



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA-UEPB
CAMPUS VII GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM FÍSICA**

DEYVID GEOVANY ROCHA FERREIRA

ENSAIO TEÓRICO SOBRE O CONCEITO DE TEMPO

PATOS - PB

2019

DEYVID GEOVANY ROCHA FERREIRA

ENSAIO TEÓRICO SOBRE O CONCEITO DE TEMPO

Artigo de conclusão de curso apresentado à banca examinadora da Universidade Estadual da Paraíba, como exigência para obtenção do grau de Licenciatura Plena em Física.

Prof. Dr. Marcelo da Silva Vieira- CCEA

Orientador

PATOS - PB

2019

F383e Ferreira, Deyvid Geovany Rocha.
Ensaio teórico sobre o conceito de tempo [manuscrito] /
Deyvid Geovany Rocha Ferreira. - 2019.
23 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) -
Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas
e Sociais Aplicadas, 2019.

"Orientação : Prof. Dr. Marcelo da Silva Vieira ,
Coordenação do Curso de Física - CCEA."

1. Tempo. 2. Conceito. 3. História. 4. Física Moderna. I.

Título

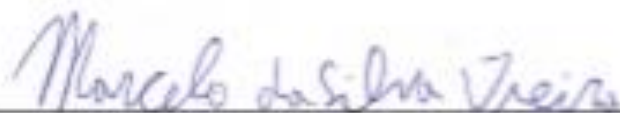
21. ed. CDD 530

Deyvid Geovany Rocha Ferreira

ENSAIO TEÓRICO SOBRE O CONCEITO DE TEMPO

Artigo de conclusão de curso apresentado à banca examinadora da Universidade Estadual da Paraíba, como exigência para obtenção do grau de Licenciatura Plena em Física.

Artigo submetido e aprovado em 11 / 12 / 2019 pela banca examinadora



Prof. Dr. Marcelo da Silva Vieira - UEPB

Orientador



Prof. Rozana Bandeira da Silva - UEPB

Examinador 1



Prof. Dr. Rodrigo César Fonseca da Silva - UEPB

Examinador 2

Patos - PB

2019

Aos profissionais da educação, pela
dedicação na transformação de vidas,
DEDICO.

“O tempo veste um traje diferente para cada papel que desempenha em nosso pensamento”.

John Wheeler

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Grafico 1 – Representação do movimento uniforme para móvel parado.....	13
Grafico 2 – Representação do movimento uniforme para móvel em movimento.....	14

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	O TEMPO ANTES DE CRISTO.....	9
3	O TEMPO DEPOIS DE CRISTO.....	12
3.1.	<i>Isaac Newton</i>	15
4	O TEMPO MODERNO.....	17
5	CONCLUSÃO	18
	REFERÊNCIAS	20

ENSAIO TEÓRICO SOBRE O CONCEITO DE TEMPO

THEORY TEST ON THE CONCEPT OF TIME

Deyvid Geovany Rocha Ferreira¹

RESUMO

Neste trabalho foi realizado um compêndio de considerações filosóficas acerca do conceito do Tempo por parte de alguns personagens que, apesar de seu valor histórico, foram aparentemente esquecidos nos cursos de formação profissional em Física. O objetivo é enriquecer o debate do ponto de vista acadêmico, que necessita de uma descrição matemática do conceito de Tempo, por meio dos princípios apresentados na Teoria da Relatividade, fundamental para apropriação e entendimento dos conceitos físicos estudados na física moderna e contemporânea. Espera-se que esta discussão ofereça alguns subsídios que contribuam para o resgate de conhecimentos das raízes dos saberes, do que se entende hoje como o Tempo.

Palavras-chave: Tempo. Conceito. História. Física Moderna.

ABSTRACT

In this work, a compendium of philosophical considerations about the concept of Time was made by some characters who, despite their historical value, were apparently forgotten in the professional training courses in Physics. The objective is to enrich or debate the academic point of view, which requires a mathematical description of the concept of time, through the topics presented in the theory of relativity, fundamental for the appropriation and understanding of the concepts studied in modern and contemporary physics. It is hoped that this discussion will offer some insights that will help to retrieve knowledge from the roots of saber, do so today as the time.

Keywords: Time. Concept. History. Modern Physics.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura Plena em Física. deyvid.fisica@gmail.com.

