

DIA SOLAR E DIA SIDERAL: SUA COMPREENSÃO E UMA PROPOSTA DE TRABALHO LÚDICO

Diesse Sueli Siqueira Santos¹

Edson Massayuki Kakuno²

Resumo:

Este trabalho propõe uma explicação simples e direta em relação ao Dia Solar e Dia Sideral, que foi motivada a partir de uma pesquisa dentre os licenciados em Física os quais demonstraram dificuldades em tecer uma explicação simples para a distinção entre o Dia Solar e o Dia Sideral. Além de sugerir uma explicação direta e simples, propõe a elaboração de uma ferramenta lúdica (maquete) para que possa ser aplicado tanto na graduação como no ensino básico. É indicado uma referencia para a medição direta do Dia Sideral através de astros externo ao sistema solar. Discute as questões de definição de tempo, do movimento relativo (de rotação e translação da Terra), bem como o de referencial.

Palavras-chave: Dia Solar, Dia Sideral, Movimento aparente.

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

DIA SOLAR E DIA SIDERAL: SUA COMPREENSÃO E UMA PROPOSTA DE TRABALHO LÚDICO

¹ Aluno de graduação. diesse.siqueira@gmail.com. Autor principal

² Docente. edsonkakuno@unipampa.edu.br. Orientador



DIA SOLAR E DIA SIDERAL: SUA COMPREENSÃO E UMA PROPOSTA DE TRABALHO LÚDICO

1. INTRODUÇÃO

- (i) Contribuição teórica: Em astronomia o movimento aparente dos astros constitui uma parte muito importante para o estudo e localização dos astros. Essa temática envolve às definições de dia Sideral e dia Solar. A nossa medida de dias usual leva em consideração o dia Solar, que é o tempo necessário de duas passagens consecutivas do Sol pelo meridiano local, já o dia Sideral baseia-se no movimento de algum outro astro externo que não seja o Sol, e é definido da mesma forma que o dia Solar (duas passagens consecutivas pelo meridiano local).
- (ii) Problemática: Em muitos textos da literatura HORVATH, 2008, FRIACA 2004, KEPLER 2004 e da web (MEDIDAS, 2016, PACHECO, 1991) não apresentam uma explicação simples e direta da diferença entre a duração entre o dia Solar e o dia Sideral.
- (iii) Justificativa: Um segundo na definição contemporânea: “Historicamente, o segundo era entendido como 1/86400 de um dia solar médio (ou 1/3600 de uma hora, ou 1/60 de um minuto), sendo assim definido em relação às dimensões e a rotação da Terra.” (Segundo, 2017) e a definição atual é “a duração de 9 192 631 770 períodos da radiação correspondente à transição entre os dois níveis hiperfinos do estado fundamental do átomo de césio-133” (Segundo, 2017). Definição esta que mantém a relação íntima com o dia solar médio. Portanto compreender o dia Solar é fundamental para compreender o dia terrestre e a definição de segundo.
- (iv) Objetivos: (a) Realizar um levantamento quanto ao conhecimento prévio de graduandos em licenciatura em física a respeito da interpretação do dia Sideral e Solar. (b) Desenvolver uma forma simples e direta a respeito do dia Sideral e Solar.

2. METODOLOGIA

Para atender o primeiro objetivo, foi realizado um levantamento dentro do curso de Licenciatura em Física (i – universo amostral) e daqueles que já tinham conhecimento da existência do dia Sideral e dia Solar, uma sondagem utilizando uma entrevista em que consistia em questionar diretamente se conseguia explicar de forma simples e direta a diferença entre o dia Solar e o dia Sideral. Foram entrevistados 10 discentes (ii – população) e nenhum deles retornou com uma explicação satisfatória. A (iii) técnica de coleta de dados e procedimentos de análise consistiu em aplicar uma entrevista entre os discentes e a análise foi direta, i.e. 100% do universo analisado não soube responder de forma satisfatória.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

Da população analisada 100% não soube responder de forma adequada e atribuímos isso ao fato de que a literatura também não o faz, conforme as referências citadas na “problemática”.

Portanto, aqui propomos uma abordagem simples e lúdica: (a) Considerando que definimos um dia Terrestre como o tempo para uma revolução da Terra em torno de seu eixo de rotação; (b) resta definir o ponto de referência para definir uma volta inteira da Terra; (c) para o referencial externo pode-se usar o Sol ou algum outro ponto sideral.

