



Educação em Astronomia:

Ideias e práticas para
o Ensino fundamental

VOLUME II

Organizadoras

Roberta Chiassa Bartolomeus

Líli Kelli da Silva

Maria Milena Tagon Figueria

COPYRIHT[©] Version Free, 2021

Atribuição-Não comercial CC BY-NC

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho para fins não comerciais, e embora os novos trabalhos tenham de lhe atribuir o devido crédito e não possam ser usados para fins comerciais, os usuários não têm de licenciar esses trabalhos derivados sob os mesmos termos.



Diretor editorial: **Roberta Chiesa Bartelmebs**

Autores: **Mikaela Teleken de Jesus, Karoline Moura Alves e Maria Milena Tegon Figueira.**

Ilustração: **Arthur Enrico Vieira Vassoler e Jaciele Caroline Pereira Dias.**

Capa, diagramação e projeto gráfico: **LILIA KELLI DA SILVA**

Revisão: **Roberta Chiesa Bartelmebs**

Imagens de capa: **Lilia Kelli da Silva / FREEPIK**

Imagens internas: **Arthur Enrico Vieira Vassoler / Lilia Kelli da Silva**

E859 **Educação em Astronomia: ideias e práticas para o Ensino Fundamental - volume II / Roberta Chiesa Bartelmebs, Lilia Kelli da Silva, Maria Milena Tegon Figueira (Organizadoras). – Palotina: [s.n.], 2021. 79 p.: il.**

ISBN: 978-6500-32666-6 (Ebook)

1. Astronomia para cegos. 2. Cometas. 3. Sistema Solar. I. Bartelmebs, Roberta Chiesa. II. Silva, Lilia Kelli da. III. Figueira, Maria Milena Tegon. IV Universidade Federal do Paraná. V. Título.

CDU: 52:37

Ficha Catalográfica elaborada por Aparecida Pereira dos Santos CRB9/1653

Contato:

Universidade Federal do Paraná - UFPR - Setor Palotina

Departamento de Ensino e Ciência (DEC)

Área de atuação: Ensino de Ciências, História, Filosofia e Epistemologia das Ciências, Divulgação das Ciências e **Ensino de Astronomia**

Telefone: +55(44)3211-8500 /Ramal: 1371

E-mail: **roberta.bartelmebs@ufpr.br**

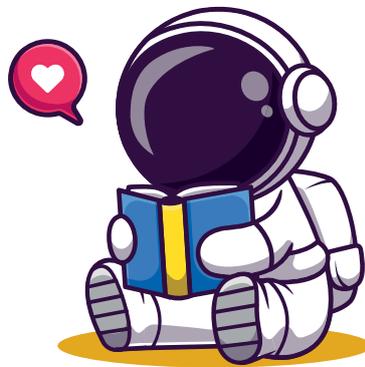
Site: **<https://sites.google.com/site/profarobertacbartelmebs/home>**



Sumário

Unidade IV - Dia e noite	7
Resumo da Unidade	9
Aulas da Unidade e sugestões de atividades	10
Aula 1 - Questionamentos iniciais	10
Aula 2 - Desenvolvimento do tema e pesquisa	19
Aula 3 - Atividade lúdica	23
Aula 4 - Questionamento final	26
Unidade V - Fases da Lua	29
Resumo da Unidade	30
Aulas da Unidade e sugestões de atividades	31
Aula 1 - Questionamentos iniciais	31
Aula 2 - Desenvolvimento do tema e pesquisa	43
Aula 3 - Atividade lúdica	48
Aula 4 - Questionamento final	50
Unidade VI - Cometas	52
Resumo da Unidade	53
Aulas da Unidade e sugestões de atividades	54
Aula 1 - Questionamentos iniciais	54
Aula 2 - Desenvolvimento do tema e pesquisa	61
Aula 3 - Atividade lúdica	65
Unidade VII - Astronomia para cegos	68
Resumo da Unidade	68
Aulas da Unidade e sugestões de atividades	68
Aula 1 - Questionamentos iniciais	69
Atividade 2 - Movimento da Terra e a influência destes no nosso dia-a-dia.....	71
Atividade 3 - Estações do ano	72
Jogo da Memória Estelar	75
Manual de construção do Jogo da Memória Estelar	75





Boa leitura!

DIA E NOITE

Karoline Moura Alves
Mikaela Teleken de Jesus
Roberta Chiesa Bartelmebs

As primeiras civilizações tinham muitas questões a serem respondidas, mas o que mais os intrigava estava relacionado com questões do céu. O que mais chamava atenção dessas civilizações eram fenômenos que ocorriam no dia a dia. Dentre esses fenômenos, podemos ressaltar as várias formas da Lua no céu com o variar dos dias, hoje chamado de fases da Lua, como também as variações climáticas existentes ao decorrer dos meses, fenômeno conhecido como estações do ano. Mas, uma das primeiras percepções e questionamentos das civilizações foi a ocorrência do dia e noite, pois este fenômeno ocorre dentro de 24 horas, sabendo disso, nesta unidade vamos refletir sobre tal fenômeno.

Hoje sabemos que os fenômenos relacionados com o céu, fazem parte dos estudos de Astronomia e suas explicações têm fundamentação científica, mas antigamente não era bem assim, tais civilizações atribuíam aos fenômenos da natureza explicações místicas.

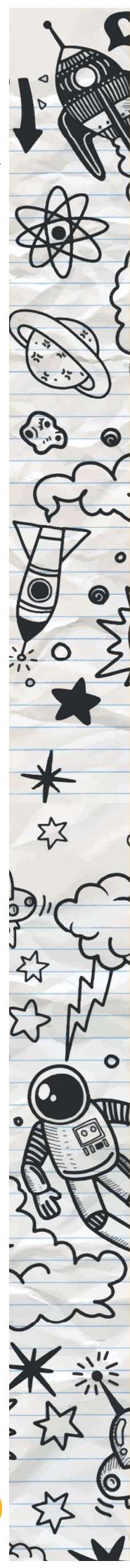
Segundo Milone et al (2018, p. 16),

[...] os antigos babilônios pensavam no deslocamento noturno do Sol por debaixo do solo que era a morada dos mortos e os antigos egípcios (3200 a.C.) imaginavam o transporte do Sol no céu (corpo da deusa Nut) por um barco que durante a noite percorria um rio subterrâneo. Na Grécia clássica (600 a.C.), muitos afirmavam que a Terra era imóvel de modo que o Sol, deus Heliús, percorria o céu numa grande carruagem.

