do ímã cerca de 20 vezes, sempre no mesmo sentido,

tomando o cuidado de não fazer movimentos de ida e volta e de não se machucar.

- Usando a fita adesiva, fixe a agulha no disco de rolha ou isopor e coloque-o em um vasilhame com água. Se estiver tudo certo, quando você mexer na agulha, ela deve voltar para a mesma posição, indicando a direção Norte-Sul. Vamos fazer o teste?



Esquema de uma bússola.

Observando o comportamento da bússola

- Como as agulhas das bússolas construídas por você e por seus colegas estão orientadas (na mesma direção, em direções diferentes etc.)?

- Com o professor e seus colegas, identifique onde estão os pontos cardeais usando a bússola que você construiu.

- Com a ajuda de sua bússola, identifique a trajetória do Sol no céu e a sua posição nos seguintes horários:

- ao amanhecer, perto das 6 horas da manhã.

b) perto das 9 horas da manhã.

c) ao meio-dia.

d) perto das 15 horas.

e) ao entardecer, perto das 18 horas.



Atenção!

Nunca olhe diretamente para o Sol, porque isso pode causar sérios danos em seus olhos.



LIÇÃO DE CASA



1. Utilizando a bússola construída na sala de aula, identifique, em sua casa, os pontos cardeais (direções Norte-Sul e Leste-Oeste). Não aproxime a bússola de ímãs, caixas de som e aparelhos de celular, porque esses objetos podem danificá-la.

2. A frente de sua casa está voltada para a direção leste, oeste, norte ou sul? Se for outra direção, identifique-a. E a direção da janela do quarto em que você dorme?

3. Observe o movimento do Sol. Registre no espaço abaixo se as anotações que você fez na escola sobre a posição do Sol em vários horários foi correta, vale também para as observações feitas em sua casa.

Observando o movimento e as fases da Lua

1. A Lua se movimenta no céu? Caso ela se movimente, como é esse movimento?

2. De que lado nasce a Lua? E de que lado ela se põe?



ROTEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO

Observando o movimento da Lua

Usando o corpo como referência

Com a ajuda de um adulto, observe a posição da Lua de duas em duas horas (se não for possível, pelos menos em quatro horários). Se alguns dos horários coincidirem com os das aulas, faça a observação na escola com o professor e seus colegas.

Anote suas observações na tabela a seguir. As horas indicadas na tabela são aproximadas, e a descrição da localização deve ser feita da seguinte forma: no horizonte leste (nascendo); um palmo acima do horizonte leste; três palmos acima do horizonte leste, próximo ao meio do céu; a três palmos do horizonte oeste; a um palmo e meio do horizonte oeste; no horizonte oeste (se pondo).

© Fabio Chialastri



Medindo a altura das estrelas em relação ao horizonte, utilizando o palmo como unidade de medida.

**Tabela de dados referentes às posições da Lua
(medidas em palmos do horizonte) para os casos de Lua crescente e cheia**

Caso Lua Crescente							
Posição	12h	14h	16h	18h	20h	22h	24h
Caso Lua Cheia							
Posição	18h	20h	22h	24h	2h	4h	6h

Anote na tabela abaixo pelo menos uma observação para cada fase da Lua.

Tabela de dados para observação da Lua em suas distintas fases				
	Crescente	Cheia	Minguante	Nova
Dia/mês/ano				
Hora/minutos				
Posição no céu em relação ao lado leste ou oeste				
Forma (desenhar)				

1. Depois de realizadas as observações, compare suas anotações com as de seus colegas. O que há de comum entre as observações feitas?



O que eu aprendi...

Handwriting practice area with horizontal dashed lines.





SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

CRUZEIRO DO SUL: COMO LOCALIZÁ-LO? E AS TRÊS MARIAS?

1. Você sabe o que é uma constelação? Explique.

2. Você conhece alguma constelação ou consegue identificar alguma delas no céu? Qual(is)?



Leitura e Análise de Texto

Encontrando a constelação do Cruzeiro do Sul

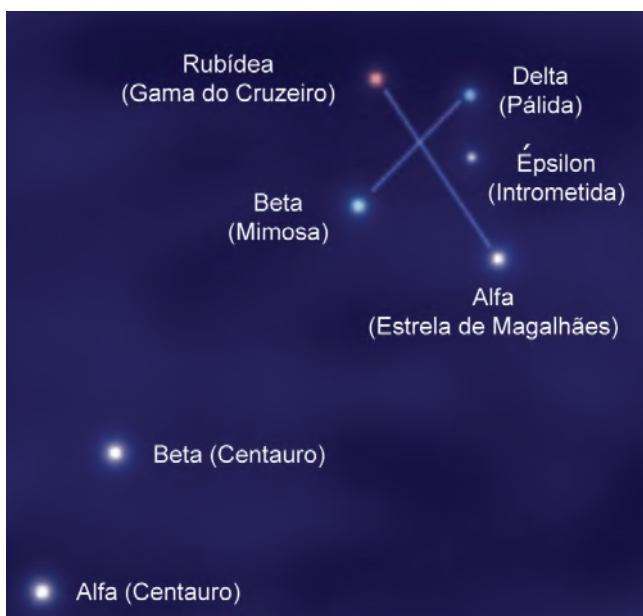
Perto do Cruzeiro do Sul, existem duas estrelas muito brilhantes, conhecidas como “guardiãs da cruz”. Isso porque elas estão sempre próximas do Cruzeiro do Sul, como que guardando a cruz e apontando sua direção. São elas as estrelas mais brilhantes da constelação do Centauro e, por isso mesmo, são chamadas de Alfa do Centauro e Beta do Centauro.

Das cinco estrelas que formam o Cruzeiro do Sul, quatro delas, agrupadas duas a duas, representam as hastes maior e menor da cruz imaginada no céu. A haste maior é formada pelas estrelas Alfa e Gama do Cruzeiro. A Alfa do Cruzeiro do Sul simboliza o “pé” da cruz e é também chamada de Estrela de Magalhães. Esse nome é uma homenagem ao navegador português Fernão de Magalhães, que, por volta de 1520, passou com suas embarcações perto da América do Sul e observou essa constelação no céu. Foi ele o primeiro navegador a comandar uma viagem ao redor da Terra.

