

Universo e Educação em Ciências

Artefatos Culturais - A estruturação do Olhar

2 O tamanho do céu



Início de conversa

Caro professor, você sabia que o que diferencia um planeta de uma estrela é o seu tamanho? Se o planeta Júpiter fosse um pouco maior, ele “acenderia” e começaria a emitir luz e, curiosamente, teríamos dois sóis em nosso sistema solar.

Nesta aula, nós nos dedicaremos ao estudo dos tamanhos dos corpos celestes e das escalas cósmicas.

Como vimos na aula passada, um dos valores atribuídos ao conhecimento do universo é a elaboração da consciência cósmica, apresentada como uma percepção da nossa posição no universo, o que nos possibilita compreender o dimensionamento de nossas ações no mundo. Nesse sentido, o ensino de astronomia expressa um momento de complexificação de nossa relação com o mundo. Conhecer nosso planeta, nosso sistema solar, nossa galáxia são etapas desse processo.

Quando nos apropriamos desse conhecimento como uma ferramenta, passamos a recontextualizar nossas formas de ver o mundo e perceber novas dimensões. Por exemplo, uma estrela passa de um ponto brilhante no céu a um gigante corpo com gravidade, a um sistema solar, a uma fonte de transformação de energia e vida no universo. Aquilo que antes era um objeto desconhecido torna-se agora alavanca para expandir nosso conhecimento e permitir novas formas de entendimento do universo.

É nesse sentido que a astronomia, ao lidar com múltiplas dimensões - dos átomos às galáxias - auxilia a elaborar uma consciência da posição do homem no cosmos. O primeiro passo que daremos nessa direção está na estruturação de um pensamento quantitativo que nos permita lidar com as escalas de grandeza do universo, para poder representá-lo e podermos nos comunicar com os outros. Este é o desafio desta semana.

Um dos aspectos que vamos abordar são as ordens de grandeza que se relacionam a cada dimensão cósmica que iremos estudar. No Texto 1, essa discussão é apresentada para mostrar como nossa civilização lida com números gigantescos. Ali são manipuladas “potências de dez” como forma de representação desses grandes números. Baseado nessa leitura você pode responder ao questionário da atividade 1.

Para elaborar uma hierarquia entre as grandezas do universo para representá-las, vamos assistir aos vídeos “Do micro ao macro” e “Potências de 10”, que são semelhantes, nos quais é possível navegar pelas magnitudes do universo relacionando-as às potências de 10.

Depois de assistir aos vídeos, você pode organizar sua própria régua de potências de 10, com imagens escolhidas por você, para realizar a atividade 2.

Finalmente, a atividade que vamos desenvolver é a que mostra como lidar com o tamanho dos corpos celestes quando queremos representá-los, de forma que outras pessoas consigam nos compreender. É importante trabalhar com estimativas de proporcionalidade para expressar imagens, que permitam comunicar essas grandezas e corrigir as impropriedades que aparecem muitas vezes nos materiais didáticos e nos meios de comunicação. Criar essas representações auxilia a compreensão das pessoas e causa deslumbramento. Por exemplo, se a Terra fosse uma bola de ping-pong, Júpiter seria uma melancia e o Sol teria o tamanho de um caminhão. Esse é o espírito da atividade 3.

Objetivos

Esta aula visa a três **objetivos**:

1. Apresentar uma discussão sobre as grandes dimensões e escalas envolvidas nos estudos astronômicos. Com isso, vamos retomar a discussão sobre o valor desse conhecimento e articulá-la com a questão de conhecer nossa posição no cosmos.
2. Conhecer como representamos o universo e nossa posição nele. Entender quais os limites de nossas formas de representação.
3. Problematizar o que significa uma “consciência cósmica” e de que ferramentas nós dispomos para estruturá-la.

Acesse o ambiente virtual para ler os textos e assistir aos vídeos indicados no Roteiro da semana em ‘Materiais’.

Recomendação: Recomendamos que leia todos os textos e assista a todos os vídeos antes da atividade.