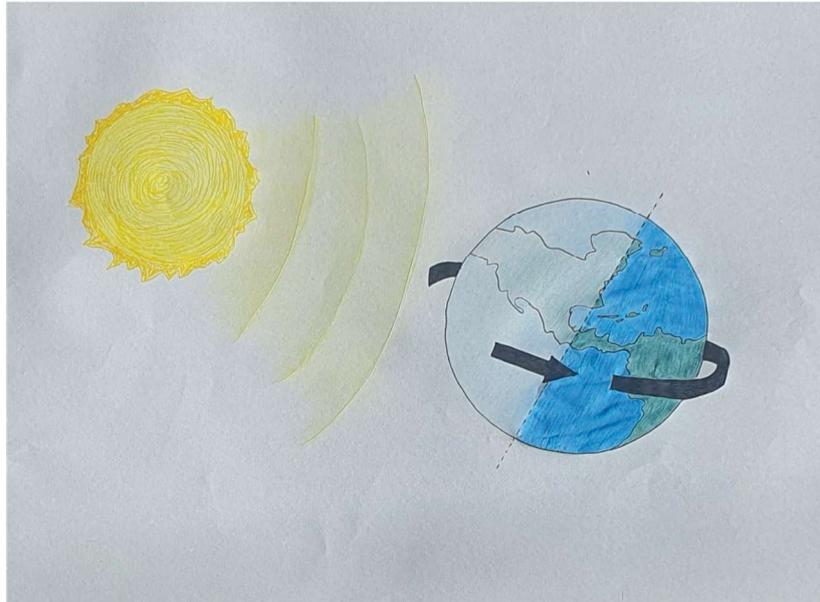
Ao analisarmos os fatos descritos acima, podemos perceber que o ser humano ao buscar respostas para seus questionamentos acabam por interligar vários conhecimentos. A Astronomia é um tema que sempre desperta bastante curiosidade. Hoje, dispomos de muitos anos de estudos científicos sobre esse tema. E constantemente novas tecnologias e novas construções teóricas surgem.

Portanto, o ensino de Astronomia pode ser desenvolvido a partir do meio em que o indivíduo vive, partindo de sua compreensão, mas também deve ser relacionado com o saber científico. Os conhecimentos de cada aluno, ou suas ideias, alinhadas ao processo de aprendizagem científica poderá despertar, além da motivação, o desejo pelo conhecimento do Universo e seus mistérios (SOUZA, 2018).

No ensino de Astronomia o estudo da ocorrência dos dias e das noites é um dos principais conteúdos vistos no Ensino Fundamental. Observando a figura 1 a



dia e da noite:



Créditos da imagem: Jaciele Caroline Pereira Dias

Figura 1 - Inicialmente temos que observar que a Terra realiza dois movimentos, o de rotação, e o de translação. Professor(a), cientificamente falando, a Terra tem apenas UM movimento. Conforme o professor Darroz, o que muda é o referencial de onde se observa esse movimento, mas para as crianças pequenas, e para a compreensão do dia e da noite, vamos seguir o modelo de “senso comum” de que a Terra possui vários movimentos ok? A translação é o movimento da Terra ao redor do Sol, com duração de aproximadamente 365 dias. O movimento de rotação é o movimento que a Terra faz em torno do seu próprio eixo, tal movimento tem duração de aproximadamente 24 horas, tomando como referência o Sol, fenômeno também chamado de dia Solar. Mas ao tomarmos como referência uma outra estrela qualquer, chamamos de dia Sideral, ou seja, sendo este, o intervalo de tempo decorrido entre duas passagens sucessivas desse astro qualquer pelo meridiano do lugar. Considerando o dia Solar, e suas 24 horas, aqui na Terra, podemos dizer que em aproximadamente 12 horas, um lado da Terra recebe luz solar e o outro não recebe. A medida que a Terra vai realizando seu movimento de rotação, o lado em que não havia luminosidade solar, vai recebendo luz, e sucessivamente o lado que estava iluminado vai ficando na escuridão, esta divisão vem sendo chamada de dia, ao receber luz solar, e noite, momento em que não recebe. Podemos ter como exemplo a relação entre o dia e a noite, do Brasil e do Japão, enquanto no Brasil é dia, no Japão vai ser noite e vice-versa.

Segundo Andrade e Canalle (2000, p. 1), “vivemos num planeta no qual a



alternância dos dias e noites é advinda da rotação da Terra e, assim somos levados a pensar que, sem rotação, não existiria esse fenômeno”, porém, o dia e a noite haveria mesmo sem rotação, mas nesse caso haveria sempre uma mesma face voltada para o sol e outra para as estrelas. Dessa forma, sempre seria noite em um determinado local e sempre dia em outro. Por exemplo, isso ocorreria com o Brasil e o Japão, caso a face da Terra que estivesse voltada para o Sol fosse a localização do Brasil, no Brasil e nos demais países pertencente a essa face, seria sempre dia e no Japão e demais países pertencente a mesma face que o Japão, seria sempre noite.

Esta unidade de aprendizagem se faz importante pois, o dia e a noite fazem parte da vida de todos, e para a criança é importante o desenvolvimento deste assunto. Desde cedo já se aprende que algumas tarefas são realizadas durante o dia e outras durante a noite, facilitando assim o interesse da criança em questionar o motivo que faz com que haja sempre o dia e a noite (SOUZA, 2018).

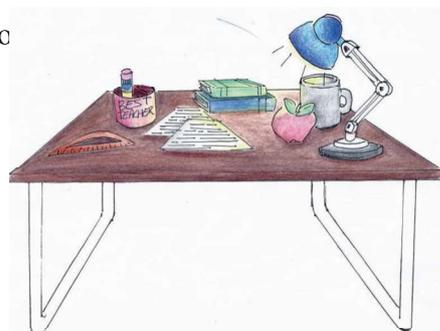
RESUMO DA UNIDADE:

Esta unidade de aprendizagem tem o objetivo de oferecer aos professores do ensino de Ciências um modelo baseado em algumas sugestões de aplicação sobre o conteúdo dia e noite em Astronomia para os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. A partir dos conhecimentos prévios dos alunos, esse conteúdo pode ser trabalhado com uma didática em que os alunos não sejam passivos no processo de aprendizagem.

AULAS DA UNIDADE:

Conteúdos desta Unidade:

- Entendendo o dia e noite - Movimento de Rotação;
- Movimento de Translação;
- Movimento aparente do Sol;
- Dia sideral;
- Dia solar;
- Dia mais longo do ano;



Créditos da imagem: Arthur Enrico Vieira

AULAS DA UNIDADE E SUGESTÕES DE ATIVIDADES

As aulas a seguir foram elaboradas a fim de seguir uma sequência de atividades que o(a) professor(a) possa utilizar em sala de aula. A ordem das atividades pode ser alterada conforme a necessidade de cada turma e de cada professor(a). Não há uma receita para se ensinar Astronomia e a sucessão do dia e da noite, porém, recomenda-se seguir inicialmente a atividade 1 (Aula 1) para que, a partir dela, o(a) professor(a) possa explorar um pouco mais as ideias de seus alunos sobre o conteúdo e proporcionar uma melhor aprendizagem a partir das demais atividades sugeridas. É de suma importância que desenvolva as atividades com base nas concepções prévias dos alunos, respeitando a posição inicial do conhecimento e identificando o que deve ser desconstruído.