Para o caso de utilizar o Sol como referencial, devemos considerar também que a Terra gira em torno do Sol e isso faz com que a posição aparente do Sol mude de acordo com a posição orbital da Terra: considera como referência o solstício de verão e a posição de 12 horas (o Sol acima de nossas cabeças), quando a Terra estiver deslocada de 90 graus ao longo da órbita em torno do Sol (equinócio de Outono) a posição fixa da Terra que foi utilizada como referência no solstício de verão, vai ter dado uma revolução inteira 90 graus antes de ter o sol exatamente na posição de 12 horas (Sol acima de nossas cabeças) e de forma semelhante, para o caso do solstício de inverno, a revolução inteira da Terra para o nosso referencial irá ocorrer às 24h, i.e. à meia noite. Portanto ao longo de um ano, o nosso referencial acaba realizando uma revolução a mais por causa da translação da Terra em torno do Sol. No dia-a-dia não percebemos esta diferença, pois na definição de segundo (o qual foi definido como uma fração do dia Solar médio) já leva em consideração os quase 4 minutos a mais que a Terra precisa rotacionar para ter o Sol na posição “correta” de 12 horas (no nosso exemplo). Portanto 24 horas para nós corresponde a “ver” o Sol na mesma posição do dia anterior. A figura 1 abaixo mostra a Terra transladando em torno do Sol. Uma interpretação semelhante foi encontrado em QUAL, 2014.

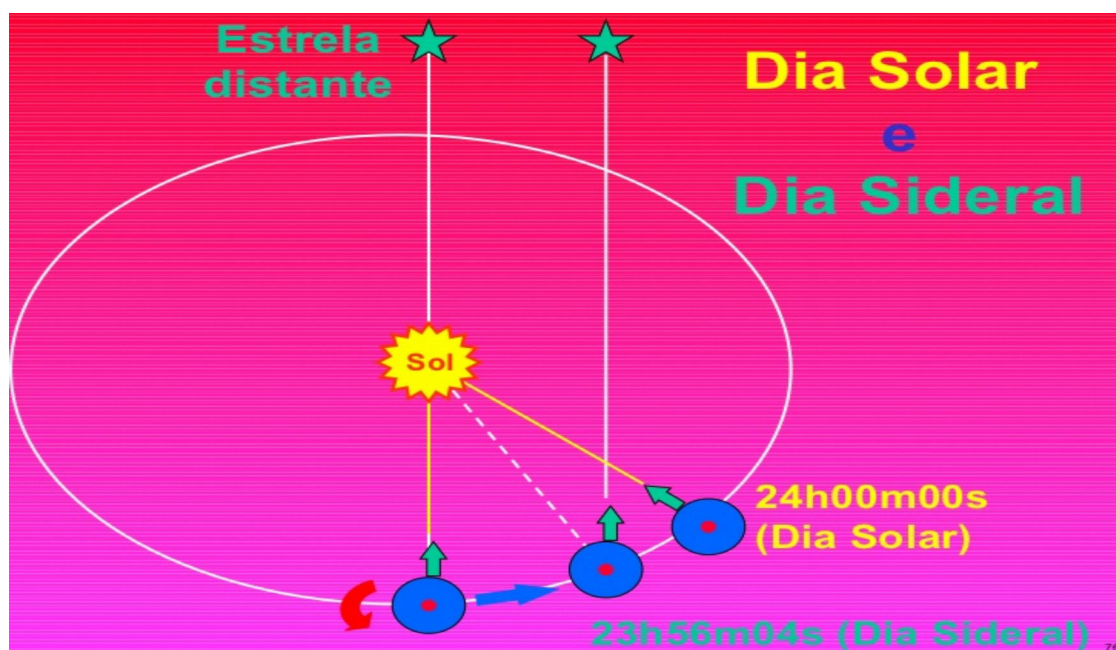


Figura 1: Representação da posição da Terra em relação a órbita em torno do Sol, de BOCZKO, 2011.

Para o caso de se utilizar um astro externo ao Sistema Solar como referencial, podemos medir o dia Sideral, como sugere ARGÜELLO, 1987, fazendo uso de referenciais celestes, como pode ser o caso das estrelas Alfa e Beta do Centauro. O trabalho de Argüello também explora as questões de acuidade visual e questões experimentais. Medidas ao longo de 2 meses resultou em uma correção média de 3 min 57 seg.