1. INTRODUÇÃO

Ao procurarmos o significado da palavra “Ciência”, encontramos uma interessante resposta: conhecimento atento e aprofundado, corpo de conhecimentos sistematizados, identificação, pesquisa e explicação de determinadas categorias de fenômenos e fatos, formulados metódica e racionalmente. Nessa perspectiva, pretendemos expor o conceito de Tempo, analisando sua construção ao longo de alguns períodos importantes para humanidade e como foi sistematizado.

Em um livro didático de Física encontramos as definições mais clássicas de Calor, Movimento, Aceleração e Temperatura. No entanto, dificilmente os livros desmontam os conceitos até os princípios fundamentais e descrevem a maneira como foram sendo obtidas as formulações até a configuração que temos nos dias atuais. É comum também que se atribua a autoria da obtenção dos conceitos finais exatamente ao último pesquisador que tratou do conteúdo, omitindo-se a maior parte da construção do conhecimento e as reformulações realizadas.

Nesse contexto, a proposta deste trabalho é realizar uma pesquisa bibliográfica pelo conceito de Tempo e como foi utilizado ao longo da história. O senso comum atribui as definições de Movimento e Velocidade, exclusivamente, a Galileu² e a Newton³. No entanto, um estudo mais profundo mostra que o presente tema, discutido na Idade Média, foi fundamental para o surgimento do que hoje denominamos de Ciência Moderna, principalmente no que tange as definições de Velocidade, Tempo, Espaço e Movimento. Newton, por exemplo, certa vez citou que se “enxergou longe foi porque subiu em ombros de gigantes”. Esta frase notável nos leva a refletir que até mesmo um cientista desbravador do porte de Isaac Newton não excluiu as contribuições que seus antecessores deixaram e que serviram para a evolução do pensamento e sistematização do conceito de Tempo, tratado aqui. Para inspirar o saber científico também é preciso considerar o percurso do processo evolutivo da ciência, como citou Aristóteles:

² **Galileu Galilei (1564-1642)** nasceu em Pisa, dedicou-se exclusivamente ao estudo da Matemática, tornando-se catedrático dessa disciplina. Nessa época tenta explicar os fenômenos físicos usando a linguagem matemática, suscitando violenta oposição da ciência oficial de Aristóteles que discordava da aplicação da matemática aos domínios da física.

³ **Isaac Newton (1642-1727)** nasceu em Woolsthorpe, Inglaterra no Natal do ano que morreu Galileu. Suas principais contribuições para a história da ciência foram com o Teorema do Binômio que ficou conhecido pelo seu nome e o Método Matemático das fluxões que originaria o Cálculo Diferencial e Integrado.

É possível que um conhecimento derive já de conhecimentos anteriores, já de conhecimentos adquiridos ao mesmo tempo em que aquele conhecimento ocorre, por exemplo, os singulares que se colocam sob o universal, e dos quais por isso mesmo se possui conhecimento (ORGANON, p.10).

Vejamos que, para Aristóteles o conhecimento não surge do vazio e quando pautado na verdade, pode ultrapassar gerações na forma de referências e citações. O conhecimento individual pode, então, contribuir para gerar outros saberes sedimentando o caminho para o desenvolvimento dos saberes universal.

Nesta perspectiva, o resultado que se espera com esta breve pesquisa bibliográfica é a provocação de novos debates acerca das contribuições, ao longo da história, de alguns autores pouco lembrados e, ao mesmo tempo, realizar uma associação de alguns conceitos e definições com o que temos hoje bem estabelecido.

Assim, este artigo está dividido na seguinte estrutura: na seção 2, será abordado o conceito de Tempo na idade antiga; a seção 3 apresentará o conceito de Tempo na idade média; a seção 4 mostra o Tempo na perspectiva de Isaac Newton; a seção 5 traça alguns comentários sobre o Tempo como concebido por Albert Einstein nos primórdios da física moderna e o trabalho se encerra na seção 5, voltada para as considerações finais.

2. O TEMPO ANTES DE CRISTO- Idade Antiga

Os livros didáticos sempre que tratam do período Neolítico⁴, mostram a necessidade dos povos em produzirem alimentos e de cuidar da terra no seu período fértil, como na Mesopotâmia e Egito. Alguns problemas são encontrados quando esses povos não conseguiam controlar ou prever as enchentes que arruinavam suas plantações fora do devido tempo.