A outra extremidade da haste maior da cruz é marcada pela estrela Rubídea (ou Gama do Cruzeiro). Ela recebe esse nome porque é nitidamente avermelhada, lembrando a cor do rubi, uma pedra preciosa. Por outro lado, a haste menor da cruz é formada pelas estrelas Beta (ou Mimosa) e Delta (ou Pálida) do Cruzeiro. Ambas são estrelas azuladas.

Além de Alfa, Beta, Gama e Delta, outra estrela se destaca na constelação do Cruzeiro do Sul. Não pelo brilho que apresenta, pois ela é menos brilhante do que essas quatro. Ela chama a atenção porque fica em uma posição que parece atrapalhar o desenho da cruz no céu. Por isso mesmo, aqui no Brasil, é popularmente chamada de Intrometida. A Intrometida é também denominada Épsilon do Cruzeiro do Sul, por ser a quinta estrela de menor brilho da constelação, e Épsilon é a quinta letra do alfabeto grego.

Texto adaptado de: FÁRIA, Romildo Póvoa. Na direção das estrelas. In: *Ciência Hoje das Crianças*, n. 135, maio 2003. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/view/2004>>. Acesso em: 14 out. 2009.



Romildo Póvoa Faria

© Renan Lima/Pietro Antegnioni

Localizando o Cruzeiro do Sul na carta celeste

Identifique na carta celeste o Cruzeiro do Sul.



Carta celeste do céu de São Paulo, do dia 5 de março, às 20 horas.



ROTEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO

Localizando o Cruzeiro do Sul no céu

Vamos agora localizar o Cruzeiro do Sul no céu. Pegue a carta celeste (página 18) e a posicione de frente para você, com o verso voltado para o céu, conforme a figura ao lado. Repare que a carta possui os pontos cardeais anotados. Quando olhamos uma região do céu, o nome dela, na carta, deve ficar dirigido para baixo. Assim, quando observamos o sul no céu, giramos o mapa de maneira que o Sul fique dirigido para baixo, na direção do ponto cardinal Sul. Acerte os pontos cardeais da carta com os pontos encontrados na sala. Posicione a parte sul da carta para que fique dirigida para baixo. Para localizar o Cruzeiro do Sul, observe a região sul da carta celeste e do céu. Agora, localize a constelação do Cruzeiro do Sul no céu e outras estrelas ou constelações que achar interessante.



© Amanda Graziani/Samuel Silva

Menino observando o céu com uma carta celeste.

Cruzeiro do Sul e os pontos cardeais

Depois de identificar a constelação do Cruzeiro do Sul no céu, vamos ver como podemos encontrar o polo celeste sul. Você deve prolongar o corpo da cruz em quatro vezes e meia no sentido da cabeça para o pé da cruz para encontrar o polo celeste sul. Se descer uma reta na vertical até o horizonte, a partir desse polo, você irá encontrar o ponto cardinal Sul. Dessa forma, se você estiver posicionado em frente a esse ponto, às suas costas estará o ponto Norte; à sua direita, o Oeste; e, à sua esquerda, o Leste.



© Samuel Silva

Representação do movimento do Cruzeiro do Sul em uma noite.



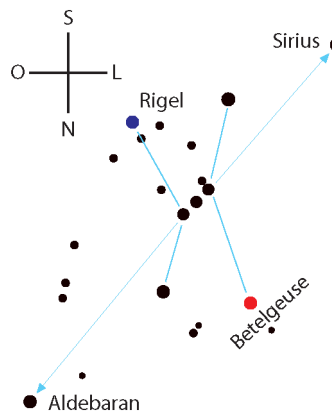
Leitura e Análise de Texto

Encontrando as Três Marias e a constelação de Órion

Órion é uma constelação muito conhecida nas noites de verão no Hemisfério Sul e no inverno do Hemisfério Norte por chamar bastante a atenção nesses períodos e estar presente durante quase toda a noite no céu.

Para identificá-la devemos localizar três estrelas próximas entre si, de mesmo brilho e alinhadas. Elas são chamadas Três Marias e formam o cinturão da constelação de Órion, o caçador.

A constelação tem a forma de um quadrilátero com as Três Marias no centro. O vértice nordeste do quadrilátero é formado pela estrela avermelhada Betelgeuse, que marca o ombro direito do caçador. O vértice sudoeste do quadrilátero é formado pela estrela azulada Rigel, que marca o pé esquerdo de Órion. Essas são as estrelas mais brilhantes da constelação. Como vemos, na imagem e também no céu do Hemisfério Sul, Órion aparece de ponta-cabeça. As estrelas Sírius e Aldebaran (ambas bastante brilhantes) alinham-se com as Três Marias.



Texto adaptado de: OLIVEIRA FILHO, Kleper de Souza. Disponível em: <<http://astro.if.ufrgs.br/const.htm>>. Acesso em: 14 out. 2009.



Localize na carta celeste as Três Marias, destacando no céu a posição dessas três estrelas.



LIÇÃO DE CASA



Observação do céu no crepúsculo

Esta atividade complementa a observação do céu. Trata-se de uma observação do céu no crepúsculo do final do dia, pois é o melhor horário para começar a olhar o céu. Procure realizar esta atividade em um dia seco e com poucas nuvens.

Escolha um local livre, de fácil acesso, onde você possa fazer suas observações. Quanto mais desimpedido (com poucos obstáculos) for o horizonte, melhor. Assim, você terá uma visão mais ampla do céu. Leve a carta celeste para casa.

1. Determine a direção norte-sul do local em que realizará a observação.

2. Onde está a Lua? Qual é a fase da Lua?

3. Quantas estrelas você consegue ver?

4. Utilizando o mapa celeste, localize no céu o Cruzeiro do Sul e as Três Marias. Não esqueça de colocar o mapa na posição correta dos pontos cardeais e com a região a ser observada direcionada para baixo.

5. Espere escurecer mais um pouco. Aumentou o número de estrelas no céu? Por quê? Que outras coisas você viu no céu?

6. Depois de duas horas, mais ou menos, volte ao mesmo local em que você fez a observação e repare se as estrelas estão no mesmo lugar. Se for possível, duas horas depois, veja onde estão as estrelas que você está acompanhando.



