



PIBID SUBPROJETO DE FÍSICA

PRODUÇÃO DE RESENHA: WAGA. I. CEM ANOS DE
DESCOBERTAS EM COSMOLOGIA E NOVOS DESAFIOS PARA O
SÉCULO XXI. REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA, V. 27,
N. 1, P. 157 - 173, (2005).

Resenha: Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI

WAGA. I. **Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 27, n. 1, p. 157 - 173, (2005).

O artigo lido, descreve um pouco sobre a cosmologia e a astronomia e apresenta como objetivo contar a história da cosmologia nos últimos cem anos, e sua evolução e avanços nesse período.

Nesse contexto a autora do artigo apresenta alguns aspectos importantes relacionados ao assunto, como o fato de que há cem anos havia o desconhecimento de galáxias, e creditava-se que o universo era estático. A autora destaca que mesmo com muitas conquistas e avanços na cosmologia, alguns assuntos ainda são desconhecidos, como por exemplo, a formação e estruturas das galáxias e seus aglomerados. É relevante ressaltar que a cosmologia moderna iniciou-se com Einstein em 1917, sendo que nessa época a existência de galáxias ainda não era conhecida. Outras questões que eram discutidas no início do século passado eram referentes à natureza das nebulosas espirais, que segundo alguns astrônomos eram um sistema de estrelas, e outros acreditavam que eram semelhantes a nossa própria galáxia, também eram discutidos aspectos relacionados à expansão do universo, bem como para onde este expandia-se.

Em 1948, Gamow e Alpher defendiam a ideia de que o universo inicialmente foi dominado por radiação, e que uma parte dessa radiação era constituída por fótons. Eles também acreditavam que se o universo se expande, porque no passado as galáxias estavam mais próximas umas das outras do que atualmente estão. Já na década de 70 e 80 houveram grandes desenvolvimentos e evoluções na área da cosmologia, porém ainda não há uma explicação cabível para tudo o que é discutido. Deste modo, a autora ressalta a importância de continuar buscando alternativas teóricas capazes de contribuir para a explicação da cosmologia, avanços e aceleração dos processos envolvendo este assunto.

Através da leitura do artigo foi possível compreender que questões relacionadas à astronomia e a cosmologia vêm sendo discutidas durante anos. E que há muitas evoluções e descobertas referente a estes aspectos. Porém o artigo em alguns momentos aborda o assunto de maneira bastante técnica e restrita a quem já é conhecedor dessas teorias, sendo

que dessa forma torna-se um pouco complicado a compreensão para quem não possui muita propriedade em relação aos aspectos abordados. Assim compreende-se que o artigo poderia relatar as questões envolvidas de uma forma mais clara.

Bolsista: Andressa Machado

Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o século XXI

O artigo tem como objetivo contar a história da Cosmologia nos últimos 100 anos e discutir alguns tópicos que ainda estão abertos. Este cita a evolução da história da Cosmologia assim como dos cientistas que contribuíram para este avanço.

O autor inicia a história relatando que a 100 anos atrás não sabíamos quase nada sobre o universo e hoje sabemos que este está em expansão e também já possuímos um modelo padrão da Cosmologia (MPC), cujo é baseado na teoria relativista de Einstein em combinação com a Física fundamental que nos permite entender a evolução do universo desde as primeiras frações de segundo até hoje, aproximadamente 14 bilhões de anos depois de sua origem.

Ao decorrer do artigo o autor conta a história da Cosmologia iniciando pelos primeiros anos da sua versão relativista, a expansão do universo, abundância de elementos leves e a formação de outros elementos, sobre a radiação cósmica de fundo, a aceleração da expansão e por fim sobre os cenários inflacionários.

Apesar da ciência ter evoluído muito nestes 100 anos, algumas questões ainda estão abertas para estudos como por exemplo, a natureza da matéria escura ou da energia escura, e se estas são de fato distintas, também sobre a aceleração da expansão do universo, estes são campos de pesquisa que ainda se tem muito a descobrir.