Diante da dessa necessidade de controlar o tempo correto de plantio e colheita, surgiu uma das primeiras formas de marcação do tempo chamado de

⁴ **Neolítico**, ou Período Neolítico, última divisão da Idade da Pedra, caracterizada pelo desenvolvimento da agricultura e a domesticação de animais, período da Pré-História que se estende de 7000 a.C. a 2500 a.C., caracterizado pelo uso de artefatos de pedra polida, e que entra pela Idade do Bronze.

Nilômetros⁵. Com a passagem dos dias, estações e fases da lua e observação das estrelas, esses povos puderam organizar e planejar seus calendários, Platão⁶ cita:

“Se nunca tivéssemos visto as estrelas, o sol e o céu, nenhuma das palavras que pronunciamos sobre a o Universo teria sido dita. Mas a visão do dia e da noite, e dos meses, e as revoluções dos anos, criaram um número e nos deram uma concepção do tempo, e o poder de indagar sobre a natureza do universo”. (Apud. Martins 2002).

Mais tarde citaremos Pitágoras ao abordar a marcação do tempo em números, no entanto vejamos que para Platão os acontecimentos conceberam um número, em outras palavras, Platão afirmava que o conceito de Tempo estaria relacionado a acontecimentos e os acontecimentos apontariam para números, podendo assim fazer questionamentos sobre a natureza.

Parmênides de Eléia⁷ definia o infinito como algo que não pode ser acabado, para tanto o infinito era usado com solvente da efetividade (Os Pensadores Pré-Socráticos p.152). Questionando sobre O Movimento, definia que cada movimento seria infinito, no entanto a ideia de infinito acaba-se com a efetividade do movimento.

Zenão de Eléia, discípulo de Parmênides, afirmava que:

“Não pode existir nenhum movimento de um lugar para outro, pois se existisse tal movimento, estaria um dado infinito acabado, o que é uma impossibilidade”. (Apud. Os Pensadores Pré-Socráticos p.152)

Vejamos que para Zenão de Eléia⁸, o infinito seria algo que não pudesse acabar e que acabando não seria infinito. Esses primeiros registros demonstram o quanto o conceito de Tempo foi sendo discutido ao longo dos períodos históricos, geralmente é atribuído a Newton ou Galileu o estudo final de Tempo Absoluto e

⁵ **Nilômetros**, construção tipo poço, graduado nas paredes, destinada a medir a altura das águas do rio Nilo. Consistia normalmente numa série de degraus em profundidade, a partir dos quais de media a normal subida do nível do rio ou o seu aumento na grande inundação anual

⁶ **Platão** foi um filósofo e matemático do período clássico da Grécia Antiga, autor de diversos diálogos filosóficos e fundador da Academia em Atenas, a primeira instituição de educação superior do mundo ocidental.

⁷ **Parmênides de Eléia** nasceu em Eléia, hoje Vélia, na Itália. Foi discípulo do pitagórico Aminias e mostra conhecer a doutrina pitagórica, viveu por volta de 550 a.c. para alguns pensadores posiciona-se contra e mobilismo de Heráclito.

⁸ **Zenão de Eléia** tem como característica principal a dialética (Os Pensadores Pré-Socráticos p.198) que geralmente é atribuída a Platão ou Aristóteles. Sendo o mestre da Escola Eleática muda a forma de abordar os temas saindo da usual proposição e partindo para Dialética.

Relativo, no entanto fica claro que a raiz desses conceitos remetam outros personagens apagados dos livros modernos.

Mais tarde, cerca de dez anos depois dos relatos de Parmênides e Zenão, Heráclito⁹ afirmava que tudo estava em movimento, pois nada na natureza seria eterno e tudo estava em constante transformação.

A afirmação de Heráclito anuncia que tudo está em transformação, logo tudo está em movimento, com isso notamos que Heráclito pensava o Tempo relacionando-o com movimento. De fato é difícil não associarmos o tempo ao movimento, pois sempre dizemos que alguma partícula se move quando medimos o tempo inicial e posteriormente medimos outro tempo e a referida partícula mudou sua posição inicial.

