

>pais & mestres

Sugestão de aula: Ensino Fundamental

O rebaixamento de Plutão

EDUCOMUNICAÇÃO

Processo de classificação

Um dos grandes desafios em Ciência é encontrar a semelhança de coisas que são aparentemente diferentes e estabelecer a diferença entre coisas que são supostamente semelhantes. No processo de desenvolvimento de uma ciência, cientistas embatem

conceitos e observações com o objetivo de melhor compreender um dado objeto de estudo. É exatamente isso que ocorreu com a decisão dos astrônomos em "rebaixar" Plutão da classe de planeta para "planeta anão", modificando o que há décadas é ensinado nos livros didáticos

Classificação científica x senso comum

A busca por precisão faz com que cientistas vejam o que estão estudando de uma forma que muitas vezes se afasta do senso comum. Em Ciência procuram-se fazer generalizações que dependam mais de características intrínsecas dos objetos estudados e muito menos de

subjetividades. Se pudéssemos comparar, a classificação de Plutão como planeta seria semelhante à classificação de um morcego como pássaro somente porque ele voa, ou classificar uma baleia como um peixe apenas porque ela vive na água

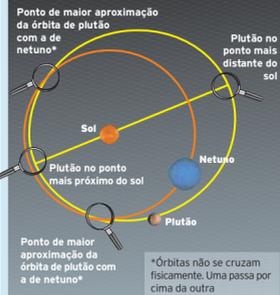
Como ficou a classificação dos planetas

Por enquanto são conhecidos apenas 8 planetas que giram em torno do Sol: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. Pelas grandes diferenças de tamanhos e distâncias torna-se difícil representar estas dimensões em uma única escala



Sergio Scarano Jr

Órbitas de Netuno e Plutão vistas por cima



*Órbitas não se cruzam fisicamente. Uma passa por cima da outra

DISTÂNCIA REAL	
ASTROS	QUILÔMETROS
Mercúrio	57.900.000
Vênus	108.000.000
Terra	149.600.000
Marte	228.000.000
Júpiter	778.000.000
Saturno	1.430.000.000
Urano	2.870.000.000
Netuno	4.500.000.000
Plutão	5.900.000.000

Dividindo a distância real de todos os astros por 1.496.000 quilômetros por centímetros

ESCALA	
ASTROS	CENTÍMETRO
Mercúrio	38,7 cm
Vênus	72,2 cm
Terra	100 cm
Marte	152,4 cm
Júpiter	5,2 m
Saturno	9,6 m
Urano	19,2 m
Netuno	30 m
Plutão	39,4 m

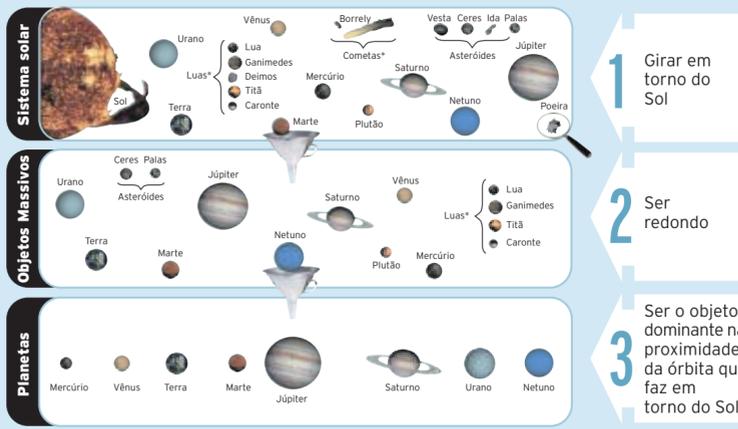
INFOGRÁFICO/AE

Decisão da União Astronômica Internacional

Em vista do desenvolvimento de novas tecnologias e da descoberta de novos planetas fora do Sistema Solar, pesquisadores do mundo inteiro se reuniram em Praga, na República Tcheca, para a XXVI Assembleia Geral da União Astronômica Internacional e definiram em agosto de 2006 alguns critérios para tornar menos subjetiva a classificação do que é ou não um planeta. Assim, para o sistema solar, um planeta é um objeto celeste que atende aos seguintes critérios: 1) Gira em torno do Sol; 2) É redondo; 3) É o objeto dominante nas proximidades da órbita que faz em torno do Sol.