Em muitos momentos o autor usou uma linguagem bem científica para explicar alguns eventos, como por exemplo, a formação dos elementos, radiação cósmica de fundo e sobre os cenários inflacionários, de fato o artigo é de difícil compreensão e não está adequado para leitores leigos. A meu ver, a conclusão sobre a leitura deste artigo é a de que a Cosmologia assim como outras áreas das ciências, está evoluindo e ainda há muito para se descobrir e modificar.

Referências: WAGA. I. **Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 27, n. 1, p. 157 - 173, (2005).

Bolsista: Aniele Valdez

Resenha do artigo: Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o século XXI

WAGA. I. Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 27, n. 1, p. 157 - 173, (2005).

O artigo tem caráter de abordagem histórica, faz um levantamento das descobertas sobre cosmologia dos últimos cem anos, assim como o próprio nome do artigo sugere, porém o mesmo faz explanações sobre estas descobertas e logo após descobre como ocorreu essa “evolução” de “conceitos” ou “percepções” sobre o cosmo ao qual pertencemos, entretanto o mesmo dispõe de um vocabulário mais rebuscado e por vezes até de difícil compreensão e de densa leitura.

O artigo apresenta seis descobertas do último século, iniciando sua abordagem pela cosmologia moderna, apresentando Einstein como um dos pais desta, assim ele descobre sobre como foi à construção da Teoria do Campo Gravitacional e como aconteceu a quebra de um paradigma da época, contudo ainda aborda a ruptura deste mesmo paradigma em dez anos, apresentando datas e um bom detalhamento da postura da comunidade científica da época. Dando continuidade ao novo modelo cósmico da época proposto por Hubble e como este realizou o seu levantamento de dados para ser aceito pela sociedade da época e o quanto este mesmo utilizou de cálculos matemáticos para ter a ousadia de propor essa ruptura no modelo de Einstein, apesar disso ele ainda colaborou para a existência de mais dúvidas sobre a cosmologia.

O artigo traz muitos dados ainda novos ou desconhecidos por mim (“campo escalar dinâmico”, “a constante cosmológica”, “medidas de “redshifts””, “ylem”, “nucleosíntese primordial” e outras mais) e o nome de muitos cientistas (“Henrietta

Leavitt”, “Milton Humason” entre outros) da época o que torna o texto bastante denso e por vezes confuso, no entanto o mesmo nos propõe o quanto a ciência que estamos vivenciando é nova e em plena construção, apesar de por alguns momentos este mesmo texto nos proporcione o ar da dúvida com questões que o mesmo tenta responder.

Bolsista: Bruno Rosa da Silva

Resenha: Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI

WAGA. I. Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 27, n. 1, p. 157 - 173, (2005).

A disposição dos acontecimentos de forma sucinta (já descrito como um dos objetivos já na introdução do seu trabalho) é algo a se elogiar no artigo redigido por Ioav Waga que não só descreve os avanços da cosmologia no século passado como também estabelece as ligações entre os trabalhos dos cientistas envolvidos.

De toda forma, embora rico em detalhamento relacionado às teorias apresentadas pelos envolvidos no ramo da cosmologia, o trabalho carece de espaço significativo para discorrer a respeito da repercussão que estes trabalhos tiveram sobre a sociedade seja de maneira direta ou indiretamente. Nesse aspecto, a área relacionada ao estudo do universo necessita sempre, além de teóricos, do desenvolvimento de tecnologias com o intuito de melhorar o desempenho dos aparelhos já existentes ou com o intuito de criar um aparelho completamente novo. Dessa forma a tecnologia desenvolvida acaba sendo aplicada de maneira ampla primariamente nos campos da medicina/biologia e militar, que são os campos que acredito receberem os maiores investimentos juntamente com o estudo cosmológico em certos países de primeiro mundo. Além disso, esse avanço se reflete na população geral com a melhora de aparelhos usados no dia a dia, como celulares, televisores e eletrodomésticos em geral.