As referidas definições são importantes, pois expressam um pouco do nosso senso comum atual, o infinito seria na prática para Parmênides de Eléia, algo natural, permanente e imutável, mas para Heráclito a natureza não podia ser infinita, pois ela passa por constantes transformações, ou seja, não seria imutável.

Pitágoras¹⁰, meados do século VI a.C. contribuiu em sua trajetória para quantificar matematicamente a natureza tendo como objetivo a busca da libertação da alma por meio do trabalho intelectual, que descobre na estrutura numérica das coisas a relação do ser com a natureza, assim, a alma torna-se semelhante ao cosmo, em harmonia, proporção e beleza.

Ele conclui que todas as coisas são números, esse período foi marcado pelo início da especulação filosófica baseada na matemática onde atribui o número não só a quantidade, mas sim a alma de todas as coisas. Importante ressaltar que Pitágoras não foi o único que tratou nessa vertente, embora sejam obscuros os relatos diante de tantos mitos criados sobre Pitágoras e seus contemporâneos.

Esses primeiros registros, por si só, já demonstram o quanto o conceito de Tempo foi sendo discutido ao longo dos períodos históricos, no entanto fica claro que as raízes desse conceito remetam a outros personagens, que foram completamente apagados dos livros modernos de história.

⁹ **Heráclito de Éfeso** nasceu em Éfeso, por volta de 540-470 a.C. cidade da Jônia, de família que conservava prerrogativas reais. É por muitos considerado o mais eminente pensador pré-socrático, por formular com vigor o problema da unidade permanente do ser diante da pluralidade e mutabilidade das coisas particulares e transitórias.

¹⁰ **Pitágoras de Samos**, que se tornou figura legendária na própria antiguidade, realizou uma modificação fundamental na religiosidade, transformando sentido da via de salvação: no lugar de Dionísio colocou a matemática.

3. O TEMPO DEPOIS DE CRISTO – Idade Média

Os questionamentos depois de Cristo não perderam o sentido, mas pelo contrário, evidenciam a participação de vários filósofos, para Santo Agostinho:

“... medimos os tempos que passam, de modo que podemos afirmar: este espaço de tempo é duplo de tal outro, ou é-lhe equivalente, ou este é o igual àquele... Por conseguinte, medimos os tempos ao decorrerem. E se alguém me disser: ‘Como sabeis?’, responder-lhe-ei: ‘Sei-o porquê o medimos’. Não medimos o que não existe. Ora, as coisas pretéritas ou futuras não existem. Como medimos nós o tempo presente, se não tem espaço”. Concluimos mais uma vez que: “Mede-se quando passa”. Apud. SANTANA (2019).

Com Santo Agostinho¹¹, fica claro o quanto a doutrina pitagórica, que afirmava todas as coisas serem números, está inserida no contexto depois de muitos séculos, com isso, queremos evidenciar como os conceitos foram sendo construídos ao longo dos períodos históricos.

Nessa perspectiva da quantificação do tempo e movimento, sempre atribuímos a Newton ou Galileu esses estudos, no entanto fica evidente a participação de outros atores no processo.

Os Calculadores de Merton foram um grupo reunido no Merton College de Oxford em meados do século XIV, que utilizaram pela primeira vez os gráficos para falar de velocidade, formulando as primeiras ideias da “lei da velocidade média”. PAOLA (2016).

A lei da Velocidade Média diz que um móvel que acelere uniformemente desde uma velocidade de digamos, 40 Km/h, até a velocidade de 60 Km/h, percorrerá a mesma distância que outro móvel que se movesse sempre a 50 Km/h, considerando que ambos se movam em tempos iguais. SHEA (1973). A definição citada há evidências ainda na Idade Média, desmitificando a imagem de que o período tenha sido de trevas.

Muitos livros didáticos do ensino médio relatam a Idade Média como um período que as pessoas não tinham autonomia de pensamento, mas não é o que

¹¹ **Santo Agostinho**, ou Agostinho de Hipona, foi um dos mais importantes teólogos e filósofos nos primeiros séculos do cristianismo, cujas obras foram muito influentes no desenvolvimento do cristianismo e filosofia ocidental.

