

ATIVIDADE 1 – O QUE É COSMOLOGIA?

OBJETIVO:

O objetivo desta atividade é apresentar uma maneira introdutória de enxergar a cosmologia, apropriada para o desenvolvimento da sequência, feita a partir de uma problematização sobre “tentar entender o universo” e da apresentação da diferença entre cosmologia e astronomia.

Para isto, primeiramente serão apresentados vídeos e discussões sobre diversas formas de “tentar entender o universo” e sobre as dimensões e distâncias do que podemos observar de nosso universo, com o objetivo apresentar aos alunos o desafio e a pretensão que é tentar entender o universo e de discutir sobre a própria existência desta tentativa em nossa sociedade e na humanidade em geral. Em seguida, será apresentado, a partir mais uma vez das dimensões (“escalas”) do universo, as diferenças entre cosmologia e astronomia e uma ideia inicial de cosmologia como “O estudo do universo como um todo”.

CONTEÚDOS:

- A existência, ao longo da história da humanidade, de tentativas de entendimento de “Como é o universo” e o imenso desafio que é este estudo.
- Diferença entre Cosmologia e Astronomia. Visão Inicial sobre Cosmologia

RECURSOS DE ENSINO:

- Vídeos, “simulações” no computador
- Possivelmente textos complementares para os alunos

DINÂMICA DA AULA:

Primeiramente o professor pode apresentar o vídeo da BBC “*Lost Horizons, Big Bang: Introdução*” (BBC) ou o vídeo do final do filme “*MIB: Homens de Preto*” (MIB). A decisão pelo professor de qual vídeo será apresentado envolve bastante a personalidade da sala no geral, o segundo filme pode gerar muita dispersão em uma sala com alunos muito extrovertidos, mas pode gerar o “ânimo” inicial para discussão em uma sala muito apática, sendo que o primeiro vídeo pode não ser tão eficiente em gerar discussões entre os alunos mas também não é tão arriscado de gerar muita dispersão.

Após a apresentação de qualquer um os vídeos o professor pode discutir com os alunos a existência de diferentes formas e tentativas de tentar entender o universo ao longo da existência da humanidade e como esta questão pode ser intrigante, gerar modelos e teorias surpreendentes/interessantes/esquisitos.

Após assistir e deixar os alunos comentarem livremente o vídeo, o professor pode iniciar a discussão: para vocês, o universo teve um começo ou sempre existiu? Se houve um começo, como tudo surgiu? Nessa discussão é esperado que apareçam visões religiosas dos alunos, assim como a teoria do Big Bang, que é frequentemente aceita por muitas pessoas por mais que elas não saibam exatamente o que seja essa teoria, ou quais argumentos a sustentam. Após deixar certo tempo para que os alunos apresentem livremente suas visões, o professor pode conduzir a discussão e modo a mostrar a complexidade do assunto, o que exige a humildade de qualquer resposta, seja científica ou religiosa. Uma boa forma de fazer isso sem ofender crenças religiosas é discutir o fim do filme MIB e perguntar “O que nos garante que o universo não é como no filme, uma parte pequena de outro universo muito maior, que jamais poderemos conhecer?” O objetivo principal da discussão é apresentar como esse entendimento pode ser ousado, ou até mesmo especulativo ou pretensioso: como podemos conhecendo presencialmente uma parte tão pequena do universo, saber sobre o que aconteceu em partes tão distantes, tanto no espaço quanto no tempo?