Bolsista: Deisy Chagas de Sena

Resenha: Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI

WAGA. I. Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 27, n. 1, p. 157 - 173, (2005).

O artigo tem como objetivo relatar a história da cosmologia nos últimos 100 anos, e descrever os inúmeros avanços alcançados. Acreditávamos que o universo era estático, desconhecendo as galáxias, o mecanismo pelo qual a energia é gerada nas estrelas e também a idade do universo era estimada apenas em alguns bilhões de anos. Atualmente sabemos que vivemos em um universo em expansão, com bilhões de galáxias e que iniciaram seu processo há bilhões de anos.

No artigo apresenta-se um resumo dos primeiros anos da cosmologia relativista, as descobertas que constituem os pilares sobre os quais o MPC está estruturado, que são: a expansão do universo, a abundância de elementos leves, a existência de uma radiação cósmica de fundo.

A cosmologia moderna iniciou com Einstein, em 1917, sendo o primeiro modelo cosmológico relativista, além de espacialmente homogêneo, isotrópico e finito (com curvatura espacial constante e positiva), possuía a propriedade de ser estático, acredita-se ser esta uma característica do universo.

O universo foi estudado por vários cientistas, inicialmente por Einstein, Sitter também desenvolveu sua teoria. As galáxias eram desconhecidas, sendo que, em 1923 foi descoberta por Hubble. A possibilidade da teoria do universo em expansão só surgiu em 1922 com Friedmann. Diversos cientistas realizaram suas contribuições para a cosmologia, mais tarde o astrônomo americano Hubble, descobriu que o universo estava em expansão.

Portanto com a abordagem que o artigo traz, relata a cosmologia como ciência que estuda, há muito tempo o universo, na sua origem, estrutura e evolução. Porém tive grande dificuldade de entender alguns conceitos, achei o texto complexo, acredito que, principalmente por não ter conhecimentos científicos na área da Física, tenha dificultado a compreensão.

Universidade Federal do Pampa

Campus Caçapava do Sul

Subprojeto-Física

Bolsista: Fabiane Pereira

Resenha do artigo: Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o século XXI

WAGA. I. Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 27, n. 1, p. 157 - 173, (2005).

O artigo tem como objetivo contar a história da Cosmologia nos últimos O objetivo deste artigo e contar um pouco da história da cosmologia nesses últimos 100 anos, descrever de forma sucinta seus maiores avanços e apresentar suas principais questões que ainda estão em aberto nesse início de século.

O artigo está dividido em seis tópicos, onde o primeiro traz uma introdução, que fala sobre a evolução da física, e alguns pontos ainda a evoluir, e já introduz o restante do artigo, mostrando que o segundo apresenta um resumo da cosmologia relativa, já o terceiro, quarto e quinto apresentam as descobertas que constituem os pilares sobre os quais o MPC está estruturado, que são: a) a expansão do universo; b) a abundância de elementos leves; e c) a existência de uma radiação cósmica de fundo. No final da década de 70, do século passado, ficou claro que o modelo padrão da cosmologia necessitava de condições iniciais muito especiais para explicar o alto grau de isotropia observado na radiação cósmica de fundo.

O chamado cenário inflacionário do universo, que é uma modificação do MPC nos instantes primordiais de sua evolução, foi então proposto para resolver esta e outras dificuldades do modelo padrão. Na sexta seção são relacionados os cenários fracionários, na seção sete são discutidas algumas implicações dessa descoberta, bem como as possíveis explicações para o que pode estar causando a aceleração cósmica.

A meu ver, este artigo se dirige a um público acadêmico que possui formação e entende desta área, achei muito difícil compreender e acredito que não pode ser trabalhado em aula.

Bolsista: Guédulla de Senna Dias

Resenha: Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI

WAGA. I. Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 27, n. 1, p. 157 - 173, (2005).