Aula 1 - Questionamentos Iniciais

Objetivo:

- Compreender os conhecimentos prévios dos alunos sobre a ocorrência do dia e da noite



Créditos da imagem: Arthur Enrico Vieira Vassoler

Momento da aula:

Iniciar a aula com questionamentos é uma excelente forma de descobrir o que seus alunos já sabem. Isso pode ajudar você, professor(a), a entender os conceitos prévios de seus alunos, podendo adaptar ao conhecimento científico que irá apresentar em aula.

Que tal começar suas aulas com algumas perguntas sobre o que os alunos já sabem a respeito do dia e da noite? Vamos começar então?

Elaboramos algumas ideias que podem lhe ajudar, mas cada professor(a) irá descobrir a melhor maneira de conduzir esta aula, bem como o nível de aprofundamento que poderá utilizar em cada turma. Então mãos à obra!

? Sugestões de Questionamentos

A cartoon illustration of an astronaut in a white suit floating in space. The astronaut is holding a yellow star in one hand and a blue planet in the other. There are other stars and planets in the background.

FUNDAMENTAL I:

- 1 - O que é dia?
- 2 - O que é noite?
- 3 - Qual a duração do dia? E da noite?
- 4 - Vocês acham que a Terra se move?
- 5 - Como é que acontece o dia e a noite?

- 6 - De dia também podemos ver a Lua?
- 7 - Todos os dias tem a mesma duração?
- 8 - Quantas horas tem um dia? Alguém sabe por que temos esse número de horas?

FUNDAMENTAL II:

- 1 - Qual o fenômeno envolvido na sucessão dos dias e das noites?
- 2 - Qual a duração desses fenômenos?
- 3 - De dia também podemos ver a Lua?
- 4 - Todos os países têm dias e noites no mesmo momento?
- 5 - Você já observou o Sol durante um ano?
- 6 - Em sua casa, você percebe alguma diferença do Sol no verão e no inverno? Qual?
- 7 - Você sabe a diferença entre o dia sideral e o dia solar?
- 8 - Todos os dias tem a mesma duração?
- 9 - Por que no verão temos dias mais compridos?
- 10 - E por que no inverno temos as noites mais compridas?
- 11 - O Sol sempre fica a pino ao meio dia? (talvez você tenha que explicar o que é que significa Sol a pino para seus alunos).
- 12 - Por que o céu diurno é azul e o pôr do Sol vermelho?

A maioria dos alunos gosta de desenhar, não é mesmo? Que tal fazer algumas questões para eles responderem através de desenho? Além de eles realizarem uma atividade diferente, podem demonstrar melhor os seus conhecimentos sobre os movimentos dos corpos celestes. Podem também aproveitar e se imaginar em uma perspectiva diferente, pois quando tratamos de como se sucedem os dias e as noites temos que nos imaginar no espaço.

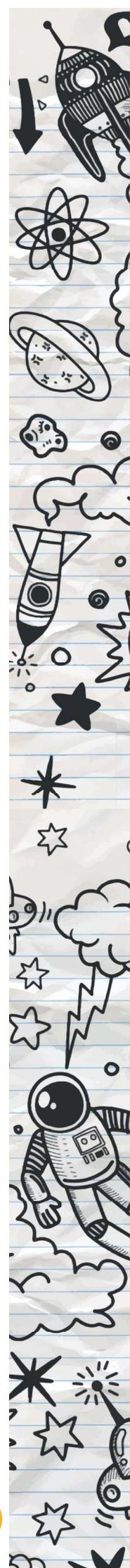
Abaixo estão algumas sugestões de questões que podem ser aplicadas tanto no Fundamental I, quanto no Fundamental II, na qual você professor(a) pode escolher quais são adequados para sua turma, ou adaptá-las dependendo da série em que serão trabalhados.

Sugestões de questionário com resposta em desenho:



Questão 1) Desenhe nesse quadro nosso planeta Terra, o Sol e a Lua. Tente desenhar como eles ficam, suas posições no nosso sistema solar e tente representar os movimentos que a Terra faz, traçando uma linha indicando o movimento.

Espaço na próxima página(...)



órbita no quadro, e explicasse como ela influencia na ocorrência do dia e noite, quais os outros fenômenos que são gerados com o movimento de translação sobre a elíptica, quais outros movimentos o planeta Terra realiza e assim por diante. A ilustração, juntamente com a explicação, faz a compreensão do aluno ser mais elaborada, além disso, para a representação dos movimentos de translação e rotação, é interessante realizar uma prática, ou seja, escolha um aluno para ser a Terra, e outro o Sol, para que representem os movimentos e eles possam observar como o mesmo ocorre.

GABARITO - C;C;C;E;

Questão 2) (OBA 2017) No Universo tudo gira em torno de si e de algo. Escreva CERTO ou ERRADO debaixo de cada afirmação.

- O Sol gira em torno dele mesmo.
- A Lua gira em torno dela mesma.
- A Lua gira em torno da Terra.
- A Terra gira em torno do Sol.



Preferível fazer esta questão após a - Questão 1, nas atividades e explicações sugeridas nesta questão podemos demonstrar os movimentos citados nesta questão, mas, caso queira fazer somente esta questão, ou realizar esta questão primeiro, ao explicá-la para seus alunos, você poderá explicar cada movimento separadamente e ir englobando os demais fatores que são gerados por meio destes movimentos (os métodos utilizados na questão anterior, também podem ser usados para explicar esta questão).

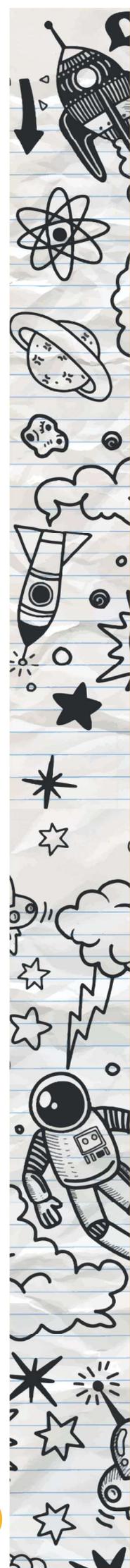
GABARITO - C;C;C;C;

Questão 3) (OBA 2012) Escreva CERTO ou ERRADO na frente de cada frase abaixo.