O professor pode finalizar a discussão com a pergunta “Esse tipo de estudo é útil para nós/ nossa sociedade?” Dependendo do que os alunos responderem, o professor pode ter uma postura problematizadora, desafiando os argumentos dos alunos tanto contra quanto a favor do estudo de cosmologia. Dentre os argumentos contrários, temos o fato de que a cosmologia não prepara ninguém para o mercado de trabalho, não produz diretamente nenhum produto tecnológico nem tem resultados práticos com algum impacto sobre a vida cotidiana. Pode-se argumentar que pesquisar cosmologia seria um luxo, algo adequado para quem tem dinheiro sobrando. Já dentre os argumentos a favor, pode-se mostrar como já existem enormes investimentos em ciência, como a criação de aceleradores de partículas, que se justificam com base na possibilidade de fornecer respostas à questões cosmológicas, por que elas sempre foram interessantes e estimularam a curiosidade de todos os povos ao longo da história. O professor pode apresentar a reportagem da revista VEJA, cuja capa tratava da “máquina de brincar de Deus”, o LHC, que foi provavelmente o aparato tecnológico mais caro já construído pela humanidade, que se justificou muitas vezes pela possibilidade de recriar as condições iniciais do universo. Porém, vale ressaltar, que esse efeito pode ter sido muito mais ligado a um efeito e propaganda, pois de fato é discutível se o LHC realmente foi criado com interesses cosmológicos, ou se os físicos de partículas se aproveitaram do interesse público em cosmologia para justificar suas pesquisas. Para isso,

aconselhamos a leitura da reportagem no jornal *O Estado de São Paulo*, em que o cosmólogo Mário Novello discute essa questão, que pode ser indicada como um texto extra da atividade, que os alunos podem ler em casa após a aula caso tenham interesse sobre o assunto.

O professor então interrompe a discussão fazendo uma explicação sobre como a cosmologia é compreendida atualmente. É importante deixar claro que o sentido do termo “cosmologia” mudou ao longo da história, e o que será apresentado é como atualmente os cientistas entendem as diferenças entre a cosmologia e astronomia. Hoje a cosmologia é vista como uma ciência que visa estudar o funcionamento do universo como um todo, e para explicar este “como um todo” ele pode utilizar a imagem a seguir. Os astrônomos estudam os elementos que compõe o universo de forma isolada: existem os que estudam os movimentos dos planetas, cometas e outros corpos do Sistema Solar, a composição química, origem e movimentos das estrelas, a forma da nossa galáxia: a Via Láctea e até mesmo os que estudam outras galáxias. Já os cosmólogos não são especialistas em cada um desses tipos de corpos astronômicos, eles estudam o universo “como um todo”, tratando o conjunto de bilhões de galáxias como um “fluido cósmico” cuja origem, desenvolvimento e evolução deve ser explicado.

Nesse momento, podem ser apresentados outros vídeos que mostram o tamanho do universo conhecido atualmente, explorando as diferentes escalas de tamanho envolvidas nos estudos astronômicos e cosmológicos.

Então o professor pede para os alunos sintetizarem sua visão sobre as discussões ocorridas na aula, respondendo por escrito a questão: “Sendo o universo tão grande, e nós tão pequenos, você acha que é possível entender o universo como um todo? Vale a pena estudar esse tipo de coisa?”

Finalmente, a aula termina com a apresentação do que ocorrerá na aula seguinte, o início de um jogo didático sobre a história da cosmologia entre 1914 e 1939.

SÍNTESE DOS MOMENTOS

Momento 1	<p>15 min</p> <p>Apresentação vídeo inicial: (BBC) ou (MIB) ou ambos.</p> <p>Discussão sobre “O universo teve um começo ou sempre existiu?” e o desafio de tentar entender o universo e a utilidade da cosmologia.</p>
Momento 2	<p>10 min</p> <p>Apresentar cosmologia como o estudo do universo como um todo, e a diferença entre astronomia e cosmologia (Imagem nos Slides, com escalas). Apresentar vídeos sobre escalas do universo. Algumas sugestões: 1) Escala de tamanhos de todo tipo de objeto, interativa: http://htwins.net/scale2/ 2) Star Size Comparision HD: para comparar tamanhos de planetas e estrelas: http://www.youtube.com/watch?v=HEeh1BH34Q 3) Escala do Universo Conhecido (esse aqui é escala de distância, é diferente) http://www.youtube.com/watch?v=UhJh5EgYt7M</p>
Momento 3	<p>10 min</p> <p>Discussão sobre a pergunta: “Sendo o universo tão grande, e nós tão pequenos, você acha que é possível entender o universo como um todo? Vale a pena estudar esse tipo de coisa?”</p> <p>Relembrar regras do jogo e pedir para responder questões no Blog.</p>