Este artigo apresenta um pouco da história da cosmologia nos últimos 100 anos, destacando aspectos relacionados aos seus maiores avanços, e também suas principais questões que ainda encontram-se em aberto no início do século XXI.

Inicialmente ressalta-se que há cem anos atrás desconhecíamos a existência de galáxias e acreditávamos que o universo era estático. Bem como que sua idade era estimada em apenas alguns milhões de anos e não sabíamos o mecanismo pela qual a energia é gerada nas estrelas.

De acordo com o autor deste artigo, dispõem-se hoje do Modelo Padrão da Cosmologia – MPC, que é, sem dúvida alguma, um grande patrimônio científico e cultural da humanidade. Sendo que, um fator fundamental para o seu desenvolvimento tem sido os avanços em Física atômica, quântica, nuclear, de partículas elementares e gravitacional.

Assim sendo e conforme o autor deste artigo, esse modelo, baseado na relatividade geral de Einstein, em combinação com Física fundamental, nos permite entender a evolução do universo desde as primeiras frações de segundo até hoje, aproximadamente 14 bilhões de anos depois.

Este trabalho apresenta um pouco dos primeiros anos da cosmologia relativista e também descreve as descobertas que constituem os pilares sobre os quais o MPC está estruturado, sendo eles: a expansão do universo, a abundância de elementos leves e a existência de uma radiação cósmica de fundo.

Segundo o autor deste artigo, a cosmologia moderna iniciou-se com Einstein, em 1917, pouco tempo após ele haver publicado seu trabalho sobre a teoria do campo gravitacional, a relatividade geral.

Um trabalho relevante para o desenvolvimento da cosmologia foi o de Willem de Sitter, em 1917, que desenvolveu um modelo não estático do universo, e que em 1920 tornou-se teoria e é considerado o marco inicial da Cosmologia.

Outros astrônomos como Alexander Friedmann, Georges Lemaître e Arthur Eddington, durante os anos de 1922 a 1927, trabalharam em propostas e mais modelos que mostrassem que de fato o universo estava se expandindo.

Contudo, foi em 1929, Edwin Hubble, apresentou um trabalho que mostrava que as galáxias do universo estavam se distanciando aos poucos de nós a uma velocidade proporcional a nossa distância até elas. Mostrando que, esta velocidade de distanciamento das galáxias era o indicativo da expansão do universo.

Apesar deste artigo apresentar uma linguagem muito técnica, trazendo explicações conceituais mais complexas e específicas da área da cosmologia, a qual exigem uma maior atenção e um pouco de conhecimento nesta área, me possibilitou entender um pouco da Cosmologia, uma ciência que estuda o Universo na sua origem, estrutura, evolução e composição.

Pois, antes de ler este artigo, não tinha uma concepção bem definida sobre o que era a cosmologia, não tendo claro o que a mesma estuda e seus aspectos tanto históricos quanto atuais.

A partir dele pude compreender, alguns aspectos desta ciência, tais como: Modelo Padrão da Cosmologia, o qual acredita que a idade do universo seja de aproximadamente 13,7 bilhões de anos. Que o universo está em expansão acelerada, segundo esse modelo, de forma homogênea, ou seja, nenhuma posição no espaço é diferente dos outros espaços, e isotrópica, ou seja, as características do universo são as mesmas em qualquer direção.

Como também, que a radiação cósmica de fundo, é uma radiação eletromagnética, que apresenta um espectro de corpo negro, representando uma prova de que no passado o universo era mais quente e denso do que é hoje, sendo considerada uma importante evidência da teoria do Big Bang.

Durante estes cem anos, ou seja, na história da Cosmologia, muitos cientistas, estudaram, pesquisaram, e apresentaram trabalhos a fim de compreender e buscar

respostas para questões relacionadas com a origem, estrutura, evolução e composição do Universo.

Até hoje, questões relacionadas a expansão do universo são amplamente estudadas e debatidas. De acordo com o autor, a ideia dominante atualmente, entre os cosmólogos é que vivemos em um universo com curvatura espacial aproximadamente nula e com baixa densidade de matéria.