- Ao meio-dia, ou perto do meio-dia, um poste nunca tem sombra.
- Os dias e noites ocorrem porque a Terra gira sobre o seu eixo de rotação.
- Os dias e noites ocorrem porque o Sol gira ao redor da Terra.
- A Lua não pode ser vista durante o dia.



Para exemplificar as situações descritas na questão 3, algumas atividades ao longo prazo seriam interessantes de se fazer, como por exemplo: - Observar se a Lua aparece ou não durante o dia, por meio destas observações podem surgir



outros questionamentos como, por que a Lua aparece durante o dia?, usando essas curiosidades dos alunos, pode-se realizar um diálogo e uma explicação mais científica sobre o fenômeno. O movimento aparente do Sol, com a atividade de um graveto fixo no chão (para conhecer uma prática com gnômon, veja os apêndices desta obra), e realizando marcações a cada dia referente a sombra do graveto, o aluno consegue visualizar o movimento da sombra. Você professor(a), pode mediar a explicação do movimento aparente do Sol. - Com a explicação do movimento de rotação e translação, explica-se que não é o Sol que gira em torno da Terra, e levanta a questão de que o movimento aparente do Sol é só “aparente”, mesmo, pois os alunos têm dificuldade de entenderem que não é o Sol quem se movimenta, mas sim a Terra.

GABARITO - E;C;E;E;

Questão 4) (OBA - 2021) Tudo no Universo se move. O que explica a alternância entre a noite e o dia claro? Assinale a única alternativa correta.

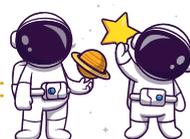
- a) A rotação da Terra.
- b) A rotação do Sol.
- c) À noite a Terra entra na sombra da Lua.
- d) À noite o Sol não brilha.
- e) À noite um Buraco Negro bloqueia a luz do Sol



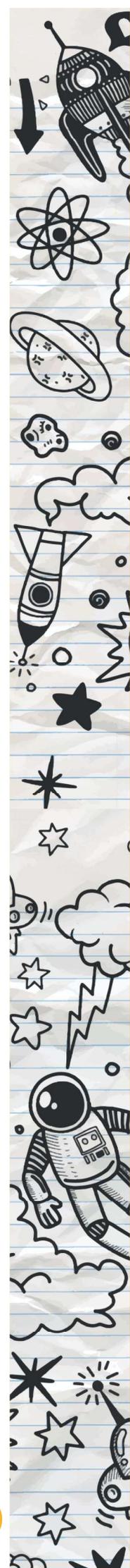
Esta questão pode ser resolvida, por meio de eliminatória, a cada alternativa demonstrar qual a explicação para estar errado e demonstrar o movimento correto que explique a ocorrência do dia e da noite.

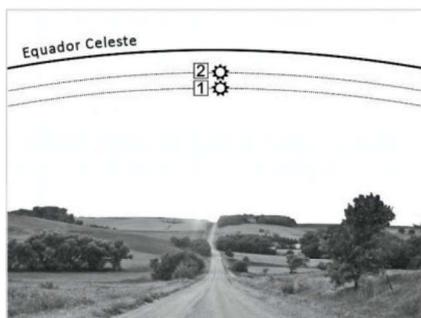
GABARITO: A

Sugestões de questões da OBA para fundamental 2:



Questão 1) (OBA 2020) A figura mostra o que vê um observador do Hemisfério Sul, numa certa data, quando olha, de frente, para a direção cardinal da NORTE. Na figura estão indicados, esquematicamente, o Equador Celeste e a trajetória aparente do Sol em dois dias consecutivos 1 e 2. Assinale com um X na única afirmação que indica corretamente a época do ano desta observação.





- A - () Entre o Solstício de Inverno e o Equinócio da Primavera.
- B - () Entre o Solstício de Verão e o Equinócio de Outono.
- C - () Entre o Solstício de Inverno e o Equinócio de Outono.
- D - () Entre o Solstício de Verão e o Equinócio da Primavera.

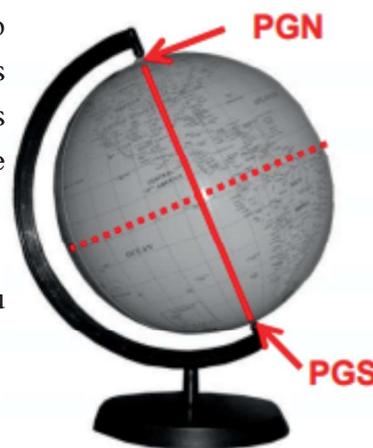


Para explicar esta questão você pode trabalhar o conceito de dia e noite, juntamente com o conteúdo das estações do ano. Explicando como ocorre os Solstícios e Equinócios, focando na explicação do que é os solstícios e os equinócios, você já vai demonstrar que o Sol a pino só ocorre em uma época do ano e em determinadas regiões.

Gabarito - A

Questão 2) (OBA -2016) Sobre o globo terrestre mostrado na figura tem duas linhas paralelas ao Equador terrestre, sobre as quais está escrito “Trópico de Câncer” numa e “Trópico de Capricórnio” na outra.

A respeito destas “linhas” escreva CERTO ou ERRADO nas afirmações abaixo.



_____ O Trópico de Capricórnio fica no Hemisfério Sul.

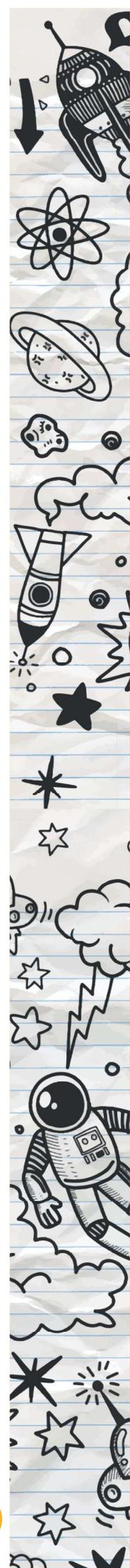
_____ O Trópico de Câncer é a máxima latitude ao norte em que o Sol fica a pino.

_____ Entre os Trópicos de Câncer e Capricórnio o Sol pode passar “a pino”.

_____ Fora da região “intertropical” o Sol nunca é visto.



Esta questão é bem interdisciplinar, abrangendo conteúdo de geografia, ao trabalhar ela com os alunos, é interessante que você professor(a) tenha em mãos um globo terrestre, podendo explicar o que é cada Trópico, qual sua função, porque ele foi aderido e o mais importante e esclarecedor para esta questão, demonstrar a localização dos mesmos.