Leitura e Análise de Texto

Alguns cuidados para observação

Além da Lua e de muitas estrelas, há também a possibilidade de visualização a olho nu (sem instrumentos ópticos) de alguns planetas da Via Láctea (“caminho de leite”) em

noites de cidades pequenas com pouca poluição luminosa, de estrelas cadentes (asteroides que, ao passar por nossa atmosfera, queimam no céu por atrito e parecem estrelas rasgando o céu) e de satélites artificiais.

No caso da Via Láctea, ela só poderá ser visualizada em locais bastante escuros, como em cidades pequenas onde há menos iluminação. Nas cidades menores, é comum ver o “caminho de leite”, nome dado pelos gregos, ou “caminho da anta”, para os índios tembés, do sul do Pará. No céu, vemos a Via Láctea como uma tênue faixa luminosa que corta o céu de ponta a ponta.

Entre as primeiras “estrelas” observadas no final do dia (são as mais brilhantes) ou as últimas no início do dia, algumas delas podem ser planetas. A famosa estrela-d’alva é, na verdade, o planeta Vênus, que, quando visível no céu, aparece sempre próximo aos horários de nascimento ou ocaso do Sol.

Se a “estrela” movimenta-se entre as demais, pode ser um planeta! Esse movimento dos planetas é um pouco demorado e, por isso, é preciso observar durante um tempo maior. As estrelas, quando vistas da Terra, não se movimentam umas em relação às outras.

Também é possível ver satélites artificiais. Alguns pontos luminosos que se deslocam vagorosamente no céu podem ser satélites artificiais (aparelhos que giram em torno da Terra para coletar informações) na órbita da Terra. Esses satélites são metálicos, o que os tornam grandes refletores de luz. A luz que refletem é a solar. Eles costumam ser mais visíveis até 21 ou 22 horas ou após duas ou três horas da madrugada.

Elaborado especialmente para o *São Paulo faz escola*

Agora responda às questões:

1. Você teve alguma dificuldade para realizar suas observações? Quais?

2. Você conseguiu identificar algum planeta, satélite ou satélite artificial?



VOCÊ APRENDEU?



Normalmente, ao olharmos para o céu, percebemos que o Sol e as estrelas parecem se movimentar: nascem no lado leste e se põem no oeste. Sabemos que esse movimento é aparente, resultado do movimento de rotação da Terra. Vemos o Sol nascer a leste, pois a Terra gira:

- a) de leste para oeste.
- b) de oeste para leste.
- c) de norte para sul.
- d) de sul para norte.

O que eu aprendi...

Handwriting practice area with 15 horizontal dashed lines for writing.



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 4 CÉU E CULTURA



Leitura e Análise de Texto

Há mais de 10 mil anos, o homem, ao observar o céu, começou a perceber que as estrelas que surgiam no horizonte ao longo do ano não eram as mesmas. Assim, começou a mapeá-las. E foi desenhando mapas de estrelas que ele começou a associar o surgimento de algumas estrelas às estações do ano. Assim, era possível decidir pelo melhor momento do plantio.

Quando começou a mapear as estrelas, o homem imaginava algumas figuras formadas por elas e batizava, assim, as constelações. A de Órion, da qual as Três Marias fazem parte, por exemplo, parecia com a figura de um caçador. Na prática, nem sempre é fácil associar às constelações as imagens de seus nomes no céu. No caso do Hemisfério Sul, temos mais uma dificuldade, pois as imagens aparecem invertidas no céu, de cabeça para baixo. Além das imagens, os gregos também criavam histórias sobre as imagens reproduzidas no céu. Essas histórias são conhecidas como mitologia.

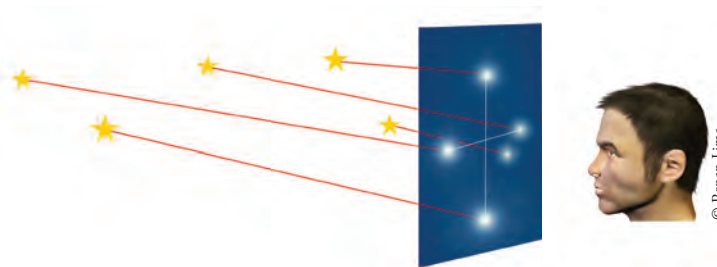
Em cada constelação, as estrelas são designadas por letras do alfabeto grego (alfa, beta, gama, delta etc.), de acordo com o brilho que apresentam. Em praticamente todos os casos, a mais brilhante é a Alfa, nome da primeira letra do alfabeto grego; a segunda em brilho é a Beta; a terceira é a Gama, e assim por diante. Algumas estrelas do céu possuem nomes próprios.

Quando vistas da Terra, as estrelas que formam uma constelação parecem próximas entre si. Na verdade, se considerarmos a dimensão profundidade, elas estão muito distantes umas das outras. Seria interessante imaginar como seria a disposição dessas estrelas se vistas de uma outra estrela. Acima temos um exemplo de constelação, o Cruzeiro do Sul, de como ele seria observado de uma estrela distante da Terra.



© Renan Lima / Pietro Antognioni

Constelação de Órion.



Cruzeiro do Sul visto de uma estrela distante da Terra

Cruzeiro do Sul visto da Terra

© Renan Lima

Adaptado de: CIÂNCIO, Alexandre. *Ciências Hoje das Crianças*, n. 111, mar. 2001. Laboratório de Processamento de Sinais - COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Agora, responda às questões:

1. O que significa “constelação”?

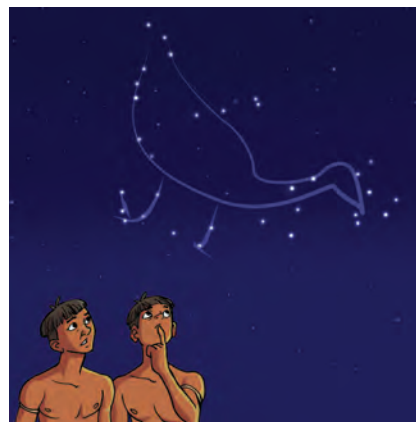
2. Ao observar o céu, à noite, você já conseguiu ver a figura de um caçador de cabeça para baixo? Analise a carta celeste da página 18 e veja se consegue.