Foi este último critério o responsável pelo "rebaixamento" de Plutão. Seu caminho em torno do Sol é mais alongado que a dos demais planetas e, por vezes, ele fica mais próximo do Sol do que Netuno (agora o último planeta conhecido), voltando a se afastar depois de um tempo. Como isso implica que em seu caminho Plutão passa pelas proximidades da órbita de um objeto dominante em sua órbita (Netuno é bem maior em tamanho e massa, sendo capaz de "destruir" ou agregar objetos menores em seu caminho), então Plutão não atende ao terceiro critério de classificação de um planeta, perdendo o status de planeta

Objetos fora de escala de tamanho e distância



*Apenas alguns exemplos

PESQUISA - JT/NCE-USP: O Núcleo de Comunicação e Educação da USP quer ouvir a opinião do leitor do JT sobre as sugestões de aula propostas aos domingos. Se você já desenvolveu alguma das atividades sugeridas na coluna "pais e mestres" e tem interesse em relatar a sua experiência ou até mesmo quer sugerir novos temas, entre em contato por meio do site: <http://www.usp.br/nce/email>

MARIA REHDER

maria.rehder@grupoestado.com.br
Pesquisadores reunidos em Praga, República Tcheca, em 24/8/2006, na 17ª Assembleia-Geral da União Astronômica Internacional (UAI) decidiram que Plutão não é mais um planeta. A proposta do JT, em parceria com o Núcleo de Comunicação e Educação (NCE/USP), coordenado pelo professor Ismar de Oliveira Soares, é discutir, de maneira interdisciplinar (levando em conta os conteúdos de Ciências, Geografia, Astronomia e Matemática), a relação de distâncias no Sistema Solar e analisar os conceitos de divisão e de proporção para explicar a exclusão de Plutão. Esta aula foi elaborada pelo doutorando Sérgio Scarano Jr., do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP, sob supervisão da professora Jane Gregório-Hetem.

INTRODUÇÃO

1 Grande foi o destaque dado na mídia ao fato de Plutão ter deixado de ser considerado planeta. Novas tecnologias e

descobertas fora do sistema solar contribuíram para a mudança dos critérios de classificação. Decidiu-se então que, para ser considerado um planeta, o astro deve: a) girar em torno do Sol; b) ser redondo; c) ser o objeto dominante nas proximidades da órbita que faz em torno do Sol. Uma vez que o caminho de Plutão em torno do Sol faz com que ele se aproxime da órbita de Netuno, ficando ora mais próximo do Sol do que seu vizinho ora mais longe, e levando em conta que Netuno é muito maior do que Plutão em massa e tamanho, então não se cumpre o terceiro requisito. Assim Plutão deixou de ser classificado como planeta.

ATIVIDADE

2 Peça para que os alunos façam uma pesquisa para identificar os astros do Sistema Solar, seus tamanhos e distâncias em relação ao Sol. Chame a atenção para as enormes distâncias entre eles. Questione-os sobre o que poderia ser feito para diminuir esses valores de modo

a representá-los num desenho ou maquete, conservando o "aspecto" da distância dos objetos entre si. Introduza e discuta a noção de escala.

DESENVOLVIMENTO

3 Divida os alunos em 9 grupos, cada qual responsável por um dos astros que orbitam o Sol, como na tabela abaixo:

ASTRO DISTÂNCIA	
Mercúrio	57.900.000
Vênus	108.000.000
Terra	149.600.000
Marte	228.000.000
Júpiter	778.000.000
Saturno	1.430.000.000
Urano	2.870.000.000
Netuno	4.500.000.000
Plutão	5.900.000.000

Levante as seguintes questões: se a distância da Terra ao Sol fosse 100 centímetros, qual seria a distância dos demais astros em relação ao Sol se "miniaturizássemos" todos da mesma forma? Ao fazermos isso, quantos quilômetros corresponderiam a cada centímetro na miniatura? Sabendo a distância da Terra ao Sol em quilôme-

tros, basta calcular quantos quilômetros desta distância real "caberiam" em um centímetro da miniatura. Para saber quantas vezes uma coisa cabe dentro da outra utiliza-se a divisão. Assim, divide-se a distância real da Terra ao Sol pela distância que queremos usar na miniatura, ou seja: 149.600.000 quilômetros divididos por 100 centímetros, o que resulta em 1.496.000 quilômetros por centímetro. Em outras palavras: 1 centímetro na miniatura equivale a 1.496.000 quilômetros. Com isto, cada grupo deve dividir a distância real do astro com o qual está trabalhando, em quilômetros, por 1.496.000, para obter os valores das distâncias na miniatura. Peça para a turma escolher uma posição para a representação do Sol e marcar a posição relativa dos demais astros, seguindo os valores obtidos nos cálculos. Ajude-os na conversão de centímetros para metros. O resultado deve ser algo como na tabela seguinte:

ESCALA: 1.496.000 quilômetros por centímetro	
Mercúrio	38,7 centímetros
Vênus	72,2 centímetros
Terra	100 centímetros
Marte	152,4 centímetros
Júpiter	5,2 metros
Saturno	9,6 metros
Urano	19,2 metros
Netuno	30,0 metros
Plutão	39,4 metros

ASTRO DISTÂNCIA

- ▶ Mercúrio 38,7 centímetros
- ▶ Vênus 72,2 centímetros
- ▶ Terra 100,0 centímetros
- ▶ Marte 152,4 centímetros
- ▶ Júpiter 5,2 metros
- ▶ Saturno 9,6 metros
- ▶ Urano 19,2 metros
- ▶ Netuno 30,0 metros
- ▶ Plutão 39,4 metros

Representação das distâncias: leve os grupos para um lugar espaçoso, como a quadra esportiva, e peça para que demarcem a distância de cada planeta em relação ao Sol. Explique que Plutão tem órbita mais alongada quando comparada com a de outros planetas, de modo tal que a distância dele ao Sol varia de 4.400.000.000 km (mais próximo do Sol que Netuno) a 7.400.000.000 km, o que faz com que Plutão às vezes se aproxime da órbita de Netuno. Utilize a escala de distâncias construída pelos alunos para mostrar, na miniatura, as posições de Plutão quando mais próximo e mais afastado do Sol. Compare os tamanhos de Netuno e Plutão obtidos nas pesquisas

dos alunos e questione-os sobre qual a relação do conteúdo apresentado e critérios adotados pela UAI. Com isso feito, formalize a explicação da remoção de Plutão da classe de planeta.

O PAPEL DO PROFESSOR

4 O professor-educador atua como mediador entre as abstrações dos conteúdos modernos da ciência e o processo de aprendizagem, mantendo-se atento às discussões atuais da mídia e levando-as para a aula, por meio de dinâmicas que garantam o envolvimento de cada um de seus aprendizes.

FONTES

- 5 A Nova Definição de Planeta: www.astro.iag.usp.br/~dinamica/iau-planeta.html
- Plutão, um Ex-Planeta: www.telescopiosnaescola.pro.br/plutao.pdf
- Oficina de Astronomia: www.telescopiosnaescola.pro.br/oficina.pdf
- Consultoria Educomunicativa: Izabel Leão e Saete Soares

>pó de giz

Planetário móvel é atração em Santana

A partir de hoje, um planetário móvel passa a funcionar no Sesc Santana, com capacidade de abrigo para 60 pessoas deitadas, num grande tapete de lona. A matriz de projeção de estrelas contém cerca de 9 mil elementos, permitindo a visualização de regiões com luminosidades difusas, além de 8 objetos de fundo de céu, como a Galáxia de Andrômeda, aglomerados estelares e nebulosas. Informações: 11-6971-8700.

Produção de rádio integra escolas

O São Luís é a primeira escola particular a participar do projeto Educom.rádio, desenvolvido pelo Núcleo de Comunicação e Educação da USP. Além de oferecer a seus alunos a capacitação para a produção de programas de rádio, o colégio abriu as portas para professores e alunos deficientes visuais e auditivos da Emef Antônio Fenólio, de Taboão da Serra, que também participam do curso.

Anote



DIVULGAÇÃO

O projeto Telescópios na Escola (www.telescopiosnaescola.pro.br), além de dicas de atividades, oferece o uso de telescópio que pode ser operado a partir da escola por meio da internet

Site da 'Nova Escola' traz aulas do 'JT'

Os professores têm acesso a todos os planos de aula publicados pelo JT, em parceria como Núcleo de Comunicação e Educação da USP, por meio do site da *Revista Nova Escola*: www.novaescola.org.br, que traz várias sugestões de atividades elaboradas por educadores. Agora as edições da *Revista Nova Escola* também contam com um caderno especial com sugestões de atividades para a educação infantil.



DIVULGAÇÃO

O potencial cativante e interdisciplinar da Astronomia torna esta ciência um poderoso instrumento de ensino-aprendizagem",
SERGIO SCARANO JR - USP

Para ver estrelas com alta definição e cor

O Planetário do Ibirapuera tem uma sala de projeção com capacidade para 274 pessoas. Com o projetor StarMaster ZMP é possível assistir a 30 minutos de simulações mostrando os planetas e as estrelas em alta definição de cor e brilho. Funcionamento: sábados e domingos, às 15h. Grátis. Telefone: 11-5575-5206



JOSE LUZ/INFORMAZIONE