

Conhecendo os eclipses com a utilização do Stellarium

Cibele K. S. Machado e Antonio Carlos P. Carvalho

EMEIEF Élson Garcia, Anchieta/ES

Resumo

Quando um eclipse solar e lunar ocorre, a mídia faz uma intensa divulgação, porém pouco explica sobre as condições científicas que envolvem este fenômeno e o porquê do corpo celeste ficar encoberto. Este trabalho tem o intuito de apresentar uma sequência didática relacionada aos eclipses, que foi aplicada a um aluno do 9º ano do ensino fundamental II. Nessa sequência didática foi proposta a pesquisa sobre o que são, quais os tipos possíveis e as condições necessárias para que um eclipse ocorra. Para que este estudo pudesse ser realizado e as imagens obtidas, foi utilizado o Stellarium, que consiste em um planetário de código aberto que pode ser utilizado no computador. Além desse estudo inicial foi proposta, também com o uso de Stellarium, a criação de um calendário de possíveis datas de futuros eclipses. A terceira etapa da sequência didática foi a da divulgação científica, dentro do ambiente escolar e, para isso, foi realizado um seminário científico virtual sobre o tema proposto. O resultado da aplicação da sequência didática foi suprir a falta de explicação pela mídia e a falta de conhecimento, por parte dos alunos participantes do seminário virtual, das condições científicas necessárias para que ocorram os eclipses. Com a apresentação desta proposta de trabalho na III MAES, obtivemos o primeiro lugar na categoria 9º ano do ensino fundamental II.

Abstract

When a solar or lunar eclipse occurs, the media makes an intense publicity of these events, but explains very little about the scientific conditions involving such phenomena and the conditions why the celestial body in question has been covered up. The goal of this paper is to present a teaching sequence related to eclipses, which was applied to a student in the last year (9^o) of elementary school. In this teaching sequence, a research was proposed about what eclipses are, the possible types of eclipses and the necessary conditions. To perform this research, the images were obtained with the use of Stellarium, which consists of an open planetary code that can be used with a computer. Besides this initial study, the creation of a calendar for future eclipses was also proposed. The third step of the teaching sequence was the scientific outreach within the school environment and, to do that, a virtual scientific seminar was organized. The result of applying the teaching sequence proposed here was to suppress the lack of explanation by the media and the lack of knowledge by the students on the necessary conditions for eclipses to occur. With the presentation, at III MAES, of the teaching sequence proposed in this work, we obtained first place in the category 9th year of elementary school.

Palavras-chave: eclipses, stellarium, ensino

Keywords: eclipses, stellarium, teaching

DOI: [10.47456/Cad.Astro.v2n2.35776](https://doi.org/10.47456/Cad.Astro.v2n2.35776)

1 Introdução

Os eclipses são fenômenos astronômicos que, quando ocorrem, são muito comentados pela mídia, mas as condições para que estes ocorram e suas particularidades são pouco discutidas.

Eclipses são definidos como fenômenos que ocorrem quando um astro se posiciona entre dois outros, impedindo a passagem da luz e assim fa-

zendo sombra em um dos outros astros. Para o planeta Terra, os eclipses mais importantes são o eclipse solar e lunar. O eclipse solar é o fenômeno que ocorre quando a Lua se posiciona entre a Terra e o Sol e sempre acontece quando a Lua está em sua fase nova. Já o eclipse lunar, ocorre na fase cheia, quando a Terra se posiciona entre a Lua e o Sol. A Figura 1 mostra um esquema representativo de um eclipse solar e lunar, respec-

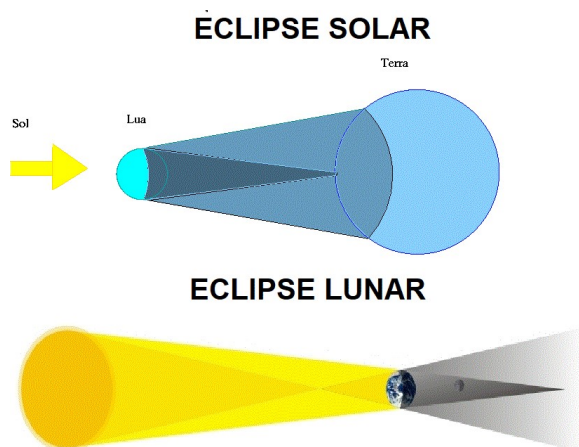


Figura 1: Imagens representativas dos eclipses solar e lunar, mostrando a posição dos astros para que os fenômenos aconteçam. Esta imagem foi retirada da referência [1].

tivamente.

Quando analisamos o tema eclipse junto à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) [2], implantada em 2018 em todas as escolas brasileiras, vemos que ele deve ser abordado no 8º ano do ensino fundamental II. É interessante que os alunos já cheguem com pré-requisitos sobre o assunto, para que entendam com mais facilidade a temática proposta.

Pensando em facilitar o entendimento do conteúdo relacionado aos Eclipses e apresentar o projeto na III Mostra Estadual de Astronomia do Espírito Santo (MAES), foi elaborada uma sequência didática (SD) relacionada ao tema. A SD teve o intuito de propor uma pesquisa sobre o que são, quais os tipos possíveis e as condições necessárias para que um eclipse ocorra. Para auxiliar no estudo e na obtenção das imagens de eclipses, recorreremos ao uso do Stellarium, que consiste em um planetário de código aberto que pode ser utilizado no computador.

Além desse estudo inicial foi proposta, também com o uso de Stellarium, a criação de um calendário de possíveis datas de futuros eclipses. Um seminário *on-line*, visando a divulgação científica, dentro do ambiente escolar, sobre o tema proposto também foi realizado. A opção virtual foi escolhida pois toda a SD teve de ser realizada remotamente devido à pandemia, fato que foi mais um desafio para que atingíssemos nosso objetivo.

2 Metodologia

A sequência didática proposta pela professora da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Élson Garcia, localizada no bairro Ubú, município de Anchieta-ES, foi aplicada a apenas um aluno de 9º ano do ensino fundamental II. A realização da SD foi proposta para o aluno do 9º ano, devido a MAES ter uma categoria específica para alunos desta série, e o tema escolhido foi eclipses, devido o interesse do aluno pelo tema central desse trabalho.

Por mais que a sequência didática tenha sido realizada por apenas um aluno, ela pode ser disseminada em todo o ambiente escolar, sendo realizada por mais de um aluno ou até mesmo por várias turmas.

O início do trabalho se deu por uma abrangente pesquisa, por parte do aluno, sobre os eclipses. Neste estudo, o educando levou em consideração as diferenças e tipos, tanto de eclipses solares quanto lunares, bem como as condições necessárias para que os eclipses ocorram. Nessa pesquisa o aluno teve conhecimento que os eclipses solares e lunares são diferentes devido ao posicionamento dos astros, e também de acordo com a fases da lua. Foi visto que os eclipses podem ocorrer de maneiras diferentes, de acordo com a parcela do astro que é encoberto. Desta forma os eclipses são classificados como:

- Eclipse solar total: é o fenômeno que ocorre quando o Sol é encoberto totalmente pela Lua e, assim, a luz não consegue chegar a Terra transformando o dia em noite, durante o período da ocultação.

- Eclipse solar parcial: é o fenômeno que ocorre quando a Lua encobre apenas uma parte do Sol e, nesse caso, a variação da luminosidade da Terra praticamente não é alterada.

- Eclipse solar anular ou anelar: é o fenômeno que ocorre quando o tamanho aparente da Lua não é suficiente para encobrir toda a projeção solar, formando um anel em torno da Lua. Este fato ocorre quando a Lua está a uma distância maior da Terra.

- Eclipse lunar total: fenômeno no qual toda a superfície da Lua é encoberta pela sombra da Terra, ficando o satélite natural do planeta por cerca de uma hora na escuridão total. O processo completo pode levar várias horas de duração.

- Eclipse lunar parcial: fenômeno no qual apenas uma parte da Lua é encoberta pela sombra

da Terra.

- Eclipse lunar penumbral: fenômeno que ocorre quando a Lua é encoberta por uma parte mais clara da sombra da Terra, chamada de penumbra.

Um dos principais pontos verificados na pesquisa é que o mesmo eclipse pode ser visto de diferentes formas, dependendo da posição do observador.

Esta primeira etapa teve o objetivo de aumentar o grau de conhecimento do aluno sobre a temática. As informações obtidas pelo aluno nessa pesquisa foram utilizadas no seminário virtual realizado.

Em um segundo momento foi proposta a reprodução de eclipses, tanto solares quanto lunares. Para que este estudo pudesse ser realizado foi utilizado o Stellarium. O Stellarium consiste em um simulador do céu em três dimensões, que utiliza código aberto e pode ser baixado no computador ou utilizado de forma *on-line*.

Com o auxílio deste software pudemos simular e fotografar eclipses que ocorreram desde o ano de 2006 até o ano de 2020. Essa simulação pode ser realizada pois o Stellarium possibilita escolher a data e hora específica do céu que será projetado. É possível também fixar o corpo celeste escolhido e analisar o movimento das outras estruturas em torno dele.

As etapas para simular um eclipse utilizando o Stellarium são:

1. Escolher a data e local do eclipse;
2. Localizar o corpo celeste escolhido para visualização do eclipse;
3. Aumentar a velocidade do tempo do simulador para acompanhar o fenômeno mais rapidamente.

A data de início das simulações foi escolhida a partir do ano do nascimento do aluno responsável pela pesquisa. Na Figura 2 são mostrados eclipses solares e lunares que ocorreram nos anos de 2006 e 2015.

Além disso, ainda nesta etapa, foi proposta a criação de um calendário de eclipses, para analisarmos a regularidade de ocorrência dos mesmos. Iniciamos o trabalho com a tentativa de reprodução dos eclipses utilizando o Stellarium. Mas o curto período de tempo disponível, e o período

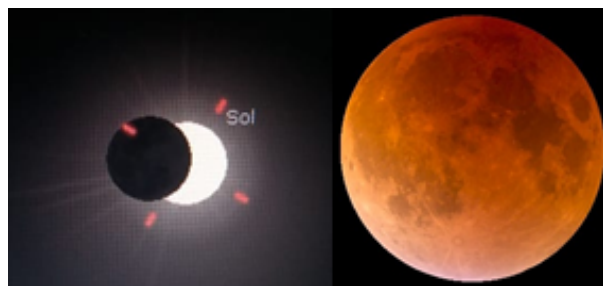


Figura 2: Eclipse solar ocorrido em 29/03/2006, visto na região Nordeste (à esquerda) e eclipse lunar ocorrido em 28/09/2015 (à direita). Fonte: Stellarium.

Data	Eclipse	Visível no Brasil
9 de março de 2006	eclipse total solar	visível no nordeste do Brasil ao amanhecer
22 de setembro de 2006	eclipse anular solar	eclipse parcial visto pela manhã no Brasil
19 de março de 2007	eclipse solar parcial	não visível no Brasil
11 de setembro de 2007	eclipse solar parcial	eclipse parcial visto próximo das 8:45 da manhã no Brasil, exceto no extremo norte
7 de fevereiro de 2008	eclipse anular do Sol	não visível no Brasil
1 de agosto de 2008	eclipse solar total	não visível no Brasil
26 de janeiro de 2009	eclipse anular do Sol	não visível no Brasil
22 de julho de 2009	eclipse solar total	não visível no Brasil
15 de janeiro de 2010	eclipse anular do Sol	não visível no Brasil
11 de julho de 2010	eclipse solar total	eclipse parcial visto no sul do Brasil
20 de maio de 2012	eclipse solar anular	não visível no Brasil
13 de novembro de 2012	eclipse solar total	não visível no Brasil
10 de maio de 2013	eclipse solar anular	não visível no Brasil
3 de novembro de 2013	eclipse solar híbrido	não visível no Brasil
29 de abril de 2014	eclipse solar anular não central	não visível no Brasil
20 de março de 2015	eclipse solar total	Visível no Brasil
1 de setembro de 2016	eclipse anular solar	não visível no Brasil
9 de março de 2016	eclipse solar total	não visível no Brasil
26 de fevereiro de 2017	eclipse solar anular	não visível no Brasil
21 de agosto de 2017	eclipse solar total	não visível no Brasil
15 de fevereiro de 2018	eclipse solar parcial	não visível do Brasil
13 de julho de 2018	eclipse solar parcial	não visível do Brasil
11 de agosto de 2018	eclipse solar parcial	não visível do Brasil
6 de janeiro de 2019	eclipse parcial do Sol	não visível do Brasil
2 de julho de 2019	eclipse solar total	não visível do Brasil
26 de dezembro de 2019	eclipse anular do Sol	não visível do Brasil
21 de junho de 2020	eclipse anular do Sol	não visível do Brasil
14 de dezembro de 2020	eclipse solar total	visível parcial no Brasil
10 de junho de 2021	eclipse anular do Sol	não visível do Brasil
4 de dezembro de 2021	eclipse solar total	não visível do Brasil

Figura 3: Tabela dos eclipses solares que aconteceram entre os anos de 2006 a 2021, retirada da referência [1]. Nela é apresentada a data e o tipo dos eclipses. Destacamos em amarelo aqueles que puderam ser observados do Brasil.

remoto devido à pandemia, inviabilizaram o cumprimento desta tarefa. Para que a etapa de proposta do calendário de eclipses não fosse abandonada, realizamos uma pesquisa bibliográfica em livros e sites que tratavam sobre o assunto. Com base nas pesquisas, pudemos constatar que não é comum observar eclipses no Brasil. As Figuras 3 e 4 mostram um resumo do calendário dos eclipses entre os anos de 2006 e 2021.

A terceira etapa do projeto foi a realização de um seminário de divulgação científica *on-line*. Nesse momento, o aluno fez a apresentação dos conceitos estudados em relação ao tema eclipses, e também explanou sobre o funcionamento do Stellarium. Essa demonstração se deu por meio da

Data	Eclipse	Visível no Brasil
14-15 de março de 2006	eclipse lunar penumbral	
7 de setembro de 2006	eclipse lunar parcial	
3 de março de 2007	eclipse lunar total	
28 de agosto de 2007	eclipse lunar total	
21 de fevereiro de 2008	eclipse lunar total	
16 de agosto de 2008	eclipse lunar parcial	
9 de fevereiro de 2009	eclipse lunar penumbral	
7 de julho de 2009	eclipse lunar penumbral	
6 de agosto de 2009	eclipse lunar penumbral	
31 de dezembro de 2009	eclipse lunar parcial	visível somente no extremo nordeste do Brasil
26 de junho de 2010	eclipse lunar parcial	
21 de dezembro de 2010	eclipse lunar total	
15 de junho de 2011	Eclipse lunar total	
10 de dezembro de 2011	Eclipse lunar total	
4 de junho de 2012	Eclipse lunar parcial	
28 de novembro de 2012	Eclipse lunar penumbral	
25 de abril de 2013	Eclipse lunar parcial	
25 de maio de 2013	Eclipse lunar penumbral	
18 de outubro de 2013	Eclipse lunar penumbral	
15 de abril de 2014	Eclipse lunar total	
8 de outubro de 2014	Eclipse lunar total	
4 de abril de 2015	Eclipse lunar total	Não visível do Brasil
28 de setembro de 2015	Eclipse lunar total	Visível no Brasil
23 de março de 2016	Eclipse lunar penumbral	
16 de setembro de 2016	Eclipse lunar penumbral	
11 de fevereiro de 2017	Eclipse lunar penumbral	
7 de agosto de 2017	Eclipse lunar parcial	
31 de janeiro de 2018	Eclipse lunar total	
27 de julho de 2018	Eclipse lunar total	
21 de janeiro de 2019	Eclipse lunar total	Totalmente visível no Brasil
16 de julho de 2019	Eclipse lunar parcial	
10 de janeiro de 2020	Eclipse lunar penumbral	Não visível no Brasil
5 de junho de 2020	Eclipse lunar penumbral	Visível do Brasil
5 de julho de 2020	Eclipse lunar penumbral	
30 de novembro de 2020	Eclipse lunar penumbral	
26 de maio de 2021	Eclipse total da Lua	Não visível do Brasil
18/19 de novembro de 2021	Eclipse parcial da lua	Visível do Brasil

Figura 4: Tabela dos eclipses lunares que aconteceram entre os anos de 2006 a 2021, retirada da referência [1]. Nela está apresentada a data e o tipo de eclipse. Os eclipses que não apresentam informações da visibilidade são aqueles que foram vistos apenas no hemisfério norte.

simulação de alguns eclipses estudados. Esse seminário aconteceu no dia 25 de novembro de 2020 e teve como público alvo os alunos da EMEIEF Élson Garcia, escola da rede municipal de Anchieta – ES, na qual o estudante a quem se aplicou a sequência didática estava matriculado.

3 Conclusão

Como resultado da sequência didática tivemos, primeiramente, a divulgação da temática astronomia no ambiente escolar, tema este que muitas vezes não é abordado pelo professor por diversos motivos. Com a realização do seminário científico conseguimos, na comunidade escolar:

1. Apresentar as condições científicas necessárias para que eclipses ocorram;
2. Mostrar o funcionamento do Stellarium e;
3. Despertar o interesse dos alunos pelo uso do Stellarium.

Pudemos perceber o interesse dos alunos pelo tema, devido ao número de participantes no seminário. Dos 93 alunos matriculados no ensino fundamental II, 75 alunos assistiram à palestra. Com a realização de toda a sequência didática e a apresentação dos resultados na III Mostra de Astronomia do Espírito Santo (MAES 2020), conseguimos obter o 1º lugar na categoria 9º ano do ensino fundamental.

Como perspectivas futuras, será realizado um estudo mais detalhado sobre o eclipse de Sobral de 1919, bem como o eclipse de 10 de outubro de 1912, que pôde ser visto da cidade de Passa Quatro - MG. Também será realizado um comparativo fotográfico entre fotos reais destes dois fenômenos e imagens tiradas do Stellarium na localidade de Anchieta-ES. Esse comparativo será utilizado para analisar os diferentes aspectos vistos por observadores localizados em cidades diferentes.

4 Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa concedida ao aluno, ao Cosmo-ufes pelo apoio técnico, a organização da Mostra de Astronomia do Espírito Santo e à professora Sineia Aparecida de Oliveira Mongin, por suas sugestões de escrita.

Sobre o autor

Cibele Kemeicik da Silva Machado (cikemeicik@gmail.com) é Mestre em Ensino da Física pelo Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), licenciada em Ciências e Biologia pelas Faculdades Integradas Espírita e atua como professora de Ciências da Prefeitura de Anchieta/ES, onde ministra aulas para os ensinos fundamental, e como formadora no curso de Projetos e Metodologia Inovadoras oferecido pela Secretaria Municipal de Educação do Município de Anchieta - ES. Ganhadora do Prêmio Shell de Educação Científica, categoria ensino fundamental II, no estado do Espírito Santo em 2020. Foi professora orientadora dos projetos vencedores da III Mostra de Astronomia do Espírito Santo, categoria 9º ano do ensino fundamental II (1º e 2º lugar).

Antonio Carlos Pereira Carvalho (antoniope-reiracarvalho79@gmail.com) é aluno do primeiro ano do ensino médio, na EEEM Coronel Gomes e

foi vencedor da III Mostra de Astronomia do Espírito Santo, na categoria ensino 9º ano do ensino fundamental II.

Referências

[1] K. S. Oliveira Filho e M. F. O. Saraiva, *Astronomia e Astrofísica* (Editora Livraria de

Física, São Paulo, 2017).

[2] Brasil, Ministério da Educação, *Base nacional comum curricular* (2017). Disponível em basenacionalcomum.mec.gov.br, acesso em jun. 2021.