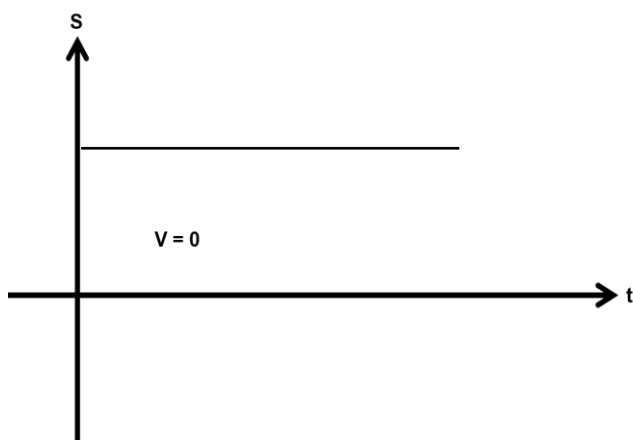
parece ao fazermos esse estudo sobre o Conceito de Tempo. Para (WALLACE, 1972):

...a tarefa do filósofo da ciência era a representação formal das teorias científicas em geral, deixando ao cientista em exercício o trabalho de confrontar suas conclusões com o procedimento científico. (WALLACE, 1972, p. 393)

No período, podemos perceber uma ligação com o conceito usual de Movimento Uniforme, sendo um movimento que percorre espaços iguais e em tempos iguais, fica clara a introdução da matemática e do uso de gráficos para marcar, quantificar e numerar o tempo e as mudanças de posição.

Não há mudança de posição quando o objeto observável está parado, vejamos a representação de um gráfico do Espaço em função do Tempo para um móvel que não se move, representado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Representação do Movimento Uniforme para móvel parado.

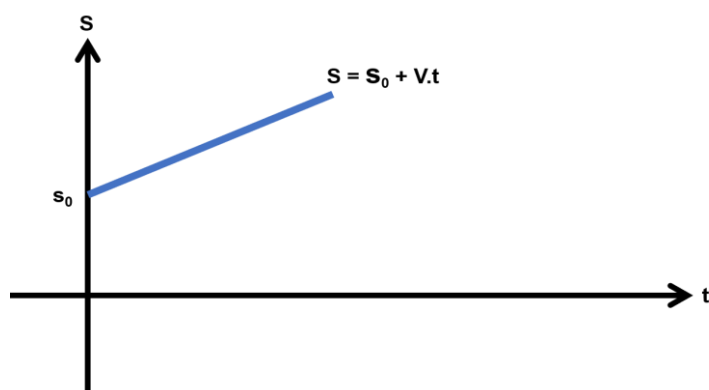


Fonte: Construção própria do autor.

O tempo muda, mas ele permanece parado, sem movimento e consequentemente sem alterações da posição, com isso podemos dizer que essa situação seria infinita, pelo conceito tratado por Heráclito, pois não há mudança e nem variação de sua posição.

Observando outro gráfico quando há movimento, podemos até pensar mecanicamente num Movimento infinito, mas com conceito de efetividade descrito, podemos identificar que há um ciclo, a cada tempo medido altera-se a posição sendo Uniforme e Efetivo e não Infinito, vejamos o gráfico 2.

Gráfico 2 – Representação do Movimento Uniforme para móvel em movimento.



Fonte: Construção própria do autor.

Analisando os gráficos 1 e 2, queremos sempre dizer que as duas situações são infinitas, no entanto o infinito é marcado pela não alteração da posição, podemos entender que o segundo gráfico expressão uma situação Efetiva.

O Conceito de Efetividade é tratado como um ciclo contínuo, sendo melhor compreendido no segundo gráfico, esse entendimento é importante para melhor discursão no processo científico, haja vista haver a unificação dos conceitos de Efetividade e Infinito.

Sempre queremos pensar o Infinito como a soma de períodos sequenciais, mas para Parmênides de Eléia o infinito é a não mudança de posição de um objeto observável.

Agora, pois, permanece o conceito de que o tempo é senão, a marcação de acontecimentos, em diferentes instantes, mas se não houve alteração de acontecimentos houve alteração do Tempo?

Para entendermos a colocação, far-se-á necessário comentar um pouco sobre os pensamentos de Aristóteles, que são anteriores a Isaac Newton, mas que de alguma forma contribuíram para o entendimento que temos atualmente.