Além disso, explicando os conceitos já descritos na questão anterior, você consegue relacionar ambas as questões e descrever a afirmação correta.

Gabarito - C;C;C;E;

Questão 3) (OBA - 2016) O ano de 2016 é Bissexto! Nosso calendário está baseado no Ano Trópico. Este é o tempo que o Sol, em seu movimento aparente anual, leva entre ficar a pino no Trópico de Capricórnio, ir e ficar a pino no Trópico de Câncer e voltar a ficar a pino no Trópico de Capricórnio. Quando o Sol está a pino no Trópico de Capricórnio e Câncer, dizemos que está ocorrendo o Solstício de Verão naquele Hemisfério. Para ir de um Trópico para o outro, passa a pino pelo Equador Celeste e quando isso ocorre dizemos que está ocorrendo o Equinócio. É por isso que o chamamos de Ano Trópico, pois o Sol oscila entre os dois Trópicos. A duração deste Ano Trópico é de, aproximadamente, 365,25 dias. Sua vantagem é que as dia e noite sempre começam, aproximadamente, nas mesmas datas, além de ser simples a observação dos Equinócios e dos Solstícios. Abaixo mostramos uma figura esquemática ilustrando esta oscilação do Sol em seu aparente movimento anual entre os trópicos, supondo a Terra imóvel, claro.

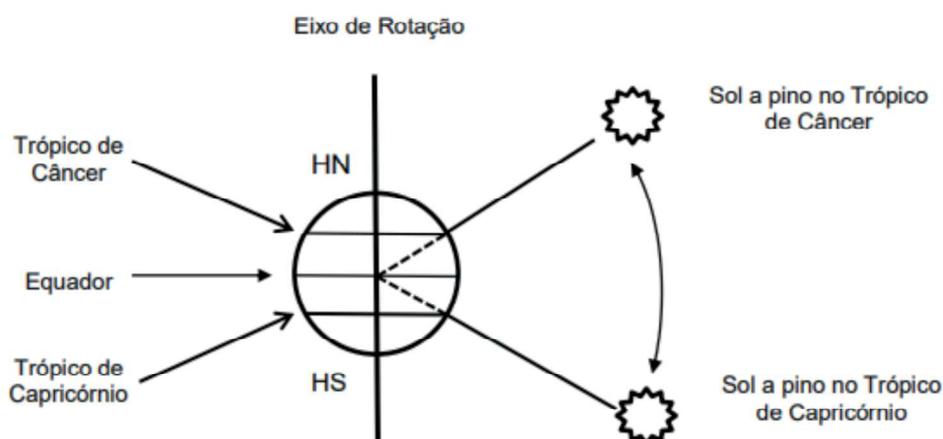


Figura esquemática da oscilação do Sol entre os dois trópicos. Nesta figura HN e HS significam Hemisfério Norte e Sul, respectivamente. Esta “oscilação” do Sol só ocorre devido à inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à perpendicular ao plano de sua órbita. Se o eixo de rotação fosse perpendicular ao plano da órbita nada disso aconteceria.

PERGUNTA - Em nosso calendário o ano tem 365 dias, então, quantas horas “faltam” em cada ano? Atenção: A resposta precisa ser em horas. Registre abaixo as suas contas.

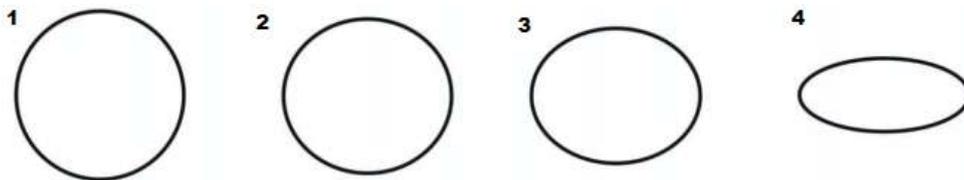


Esta questão é respondida com auxílio da matemática em conjunto aos conceitos de Astronomia. Sabemos que o nosso ano é dito como tendo 365 dias, porém o ano terrestre, ou seja o movimento de translação feito pela Terra em torno do Sol, é completado em 365,25 dias, então, a cada ano sobram 0,25 dias, isso correspondente em horas, deve ser relacionado às 24 horas do dia, ou seja, $0,25 \text{ dias} \times 24 \text{ horas} = 6 \text{ horas}$.

GABARITO - 6 horas

Questão 4) (OBA - 2016) Você sabe que a Terra gira ao redor do Sol numa órbita elíptica. Chamamos esse movimento de translação. Para dar uma volta completa ao redor do Sol, a Terra leva, aproximadamente, 365,26 dias. Este tempo chamamos de Ano Sideral. Ele é medido em relação às estrelas supostas fixas no infinito e é maior do que o ano Trópico que é de aproximadamente 365,25 dias.

a) Faça um X na figura abaixo que melhor representa a órbita da Terra ao redor do Sol. Não há efeito de perspectiva, isto é, você está olhando tudo de “cima”.



b) Assinale com um X o fenômeno responsável pela diferença entre a duração dos anos Trópico e Sideral.

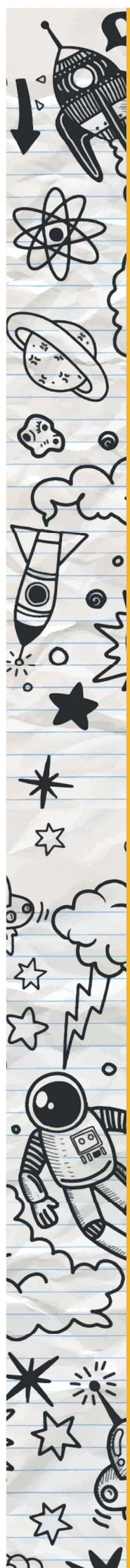
- A - () A precessão do eixo de rotação da Terra.
- B - () A inclinação de $23,5^\circ$ entre o eixo de rotação da Terra e a perpendicular à eclíptica.
- C - () Os satélites naturais de Júpiter.
- D - () Os milhares de satélites artificiais atualmente em órbita da Terra



Para explicar esta questão você pode usar o material disponível no site da OBA, (CANALLE, João Batista Garcia. O ensino da Órbita da Terra. Revista Física na Escola, v. 4, n. 2, 2003.

Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol4/Num2/v4n2a06.pdf> Acesso em Junho de 2021.), o artigo traz a explicação completa sobre, você professor(a) pode trabalhar o artigo como um todo com os alunos.

Além disso, para explicar o restante da questão, tenha como base o artigo de



Filho, Kepler de Sousa Oliveira; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. Precessão do Eixo da Terra. 2016. Disponível em: <http://astro.if.ufrgs.br/fordif/node8.htm>. Acesso em Junho de 2021.