Leitura e Análise de Texto

O céu dos índios tembés

Os índios tembés, do sul do Pará, também associaram conjuntos de estrelas a imagens, em sua maioria de animais de seu cotidiano, como a seriema, a ema, o beija-flor, a anta etc. Para eles, o nascimento de algumas constelações no céu no ocaso do Sol indica estações de chuva ou de seca. As constelações da Ema (*Wiranu*) e da Seriema (*Azim*), por exemplo, marcam a estação da seca, época de colheita. A constelação do Queixo da Anta (*Tapi'iHazywer*), surgindo no céu ao anoitecer no lado leste, marca o início da estação da chuva.



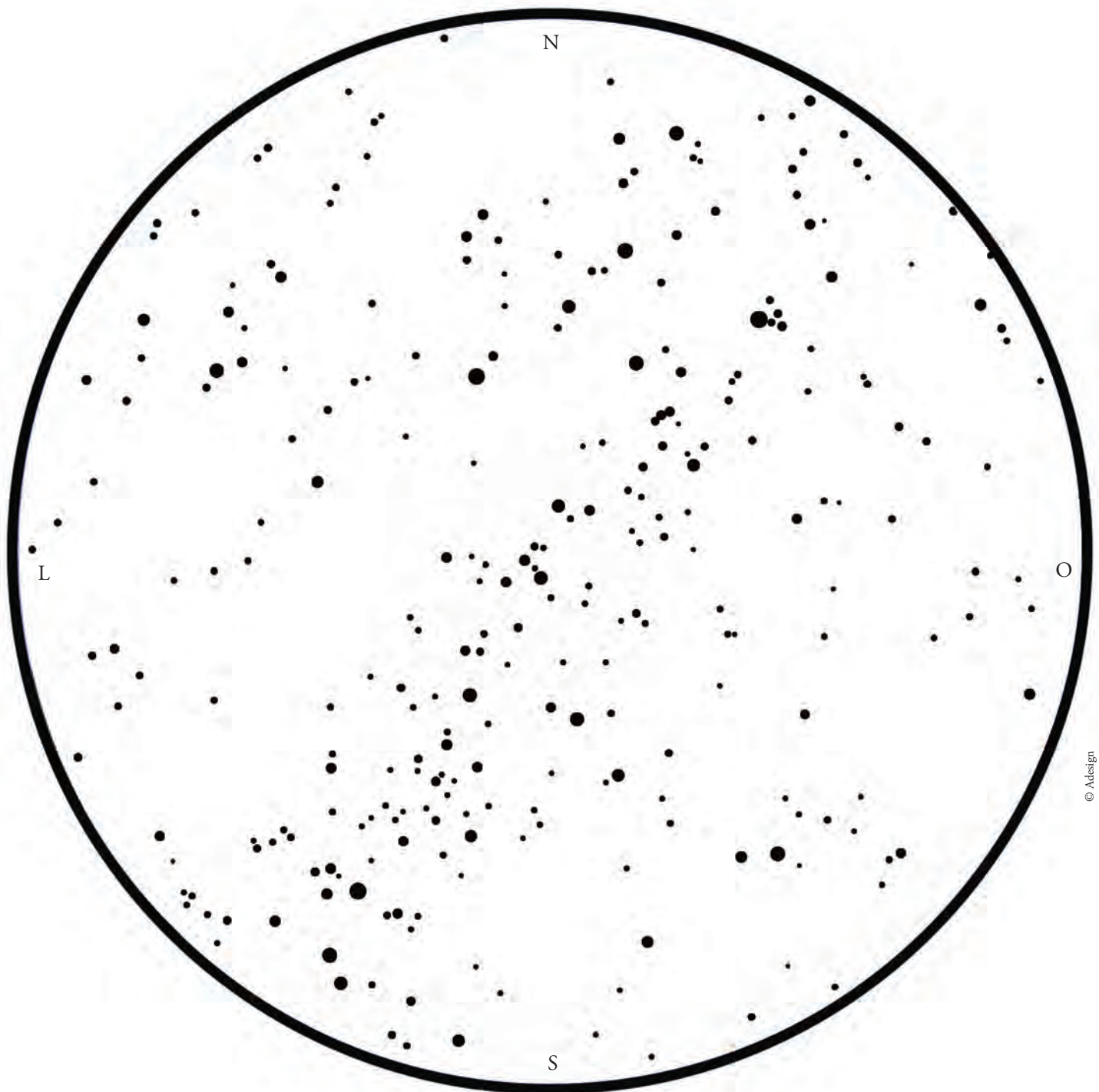
© Renan Lima/Pietro Antognioni

Formação de constelações pelos índios tembés.

Texto autorizado pelo professor Germano Afonso, da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Criando constelações

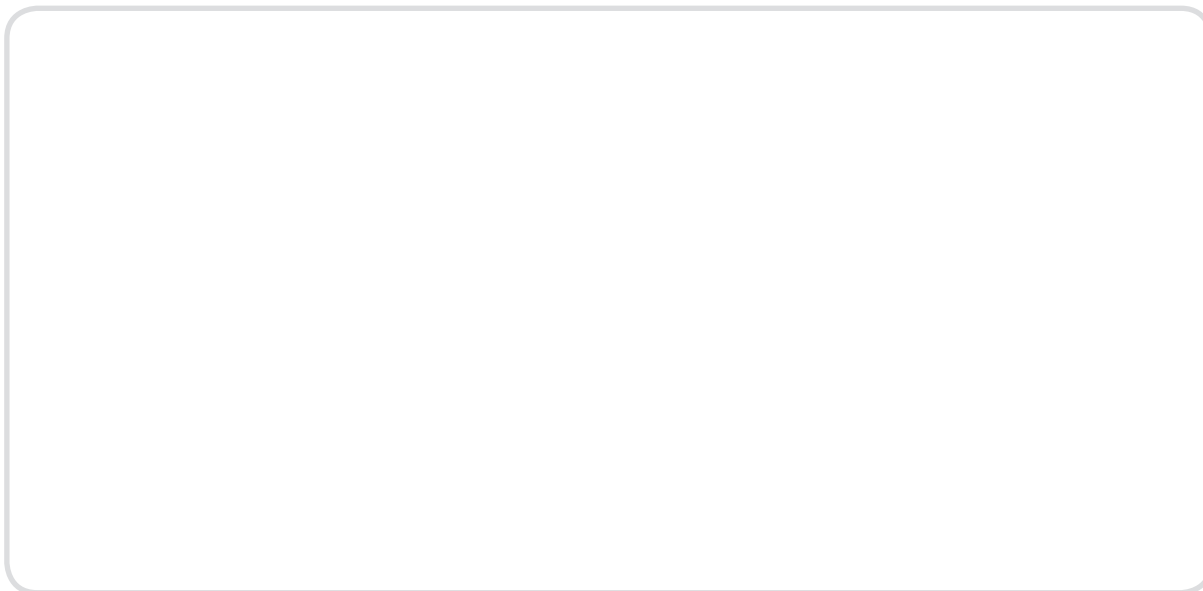
Em grupo com seus colegas, use a imaginação para criar uma ou mais constelações na carta celeste a seguir. Depois de criar e batizar suas constelações, apresente-as para a classe e compare-as com as outras constelações criadas pelos seus colegas.



© Adesign

A astronomia da bandeira brasileira

1. Desenhe, no espaço abaixo, a bandeira nacional.



2. Quantas estrelas tem a bandeira nacional? Você sabe qual o significado do número de estrelas da bandeira?



Leitura e Análise de Texto

Conheça a história desse símbolo nacional e veja o que representam suas 27 estrelas

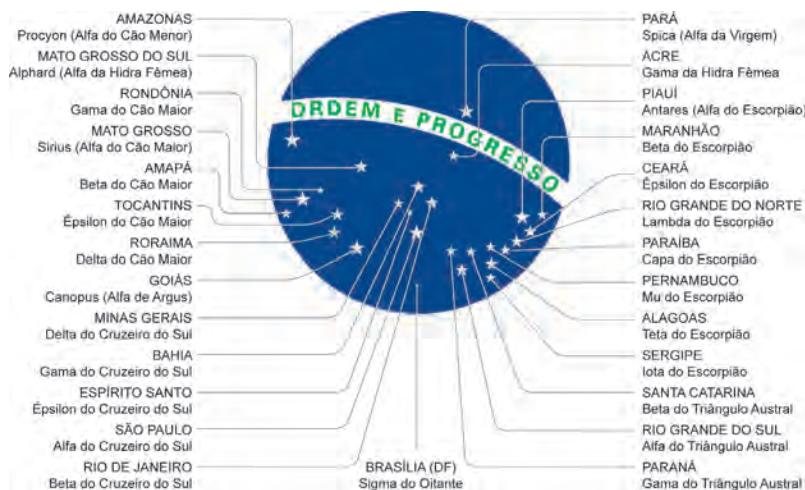
© Renan Lima



Aprendemos desde cedo nos bancos escolares que o Dia da Bandeira é comemorado em 19 de novembro. Isso acontece porque nossa bandeira foi criada em 19 de novembro de 1889, apenas quatro dias após a Proclamação da República. Mas o que isso tem a ver com Astronomia?

A bandeira brasileira tem forte influência astronô-

mica. O círculo estrelado é, na verdade, uma esfera celeste, que representa o céu carioca do dia 15 de novembro de 1889, às 8h30min, visto por um observador no infinito. (É evidente que na manhã do dia 15 o céu estava claro, iluminado pelo Sol. Mas se pudéssemos apagar o Sol, as estrelas que surgiriam na escuridão seriam exatamente aquelas retratadas no centro de nossa bandeira!)



Hoje, nossa bandeira possui 27 estrelas (26 Estados e o Distrito Federal).

O observador no infinito revela como a Astronomia era ensinada na época. Estudava-se o céu em globos manuseáveis, em cuja superfície os astros eram pintados ou desenhados. No centro do globo estaria a Terra; assim, o estudante de Astronomia estaria além das estrelas, ou seja, no infinito.

Nós vemos o céu a partir da Terra, no centro da esfera celeste. Mas se víssemos o céu a partir do infinito (de fora da esfera, portanto), veríamos as posições todas invertidas.

Tomemos como exemplo o Cruzeiro do Sul. As cinco estrelas mais marcantes do Cruzeiro (e que estão em nossa bandeira) são as quatro que formam efetivamente a cruz e uma quinta, popularmente conhecida como Intrometida, que fica à direita da cruz (quando ela está em pé no céu). No céu da bandeira (visto a partir do infinito), fica à esquerda. Essa colocação não é um erro, mas apenas uma mudança no ponto de vista do observador.

A bandeira original possuía 21 estrelas, representando os 20 Estados e a capital federal (“município neutro”, segundo o decreto original de 1889). À medida que novos Estados foram criados, novas estrelas foram acrescentadas à bandeira (sempre haverá mais estrelas no céu do que Estados no Brasil).

A mais notável é Spica (Alfa da Virgem), que representa o Estado do Pará e fica acima da faixa onde se lê “Ordem e Progresso”; o Rio de Janeiro é representado pela estrela Becrux (Beta do Cruzeiro do Sul); o Distrito Federal aparece como a Sigma do Oitante, uma estrela que mal é vista a olho nu, mas tem a notável propriedade de ocupar o Polo Sul celeste (todas as outras estrelas parecem girar ao seu redor).

Enfim, no Dia da Bandeira, convém homenagearmos não só nosso estandarte, mas também o céu que a inspirou.

Adaptado de: CHERMAN, Alexandre. Texto originalmente publicado no *folder* da Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro. *Boletim Brasileiro de Astronomia*, n. 177, 14 nov. 2002. Disponível em: <<http://www.supernovas.cjb.net>>.

Agora, responda à questão: onde está, na bandeira, a estrela que representa o Estado de São Paulo? Indique na bandeira essa estrela.



Visita a um planetário

Para aguçar ainda mais a sua curiosidade, que tal fazer uma visita a um planetário? Lá será possível identificar várias constelações. Como o céu das cidades nem sempre está bom para observação, o planetário nos dá a possibilidade de ver um céu livre da poluição luminosa tão frequente nas grandes cidades, como é o caso de São Paulo.



Leitura e Análise de Texto

Estrelas não caem!

Diogo “Moicano” Gonçalves

Entenda o que são os meteoros e como eles se desintegram ao entrar na atmosfera

Quando morava em São Paulo e acordava cedo, bem de madrugada, lá pelas 5h30, para correr um pouco sem o intuito de competir, eu reparava muitas vezes, quando olhava para o céu, que de repente uma estrela “caía”. E eu, todo contente, na hora fazia um pedido: na maioria das vezes, o meu desejo era ver outro desses objetos.

Aí vinha-me uma pergunta: por que uma estrela cai? O que são as estrelas cadentes? Uma estrela que não aguentou seu peso e de repente caiu? Ou será que Deus pegou uma estrela, pois estava sobrando no céu, e a “jogou”? Ou talvez fosse um controle de população de estrelas, para não ficarem muitas por aí atrapalhando as constelações... É só de vez em quando que vemos umas dessas cruzar o céu... Mas será que são mesmo estrelas? E o nosso Sol, será que um dia vai “cair”?

Entre as órbitas de Marte e Júpiter, existem milhares de rochas de diversos tamanhos – desde alguns centímetros a quilômetros de extensão. Essas rochas fazem parte do cinturão de asteroides. De vez em quando, algumas delas colidem entre si e seus pedaços são arremessados em direção à Terra. Ou então alguma força empurra uma dessas rochas em direção ao nosso planeta!

Além disso, quando um cometa passa pela Terra, ao se aproximar do Sol, ele começa a perder parte do seu núcleo. Devido ao intenso calor dessas erupções que acontecem em seu núcleo por causa do Sol, os cometas ejetam parte de seu material e deixam para trás um “tapete” extenso de pequenas pedras. Quando a Terra cruza esse “tapete”, vemos as chamadas chuvas de meteoros.

Quando essas pedras entram em contato com a nossa atmosfera, sua massa é queimada devido à sua alta velocidade de queda – 71 quilômetros por segundo. Causado pelo atrito das

moléculas que constituem a camada de ar que envolve nosso planeta, esse processo é chamado pelos astrônomos de ablação. E nós, aqui embaixo, vemos aquela estrela caindo. Portanto, uma estrela cadente nada mais é do que um pedaço de pedra, às vezes do tamanho de um grão de arroz, entrando na atmosfera.

Um meteoro é uma estrela cadente e, quando este é encontrado na Terra, recebe o nome de meteorito. Algumas dessas rochas são bem grandes: o maior meteorito já visto no Brasil foi o Bendegó; descoberto na Bahia em 1784, ele pesava 5 360 kg!

Entendeu por que as estrelas cadentes não são estrelas? Por isso, quando virmos uma estrela cadente riscar o céu, mostrando toda a sua beleza, acho bom desejarmos que uma outra dessas “caia” novamente!

GONÇALVES, Diego “Moicano”. Estrelas não caem! *Ciências Hoje das Crianças*. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 11 mar. 2004.

O que é uma estrela cadente? É uma estrela que cai realmente?



Leitura e Análise de Texto

O Universo na tela do computador

Mara Figueira

Saiba como você e seus colegas de escola podem controlar um telescópio pela internet!

Faz uma noite linda. No observatório, o astrônomo direciona o telescópio para a parte do céu que deseja investigar. Usando a câmera que está acoplada ao equipamento, captura imagens de galáxias, planetas, asteroides. Vê as cinco estrelas mais brilhantes de uma constelação e, antes de dar por encerrado o expediente, ainda espia um pedaço da Lua e o seu relevo.

O trabalho desse cientista, que se dedica a estudar os corpos celestes, atrai a sua atenção? Então, saiba que você já pode sentir um pouco do gostinho dessa profissão junto com todos os seus colegas de escola. Como? Utilizando o telescópio do Miniobservatório Astronômico do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), localizado no interior de São Paulo, para observar o céu. E o que é melhor: sem precisar ir até lá!

Pois é: instituições de ensino – de escolas a universidades – podem usar o telescópio do miniobservatório astronômico, controlando-o a distância, pela internet, assim como a câmera que está acoplada a ele e que fotografa os corpos celestes. Para tanto, é preciso agendar uma sessão, preenchendo um formulário no endereço <www.das.inpe.br/miniobservatorio>, o que o seu professor de Ciências, com certeza, irá fazer com muito prazer, se você der a dica a ele.

“As observações remotas acontecem todas as quintas-feiras, das 19h às 22h”, conta André Milone, da Divisão de Astrofísica do Inpe. Para controlar o telescópio, a princípio, não é necessário nenhum conhecimento específico. Existem duas maneiras de fazer a observação. Na primeira, é preciso apenas acessar uma página na internet e, com o nome de usuário e a senha fornecidos pelo miniobservatório, além das coordenadas do astro (que indicam a sua localização e também podem ser dadas pela instituição), ficar de olho no céu. Existe também a possibilidade de usar programas específicos, sendo que, neste caso, é preciso pagar ao fabricante para utilizá-los.

No momento da inscrição, o miniobservatório astronômico dá algumas sugestões de atividade: seu professor pode optar por fazer com que a turma observe as cinco estrelas mais brilhantes de alguma constelação, obter imagens em preto-e-branco de diferentes regiões da Lua crescente, identificando o seu relevo e até as suas dimensões, além de muito mais. “No projeto chamado ‘Um passeio pelo céu’, por exemplo, o objetivo é fazer imagens de um planeta, de uma estrela dupla, de dois tipos de aglomerados de estrelas, enfim, de objetos diferentes, na medida do possível”, conta André Milone. Mas essas são apenas sugestões: se o seu professor tiver outra ideia de observação, também pode propô-la.

Porém, seja qual for a atividade escolhida, é bom se apressar. “A procura tem sido grande e estamos com a agenda quase completa”, conta André Milone. Então, fale já com o seu professor e reserve logo um lugar para a sua turma do colégio nessa viagem pelo espaço.

FIGUEIRA, Mara. O universo na tela do computador. *Ciências Hoje das Crianças*. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 1ª set. 2005.

Agora responda à questão: o que você acha dessa ideia apresentada pelo texto? Você gostaria de observar o céu pelo telescópio virtual? Por quê?



O que eu aprendi...

Handwriting practice area with a spiral binding on the left and horizontal dashed lines for writing.



TEMA 2 – O SISTEMA SOLAR



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 5
REPRESENTANDO O SISTEMA SOLAR



ROTEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO

Imagine a sala de aula como o espaço que você tem para representar o Sistema Solar. Em grupo com seus colegas, construa os astros que você imagina que existam no Sistema Solar utilizando massa de modelar, argila ou outros materiais.

Ao representar os astros, preste atenção nos tamanhos e nas distâncias envolvidos. A ideia é representar o Sistema Solar e comparar os tamanhos dos astros e as distâncias entre eles.

Depois de construir seu Sistema Solar, que tal apresentar para a classe o resultado de sua “viagem pelo Sistema Solar”?



PESQUISA INDIVIDUAL

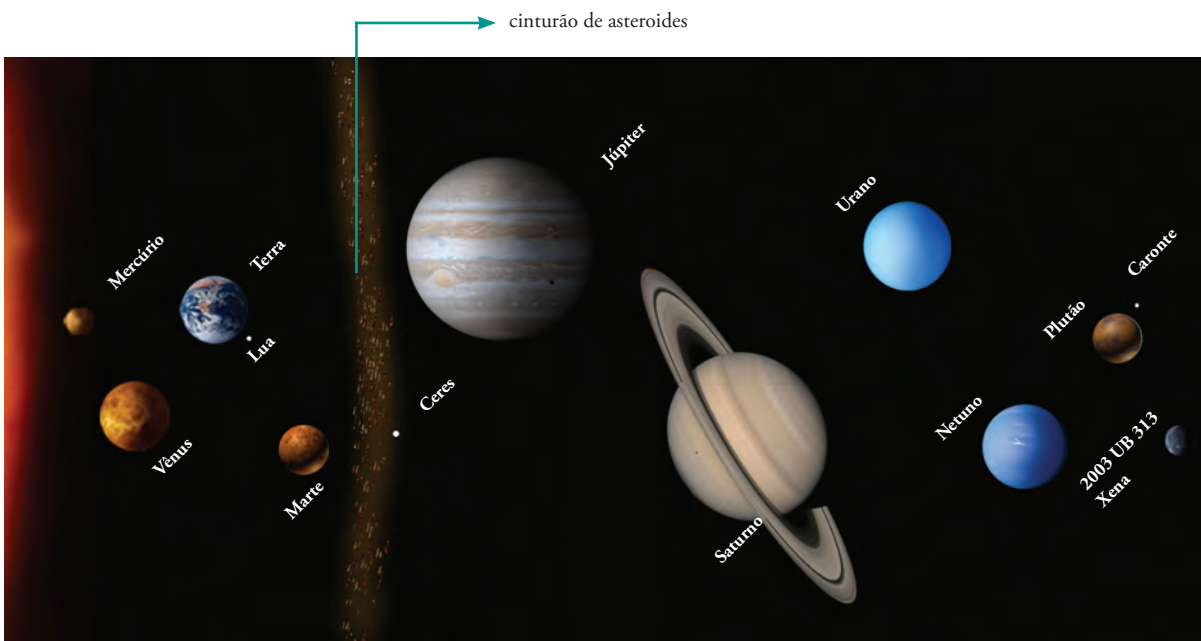
Apresentando o Sistema Solar

Prepare, como pesquisa complementar, uma representação teatral do astro que seu grupo sorteceu. Para ajudá-lo na composição de sua representação, pesquise em livros ou na internet informações sobre o astro sorteado. Registre nesse espaço sua pesquisa.

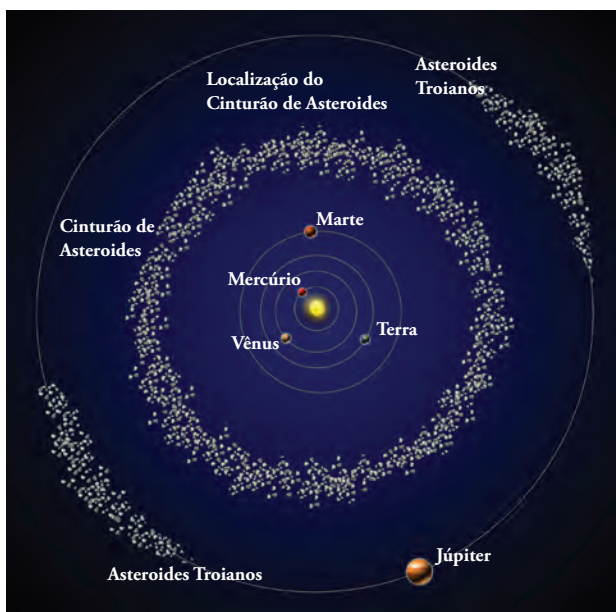


PESQUISA INDIVIDUAL

Faça uma pesquisa em livros didáticos e na internet sobre elementos do Sistema Solar que aparecem na ilustração: Sol, Mercúrio, Vênus, Terra, Lua, Marte, cinturão de asteroides, Ceres, Júpiter, Urano, Saturno, Netuno, Plutão, Caronte e Eris (Xena).



Esquema representativo de parte do Sistema Solar, fora de escala.



Esquema para representação da localização do cinturão de asteroides, fora de escala.

© Nasa



Fotografia de Saturno, tirada por satélite.



LIÇÃO DE CASA



Faça uma pesquisa sobre os motivos que fizeram Plutão deixar de ser considerado um planeta e virar um planeta anão. Se possível, visite o *site* abaixo para iniciar a sua pesquisa:

<<http://www.astro.iag.usp.br/~dinamica/iau-planeta.html>>.

Registre sua pesquisa no espaço a seguir.



O que eu aprendi...

Handwriting practice area with 20 horizontal dashed lines.





SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 6 CONSTRUINDO O SISTEMA SOLAR EM ESCALA

Comparando o diâmetro dos planetas

1. Estime (dê um “chute” calculado) os diâmetros do Sol e dos planetas pertencentes ao Sistema Solar.

Astros	Diâmetro médio (km)
Sol	
Mercúrio	
Vênus	
Terra	
Marte	
Júpiter	
Saturno	
Urano	
Netuno	

2. Como poderíamos representar os planetas do Sistema Solar em escala de diâmetro? Comece pensando: se o Sol fosse do tamanho de uma bola de futebol, que tamanho aproximado teria a Terra?

3. Digamos que o Sol seja uma bola de 20 cm de diâmetro. Como você imagina que seja o diâmetro dos demais planetas? Preencha a tabela com esses valores e suas respectivas unidades (cm, mm).

Astros	Diâmetro médio
Sol	20 cm
Mercúrio	
Vênus	
Terra	
Marte	
Júpiter	
Saturno	
Urano	
Netuno	



ROTEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO

Para comparar o diâmetro dos astros, vamos construir os planetas do Sistema Solar e o Sol em escala. Você vai precisar de massa de modelar ou argila e de uma bola de 20 cm de diâmetro (aproximadamente, o diâmetro de uma bola de futebol).

© Cristina Leite



Fotografia representativa em escala do tamanho dos planetas (fora de ordem).

© Cristina Leite



Fotografia representativa em escala do tamanho dos planetas e do Sol (fora de ordem).

Para a construção dos planetas, utilize a tabela a seguir.

Astros	Diâmetro médio (km)	Em escala (cm)	Em escala (mm)
Sol	1 392 500	20	200
Mercúrio	4 900	0,07	0,7
Vênus	12 100	0,17	1,7
Terra	12 800	0,18	1,8
Marte	6 800	0,10	1,0
Júpiter	143 900	2,1	21
Saturno	120 500	1,7	17
Urano	51 200	0,73	7,3
Netuno	50 500	0,72	7,2

Valores do diâmetro médio de astros do Sistema Solar e seus respectivos diâmetros em centímetros e em milímetros. Sendo 1 cm $\hat{=}$ 70 000 km e 1mm $\hat{=}$ 7 000 km.

Comparando distâncias em relação ao Sol

1. Estime (dê um “chute” pensado) a distância média de cada planeta até o Sol.

Astros	Distância média (km)
Sol	
Mercúrio	
Vênus	
Terra	
Marte	
Júpiter	
Saturno	
Urano	
Netuno	



ROTEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO

Agora, vamos montar o Sistema Solar em escala, levando em consideração os diâmetros e as distâncias. Para isso, precisamos de um grande espaço. Observe a tabela a seguir para representar as distâncias em escala.

Astros	Distância média (km)	Em escala (m)
Mercúrio	58 000 000	8,3
Vênus	108 000 000	15,4
Terra	150 000 000	21,4
Marte	228 000 000	32,6
Júpiter	778 000 000	111
Saturno	1 427 000 000	204
Urano	2 870 000 000	410
Netuno	4 497 000 000	642

Valores da distância média do planeta até o Sol e os valores correspondentes para a escala $1 \text{ m} \equiv 7\,000\,000 \text{ km}$.

- O que você acha dessas distâncias? Registre, no espaço a seguir, suas impressões sobre as distâncias entre os planetas.



LIÇÃO DE CASA



Pesquise notícias em jornais ou revistas sobre a descoberta de outros sistemas solares. Uma sugestão de leitura é o texto “Planetas para todos os lados: astrônomos não param de descobrir astros fora do Sistema Solar!”, publicado na revista *Ciência Hoje*, que pode ser encontrado no site <<http://cienciahoje.uol.com.br/controlPanel/materia/view/1000>>.

Escolha uma notícia (que não seja a desse exemplo) e faça um resumo que contenha as respostas às seguintes questões:

1. Qual é o título da notícia?

2. Qual é a principal informação da notícia?

3. O que foi descoberto? Quando foi descoberto? Por quem essa descoberta foi feita?

4. Existem outras informações relevantes na notícia? Quais?

2. No ano de 2006, a União Astronômica Internacional aprovou um novo critério para a denominação de planeta. Por meio dessa nova definição, Plutão deixou de ser considerado planeta, pois:
- a) não gira ao redor do Sol.
 - b) não tem movimento de rotação.
 - c) não tem forma aproximadamente arredondada.
 - d) está muito distante do Sol e receberia pouca influência desse astro.
 - e) foram descobertos muitos outros corpos na região próxima a Plutão, que não chegaram a se juntar para constituir um corpo maior.



PARA SABER MAIS

- Ciência Hoje na Escola: 1 – Céu e Terra. 3. ed. Rio de Janeiro: SBPC, 1999. Esse livro faz parte de uma coleção da *Ciência Hoje* em que vários artigos publicados sobre o tema “Céu e Terra” estão reunidos. Nele, você vai retomar parte dos conteúdos desenvolvidos na 5ª série, como atmosfera e viagem ao centro da Terra. Além disso, temas como a conquista do espaço, o telescópio Hubble e a chegada do homem à Lua vão certamente lhe dar novas noções da Astronomia. Se você quiser ir se preparando para temas do próximo ano, leia também sobre as galáxias. Boa viagem, quer dizer, boa leitura!
- MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. *Explicando a origem do Sistema Solar*. Rio de Janeiro: TecnoPrint, 1987. Se você ficou curioso sobre como surgiu o Sistema Solar, leia este livro! Há vários temas um pouco mais complicados, mas é um excelente material de consulta sobre Astronomia. Aproveite e dê uma olhada também na origem da Lua e dos cometas.
- MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. *Atlas celeste*. São Paulo: Vozes, 1997.
- NICOLINO, Jean. *Manual do astrônomo amador*. Campinas: Papyrus, 1985. Esses dois livros, além de ajudar você na observação do céu de maneira mais precisa, também podem ser usados como fonte de consulta para verificar as constelações mais visíveis em cada período do ano. Os livros apresentam várias cartas celestes. Aproveite: olhe mais para o céu!

O que eu aprendi...

Para avaliar seu aprendizado do tema discutido ao longo deste volume, escreva uma redação sobre o que você considera que aprendeu, o que considera que não aprendeu e o que gostaria de aprofundar mais.

A series of horizontal dashed lines for writing a composition. On the right side of the page, there are two sets of three decorative binder holes, one set positioned above the writing area and one set below it.



O que eu aprendi...

Handwriting practice area with 20 horizontal dashed lines.





O que eu aprendi...

Handwriting practice area with 20 horizontal dashed lines.