Podemos notar que até aqui o conceito de Tempo foi sendo reformulado e acrescido de novos rigores, sendo sistematizado com a contribuição de vários pensadores. O Movimento para Aristóteles é um conceito mais amplo de tudo que sofre alteração, ou seja, tudo que se muda. É importante ressaltar que com Aristóteles já estamos falando com uma diferença de mais de dois séculos desde Parmênides, a mudança conceitual veio com tempo, com as refutações e contradições empíricas, cada um em seu contexto histórico.

Aristóteles formulou três argumentos sobre o Movimento, o primeiro diz que: ou o movimento é perpétuo, ou existiu um primeiro movimento antes do qual não existiu outro, nesse contexto e exposto o conceito de Ato e Potência, pois se existiu um movimento antes do outro que não existiu, logo não há uma causa que faça o movimento existir, logo está em Potência.

Para Paola (2016), Aristóteles ao definir que o movimento é Ato de uma Potência, ele sinaliza que algo acontece porque tinha possibilidades de acontecer, cita:

Aristóteles está apontando em primeiro lugar, para evidencia de que o movimento não é algo irreal, não é um ente de razão apenas, nem tampouco uma mera impressão enganosa advinda dos sentidos (PAOLA, 2016).

Vejamos que fica evidente a preconização do Ato em detrimento da Potência, reafirmando que nada surge do nada e nada sai de Potência sem que haja um fator que o ponha em Ato. Notemos que em suma para Parmênides de Eléia o movimento era uma ilusão e que tudo é eterno, esse pensamento é colocado à prova quando pensamos no conceito de Efetividade, sendo contra posto Heráclito.

3.1. Isaac Newton

Na mesma perspectiva, Isaac Newton, em seu livro Principia, revela um estilo parecido de Santo Agostinho, dos próprios Calculadores de Merton e de Pitágoras já citado, apresenta que a necessidade de conceituar e diferenciar o Tempo de acordo com a situação conveniente, cita:

“Absolute, true, and mathematical time, of itself, and from its own nature flows equably without regard to anything external, and by another name is called duration; relative, apparent, and common time, is some sensible and external (whether accurate or unequable) measure of duration by means of motion, which is commonly used instead of true time; such as an hour, a day, a month, a year.”(Apud. SANTANA 2019)

Em português:

Tempo absoluto verdadeiro e matemático, por si só, e da sua própria natureza flui de forma equitativa, sem considerar qualquer coisa externa e por outro nome é chamado duração; tempo relativo aparente e comum, é alguns sensíveis e externos (precisos ou desiguais) medida de duração por meio de movimento, que é comumente usado em vez do tempo real; tal como uma hora, um dia, um mês, um ano. (Apud. SANTANA 2019).

Não queremos aqui diminuir ou desqualificar os trabalhos dos renomados pesquisadores, o objetivo é conhecer as ideias e discussões que afirmaram conhecimentos anteriores e propuseram o aperfeiçoamento dos saberes científicos.

No âmbito da discursão, Newton introduz o conceito de tempo relativo e tempo absoluto, sendo o tempo absoluto um número e que não leva em consideração nenhuma alteração de posição durante o movimento. Essa definição é importante, pois esclarece o que Zenão de Eléia já propunha, relatando que o tempo só seria infinito se não houvesse mudança de posição.

Newton estabelece a necessidade de separar o que seria um Tempo em número e outro Tempo chamado de Relativo que trataria de uma medida de duração com base nos acontecimentos. Agora, pois, permanece um tempo marcado numericamente e um tempo marcado por acontecimentos que podem ser desiguais para cada observador.

Levando em consideração o aspecto quantitativo, sempre queremos especificá-lo e limitar a um número, para Raphael de Paola:

“É claro que, como qualquer quantidade, o tempo é uma quantidade de algo, e devemos ter sempre em mente precisamente do que se trata essa quantidade; devemos levar em consideração a qualidade da qual o tempo é uma quantidade.”(A luz o tempo e o movimento. (PAOLA 2016)

Nisso entendemos que o tempo é senão algo que nós quantificamos e procuramos a exatidão das coisas naturais pela nossa marcação. No entanto voltando ao exemplo do gráfico 1, notamos que embora matematicamente o tempo tenha passado, não houve alteração dos estados ou posição, com isso, necessitamos, portanto, de separar o tempo em duas definições.