GABARITO - a) 1; b)A

Questão 5) (OBA - 2015) Suponha que você tenha feito a seguinte experiência ao longo de um dia todo: Deixou um lápis, de pé, de ponta para cima, num piso plano, sob o Sol e observou a sombra do lápis.

- De manhã, bem cedo, por volta das 6 horas, para qual direção cardinal (Norte, Sul, Leste ou Oeste) apontava, aproximadamente, a sombra do lápis?
- Qual era, aproximadamente, a hora em que a sombra do lápis ficou a menor do dia?



Essa questão pode ser trabalhada a longo prazo com seus alunos, como uma tarefa de uma semana, podendo fazer com que eles levantem questionamentos, façam anotações sobre o assunto, assim com a atividade do lápis realizada será mais fácil desenvolver a resposta a esta questão.

GABARITO - a)Oeste; b) 12h ou meio dia;

AULA 2 - DESENVOLVIMENTO DO TEMA E PESQUISA

Objetivos:

- Abordar os temas do questionamento.
- Desenvolver as habilidades dos alunos na pesquisa.



Créditos da imagem: Arthur Enrico Vieira Vassoler

Momento da aula:

- Correção das questões da aula 1.

A partir das questões prévias que foram feitas aos alunos, o(a) professor(a) pode corrigir com os alunos, explicando a parte teórica de cada questão.

- Pesquisar sobre os conteúdos do questionário.

O(a) professor(a) pode pedir para os alunos pesquisarem em casa sobre os assuntos das questões que eles resolveram em sala e trazer em outra aula para

debate, ou pesquisarem em sala no laboratório de informática ou livros didáticos.

- Pesquisar e comparar os conteúdos dos livros didáticos.

Após os alunos pesquisarem em casa sobre os assuntos do questionário, ou pesquisarem na *internet* no laboratório de informática, o(a) professor(a) pode fazer juntamente com os alunos uma comparação da pesquisa que os alunos realizaram com o que está nos livros didáticos.

- Debater os conteúdos abordados.

O(a) professor(a) pode fazer uma roda de debate com os alunos após fazer o questionário e algum meio de pesquisa listado acima. Perguntar aos alunos o que eles acharam sobre o assunto das questões e discutir com eles qual a resposta correta, porque e como ocorrem e assim sucessivamente.

Opção para o Ensino Fundamental 1:

Professor(a) em uma roda de conversa com os menores (Ensino fundamental 1) pode fazer uso de poemas para iniciar a construção do conhecimento do aluno sobre o tema dia e noite, de forma mais lúdica. Os poemas apresentados a seguir retratam a questão visual, do que sucedem o dia e a noite, necessariamente não é só isso que queremos retratar para as crianças, queremos trazer o conhecimento de como ocorrem os movimentos do planeta em relação ao sol para que ocorra o dia e a noite, porém como método de chamar a atenção dos alunos menores pode se introduzir o conteúdo de maneira mais lúdica. O mesmo acontece com os vídeos que estão em anexo, quando se tratam de questões visuais sobre o tema dia e noite.

- Exemplos de Poemas:

Poema 1 - Dia e a Noite(Regina C. Villaça Lima)

Quando acordo bem cedinho
Vejo que é um lindo dia,
Pois o sol está a brilhar
Trazendo luz, calor e alegria.

Chegando a noite devagarinho
Vejo no céu a brilhar
A lua e lindas estrelinhas
Enfeitando até o dia raiar!

Fonte: Escola Educação. Disponível em: <https://escolaeducacao.com.br/atividades-dia-e-noite/poema-dia-e-noite/> Acesso em Maio de 2021.





O poema retratado acima, não traz muitos conceitos científicos sobre como ocorre o dia e a noite, porém, na medida que você professor(a) pensar em introduzir o conteúdo, seria interessante ensiná-los como são as características do dia e da noite para nós aqui no planeta Terra. Mas não se deve ficar só nas características, pois elas são apenas um passo para adentrar na explicação de como ocorre o fenômeno natural do dia e noite. Então de certa forma o poema seria um meio de introduzir o conteúdo de forma mais lúdica e podendo agregar a interdisciplinaridade no contexto do ensino.

Poema 2 - Dia e noite(Isabel Cristina S. Soares)

O dia acordou
O pássaro cantou
Eu abro a janela
O sol já raiou!

Vem a tarde devagar
O bolo já assou
Lancho e posso brincar
A noite se abeirou!

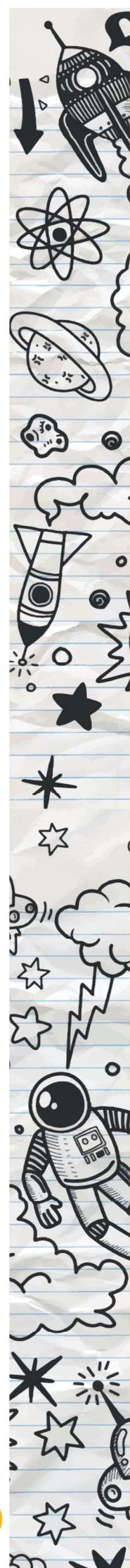
Tem estrelas no céu
A lua se iluminou
É hora de dormir
O sono já chegou!

Fonte: Amor ensina. Disponível em: <https://amorensina.com.br/pequeno-poema/> Acesso em Maio de 2021.



Este poema também pode ser usado como um meio de introduzir o conteúdo aos pequenos do ensino fundamental 1, podendo também agregar a interdisciplinaridade e seus benefícios para um ensino menos fragmentado. Com o uso desses poemas você e seus alunos após ter trabalhado todo o conteúdo, pode ter como base para que a sala em conjunto possa elaborar um poema da turma, ou você poderá aplicar uma atividade na qual seus próprios alunos possam elaborar poemas sobre o assunto, provavelmente sairão poemas lindos, que podem ser expostos na sala de aula, ou até mesmo na escola toda, deixando com que seus alunos expressem o que foi aprendido, possivelmente que eles irão se sentir mais entusiasmado a saber cada vez mais sobre Astronomia.

Usar vídeos na introdução do conteúdo e de poemas, retratando os conhecimentos diários das crianças, para que eles se envolvam na busca de



conhecer como tais fenômenos ocorrem, também é uma ótima opção. Logo abaixo deixamos alguns vídeos que podem ser utilizados.