Há evidências, também de que o universo possui uma componente com pressão negativa, uniformemente distribuída e que contribuí com aproximadamente 70% para a densidade total de energia. Porém, pouco sabe-se a respeito da natureza dessa componente, e alguns cosmólogos questionam a sua própria existência e exploram a possibilidade de que a aceleração cósmica é fruto de uma nova teoria de gravitação.

Um fato importante a se destacar é que apesar de já se ter um século de cosmologia, ainda não sabemos do que é feito o Universo. Pois, 95% do nosso Universo, é feito de matéria escura e energia escura, sendo apenas 5% tudo o que conseguimos ver e identificar.

Resenha do artigo: Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o século XXI

WAGA. I. Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 27, n. 1, p. 157 - 173, (2005).

A cosmologia nos ajuda a entender a evolução do universo e para isso é utilizado o chamado modelo padrão da cosmologia que tem a combinação de física fundamental e a relatividade geral. Einstein iniciou-se o estudo da cosmologia em,1917, com o modelo cosmológico relativista e também no mesmo ano, Willem de Sitter publicou três trabalhos nos quais tratava uma nova solução da relatividade geral, na qual não foi muito aprovado por Einstein pelo simples fato dela não apresentar um horizonte de evento, isto é, uma distância além da qual raios luminosos não poderiam chegar ao observador.

A teoria da relatividade geral não era muito aceita em 1917, mas em 1919 ganhou reputação por conta dos resultados de medidas do desvio da luz, observadas durante o eclipse solar de 1919. Em 1920 houve um debate entre dois astrônomos da época, Herbert Curtis e Harlow Shapley e o debate era para saber da onde vinham as nebulosas espirais. Herbert Falava que essas espirais eram galáxias individuais e Sherley defendia que esses espirais eram objetos nebulosos situados em nossa galáxia. Em 1923 Edwin P. Hubble, observou nessa espiral uma estrela e sendo assim conclui tratar-se de uma estrela do tipo Cefeida. O modelo padrão da cosmologia é também chamado de Bing Bang. Gamow, Ralph Asher Alpher e Robert Herman, centraram o foco de sua pesquisa em como descrever os estágios iniciais de evolução do universo, utilizando física nuclear.

Naquela época uma das questões centrais em astrofísica era saber como se formaram os elementos químicos. Hoje sabemos que a formação dos elementos

químicos ocorre em dois estágios. No universo primordial formaram-se apenas elementos leves, essencialmente hidrogênio, hélio e um pouco de lítio. Os elementos mais pesados formaram-se no interior das estrelas ou em explosões de supernovas. A ideia de que o universo primordial foi denominado pela radiação, só surgiu em 1948 com o trabalho de Gamow e Alpher, que implica que o universo primordial era quente e que esfriou devido à expansão. Com Gamow e Alpher surgiu a ideia de que o universo primordial foi dominado por radiação (constituída por fótons). Antes dessa teoria os fótons, elétrons e prótons estavam acoplados formando um único fluido e depois que os fótons desacoplarem carregam com eles a informação de como era o universo naquela época.

A física de partículas elementares e a cosmologia, esses dois campos começaram a influenciar diretamente uma a outra, ou seja, progressos em uma área passou a influenciar a outra área. Poucos físicos acreditam que o modelo padrão da física de partículas seja definido e então os físicos de partículas passaram a incorporar um novo modelo, em esquemas mais simples, porém mais amplos. A mais simples dessas teorias foi proposta em 1974 por H.M. Georgi e S.L. Glashow, onde falam que as forças fortes, fracas e eletromagnéticas estariam em unificadas em uma única força.

Segundo o modelo padrão da cosmologia, o universo possui curvatura espacial constante, que pode ser nula, positiva ou negativa.