Para SCHMITZ (1986), o tempo pode ser qualificado em dois aspectos diferentes, aspecto material e aspecto formal. No aspecto material define o que seria um *número numerável concreto*, vamos entender como um tempo quantitativo, ou

seja, um número bem definido. Num segundo aspecto define o tempo como um *número numerante abstrato*, daí obtém uma visão quantitativa, quando numeramos e definimos valores que propusemos ao tempo e uma visão qualitativa voltada para os acontecimentos ou aos eventos que indicam a mudança do tempo.

Podemos então, relacionar o conceito do aspecto material do tempo, com o que seria o tempo absoluto tratado por Newton, que em suas colocações não associa o tempo marcado aos acontecimentos, ou seja, Tempo e Espaço aqui são dissociados, prova disto está nos gráficos de Movimento Uniforme quando mostra o tempo passando, mas, no entanto não há alteração no espaço ou descolamento.

Para Platão o tempo é contínuo e produzido pela rotação dos corpos celestes, ou seja, o tempo seria baseado em acontecimentos da natureza, mas marcados pelo ser humano, cita que a observação gera números, ou seja, os números deram uma concepção do universo e do tempo. Essa afirmação parece trivial, no entanto estamos caminhando na história do entendimento da definição de tempo. É necessário perceber que o conceito é aperfeiçoado, e não estamos aqui procurando deuses conceituais, apenas externar que o conhecimento deriva da construção histórica entre muitos séculos, ou seja, construímos os conceitos de acordo com o que vemos e construímos, no entanto se faz necessário atentar para toda história do conhecimento e do conceito que construímos.

4. O TEMPO MODERNO – Albert Einstein

O Conceito de tempo para Albert Einstein¹², não surgiu da necessidade de questionar sobre o tempo, mas, sobretudo fazer um alinhamento conceitual e matemática com a Mecânica Newtoniana e o Eletromagnetismo Clássico, Albert Einsteins defendia que as Leis da Mecânica Clássica deveriam ser invariantes, nessa perspectiva entra o conceito de Espaço - Tempo, juntos e não dissociados, ou seja, espaço e tempo agora estão intimamente ligados.

No acontecimento de um evento sendo observado por dois observadores, A e B, e sistemas de referência diferentes, o conceito de Tempo Absoluto cai, haja vista

¹² **Albert Einstein** (1879 - 1955) foi um físico teórico alemão que desenvolveu a teoria da relatividade geral, um dos pilares da física moderna ao lado da mecânica quântica. Embora mais conhecido por sua fórmula de equivalência massa-energia, $E=mc^2$ — que foi chamada de "a equação mais famosa do mundo" —, foi laureado com o Prêmio Nobel de Física de 1921 "por suas contribuições à física teórica" e, especialmente, por sua descoberta da lei do efeito fotoelétrico, que foi fundamental no estabelecimento da teoria quântica.

o tempo do Observador A ser diferente do Observador B, nisso entra a relativização do tempo.

Nos próximos escritos, trataremos com mais maestria o tema dentro da Relatividade de Albert Einstein, para tanto vale ressaltar ainda que o Conceito de Espaço-Tempo é afetado na Teoria da Relatividade Geral, quando a matéria é posta em um Campo Gravitacional, daí é inserida a ideia de Dilatação do Espaço Tempo na presença de um campo Gravitacional.

Para (PAOLA 2016), as duas ideias de Tempo (Absoluto e Relativo) envolvem noções diferentes de origem e ritmo, o Tempo Relativista einsteiniano, é usado para medir o ritmo dos acontecimentos e o Absoluto de Newton, para medir o Tempo que não depende dos movimentos ou dos acontecimentos.

Parece-nos que Albert Einstein apresenta uma tentativa de ampliação conceitual, garantindo que todas as necessidades teóricas fossem alcançadas, no entanto veremos em outros trabalhos que esse pensamento foi sendo construído ao longo da história humana, sendo cada pesquisador, cada filósofo importante para a construção e desenvolvimentos dos saberes científico.

5. CONCLUSÃO

Considerando os elementos aqui constituídos, a noção do Conceito de Tempo foi sendo reformulado ao longo de muitos anos, cada filósofo questionou e propôs contribuições que certamente enriqueceram nossos saberes. Nessa perspectiva, o presente trabalho se torna uma pequena contribuição, ou um pequeno incentivo pela busca dos verdadeiros conceitos e de onde surgiram.