- Sugestões de Vídeos:



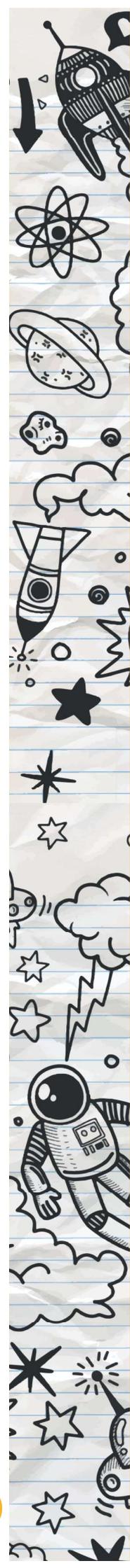
- | | | | |
|---|---|---|---|
|  |  | Magdalena Kasperek. <i>Day and Night</i> . 2016. (5min48s) |  |
|  |  | De onde vem? De onde vem o Dia e a Noite? #Episódio 8. 2015. (4min36s). |  |
|  |  | Designmate Pvt. Ltd. Official. Ciclo do Dia e da Noite. 2017. (3min09s) |  |
|  |  | Khan Academy Brasil. A rotação da Terra e o dia e a noite. 2019. (5min21s) |  |
|  |  | European Space Agency, ESA. Paxi - O dia, a noite e as estações do ano. 2017. (3min52s) |  |

Alguns vídeos como o 1, 2 e 5, são mais interativos e mais animados, desta forma estes podem ser trabalhados com os alunos do Ensino Fundamental I, mas caso prefira tais vídeos, também pode ser usado no Ensino Fundamental II.

Mas antes de aplicá-los em sala de aula, tenha em mente qual vai ser seu objetivo ao mostrar algum vídeo. Se aplicar com o intuito de introduzir o conteúdo, faça com que os alunos questionem ou contribuam com comentários, após assistir o vídeo é claro, mas também é importante saber quais são os pensamentos do seu alunos antes de verbalizar de fato tal fenômeno, por isso recomendamos que você faça o questionamento inicial a sua turma, como já descrito na aula 1 desta unidade.

Caso for aplicado o vídeo como a própria explicação do conteúdo, trabalhe ele de forma recortada, ou seja, demonstre de parte em parte e na medida que você professor(a) sinta que é necessário interromper e fazer uma explicação sobre o que foi mostrado no vídeo, faça! Pois o vídeo em si pode não ser o suficiente para o seu aluno compreender realmente como o fenômeno ocorre.

E para usar o vídeo como uma forma de finalizar o conteúdo, atribua algum trabalho após os alunos assistirem, realize questionamentos a serem respondidos, faça com que eles interajam entre si, demonstrando o seu aprendizado, e além disso desenvolve atividades nas quais eles possam de certa forma demonstrar o conhecimento desenvolvido, seja na forma da escrita, da encenação, do desenvolvimento de jogos, maquetes e etc.



Ideia de atividade a longo prazo:



- O(a) professor(a) pode pedir para a turma observar o movimento aparente do Sol durante o decorrer do dia ou no decorrer do ano. Escolher uma janela que tenha Sol e medir durante o ano se o Sol fica sempre no mesmo lugar na janela (sugestão tenha um caderninho para os alunos anotarem as pesquisas) ver atividade 2, da Aula 1 (AULA 1 - QUESTIONAMENTOS INICIAIS), na seção SUGESTÕES DE QUESTIONÁRIO COM RESPOSTA EM DESENHO.

- Caso tenha um espaço mais amplo na escola, pode-se realizar uma observação, da seguinte forma: Fixe um graveto no chão, de preferência em um espaço que o aluno ou responsável pelas observações possa demarcar onde a sombra do graveto está presente, assim os alunos poderão a cada dia perceber a movimentação realizada, essa observação deve ser feita sempre no mesmo horário, por exemplo, todas as manhãs às 9h da manhã, ou todas as tardes às 14h da tarde. (Para maiores detalhes do uso do Gnômon consulte os apêndices deste livro) .

- Observações da Lua durante o dia, pesquisa sobre o porquê isso ocorre, quantas vezes ocorre por mês, quais dias, quais horários, qual a fase geralmente em que ela se encontra.

AULA 3 - ATIVIDADE LÚDICA

Objetivos:

- Confecção de materiais lúdicos de demonstração de eventos astronômicos.
- Compreender como ocorrem os dias e as noites.

Momento da aula:



Créditos da imagem: Arthur Enrico Vieira Vassoler

A seguir apresentamos algumas sugestões para o(a) professor(a) realizar em sala de aula:

Pode-se fazer a utilização de modelos concretos, como os da figura 2 a seguir, para demonstrar como ocorre a sucessão do dia e da noite com uso de material concreto. O(a) professor(a) pode solicitar que os alunos construam seus próprios modelos para, coletivamente, representem como ocorrem a sucessão do dia e da noite.

Figura 2: Modelo do Sol, da Terra e da Lua



Fonte: Arquivo pessoal das autoras (2019).

Com este material, além de demonstrar a ocorrência do dia e da noite, há como exemplificar o que acontece para que a Lua apareça durante o dia. Recomenda-se substituir o modelo do Sol por uma lâmpada incandescente, uma lanterna ou um abajur (uma fonte de luz).

Além disso, o(a) professor(a) pode trazer jogos didáticos, existem alguns jogos que podem ser encontrados na *internet* ou que você e seus alunos podem confeccionar. Jogos com perguntas sobre o tema como: Jogos de Trilha; Bingo; Memória; Caça-palavras e etc. A seguir apresentamos alguns exemplos de atividades construídas para esta finalidade:

FUNDAMENTAL 1 - Artesanato sobre o dia e noite:



Materiais para confecção:

- Dois pratos de papel;
- Tinta artesanal;
- Pincel;
- Tesoura;
- Lápis;
- Cola;
- Soco de buraco;
- Prendedor de papel;

Para saber o passo a passo da construção do material, acesse a fonte.

Fonte: Non-Toy Gifts easy crafts for kids. Artesanato diurno e noturno. Disponível em: <https://nontoygifts.com/day-and-night-craft/> Acesso em Maio de 2021.



Este material é mais simples de ser elaborado, assim recomenda-se que o mesmo seja confeccionado por alunos do fundamental 1, porém nada impede que o material descrito anteriormente também seja elaborado por eles, porém o anterior precisaria de mais auxílio por parte do professor.

O material pode ser usado para representar as diferenças existentes no dia e na noite, contribuindo mais para a parte visual do fenômeno. Mas também pode ser usado para exemplificar que a medida que a Terra faz seu movimento de rotação, ocorre o dia e a noite, claro vai ser preciso descrever os demais fatores existentes para a ocorrência do dia e da noite, como por exemplo, a inclinação do eixo da Terra.