Atividades

Texto 1

Ler a adaptação do texto de Carl Sagan (Bilhões e Bilhões) (**Texto 1**), onde é discutido o significado de números astronômicos para nossa civilização contemporânea, bem como as ferramentas de que dispomos para lidar com eles e a complexificação da nossa capacidade de representar o cosmos.

Texto 2

Ler o trecho da dissertação de Langhi (2004) (**Texto 2**), no qual o autor faz uma discussão sobre o problema da representação do tamanho dos corpos celestes em materiais didáticos (p. 60-63). É importante que, posteriormente, seja feita a leitura de todo o capítulo que trata de erros típicos de conceitos astronômicos em materiais didáticos e de divulgação.

Vídeos

Vídeos 1 e 2: Assistir aos vídeos 1 e 2 que mostram, utilizando potências de dez, nossa atual imagem das dimensões do universo. Há duas versões: a original desenvolvida por uma equipe da IBM, que mostra um casal num gramado e utiliza um metro quadrado; a outra versão utiliza uma circunferência de um metro de diâmetro e começa numa praça em Veneza.

Vídeo 3: Assistir ao vídeo “Planetas e Estrelas em Escala”, anotando as dimensões dos diâmetros dos corpos celestes para a atividade proposta. Esse vídeo também apresenta duas versões: na primeira, usa-se o mesmo recurso do vídeo “Do macro ao micro” e, em seguida, os corpos celestes são apresentados lado a lado, comparando seus diâmetros; no segundo, os corpos celestes são mostrados em perspectiva também com legenda.

Vídeo 4: Assistir ao vídeo “O quão longe está a Lua – escalas do Universo”, no qual um professor de Física entrevista pessoas para ver se elas conseguem estimar e representar a distância da Terra e da Lua. Ele discute as dificuldades dessa representação.



[Vídeo 1 - Do Micro ao Macro](#)
[Vídeo 2 - Power of ten](#)
[Vídeo 3 - Planetas e Estrelas em Escala](#)
[Vídeo 4 - Distância da Terra à Lua](#)

Questionário

Responda ao questionário sobre o texto 1. No texto 1, são abordados o significado e a manipulação de números grandes por nossa sociedade. No questionário proposto, trabalharemos com estimativas, potências de dez, notação científica e grandezas astronômicas.

Responda às questões de estimativa (para saber mais).

Envio de Arquivo

Organize as informações do vídeo 1 numa régua ilustrada que vá da escala humana a uma escala do Universo (macro) ou da escala humana à escala atômica (micro), com pelo menos seis escalas de grandeza intermediária. Por exemplo, tente organizar em escala a imagem de um homem, uma baleia, um prédio, uma árvore, uma montanha, da Lua, de Júpiter e da Terra.

Blog

Com base no texto 2 e nos vídeos 3 e 4, montar uma maquete em duas ou três dimensões, que possa ser levada para a sala de aula e que mostre comparativamente a Terra em relação a outros corpos como a Lua, o Sol, Vênus, Júpiter, a Estrela Vega ou a estrela Rigel. Faça pelo menos duas comparações com a Terra. Você pode fazer círculos de papelão, bolas de papel, isopor ou massa de modelar, ou simplesmente relacionar imagens. Se possível, fotografe ou filme seu projeto para postar no blog da disciplina para compartilharmos as soluções construídas. Indique as dimensões e os cálculos de proporção realizados.

Fórum

Utilizando as discussões feitas no texto 2, identifique quais erros conceituais aparecem na representação do sistema solar apresentado no vídeo 2 “Planetas e estrelas em escala”. Como estes erros poderiam ser utilizados em sala de aula com os alunos do ensino fundamental?

Materiais utilizados

Texto 1: Mattos, C. Adaptação do trecho do texto. Bilhões e Bilhões: reflexões sobre vida e morte na virada do milênio. De Carl Sagan.

Texto 2: LANGHI, Rodolfo. Um estudo exploratório para inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. (Dissertação) UNESP: Bauru, 2004. p. 60-63

Vídeo 1: Do Micro ao Macro

Vídeo 2: Power of ten

Vídeo 3: Planetas e estrelas em escala

Vídeo 4: Distância da Terra à Lua

Os textos e vídeos podem ser acessados também pelo ambiente virtual.



Fonte: CEPA

RedeFor