Cabe a cada pesquisador, sendo o pesquisador cada leitor, aprofundar os conhecimentos nos conceitos primitivos e aplica-los ao desenvolvimento da ciência moderna, não desconsiderando os conceitos construídos por vários antigos e, sobretudo pensadores da idade média o qual estamos acostumados e dizer que a idade média foi o período escuro da história.

Esperamos em um próximo trabalho abordar os aspectos da Mecânica Quântica dentro dos conceitos primeiros do Tempo e como as primeiras ideias serviram de base para continuação dos conceitos hoje compreendidos.

Na ocasião, é perceptível também a relação do pensamento de Aristóteles ao afirmar que:

É possível que um conhecimento derive já de conhecimentos anteriores, já de conhecimentos adquiridos ao mesmo tempo em que aquele conhecimento ocorre, por exemplo, os singulares que se colocam sob o universal, e dos quais por isso mesmo se possui conhecimento (ORGANON, p.10).

Todos os conceitos produzidos ao longo da história são inspirados e transmitidos um ao outro, no entanto não só deriva de tempos e tempos, mas um conceito próprio pode contribuir para um conhecimento maior, ao que Aristóteles chama de conhecimento universal.

Para os Medievais, São Tomas de Aquino (1225-1274), Santo Agostinho (354-430), aqui o tempo é entendido como uma criação junto ao Universo, não mostra necessidade de encontrar um marco zero do tempo, uma origem ou início, mas de forma genérica, é entendido de modo completo, não sendo a eternidade a soma dos tempos, mas a inclusão de todos os Tempos.

A ciência começa pela observação. No decurso das nossas vidas apercebemo-nos das coisas com os nossos sentidos, recordamo-las, construímos um corpo de experiências. Os nossos conceitos são retirados da nossa experiência e toda discursão sobre o Conceito de Tempo, seja qualitativo ou quantitativo, só é possível porque o Tempo é a medida de algum acontecimento e é aí de fato que a discursão toma sentido.

Por fim, John Wheele¹³r, cita: “O tempo veste um traje diferente para cada papel que desempenha em nosso pensamento”. Pode-se concluir que o estudo ampliou o entendimento do Conceito de Tempo, sendo relevante a todos que tenham acesso o trabalho.

¹³ **John Wheele** foi um físico teórico estadunidense, um dos últimos colaboradores de Albert Einstein, tentou formular a concepção de Einstein de uma teoria do campo unificado. Introduziu a Matriz S, fundamental na física de partículas. Foi um dos pioneiros na teoria de fissão nuclear. Também é conhecido por cunhar o nome popular para o fenômeno espacial das estrelas colapsadas gravitacionalmente, a expressão buraco negro. Acadêmicos orientados por ele incluíram Richard Feynman e Kip Thorne. Morreu em 13 de abril de 2008 de pneumonia, aos 96 anos de idade

REFERÊNCIAS

GROSSETESTE, Roberto. **A luz, o tempo e o movimento**. Edição bilíngue; Coleção escolástica concreta; Porto Alegre, 2016.

MARTINS, André. TEMPO: **Esse Velho Estranho Conhecido**. Cienc. Cult. vol.54 no.2 São Paulo Oct./Dec. 2002.

PAOLA, R. D. M.; DE PAOLA, R. D. M.. **Sobre anões, gigantes e deuses**. Luz, tempo e movimento. 1ed. Porto Alegre: Concreta, 2016.

SANTANA, Ademir Eugênio. **Espaço, Tempo e Estruturas das Teorias do Movimento**. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 41, nº 1. 2019.

SCHMITZ, Kenneth. **Temporal Integrity, Eternity, and the Implicate Order**, Ed. David L. Schindler, Londres, Universty Press of America, 1986.

SHEA, William R. Thomist : **Causality and Scientific Explanation**. Speculative Quarterly Review; Washington. Vol. 37, Ed. 2, (Apr 1, 1973): P. 393.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo seu Dom inefável, cuidado e força;

Aos coordenadores do Curso, Dr. Marcelo e Dr. Rodrigo, por me surpreender com as mãos estendidas quando precisei;

A quem me ensinou a ler;

Aos colegas de turma, que nunca mediram esforços;

As “mainhas” do trabalho, por acreditar e motivar todos os dias;

Aos professores, que me inspiraram sonhar;

À minha família, que me ensinou a lutar pelos meus sonhos.