A aceleração cósmica é velocidade de recessão das galáxias está aumentando ou diminuindo com o tempo. As observações de supernovas sugerem que a expansão está acelerando. As observações indicam que o universo entrou em fase de aceleração e que no passado a expansão era desacelerada. Não sabemos o que está causando a aceleração da expansão do universo, temos algumas respostas possíveis, mas não podemos especular nenhuma. Podemos dividir as diversas possibilidades em dois grupos: A teoria mais radical é admitir que a teoria gravitacional utilizada na cosmologia está incorreta ou incompleta. A primeira possibilidade é modificar a teoria gravitacional de Einstein e a segunda é a modificação da gravitação, mas de uma forma extrema. A alternativa mais conservadora é manter a teoria da relatividade geral de Einstein, mas admitindo que existe uma componente no universo que causa a aceleração cósmica.

Uma supernova é a explosão de uma estrela em uma fase final de evolução. Medimos em uma supernova o desvio vermelho e sua luminosidade aparente. As supernovas distantes são menos brilhosas. Hubble descobriu que nebulosas espirais eram de galáxias e que elas não se distribuem aleatoriamente no espaço, mas estão

aglomeradas. Existem atualmente mais de quatro mil aglomerados de galáxias catalogados.

O vácuo para o físico de partículas se trata do estado de mínima energia de um sistema, as partículas e antipartículas virtuais aparecem e desaparecem no espaço, contribuindo assim para a sua energia. Segundo a relatividade geral a gravitação é sensível a toda forma de energia, inclusive a do vácuo. Existe um mecanismo que não conhecemos, que leva o cancelamento da densidade de energia dentro do vácuo e é denominada energia escura e sua característica é apresentar uma pressão efetiva negativa.

Alguns cosmólogos questionam sua própria existência e exploram a possibilidade de que a aceleração cósmica é fruto de uma nova teoria de gravitação. Na minha concepção, o artigo é de difícil entendimento e que talvez vise apenas pessoas com graduação em física, e que tenha se especializado na área. Artigos com uma linguagem difícil não é agradável, este por exemplo, é um que não recomendaria para ninguém. Dou preferência para leituras que vise o ensino da física para o ensino e que venha contribuir para a minha formação. A absorção do conteúdo do artigo foi quase nula, então digo que não acrescentou em nada.

Bolsista: Leonardo Santos Souza

Resenha: Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI

WAGA. I. Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 27, n. 1, p. 157 - 173, (2005).

Este artigo se propõe a realizar uma descrição histórica dos principais fatos que aconteceram na cosmologia no século XX, desde o impacto das descobertas relativísticas, e suas consequências para cosmologia, até os novos desafios que esta área enfrentará no século XXI.

Sobre o texto ressalto um fato que me marcou, que é a tentativa de explicação de Albert Einstein e de outros cientistas de sua época que indicavam que o universo era estático, sendo esta sua posição durante a vida, mais tarde outros dois cientistas demonstram que o universo esta em expansão, essa teoria ganha força com Hubble.

Em um segundo momento cientistas da área da física nuclear também realizam experimentos e conseguem elaborar uma teoria para explicar uma pergunta que era feita a algum tempo: Como os elementos químicos se formam? Gamow foi um cientista que ganhou grande notoriedade nesta área, e a partir daí, cosmologia e física de partículas começaram a criar uma interdependência.

O autor ainda discute como os cientistas atuais chegam a conclusão que o universo está se expandindo de forma acelerada, usando conhecimentos básicos de física nuclear e de partículas elementares. Ainda é citado no texto 3 partículas elementares: Leptons, Quarks e Bósons, e citam que poderia existir a partícula Higgs, que já tem sua existência confirmada.

O texto é muito informativo e tem caráter histórico muito rico, ao mostrar que o renomado cientista Albert Einstein se equivocou em afirmar que o universo era estático,

assim criando uma figura mais humana do cientista, embora não fique em evidencia que este era um dos objetivos do texto.

Friedmann que conseguiu resolver matematicamente questões que aplicadas a cosmologia, pioneiramente indicavam que o universo estava em expansão, porém seu trabalho não ganha notoriedade, por não ter embasamento em conceitos de física e de astronomia. Mais tarde Lemaître com resultados similares, mas com embasamento da astronomia ganha notoriedade na comunidade científica por demonstrar que o universo estava em expansão.

A leitura foi bem cansativa, pois muitos termos são bem específicos e é um artigo longo, que não apresenta resultados, nem metodologia, mas sim uma descrição de fatos que aconteceram. Em nenhum momento o autor revela quais critérios utilizou para escolher os cientistas mais importantes, a teorias mais aceitas, e fica mais no ramo da descrição e não realiza nenhuma reflexão em cima dos fatos ocorridos.

Bolsista: Marcelo Del Nóbile

Resenha: Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI

WAGA. I. Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 27, n. 1, p. 157 - 173, (2005).

O artigo Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI é dividido em sete sessões, das quais são, 1 – Introdução, 2 - Os primeiros anos da cosmologia relativista, 3 – Hubble a expansão do universo, 4 – A formação dos elementos leves, 5- A radiação cósmica de fundo, 6 – A inflação e condições iniciais do universo primitivo, 7 – A aceleração cósmica.

E essas sessões apresentam: Introdução. Como era a percepção e compreensão, de assuntos de física antes, e a evolução delas, e mostra o quanto ainda tem á evoluir. Os primeiros anos da cosmologia relativista. O início da cosmologia relativista, relacionando Einstein, do qual iniciou a cosmologia moderna. Hubble a expansão do universo, A formação dos elementos leves, 5 – A radiação cósmica de fundo. Descrevem as descobertas que estruturam o MPC em seus pilares, que são:

- a) A expansão do universo.
- b) A abundância de elementos leves.
- c) A existência de uma radiação cósmica de fundo.

A inflação e as condições iniciais do universo primitivo. São discutidos os cenários inflacionários. Em 1998, observações de supernovas indicaram, surpreendentemente, que a expansão do universo está acelerando. A aceleração cósmica. Em 1998, observações de supernovas indicaram, surpreendentemente, que a expansão do universo está acelerando. Na seção 7 são discutidas algumas implicações dessa

descoberta, bem como as possíveis explicações para o que pode estar causando a aceleração cósmica.

Bolsista: Rafaela Bitencourt

Resenha do artigo: Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o século XXI

WAGA. I. Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 27, n. 1, p. 157 - 173, (2005).

Este artigo nos conta um pouco sobre a história da ciência por trás da cosmologia. O artigo aborda o assunto de uma forma simples e sem ser cansativo para quem está lendo. Um assunto que não é tão simples de ser abordado, e neste artigo, de um certo modo foi.

Para os leigos no assunto que é tratado no artigo, a leitura pode se tornar um pouco difícil, sendo assim a primeira parte do artigo torna-se mais interessante do que as outras. Por ser um texto de uma revista de ensino é necessário considerar que o público nem sempre terá uma base sobre o assunto tratado.

De modo geral, os assuntos são bem abordados, mas não consigo me aprofundar sobre ele pois não tenho muito conhecimento e isso acabou prejudicando um pouco minha leitura. A parte que é tratado sobre como aconteceu a descoberta de alguns fatos na descoberta da cosmologia é o que deixa o leitor mais curioso para ler o restante do artigo. Cosmologia e astronomia são assuntos que devem ser mais abordados, é um campo da física tão interessante mas vejo poucas pessoas tratando de tal assunto.

Subprojeto Física
Bolsista: Tamiris Dias

Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI

O artigo trata das grandes descobertas que ocorreram no último século, descreve seus avanços assim como traz os principais cientistas da época. Para quem está habituado com leituras mais relacionadas ao ensino de Física do que parte mais “dura”, a leitura se tornou um pouco complicada, até por ser uma outra linguagem, uma nova forma de estruturação do artigo.