FUNDAMENTAL 2 - Representação da ocorrência do dia e noite

Materiais para a confecção:



- Caixa de papelão com uma largura do tamanho de um graveto de espetinho;
- Lanterna;
- Bola de isopor que representa a Terra;
- Tinta guache;
- Cola quente ou de isopor;
- Palitos de espetinho;
- Glitter(opcional);
- Enfeites, como adesivos de estrelinhas;

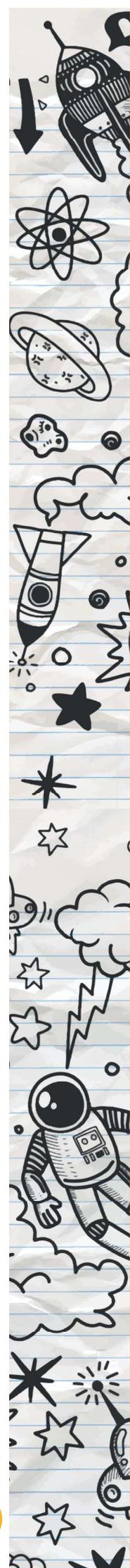
Para saber o passo a passo da construção do material, acesse a fonte.

Fonte: PINTEREST - Rezi Petoshati, Representação do dia e noite. Disponível em: <https://www.pinterest.pt/pin/549650329516658194/activity/tried> Acesso em Maio de 2021.



Com este tipo de maquete, é interessante que o professor(a) deixe a turma trabalhar em grupo, confeccionando algumas maquetes, pois quanto mais o aluno interagir ao construir o material, mais significativo será seu aprendizado. Sendo assim faça grupos de até 5 alunos, para que todos possam desenvolver alguma parte do material, para que todos possam participar.

Quanto a decoração da maquete deixe com que a criatividade do aluno flua, mas claro sem fugir muito do conceito inicial que vai ser trabalhado. Mas é interessante obter mais informações do que o aluno acredita que existe no céu, principalmente no céu noturno, o aluno pode apresentar conhecimentos sobre constelações, sobre aglomerados, “estrelas cadentes”, meteoros e a partir desses novos assuntos que surgirem, se faz interessante agregar tais assuntos a sua aula.



Após a confecção das maquetes, é interessante colocar os grupos para apresentarem o fenômeno estudado por meio do material que eles mesmos confeccionaram. Reafirmando mais uma vez o conhecimento adquirido.

Para a construção do relógio de sol, uma atividade a longo prazo que traz muitos benefícios aos alunos, temos uma sugestão:

Nogueira, Salvador. *Astronomia: Ensino Fundamental e Médio* / Salvador Nogueira, João Batista Garcia Canalle. Brasília: MEC, SEB; MCT; AEB, 2009. 232 p.: il. - (Coleção Explorando o ensino; v. 11). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=4232-colecaoexplorandoensino-vol11&category_slug=marco-2010-pdf&Itemid=30192 - que traz passo a passo como se constrói e como trabalhar com o relógio de sol em sala de aula.

Uma dica interessante para acrescentar o desenvolvimento de materiais lúdicos em sala de aula, seria, separar a turma em quatro grupos, nos quais cada um deles desenvolverá um dos materiais, e ao final da confecção cada grupo apresenta o material desenvolvido e traz uma explicação do fenômeno estudado. Assim sua turma terá vários materiais diferentes para serem apresentados, e com toda certeza poderão usar os mesmos em outro momento, com outros conteúdos a serem estudados.

AULA 4 - QUESTIONAMENTO FINAL

Objetivos:

- Obter um *feedback* da aprendizagem dos alunos.



Créditos da imagem: Arthur Enrico Vieira Vassoler

Momentos da aula:

Como um trabalho final, devolver o questionário inicial e pedir para que o aluno escolha uma questão que errou e dizer qual é a resposta certa e porquê? E qual era o seu pensamento quando respondeu o questionário e quais os conteúdos relacionados com essa questão que ele aprendeu.

Além disso, pode ser realizado um resumo sobre os conteúdos que aprendeu no processo de aprendizagem. Esses resumos podem ser feitos de forma escrita, oral ou então na forma de desenhos.

Pode ser feito um portfólio de aprendizagem. Nele, o aluno anota o que

aprendeu em cada aula, seus trabalhos no decorrer das aulas também podem estar presente neste portfólio, para o(a) professor(a) avaliar como um todo como foi o desenvolvimento da unidade de aprendizagem.

Para os mais pequenos, você pode instruí-los a desenhar suas novas concepções sobre o conteúdo aprendido, há também a possibilidade deles representarem suas concepções por meio de práticas, seja, com algum material concreto. Caso você tenha desenvolvido algum material descrito acima, ou qualquer outro, o *feedback* da aprendizagem dos alunos, pode ser obtido com os alunos manuseando seu material elaborado, os mesmos podem preparar uma apresentação para seus colegas demonstrando o material desenvolvido e explicando o fenômeno estudado por meio deste material.



Dica para resumos: Usar caderno, ou desenhos.



Referências



ANDRADE, B. L. L' A.; CANALLE, J. B. G. **Dia e noite sem rotação, e outras dúvidas conceituais sobre astronomia básica.** Instituto de Física. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. (2000). Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj k1ria6bDxAhXRE7kGHZHEDr4QFjAAegQIAxAD&url=http%3A%2F%2Fwww.oba.org.br%2Fdownloads%2Fdia_e_noite_sem_rotacao_e_outras_duvidas_conceituais.doc&usg=AOvVaw3nk9SHglEb95_ShxAoYV26 Acesso em: 24 de Junho 2021.

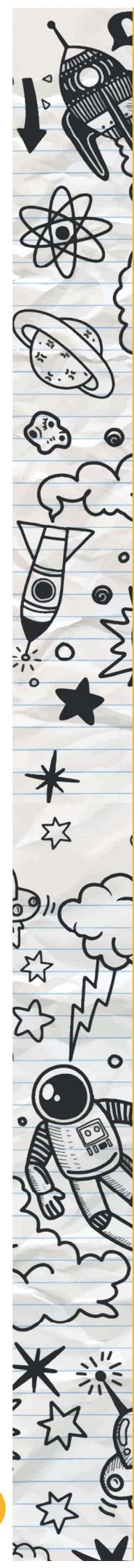
FARIA, L. C. J. (1977). Análise de uma sequência didática investigativa abordando a sucessão do dia/noite e das estações do ano. **Monografia - Especialização** - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação. Pg. 37-39. Belo Horizonte, 2019.

MILONE, A. D. C.; WUENSCHÉ, C. A.; RODRIGUES, C. V.; D'AMICO, F.; JABLONSKI, F. J.; CAPELATO, H. V.; BRAGA, J.; CECATTO, J. R.; BOAS, J. W. V.; AGUIAR, O. D. D.; MIRANDA, O. D. **Introdução à astronomia e astrofísica.** