



Pós-Graduação em **Astronomia**
MESTRADO PROFISSIONAL
UEFS



SEQUÊNCIA DIDÁTICA: A LUA

ANA CLAUDIA SANTANA BOMFIM SANT'ANNA

Ficha catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteado - UEFS

Sant'Anna, Ana Claudia Santana Bomfim
S223s Sequência didática: a lua / Ana Claudia Santana Bomfim Sant'Anna. –
Feira de Santana: UEFS, 2020.
34p.: il.

Produto educacional apresentado ao mestrado profissional em
Astronomia.

1. Sequência didática. 2. Lua. I. Título.

CDU: 523.3

Rejane Maria Rosa Ribeiro – Bibliotecária CRB-5/695

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	3
1. ESTRUTURA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD)	4
2. DETALHAMENTO DAS ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	6
2.1 ETAPA 1 - LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO PRÉVIO DOS ALUNOS	6
2.2 ETAPA 2 - DESPERTAR DO INTERESSE CIENTÍFICO	14
2.3. ETAPA 3 - APLICAÇÃO DE ATIVIDADES	15
2.4 ETAPA 4 - INTEGRAÇÃO DOS CONCEITOS	31
REFERÊNCIAS	34

INTRODUÇÃO

A Sequência Didática (SD), intitulada ‘A Lua’, foi um dos produtos didáticos criados a partir da dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Astronomia -, Departamento de Física, da Universidade Estadual de Feira (UEFS), tendo como tema “A Astrofotografia Lunar: Uma Ferramenta para o Processo de Ensino e Aprendizagem de Astronomia em uma Interface com a Geografia, orientada pelo Prof. Dr. Paulo César da Rocha Poppe.

A referida SD contempla algumas competências requeridas tanto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) quanto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), integrando conteúdos de Astronomia que dialogam com a Geografia.

Esta SD foi aplicada numa turma de 1º ano do Ensino Médio, durante o desenvolvimento da pesquisa do Mestrado, entretanto, poderá ser aplicada desde o 9º ano de Ensino Fundamental II até o 3º do Ensino Médio e seu desenvolvimento demanda três Unidades Didáticas.

Este produto educacional está organizado em quatro etapas. A primeira etapa consiste no levantamento do conhecimento prévio dos alunos por meio da aplicação de um questionário.

A segunda etapa busca despertar o interesse científico dos discentes na imersão do estudo de Astronomia e na aquisição de conhecimentos complementares ao tema.

A terceira etapa, por sua vez, se traduz na aplicação de uma série de atividades que propiciarão o desenvolvimento de conceitos relacionados aos fenômenos lunares. Porém, se o professor não quiser desenvolver todas, deverá selecionar as que achar mais pertinente e aplicá-las.

A última etapa, a exposição fotográfica, integra todos os conceitos estudados anteriormente, configurando-se como um meio de divulgação científica que intercala arte e tecnologia, sendo muito proveitosa tanto para os expositores, quanto para os visitantes.

Privilegia-se, nesta SD, uma metodologia que busca fazer do aluno um protagonista da sua aprendizagem, construindo conceitos, na maioria das vezes, a partir de situações concretas, mostrando assim que a Astronomia está presente no dia a dia dos educandos.

1. ESTRUTURA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD)

TEMA: A LUA	
Público alvo: 1º ano do Ensino Médio.	
Área do conhecimento: Geografia e Astronomia.	Duração: 27 (aproximadamente) aulas distribuídas em três Unidades Didáticas.
CONTEÚDOS ABORDADOS	
<p style="text-align: center;">CONCEITUAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceito de Astronomia, zênite, nadir, esfera celeste, horizonte e eclíptica; - Astrofotografia lunar; - Corrida Espacial; - A história da luneta astronômica; - Comparação do tamanho e da distância da Lua com a Terra; - Fases da Lua; - Movimentos da Lua; - Comparação da massa da Lua com a da Terra; - Formação da Lua; - Eclipse lunar; - Relevo lunar; - Mitos sobre a Lua; - Influência da Lua nas marés. 	<p style="text-align: center;">PROCEDIMENTAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usar corretamente os vocábulos científicos: zênite, nadir, esfera celeste, horizonte e eclíptica; - Utilizar o celular e o celular acoplado ao telescópio para fazer astrofotografias da Lua; Pesquisar, em fontes diversas, sobre as Missões Apollo; - Construir uma luneta astronômica; - Elaborar escala para a distância entre a Lua e a Terra; - Identificar e compreender a ocorrência das fases da Lua; - Descrever o movimento aparente da Lua; - Construir um modelo do Sistema Terra-Lua levando em consideração suas respectivas massas; - Pesquisar as principais teorias sobre a formação da Lua; - Utilizar um modelo para comprovar hipóteses sobre o fenômeno do eclipse lunar; - Manipular o programa DS9 para medir o diâmetro de crateras lunares; - Buscar informações sobre os mitos da Lua no ambiente familiar; - Construir o conceito de fenômeno de maré a partir da visualização e discussão de um vídeo sobre o citado fenômeno.

COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS	
BNCC	PCN
<p>Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	<p>Elaborar comunicações orais ou escritas para relatar, analisar e sistematizar eventos, fenômenos, experimentos, questões, entrevistas, visitas, correspondências.</p> <p>Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos ou sistemas naturais ou tecnológicos.</p> <p>Compreender o conhecimento científico e o tecnológico como resultados de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social.</p>
DESENVOLVIMENTO	
Etapa 1- Levantamento do conhecimento prévio dos alunos:	
<p>Objetivo: Investigar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a Lua.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicação de um questionário com 39 questões objetivas; 	
Etapa 2- Despertar do interesse científico	
<p>Objetivo: Aguçar a curiosidade dos alunos para o estudo científico da Lua.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Visita a um espaço não formal de ciências: Observatório Astronômico; ➤ Exibição do filme “O primeiro Homem”. 	
Etapa 3 – Aplicação das atividades	
<p>Objetivo: Desenvolver os conceitos estabelecidos na pesquisa sobre os fenômenos relacionados com a Lua.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Observação do céu noturno com registros fotográficos ➤ Oficina de construção de luneta astronômica; ➤ Construção do modelo em escala do Sistema Terra-Lua; ➤ Construção do calendário lunar de um determinado mês; ➤ Massa da Terra e da Lua; ➤ Simulação do eclipse lunar; ➤ Produção do livreto sobre relevo da Lua; ➤ Medição do diâmetro das crateras lunares; 	
Etapa 4- Integração dos conceitos	
<p>Objetivo: Integrar todos os conteúdos estudados sobre a Lua</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Realização da exposição fotográfica “Lua, Sorria! Você Está Sendo Fotografada!” 	

2. DETALHAMENTO DAS ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

2.1. ETAPA 1 DA SD- LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO PRÉVIO DOS ALUNOS

2.1.1 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Objetivo: Investigar o conhecimento que os discentes possuem acerca de temas de Astronomia e principalmente da Lua.

Conteúdos: Todos os conteúdos elencados na SD.

Recurso: Impressão em papel ofício.

Avaliação: Percentual de acertos no questionário.

Duração: 1 aula

Organização da turma: Individualmente

O questionário deverá ser aplicado de forma presencial. A partir de seu diagnóstico o professor selecionará as atividades propostas, nesta Sequência Didática, que julgue necessárias para sanar as lacunas conceituais dos discentes. Recomendamos sua reaplicação no final de todo o processo para comparar a aprendizagem alcançada pelos discentes.

Se o professor considerar o questionário muito extenso, poderá excluir algumas questões.

A alternativa em negrito, em cada questão, corresponde à resposta correta.

Questionário com gabarito

1. A ciência que trata do universo sideral e dos corpos celestes, com o fim de situá-los no espaço e no tempo e explicar sua origem e seu movimento, chama-se:
 - a. Astrologia
 - b. Radiologia
 - c. Astronomia**
 - d. Física

2.O satélite natural da Terra é:

- a. Sol
- b. Lua**
- c. Marte
- d. Vênus

3. Depois do Sol, o objeto mais brilhante no céu é:

- a. Marte
- b. Vênus
- c. Io
- d. Lua**

4. Mês sinódico é o:

- a. mês em que a Terra está mais próxima do Sol
- b. período em que a Terra dá uma volta em torno do Sol
- c. tempo decorrido entre duas fases sucessivas da Lua (Nova-Nova, Cheia-Cheia, etc.), e tem duração de 29,530589 dias.**
- d. mês em que não tem Lua Cheia.

5. A Lua brilha porque:

- a. Reflete a luz da Terra.
- b. Tem luz própria.
- c. Reflete a luz do Sol**
- d. Reflete a luz de Marte

6. O único astro que pode ser visto facilmente durante a noite e durante o dia também, é:

- a. Sol
- b Cometa
- c. Planeta
- d. Lua**

7. A massa da Terra é quantas vezes maior que a massa da Lua?

- a. 70
- b. 30
- c. 100
- d. 81**

8.É um instrumento óptico utilizado na obtenção de imagens ampliadas de objetos situados a grandes distâncias e que, na forma mais simples, é constituído por um tubo com uma objetiva em uma das extremidades e uma ocular na outra.

- a. lupa
- b. microscópio
- c. astrolábio
- d. telescópio**

9. É uma agência do Governo Federal dos Estados Unidos, criada em 1958, responsável pela pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e programas de exploração espacial. Sua missão oficial é "fomentar o futuro na pesquisa, descoberta e exploração espacial".

- a. Roscosmos
 b. Agência Espacial Brasileira
c. NASA
 d. Programa Espacial Chinês

10. O céu é azul durante o dia porque:

- a. A maioria da radiação solar está nessa faixa de energia.
b. A atmosfera da Terra espalha preferencialmente a luz azul.
 c. O azul se reflete nos oceanos e volta para a atmosfera.
 d. As moléculas do ar emitem cor azul.

11. Há 410 anos ele utilizou pela primeira vez uma luneta para ver os astros.

- a. Hipócrates
b. Galileo Galilei
 c. Newton
 d. Kepler

12. Entrou para a história ao ser o primeiro astronauta brasileiro a ir ao espaço, na missão batizada "Missão Centenário", em referência à comemoração dos cem anos do voo de Santos Dumont no avião 14 Bis, realizado em 2006:

- a. Marcos Pontes**
 b. Santos Dumont
 c. Ayrton Senna
 d. Dom Pedro II

13. A Lua tem uma fase (ou aparência) a cada noite, que é justamente a parte dela que é visível a partir da Terra. A causa para esta mudança diária da aparência da Lua é:

- a. A sombra da Terra sobre a Lua.
 b. A sombra do Sol sobre a Lua.
 c. A rotação da Lua sobre ela mesma.

d. A órbita da Lua ao redor da Terra.

14. A cada dia a Lua tem uma aparência (fase). Na figura 01 temos 31 imagens sequenciais da Lua como vista do Hemisfério Sul. Qual o número da imagem ao lado que melhor representa a fase da Lua no quarto crescente?

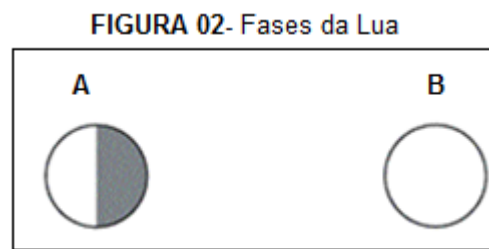
- a.18**
 b.31
 c.10
 d.3

FIGURA 1- Calendário das Fases da Lua do mês de Agosto de 2018



Fonte: <http://astro.if.ufrgs.br/lu/lu.htm>

15. Numa certa noite chamada “noite de Lua de Quarto Crescente” a Lua, figura 02, tem o formato da imagem A, para um observador do hemisfério Sul. Após sete noites essa mesma Lua apresenta um formato como o da imagem B, quando ela fica toda iluminada. Qual é o nome dado para a noite em que a Lua tem a aparência da figura B?



Fonte: A autora

- a. Lua Minguante
- b. Lua Nova
- c. Lua Quarto Minguante
- d. Lua Cheia**

16. As fases principais da Lua, são:

- a. Nova, Quarto Crescente e Cheia
- b. Minguante, Cheia e Quase Cheia
- c. Nova, Crescente, Minguante e Brilhosa
- d. Nova, Crescente, Cheia e Minguante**

17. Qual é a fase da Lua em que, a posição relativa entre Sol, Terra e Lua é tal que, sua face iluminada pelo Sol está totalmente visível para um observador na Terra?

- a. Minguante
- b. Crescente
- c. Cheia**
- d. Nova

18. O fenômeno astronômico que ocorre quando a Lua é ocultada totalmente ou parcialmente pela sombra da Terra, sempre que o Sol, a Terra e a Lua se encontram próximos ou em perfeito alinhamento, estando a Terra no meio destes outros dois corpos, chama-se:

- a. Eclipse Solar
- b. Chuva de Granizo
- c. Eclipse Lunar**
- d. Arco íris

19. A ocorrência de eclipses se deve:

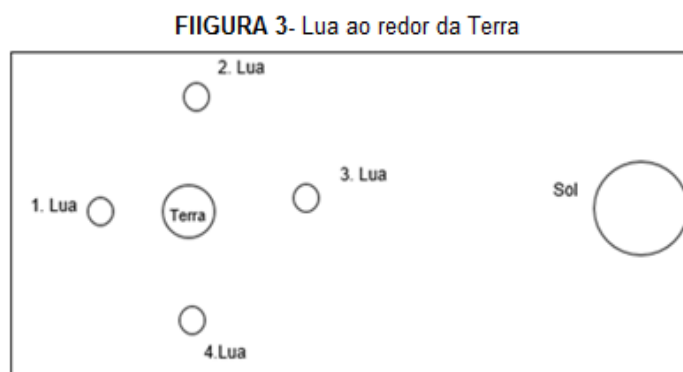
- a. ao resultado de posições relativas específicas entre Sol, Terra e Lua.**
- b. a força das marés
- c. a maior incidência de raios solares sobre a Terra
- b. a rotação da Terra

20. Popularmente, os eclipses lunares totais são chamados:

- a. Lua azul
- b. Lua amarela
- c. **Lua sangrenta**
- d. Lua branca

21. Na figura 03, temos a Lua representada em 4 posições ao redor da Terra e o Sol (desconsidere a translação da Terra). Marque a alternativa que representa a posição em que a Lua deveria estar para que ficasse sob a sombra da Terra, ou seja, eclipsada. Observação: a figura está fora de escala.

- a. **1**
- b. 2
- c. 3
- d. 4



Fonte: A autora (2020)

22. A teoria mais aceita para a formação da Lua, é:

- a. formou-se com o impacto entre Mercúrio e Vênus.
- b. **formou-se a partir de um impacto violentíssimo entre um corpo com as dimensões de Marte e a Terra, há 4 bilhões de anos.**
- c. ainda é um mistério para a ciência a formação da Lua.
- d. formou-se a partir de um impacto da Terra com um meteoro.

23. O único corpo celeste para além da Terra no qual os seres humanos já pisaram, foi:

- a. Marte
- b. Io
- c. **Lua**
- d. Júpiter

24. A superfície da Lua é basicamente formada:

- a. 99% de planície marcada por crateras de impacto e 1% de planaltos bem elevados.
- b. **regiões planas, baixas, escuras e de continentes com terras altas, acidentadas, de alta refletividade (brilhantes) e marcadas por crateras de impacto.**
- c. totalmente formado por pequenas crateras de menos de 10 metros.
- d. totalmente formada por grandes montanhas.

Observe a figura 04 e responda as questões **25 e 26**.

25. Ao observarmos a Lua, mesmo a olho nu, podemos perceber manchas clara e escuras. As manchas escuras são:

- a. regiões da Lua que não recebem a luz do Sol;
- b. as áreas mais altas da Lua;
- c. são planícies vulcânicas, denominadas de “mares”;**
- d. são regiões da Lua com grande concentração de ferro.

FIGURA 4 - Lua



Fonte: https://fotospublicas.com/wp-content/uploads/2014/12/Nasa-libera-imagens-de-fases-da-Lua-fotografada-do-espaco-foto-NASA_201412090005.jpg

26. Na figura, a seta aponta para uma conhecida cratera lunar. Esta cratera foi batizada com o nome de:

- a. Tycho**
- b. Ptolomeu
- c. Copérnico
- d. Kepler

27. O movimento que a Lua realiza em torno de si mesma, denomina-se:

- a. Translação
- b. Revolução
- c. Rotação**
- d. Precessão

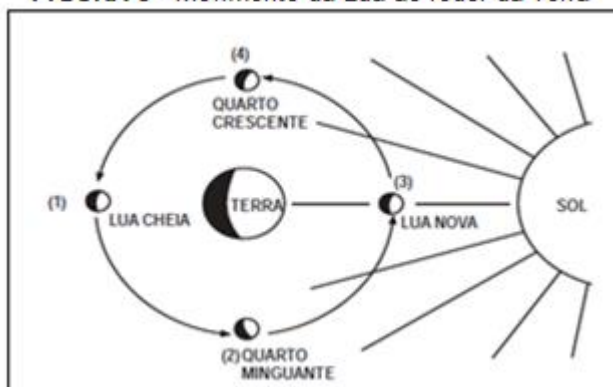
28. O movimento que a Lua realiza em torno da Terra, denomina-se:

- a. Translação
- b. Revolução**
- c. Rotação
- d. Precessão

29. A Figura 05 ilustra o movimento da Lua ao redor da Terra. A Maré de Sízígia ocorre quando a Lua está nas fases identificadas por:

- a. 1 e 2
- b. 3 e 1**
- c. 4 e 1
- d. 2 e 3

FIGURA 5 - Movimento da Lua ao redor da Terra



Fonte: <https://www.qconcurros.com/questoes-de-concurros/questoes/774d2f2b-b6>

30. As marés na Terra constituem um fenômeno resultante:

- a. **da atração gravitacional exercida pela Lua sobre a Terra e, em menor escala, da atração gravitacional exercida pelo Sol sobre a Terra.**
- b. da atração gravitacional exercida pelo Sol sobre a Terra e, em menor escala, da atração gravitacional exercida pela Lua sobre a Terra.
- c. da atração gravitacional exercida apenas pela Lua sobre a Terra.
- d. da influência das estações do ano.

31. A Lua, principalmente em sua fase Cheia, sempre encantou aos homens desde os tempos primórdios, dando origem a alguns mitos e lendas. Os mitos lunares nascem de uma falácia, ou seja, trata-se de uma associação lógica que, apesar de parecer verdadeira, não é. Leia as alternativas abaixo e identifique aquela (s) que se refere (m) a um mito lunar:

- I. A lua crescente é propícia para cortar os cabelos porque ela faz eles crescerem mais rápido.
- II. A Lua Cheia transforma o homem em lobisomem.
- III. O ciclo menstrual não é regido pelos ciclos lunares, apesar de terem períodos parecidos.
- IV. A Lua tem influência na condição física e mental dos seres humanos, principalmente durante a Lua Cheia.

- a. Todas as alternativas são mitos lunares.
- b. Apenas a alternativa I é um mito lunar.
- c. **Apenas as alternativas I, II e IV são mitos lunares.**
- d. Apenas a alternativa III é um mito lunar.

32. O primeiro astro fotografado foi:

- a. Terra
- b. Sol
- c. Sírius
- d. **Lua**

33. A figura 06 mostra uma famosa foto que os astronautas fizeram de uma das suas pegadas deixadas na Lua. Sobre essa figura, assinale a afirmação correta:

- a. Essa pegada já foi apagada pelas chuvas que caem na Lua.
- b. Na Lua não chove, mas a pegada já foi apagada pelos ventos da Lua.
- c. **Na Lua não chove e não tem vento, então, provavelmente, essa pegada ficará lá para sempre.**
- d. O homem nunca pisou na Lua.

FIGURA 6 - Pegada de astronauta na Lua



34. Em 60 anos de exploração espacial, apenas 3 países (até a presente data), pousaram na Lua (pessoas ou sondas), esses países são:

- a. **EUA, Rússia e China**
- b. Israel, Brasil e EUA
- c. Japão, China e EUA
- d. Brasil, EUA e Japão

35. Até a presente data 12 astronautas já pisaram na Lua. Eles são de qual (is) país (es)?

- a. **Estados Unidos**
- b. Estados Unidos e China
- c. Estados Unidos e Rússia
- d. Estados Unidos e Israel

36. O que as missões Apollo 11 e 14 deixaram na superfície lunar que permitiram medir a distâncias da Terra à Lua?

- a. sondas
- b. satélites artificiais
- c. fita métrica
- d. **espelhos**

37. Em 1957 a URSS lança o primeiro satélite artificial da Terra:

- a. Explorer I
- b. Vostok 1
- c. **Sputnik 1**
- d. Mercury

38. Mesmo com dificuldades técnicas, a URSS colocou o primeiro humano em órbita em 12 de abril de 1961, que a bordo da nave Vostok 1 orbitou a Terra por 108 minutos, tornando-se assim o primeiro cosmonauta da história, o militar russo:

- a. Neil Armstrong
- b. **Yuri Gagarin**
- c. Edwin Aldrin
- d. Moised.Josef Stalin

39. Após o fim do conflito da Segunda Guerra Mundial (1939-1945), emergiram como superpotências antagônicas os Estados Unidos da América - EUA - e a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas - URSS -. Dentre as principais manifestações de disputa entre as potências capitalista e socialista, estavam:

- a. A disputa pelo território de Cuba.
- b. **A corrida armamentista nuclear e a corrida espacial.**
- c. Apoio ao governo marxista-leninista norte-coreano, liderado por Kim Il-Sung, hoje governada por seu filho, Kim Jong-il.
- d. O apoio soviético aos insurgentes muçulmanos, chamados de mujahidin, no Afeganistão.

2.2 ETAPA 2 DA SD- DESPERTAR DO INTERESSE CIENTÍFICO

2.2.1 VISITA A UM OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO

Objetivo: Estimular o interesse científico dos discentes.

Conteúdos: Conquista espacial/ corrida espacial.

Avaliação: Observação do comportamento dos alunos: questionamentos, colocações.

Recurso: Transporte escolar.

Duração: 2 aulas

Se possível, o professor deverá levar os estudantes a uma visita programada a um Observatório Astronômico ou outro espaço não formal de Ciências, que possa aguçar a curiosidade dos discentes para os conteúdos que serão abordados.

2.2.2 EXIBIÇÃO DO FILME “O PRIMEIRO HOMEM”

Objetivo: Apresentar informações sobre a Missão Apollo 11 por meio da discussão do filme “O Primeiro Homem”.

Conteúdos: A Missão Apollo 11.

Avaliação: Observação do comportamento dos alunos: questionamentos, colocações

Recursos: Data show, computador.

Duração: 3 aulas

Em sala de aula o professor deverá exibir o filme “O Primeiro Homem”, com duração de 2 h 20 m e 45 s, do cineasta Damien Chazelle, que narra a vida do astronauta norte-americano Neil Armstrong em uma das missões espaciais mais perigosas e mais arriscadas (Apollo 11), para se tornar o primeiro homem a pisar na Lua. A partir dessa exibição será possível abordar conhecimentos sobre a Corrida Espacial, principalmente sobre a Missão Apollo 11.

Como o citado filme ainda não está disponível gratuitamente, se for oneroso para o professor, poderá substituí-lo por outro que aborde a temática em questão.

2.3. ETAPA 3 DA SD - APLICAÇÃO DE ATIVIDADES

2.3. 1 OBSERVAÇÃO DO CÉU NOTURNO NA ESCOLA

Objetivo: Identificar características da Lua por meio de observações a olho nu, ou com a luneta astronômica ou ainda utilizando um telescópio.

Conteúdo: Introdução dos conceitos: zênite, nadir, esfera celeste, horizonte, eclíptica; fases, movimentos e relevo da Lua.

Recursos: Luneta, telescópio, caneta e caderno.

Avaliação: Observação do comportamento dos alunos: questionamentos, colocações.

Duração: 3 aulas.

Para realizar observações programadas no pátio da escola, recomendamos dividir a turma em dois grupos: em uma noite um grupo e na noite seguinte, outro. Se não for possível levar os alunos no turno noturno à escola, deve-se organizar um roteiro com orientações para que eles observem, de suas respectivas residências, o céu e a Lua. Neste roteiro o professor deverá levantar alguns questionamentos, tais como:

- O que é possível visualizar no céu diurno é o mesmo que se visualiza no céu noturno?
- Porque o céu é azul durante o dia e escuro durante a noite?
- A Lua também pode ser vista durante o dia?
- A Lua se apresenta sempre com o mesmo formato?

Durante as observações da Lua, paulatinamente, o professor irá trabalhar com os conceitos de céu, horizonte, zênite, nadir, esfera celeste, eclíptica e a cada observação lunar feita pelos alunos, solicitar que façam pequenos textos sobre as mesmas. Nessas produções textuais o docente observará o domínio conceitual dos novos termos estudados.

A observação do céu pode ser feita simplesmente a olho nu ou utilizando algumas tecnologias como luneta e telescópio. Em relação à luneta sugerimos nesta SD uma oficina para a sua construção e no que diz respeito ao telescópio, é apenas uma sugestão. Se a escola ou o professor não possuírem o referido instrumento, ainda assim não impede que as observações sejam realizadas.

As aulas práticas observacionais com registro fotográficos, associadas às aulas teóricas de Geografia, buscam, para além de uma contemplação estética, uma leitura

crítica de imagens, ou seja, um “olhar científico”, questionando e procurando entender o que enxergam.

2.3.2 OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA LUNETAS ASTRONÔMICA

Objetivo: Construção da luneta como motivação para a observação da Lua.

Conteúdo: A importância da luneta galileana para o desenvolvimento da Astronomia.

Recursos: Ver Tabela 1.

Avaliação: Pesquisa sobre a luneta galileana.

Duração: 2 aulas

Organização da Turma: Em equipes.

O professor deverá solicitar da classe, antecipadamente, uma pesquisa sobre quem utilizou pela primeira vez a luneta como objeto astronômico e, a partir dessa pesquisa, discutir com os alunos a importância das observações e descobertas sobre a superfície da Lua feitas por Galileu Galilei para que a humanidade pudesse conhecer melhor nosso satélite e para o desenvolvimento da Astronomia.

Em seguida, realizar a oficina de construção da luneta astronômica.

O material utilizado para a construção da luneta galileana é de baixo custo. A Tabela 1 apresenta a relação desse material e a figura 2 identifica cada um deles.

Tabela 1 - Material para a montagem de uma luneta astronômica

LETRA	QUANTIDADE	MATERIAL
A	01	Lente transparente de óculos de 2 graus positivos, com 50 mm de diâmetro
B	01	Luva de solda de 32 mm
C	46 cm	Tubo de solda de 32 mm;
D	35 cm	Tubo de solda de 25 mm
E	01	Luva de solda com rosca de 25x ½;
F	02	Arruelas
G	01	Monóculo de fotografia com 11mm de diâmetro
H	01	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro de 20 x ½
I	30 cm	Feltro preto

Organização: A autora (2020)

Figura 2 - Identificação dos materiais utilizados na montagem da luneta astronômica



Fonte: A autora

A montagem da luneta é fácil. As etapas são, resumidamente, as seguintes:

- A lente de óculos é colocada no interior da luva de 32 mm e a encaixada no tubo de 32 mm;
- Encaixa-se o tubo de 25 mm na luva de 25x ½. Em seguida, coloca-se dentro dessa luva uma arruela, seguido do monóculo e depois mais outra arruela. Por último, enrosca-se o adaptador;
- Para fazer o casamento do cano de 25 mm dentro do cano de 32 mm de modo que o de diâmetro menor deslize, deve-se enrolar o feltro em torno do cano mais fino até que entre bem justo, dentro do cano mais grosso.

2.3.3 CONSTRUÇÃO DO MODELO EM ESCALA DO SISTEMA TERRA-LUA

Objetivo: Auxiliar na compreensão do tamanho e da distância entre a Lua e a Terra.

Conteúdo: Diâmetro e distância entre a Lua e da Terra.

Recursos: Massa de modelar, tiras de cartolina de 30 cm x 5 cm, paquímetro, pincel atômico, cola, bolas de isopor (20 mm e 70 mm), copo descartável (50 ml), cliques e tampa de garrafa.

Avaliação: Construção do modelo.

Duração: 2 aulas

Organização da turma: Em equipes.

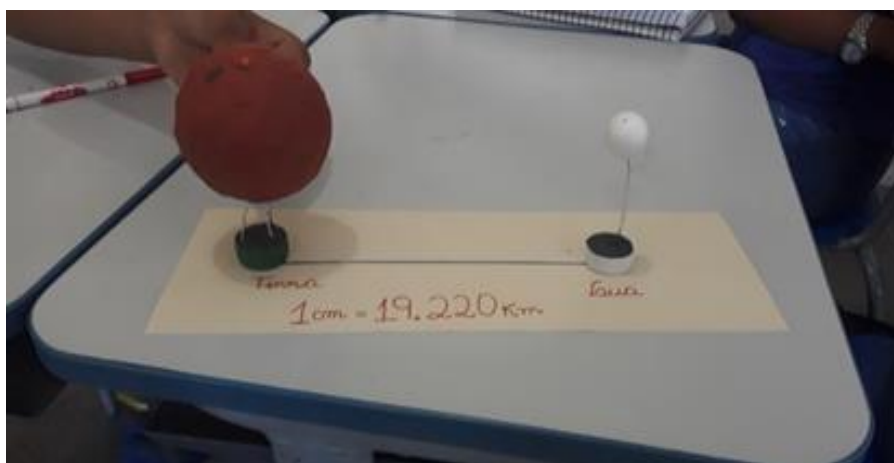
O procedimento metodológico consiste em mostrar aos discentes os diâmetros reais da Terra (12.742 km) e da Lua (3.474,2 km) e solicitar que façam o cálculo para descobrir quantas vezes o diâmetro da Terra é maior do que o da Lua. Eles irão descobrir que é de aproximadamente 3,7 vezes.

Deve-se distribuir, para as equipes, a bolinha de isopor menor (20mm) que representará a Lua e questionar qual deverá ser o diâmetro da Terra para que os astros fiquem em escala. Os alunos deverão chegar à conclusão de que o planeta deverá ter o diâmetro de 74mm ($3,7 \times 20\text{mm} = 74\text{mm}$). Como a bola de isopor maior (Terra) tem 70mm, será necessário colocar uma camada de massa de modelar. Usando o paquímetro os alunos conseguirão o diâmetro necessário.

Em seguida, cada equipe deverá preencher dois copinhos com massa de modelar, enfiar cliques nas bolas (representando a Terra e a Lua), e esses nos copinhos.

O passo seguinte será colar na tira de cartolina a Terra e a Lua de modo que a distância entre os astros fiquem em escala. Para tanto, os alunos deverão ser informados que a distância real é de, aproximadamente, 384.400 km e que deverão utilizar novamente a calculadora para determinar quantos centímetros serão necessários para tal. Na figura 3 temos um exemplo de um modelo da Terra e da Lua com a distância de 20 cm entre os astros, ou seja, cada 1 cm representando 19.220 km.

Figura 3 – Modelo em escala do Sistema Terra-Lua



Fonte: A autora

2.3.4 SIMULAÇÃO DE ECLIPSE LUNAR

Objetivo: Compreensão do fenômeno do eclipse lunar.

Conteúdo: Eclipse lunar.

Recursos: Argila, vareta de madeira, copo descartável (50 ml), tira de cartolina (60 cm x 10cm), lanterna de celular, bola de isopor de 30mm e de 70mm.

Avaliação: Produção textual.

Duração: 2 aulas.

Organização da turma: Em equipes

O professor escolherá algum mês do ano para os alunos o observarem. Após 30 dias de observação das fases da Lua, os alunos construirão, em classe, o calendário lunar do respectivo mês observado.

As observações feitas pelos discentes nesse período, suas hipóteses e questionamentos deverão fomentar o diálogo, em classe, sobre a ocorrência das fases da Lua.

























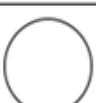


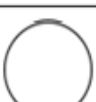
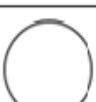

Para tanto, deverão seguir as seguintes orientações:

- ✓ Observar diariamente a Lua no céu por 30 dias;
- ✓ Fazer anotações na ficha sobre o horário em que ocorreu a observação;
- ✓ Pintar a lápis, nos círculos, a parte da Lua que não reflete a luz do Sol;
- ✓ Responder a situação problema proposta.

➤ Situação problema

- ✓ Existe uma ordem de aparecimento das fases da Lua? Se a resposta for afirmativa, qual é essa ordem? Se a resposta for negativa, porque você isso ocorre?
- ✓ Alguma fase da Lua se repetiu nesse mês? Se a resposta for afirmativa, qual o intervalo de tempo entre duas fases idênticas da Lua?

FICHA DE OBSERVAÇÃO DIÁRIA DA LUA

DIA	LUA	Hora	DIA	LUA	Hora	DIA	LUA	Hora	DIA	LUA	Hora
01			09			17			25		
02			10			18			26		
03			11			19			27		
04			12			20			28		
05			13			21			29		
06			14			22			30		
07			15			23					
08			16			24					

2.3.5 MASSA DA TERRA E DA LUA

Objetivo: Compreender porque a Terra tem mais massa que a Lua e discutir as principais teorias que tentam explicar a formação do nosso satélite natural.

Conteúdo: Massa da Lua e da Terra.

Recursos: Massa de modelar, bolinha de aço de 20 mm, régua e balança.

Avaliação: Preenchimento do roteiro.

Duração: 2 aulas

Organização da turma: Em equipes.

Para essa atividade os alunos terão um roteiro que orientará a experiência e a desenvolverão obedecendo as seguintes etapas:

1- Com a massa de modelar farão 82 bolinhas de 1cm de diâmetro representando a Lua;

2- Uma bolinha será separada e juntará as outras 81, formando uma bola grande, a Terra;

3- O diâmetro das duas bolas (a pequena e a grande) será medido, dividindo-se o da Terra pelo da Lua para saber quantas vezes nosso planeta é mais largo que o nosso satélite. Em seguida pesa-se a bola maior (Terra);

4- Serão feitas mais 41 bolinhas de 1 cm de diâmetro cada (representando a Terra) e com elas se cobrirá a bolinha de aço (núcleo da Terra). Essa bola será pesada e seu tamanho e seu peso serão comparados com as medidas anteriores;

Nessa experiência os alunos farão uma Terra com o mesmo material que a Lua, e depois com o centro de ferro. Tal atividade mostrará que a Terra tem muito mais massa que a Lua, apesar da pouca diferença de tamanho, e que metade de sua massa está no seu núcleo de ferro, que é mais denso e pesado do que rocha. O nosso planeta tem 81 vezes a massa da Lua.

O professor deverá solicitar uma pesquisa sobre as três principais teorias que tentam explicar a formação da Lua: Fissão, Captura e Impacto Gigante. A partir dessa pesquisa, discutir com os alunos uma possível explicação para a formação da Lua.

ROTEIRO DA ATIVIDADE MASSA DA LUA E DA TERRA

1- Façam 82 bolinhas de 1 cm de diâmetro cada com a massa de modelar;

2- Dessas 82 bolinhas, separem uma (Lua);

3- Juntem 81 bolinhas fazendo uma bola grande (Terra);

4- Comparem essa Terra com a Lua original:

a- Ela está tão grande quanto vocês esperavam? _____

5- Meçam o diâmetro das bolas:

a. Diâmetro da Lua: _____

b. Diâmetro da Terra: _____

c. Dividam o diâmetro da Terra pelo da Lua: _____

d. Quantas vezes a Terra de vocês é mais larga que a Lua? _____

e. Quanto pesa a Terra de vocês? _____

6-Enrolem 41 bolinhas de massa de modelar e cubram com elas a bolinha de aço (o núcleo da Terra):

a. O peso continuou o mesmo? _____

b. E o tamanho, está igual, maior ou menor? _____

➤ **RECAPITULANDO**

Se pudéssemos colocar a Terra numa balança cósmica, teria _____ vezes mais massa que a Lua, apesar de ter um tamanho apenas _____ vezes. Com essa experiência vocês puderam fazer uma Terra com o mesmo material que a Lua, e depois com o centro de _____, o que lhes mostrou o porquê do nosso planeta ter mais massa que a Lua, apesar da pouca diferença de tamanho.

2.3.6 SIMULAÇÃO DE ECLIPSE LUNAR

Objetivo: Compreender o fenômeno do eclipse lunar.

Conteúdo: Eclipse lunar.

Recursos: Argila, vareta de madeira, copo descartável (50 ml), tira de cartolina (60 cm x 10cm), lanterna de celular, bola de isopor de 30mm e de 70mm.

Avaliação: Produção textual.

Duração: 2 aulas.

Organização da turma: Em equipes.

O procedimento metodológico para a realização da atividade será o seguinte:

1- Encher o copo descartável com argila. Espetar uma vareta na bola maior (Terra) e outra na bola menor (Lua). Depois espetar essas varetas no copo;

2- Colocar os copos nas extremidades da cartolina. Com o centro da Terra e da Lua na mesma altura, colocar a lanterna do celular (representando o Sol) a 40 cm de distância da Terra, também na mesma altura e apontada na direção dela. Em seguida girar a cartolina movendo a Lua para dentro da sombra da Terra;

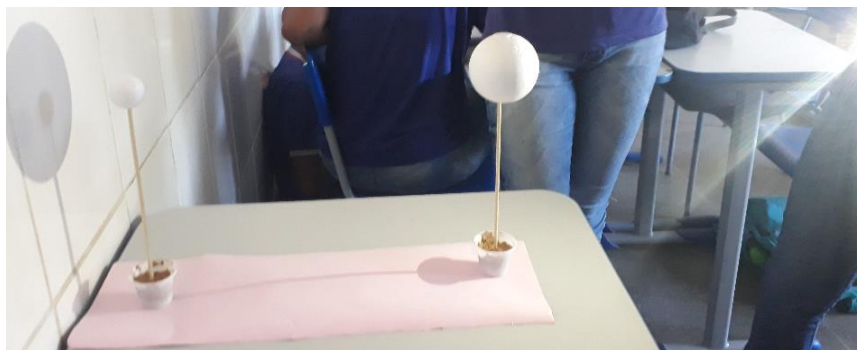
3- Fazer anotações sobre o que conseguiam perceber em relação:

- a) alinhamento da lanterna-Sol, da bolinha-Terra e da bolinha-Lua, respectivamente;
- b) bolinha- Lua quando movida para fora da sombra da Terra;
- c) quando a altura da Lua foi aumentada e lanterna- Sol permaneceu na altura da bolinha-Terra;
- d) identificação de sombra próxima à borda e no centro da bolinha-Lua;

4- Com base nas anotações, produzir um texto dissertativo explicando como ocorre o eclipse lunar.

Com a realização dessa atividade os alunos poderão enxergar por diferentes ângulos o objeto de estudo, interpretando o que ocorre na situação real, através de uma simulação, figura 4.

Figura 4 – Simulação do eclipse lunar



Fonte: A autora

2.3.7 PRODUÇÃO DO LIVRETO SOBRE RELEVO LUNAR

Objetivo: Buscar informações sobre o relevo lunar no programa QuickMap e apresentá-las de forma clara e objetiva em um livreto.

Conteúdo: Relevo lunar (crateras e planícies)

Recursos: Celular/computador, papel vergê 180 mg, impressão de astrofotografias e imagens.

Avaliação: Produção do livreto.

Duração: 1 aula (tutorial do QuickMap)

Organização da turma: Em equipes.

Após o professor abordar do tema Relevo Lunar poderá solicitar a realização dessa atividade.

Cada equipe produzirá, extraclasse, um livreto contendo pequenos textos e imagens de algumas formas de relevo (planícies e crateras) do nosso satélite natural.

A fonte de pesquisa para o livreto será o programa QuickMap¹ (sistema de três câmeras montadas no Lunar Reconnaissance Orbiter- LRO que captura fotos de alta resolução da superfície lunar). O citado programa fornece, dentre outras coisas, a nomenclatura de todas as formas do relevo lunar, mapas detalhados de locais de pouso das Missões Apollo. É uma ferramenta que ajudará bastante os alunos a expandirem o conhecimento sobre a Lua.

Além das imagens lunares retiradas do QuickMap, os discentes também apresentarão no livreto, astrofotografias de suas autorias, realizadas utilizando apenas o aparelho celular.

O professor deverá realizar um tutorial na classe, gastando aproximadamente 1 aula para explicar, passo a passo, as ferramentas do programa QuickMap que serão utilizadas para a realização da tarefa. Será necessário o uso de internet para acessar o programa.

ROTEIRO PARA A CONFEÇÃO DO LIVRETO SOBRE O RELEVO LUNAR UTILIZANDO O QUICKMAP

Através do acesso as imagens e informações do software QuickMap (<https://quickmap.lroc.asu.edu>) organizem um livreto do relevo lunar, seguindo as orientações:

1 - Capa: imagem e o título do trabalho

2- Contracapa: na parte inferior da insiram uma caixa de texto com a seguinte redação:

NOME DO COLÉGIO

Nomes dos componentes em ordem alfabética.

Atividade realizada no componente curricular de Geografia, orientada pela professora (nome da professora).

¹Disponível em: <https://quickmap.lroc.asu.edu/>

3-Página 01. LADO DA LUA VISÍVEL DA TERRA (título).

Imagem- Cliquem neste ícone →  Ortográfico (Próximo). Façam um Print.


4-Página 02. LADO DA LUA DISTANTE DA TERRA (título)

Imagem- Cliquem neste ícone →  Ortográfico (Farside). Façam um Print.


5-Página 03. PÓLO SUL DA LUA (título)

Imagem- Cliquem neste ícone →  Ortográfico (Pólo Sul). Façam um Print.

6-Página 04. PÓLO NORTE DA LUA (título)

Imagem- Cliquem neste ícone →  Ortogonal (Pólo Norte). Façam um Print.

7-Página 05. MARES DA LUA (título)

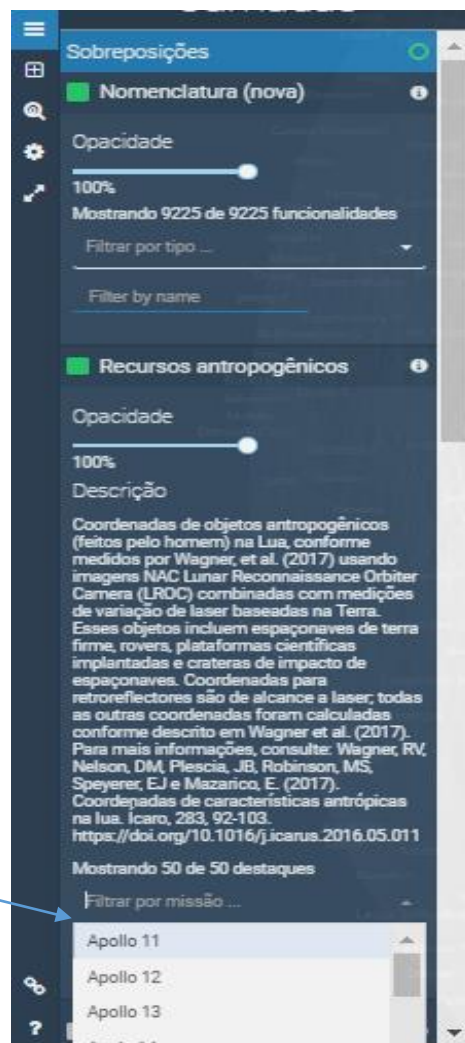
Imagem- Cliquem neste ícone →  Sobreposições → Nomenclatura. Façam um Print.

8-Páginas 06 e 07. OBJETOS ANTRÓPICOS DEIXADOS NA LUA (título)

Deixem marcado “Nomenclatura” e cliquem agora em “Recursos antropogênicos”. Nele vocês encontrarão objetos antrópicos (feitos pelo homem) na Lua.

Depois do item “Descrição”, cliquem no triângulo que se localiza ao lado direito de “Filtrar por missões”. Cliquem em Apollo 11.

Em seguida, no mapa da Lua, no Mar da Tranquilidade, aparecerá 1 bolinha rosa. Ampliem a imagem. Aparecerão agora 3 bolinhas rosas. Façam um Print da imagem. Cliquem em cada bolinha e preencham a tabela abaixo que deverá ser inserida no trabalho:



Nome Curto	Missão	Objeto	Latitude	Longitude	Raio
A11 LM					
A11 LRRR					
A11 PSE					

9-Página 08. CRATERAS LUNARES DE 5 A 20 KM (título)

Desmarquem apenas “Recursos antropogênicos” e cliquem agora em “Recursos geológicos” Crateras de 5 a 20 km. Aparecerão vários círculos azuis. Ampliem a imagem e escolham uma dessas crateras e façam um Print.

10- Página 09. CRATERAS LUNARES MAIORES QUE 20 KM (título).

Desmarquem “Crateras de 5 a 20 km” e cliquem em “Crateras >20 km”. Aparecerão vários círculos laranjas. Escolha uma cratera e faça o Print.

11-Páginas 10 e 11. CRATERA DE TYCHO (título)

Desmarquem “Crateras >20 km”. Cliquem em → “Sobreposição” “imagem em destaque”.

No mapa da Lua procurem a cratera de Tycho. Dica: ela fica abaixo do Mare Nubium. Ampliem a imagem e façam um Print. Aparecerão várias bolinhas azuis. Cliquem na bolinha que fica no centro dessa cratera denominada de “Ejecta na cratera de Tycho”. Aparecerá uma janela. Cliquem na URL da imagem. Façam o Print da cratera. Em seguida pesquisem sobre a cratera de Tycho e elaborem um pequeno texto para colocar no livreto.

12-Páginas 12 e 13. NOSSOS REGISTROS LUNARES (título)

Coloquem, no mínimo, 04 fotos da Lua tiradas por vocês. Acima da foto identifiquem a fase da Lua e logo abaixo, o autor, o local, o horário, a data e o aparelho utilizado para fazer o registro.

❖ Montagem do livrinho:

Dobrem uma página do papel vergê ao meio formando 2 páginas (1 e 2). Dobrem outra página formando outra página (3 e 4) e assim sucessivamente. Colem o verso da página 2 com o verso da página 3 e assim sucessivamente até colarem todas as folhas.

OBSERVAÇÕES:

- 1.As páginas devem ser numeradas.
- 2.Trabalho impresso em papel vergê 180 mg.

2.3.8 MEDIÇÃO DO DIÂMETRO DAS CRATERAS DA LUA

Objetivo: Medir o diâmetro de crateras lunares utilizando o Programa DS9.

Conteúdo: Crateras lunares.

Recursos: Roteiro impresso em papel ofício, computador, imagens de crateras lunares e calculadora.

Duração: 1 aula (tutorial do DS9). 1 aula preenchimento do roteiro

Avaliação: Preenchimento do roteiro.

Organização da turma: Em equipes.

O Programa DS9², (sigla do inglês Deep Space Nine - Espaço Profundo Nove), é um aplicativo gráfico voltado para visualização de dados e imagens astronômicas encapsulados em arquivos fits³.

O professor deverá fazer um tutorial na classe para explicar o processo de cálculo do diâmetro das crateras. O programa DS9, uma vez baixado no computador ou notebook, não precisa de internet para funcionar.

O DS9 possui diversos recursos e, dentre esses, o escolhido para a realização da medição do diâmetro das crateras lunares foi o Circle (Região Circular), o qual permite fazer medidas sobre a imagem, de acordo com as escalas que estão habilitadas para ela. Por padrão as medidas são feitas em pixels.

Cada equipe deverá trabalhar com uma imagem⁴ de cratera diferente. Uma vez obtido o raio da cratera em pixels, calcula-se o diâmetro da mesma, também em pixels. Para obter uma boa estatística deverão ser realizadas dez medidas para cada cratera lunar.

Em seguida, os discentes calcularão o diâmetro das crateras em segundos de arco do céu. Para este cálculo é preciso saber quantos segundo de arco cada pixel da imagem representa. Nas imagens trabalhadas cada pixel representa 0,62”.

Sabendo quantos segundos de arco do céu cada imagem representa, por regra de três, foi calculado o diâmetro da cratera em quilômetros, a partir das informações de

²<http://ds9.si.edu/site/Download.html>

³FITS (Flexible Image Transport System) é um formato de arquivo digital utilizado para armazenar, transmitir e manipular imagens científicas e outros.

⁴ As imagens estão disponíveis em: <http://www.astronomia2009.ufscar.br/gttp/crateras.html>.

que o raio da Lua tem 1738,1 km e 932,1''⁵. Quadro 1 exemplifica o cálculo do diâmetro da cratera *Pytheas* utilizando o DS9.

Quadro 1 - Cálculo do diâmetro da cratera lunar *Pytheas* utilizando o DS9

Cálculo utilizando o DS9 com procedimento *Circle* (Região Circular)

Resolução da imagem: **0,62''**

Média do raio em pixels: **8,57**

Média do diâmetro em pixels: **17,14**

$17,14 \times 0,62'' = 10,626''$ (diâmetro em segundo de arco do céu)

Raio da Lua: **1738,1 km e 932,1''**

$932,1'' = 1738,1 \text{ km}$

$10,626'' \quad \times$

$932,1 \times = 18.470,4410$

x = 19,815 km

Valor de Referência: 18,8082 km

Organização: A autora (2020)

Após a conclusão e entrega da atividade, para averiguar se o cálculo do resultado final está correto, cada equipe consultará o programa QuickMap (fornece o diâmetro atualizado das crateras lunares). O cálculo considerado correto será aquele que estiver entre 10%, a mais ou a menos, do valor de referência utilizado.

⁵ NSSDC/ NASA

ROTEIRO PARA A MEDIÇÃO DO DIÂMETRO DAS CRATERAS LUNARES USANDO O DS9

Nesta atividade vocês irão calcular, aproximadamente, o diâmetro das crateras lunares, utilizando duas imagens no formato FITS.

Primeiro Passo: Para a obtenção do diâmetro das crateras recomendamos que utilizem o programa DS9, disponível no site <http://ds9.si.edu/site/Download.html>.

Segundo Passo: Utilizem os procedimentos explicados para explorar os recursos do DS9: **Circle** (REGION > Shape > Circle).

Lembrem-se que cada pixel das imagens fornecidas representa 0,62" (0,62 segundos de arco) do céu. Outra informação importante é a medida do raio da Lua: 1738,1 km e 932,1" (fonte NSSDC/ NASA). Com esses três dados vocês poderão calcular o diâmetro das crateras lunares usando o software de processamento de imagens indicado.

Terceiro Passo: Meçam 10 vezes o raio da cratera em pixels e tirem a média desse raio. Em seguida calculem o diâmetro, também em pixels.

CRATERA: _____

Nº	Raio da cratera em pixels
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Média do raio da em pixels	
Diâmetro em pixels	

Quarto Passo: calculem o diâmetro da cratera em segundos de arco, basta multiplicar por 0,62. Vocês obterão o diâmetro em segundos de arco do céu, chamaremos esse valor de “ds”.

a) (ds) = _____

Quinto Passo: Calculem, por regra de três, o diâmetro da cratera em km: ds / 932,1 = x / 1738,1.

Sexto Passo: Arrumem os dados na tabela abaixo.

CRATERA	Diâmetro em pixels	Diâmetro em segundos de arco do céu	Diâmetro em quilômetros

2.3.9 CARTAZES SOBRE MITOS DA LUA

Objetivo: Entender a explicação da ciência sobre a influência gravitacional da Lua na Terra e investigar, no ambiente familiar, alguns mitos lunares.

Conteúdo: Formação das marés oceânicas e mitos lunares.

Recursos: Hidrocor, Papel metro, lápis de cor, piloto, revistas velhas e data show.

Avaliação: Confecção e apresentação de cartaz. Questionamentos e colocações.

Duração: 3 aulas

Organização da turma: Em equipes.

O professor deverá iniciar a aula aplicando a dinâmica da “Tempestade de Ideias”⁶ para averiguar o que os discentes sabem em relação a influência gravitacional da Lua na Terra. Todos os discentes deverão participar expondo sua opinião.

Como sabemos que existe um misticismo muito forte envolvendo a Lua em quase todos os lugares do mundo, provavelmente, os alunos citarão muito desses mitos que eles acreditam ou que conhecem pessoas que acreditam.

Uma vez constatado a existência da crença em mitos lunares por parte dos discentes, seria interessante investigar com quem eles aprenderam, qual a dimensão dessa

⁶ A dinâmica consiste em fazer um questionamento oral com alunos para averiguar o conhecimento de determinado assunto, anotar no quadro de giz as respostas e usá-las como ponto de partida para o conhecimento do conteúdo que se pretende estudar.

crendice na vida deles, como se dá essa relação com os mitos, etc. A partir da dinâmica da aula o professor poderá solicitar, ou não, a realização da confecção dos cartazes sobre mitos lunares.

Com o intuito de fazer um contraponto, porém sem menosprezar os conhecimentos alternativos que as pessoas têm sobre mitos, apenas para mostrar o que a ciência afirma sobre tal questão, o professor deverá discutir o texto, “Sob o domínio da Lua: os mitos deste satélite”⁷, de autoria de Thereza Venturoli, que aborda muitas crendices lunares, mas também traz o resultado de pesquisas e depoimentos que demonstram e afirmam, não existir influência alguma da Lua em aspectos como o desenvolvimento de vegetais, na gestação e no parto, no crescimento dos cabelos e em distúrbios mentais.

Após se fazer consideração desse saber popular, o passo seguinte será abordar o que a ciência, até então, afirma sobre a força gravitacional da Lua: movimento das marés oceânicas. Para auxiliar na explicação desse assunto, poderá ser exibido e discutido o vídeo “A Física das Marés”⁸.

2.4 ETAPA 4 DA SD - INTEGRAÇÃO DOS CONCEITOS

4.1 EXPOSIÇÃO FOTOGRÁFICA

Objetivo: Retomar conceitos abordados durante a pesquisa, informando aos visitantes do evento, por meio da utilização da linguagem visual fotográfica, conhecimentos sobre a Lua.

Conteúdo: Conquista espacial, relevo, fases, eclipse, astrofotografia, Pólo norte, Pólo sul e lado distante da Lua.

Recursos: Astrofotografias impressas em papel couchê e fotográfico (A3 e A4), papel duplex, barbante e suporte para fotos.

Avaliação: Oralidade dos discentes na apresentação dos temas.

Duração: 1 dia. (2 aulas da disciplina e o restante tempo extra).

Como conclusão do processo de estudo sobre a temática da Lua, permeado pelo aprendizado dos discentes, o professor poderá realizar uma exposição fotográfica

⁷ Disponível em: <https://super.abril.com.br/ciencia/sob-o-dominio-da-lua-os-mitos-deste-satelite/>

⁸ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=bFKHFwc4-Qs>

sobre a Lua, denominando-a de “Lua, Sorria! Você Está Sendo Fotografada”, ou criando outro título que achar mais conveniente.

Durante o desenvolvimento da etapa 3 da SD, os discentes realizarão diversas astrofotografias e elas deverão ser aproveitadas para a exposição. Além disso eles poderão pesquisar fotos no site da NASA e no programa QuickMap.

A exposição deverá ter como público alvo estudantes e professores do Ensino Fundamental e do Médio.

Sugerimos que a exposição fotográfica seja distribuída em nove seções, a saber:

- a) **A Conquista Espacial.** Nesta seção deverá ser retratada um pouco da Corrida Espacial, mostrando que os russos foram os pioneiros a desbravar o espaço lançando o primeiro satélite artificial e o primeiro homem. O que desmistifica a ideia que muitos têm de que somente os norte-americanos, por pisarem primeiro na Lua, foram os precursores desse processo. Mostrar também todos os astronautas que participaram de todas as Missões Apollo; o traje espacial e o logotipo da Missão Artemis, dando oportunidade ao visitante de saber um pouco dos antigos e do novo programa da Agência Espacial Norte-Americana de revisitação à Lua. As fotos para esta seção poderão ser adquiridas no site da NASA.

- b) **Composição com a Lua.** Esta parte da exposição exibirá os enquadramentos fotográficos que os discentes fizeram destacando a Lua, em suas diversas fases. Todas as astrofotografias podem ser realizadas usando apenas o celular. Em algumas podem ser feitos arranjos, incluindo outros elementos como árvores, construções, mãos, criando assim um efeito emocional, mostrando a sensibilidade dos autores.

- c) **Fases da Lua.** Esta seção apresentará as diversas faces da Lua, em vários momentos do dia. As astrofotografias podem ser feitas com o celular acoplado ao telescópio ou simplesmente com o celular.

- d) **Crateras Lunares.** Esta seção poderá ser composta por astrofotografias realizadas com o celular acoplado ao telescópio e com imagens retiradas do programa QuickMap.

- e) **Mares da Lua.** Nesta seção serão apresentadas várias planícies vulcânicas da Lua, conhecidas historicamente como “mares”. Para estas astrofotografias também poderão utilizar o telescópio e o programa QuickMap.
- f) **Eclipse Lunar Parcial.** Se a turma puder vivenciar a apreciação de um eclipse lunar parcial ou total, deverá fazer registros fotográficos. Caso não seja possível, as astrofotografias podem ser retiradas do site da NASA.
- g) **Lua Durante o Dia.** Desmistificando a ideia do senso comum de que a Lua não é visível durante o dia, esta seção apresentará astrofotografias da Lua, nas fases crescente e minguante, feitas com o celular acoplado ao telescópio ou apenas com o celular.
- h) **Outras Regiões da Lua Não Visíveis da Terra.** Nesta seção serão apresentadas apenas três astrofotografias de regiões da Lua, retiradas do programa QuickMap: Pólo Norte, Pólo Sul e o lado não visível por um observador da Terra. Ao visitante do evento será proporcionada a oportunidade de conhecer que terminologias como lado “escuro” ou lado “invisível”, utilizados por muitas pessoas para se referir ao lado da Lua não visível da Terra, são expressões incorretas, pois o satélite está o tempo todo no céu e o Sol ilumina ambos hemisférios, ora um, ora outro.
- i) **As Primeiras Astrofotografias da Lua.** A Lua foi o primeiro corpo celeste que foi fotografado. Nesta seção o visitante terá a oportunidade de olhar as duas primeiras astrofotografias da Lua realizadas em 1839 e 1840. Fazendo uma busca na internet será fácil encontrar estas fotos.

Recomendamos que os alunos sejam divididos em grupos e que cada grupo fique responsável por apresentar e explicar uma seção. Também, para a exposição ficar visualmente bem atrativa, que as fotografias sejam coloridas, legendadas e, se possível, impressas em papel fotográfico.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular: Educação Básica, 3ª versão. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf. Acesso em: 25 jan. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais – séries iniciais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

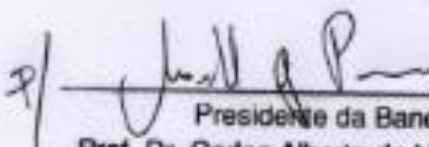
SANT'ANNA, Ana Claudia Santana Bomfim. **A Astrofotografia Lunar: Uma Ferramenta para o Processo de Ensino e Aprendizagem de Astronomia em uma Interface com a Geografia.** Orientador: Paulo César da Rocha Poppe. 2020. 192 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Astronomia) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2020.



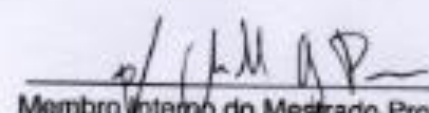
TERMO DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Atestamos para os devidos fins que os produtos educacionais intitulados: **Sequência Didática A Lua e o Álbum de Figurinhas com atividades De Olho Na Lua** associados à dissertação **A Astrofotografia Lunar: uma ferramenta para o processo de ensino e aprendizagem de Astronomia em uma interface com a Geografia**, foram aplicados no Colégio Estadual Maria Teófila (COMART), em Amélia Rodrigues, na 1ª série do Ensino Médio, com um público-alvo de 35 estudantes.

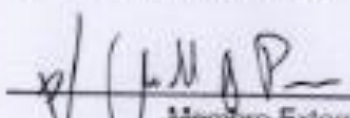
Feira de Santana, 03 de julho de 2020



Presidente da Banca de Avaliação:
Prof. Dr. Carlos Alberto de Lima Ribeiro (DFIS-UEFS)



Membro Interno do Mestrado Profissional em Astronomia:
Profa. Dra. Vera Aparecida Fernandes Martin (DFIS-UEFS)



Membro Externo – Convidado:
Prof. Dr. Marco Antônio Leandro Barzano (DEDU-UEFS)