Os principais pontos destacados vão desde o fato que, inicialmente conhecíamos pouquíssimo sobre o universo, por exemplo, se quer sabíamos da existência das galáxias, acreditava -se que o universo era estático. Hoje sabe-se que existem bilhões de galáxias, e que o universo está em expansão. Mas ainda temos algumas questões em aberto, como por exemplo a natureza da matéria escura fria, componente com pressão nula responsável pela formação de estruturas como galáxias e seus aglomerados, permanece em dúvida.

A cosmologia moderna iniciou-se com Einstein, mas os avanços nas pesquisas continuaram com outros físicos/astrônomos, como: o astrônomo holandês Willem de Sitter, o Hubble. A possibilidade teórica de um universo em expansão surgiu em 1922 com Friedmann. Outra contribuição surgiu com o físico e astrônomo Georges Édouard Lemaître, que despertou a atenção da comunidade científica, atribuindo significado físico as descobertas anteriores, e não somente matemáticos.

Uma outra grande dúvida referente a astronomia deste período, era saber qual a natureza das nebulosas espirais. Em 1923, Edwin P. Hubble faz observações de uma estrela variável nessa nebulosa, e concluiu tratar-se de uma estrela do tipo Cefeida. Em 1912, Henrietta Leavitt, (astrônoma), mostrou existir uma correlação entre a luminosidade absoluta média de estrelas variáveis Cefeidas e o período de oscilação da intensidade da luz vinda delas. Por meio deste estudo de Leavitt Hubble pode determinar a distância de Andrômeda e concluir que é bem maior que a Via Láctea.

O artigo ainda trata de outros aspectos como: a não existência de um centro no universo, a descoberta acidental da radiação cósmica de fundo em 1964, pelos rádios astrônomos americanos Arno Allan Penzias e Robert Woodrow Wilson. Outra questão em aberto, é o que pode causar a aceleração da expansão do universo.

Referências: WAGA. I. **Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 27, n. 1, p. 157 - 173, (2005).

Bolsista: Willian da Silva França

. Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o século XXI

O artigo relata a história da cosmologia nos últimos cem anos, descrevendo seus maiores avanços e as questões que ainda se encontram em aberto. Acreditavam que o universo era estático e que vivemos em um universo em expansão.

O texto abordada o modelo padrão da cosmologia (MPC) e a relatividade de Einstein, que era a matéria escura fria, responsável pela formação de estruturas como galáxias e seus aglomerados. Um mistério era sobre a cosmologia relativista.

Os primeiros anos da cosmologia relativista começou com Einstein, na qual ele e Sitter não acreditam em universo em expansão, no qual foi observado e defendido por Friedmann, pelo qual esse defendia seu modelo que é espacialmente homogêneo, isotrópico em relação a qualquer ponto.

Enquanto Lemaître procurou usar a física e a astronomia para descrever o universo, explicou a natureza das nebulosas espirais e o sistema de estrelas.

Para Hubble o universo está em expansão, essa teoria foi aceita pela maioria dos cientistas.

O MPC foi dividido em três problemas, o primeiro é conhecido como o problema da entropia do universo. O segundo problema do MPC é conhecido como problema do horizonte, ou o problema da isotropia. No qual o horizonte de partícula pode ser pensado como a distância do observador, em um determinado instante pode ter conexão.

O terceiro problema do MPC que foi abordado é uma antiga questão da cosmologia é entender como as galáxias e aglomerados de galáxias se formaram.

E por último o texto apresenta a aceleração cósmica, que era saber se a velocidade recessiva das galáxias estava aumentando ou diminuindo com o tempo.

O artigo é interessante, mas é complicado de entender, apresenta alguns contextos de difícil interpretação. Sendo assim, foi feita várias leituras de tal artigo. Mas compreendi um pouco da história da cosmologia e as teorias defendidas pelos cientistas.

Referências: WAGA. I. **Cem anos de descobertas em cosmologia e novos desafios para o Século XXI**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 27, n. 1, p. 157 - 173, (2005).