Para desenvolver esta discussão no ensino médio, propomos a construção de uma maquete semelhante ao da figura 1, composto por 2 esferas, uma correspondendo ao Sol e outra a Terra, na esfera da Terra haverá uma marcação para poder identificar uma revolução completa em torno do próprio eixo. Utilizando o próprio aluno como referencial externo ao “sistema solar – a maquete”, será possível mostrar que em certas posições, quando a “Terra” realizar uma revolução inteira, ainda vai faltar “mais um pouco” para o referencial ter o “Sol” na posição de 12 horas, i.e. acima da linha de referencia. Nesta proposta didática também é possível trabalhar explicitamente as questões de movimento relativo entre a revolução da Terra em torno do Sol e a rotação da Terra em torno de seu eixo, mesmo que não trabalhado explicitamente, essa noção é exercitada de forma implícita, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico e abstrato do aluno. Caso se opte por trabalhar ao longo do ano (ou semestre) letivo, é possível realizar as medições experimentais proposta por Argüello, abrindo possibilidades de confirmação direta da discussão teórica e também discutir questões relacionadas a precisão das medidas e utilização de estatística simples (média simples) para a obtenção de resultados mais confiáveis. No evento iremos apresentar os resultados prévios da construção da maquete e da proposta de aplicação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do objetivo (a), realizamos o levantamento e detectamos que 100% da população analisada não definiu de forma satisfatória a distinção entre dia Solar e dia Sideral. A compreensão do dia solar nos permite entender que no verão vemos (a noite) a configuração estelar que é completamente oposta na noite de inverno, i.e. em uma situação (verão) visualizamos um lado do universo e em outra (inverno) o outro lado do universo, portanto as constelações “atravessam” a cúpula celeste ao longo do ano. Também podemos afirmar que ao longo de um ano, 365 dias “solares” a Terra executa 365+1 revoluções em torno de seu eixo. Do objetivo (b) desenvolvemos uma proposta simples para aplicação no ensino básico em que além de explorar os pontos citados acima, trabalha ainda as questões de movimento relativo, entre a rotação e revolução da Terra em torno do Sol. Este trabalho recebeu apoio material e financeiro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID/UNIPAMPA, através do Edital CAPES no. 061/2013, e pela Portaria CAPES nº 096/2013 e CNPQ processo 405472 / 2015-3.

5. REFERÊNCIAS

ARGÜELLO, C. A., NEVES, M. C. D. Determinação Didática da Duração do Dia Sideral pela Observação das Estrelas Alfa e Beta do Centauro. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 9, n.1, p. 03-13, 1987. [acesso em 01 out 2017]. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol09a01.pdf>.

BOCZKO, R., Sistema Sol-Terra-Lua, 2011. [acesso em 01 out 2017]. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/ifuspescola/sol-telua>.

FRIACA, A.C.S., ASTRONOMIA - Uma Visão Geral do Universo, Editora Edusp, Edição 2ª 2008, ISBN 9788531404627.

HORVATH, J.E., O ABCD da Astronomia e Astrofísica, Editora livraria da fisica, 1ª ED. 2008, ISBN 9788578610050.

KEPLER, O. F.S., Astronomia e Astrofísica, Editora: LIVRARIA DA FISICA, ED. 2 2004, ISBN: 8588325233.

MEDIDAS de Tempo, 2016. [acesso em 01 out 2017]. Disponível em: <http://astro.if.ufrgs.br/tempo/tempo.htm>

PACHECO, J.A.F., MIRAGLIA, F., MENDES, E.G., Estudo sobre o tempo 1) O tempo na astronomia 2) O tempo na matematica 3) O tempo na biologia, 1991 [acesso em 01 out 2017]. Disponível em: <http://www.iea.usp.br/publicacoes/textos/estudo-sobre-o-tempo-1-o-tempo-na-astronomia-2-o-tempo-na-matematica-3-o-tempo-na-biologia>.

QUAL a diferença entre o dia sideral e o dia solar? por que o dia solar sempre dura mais(no caso de Vênus ã)? [acesso em 01 out 2017]. Disponível em: (2014) <https://br.answers.yahoo.com/question/index?qid=20091028160315AA7FkRa>

SEGUNDO, 2017 [acesso em 01 out 2017]. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Segundo>

SOUZA, R.E., Introdução a Cosmologia, Editora EDUSP ,ED. 1 2004, ISBN: 8531408431.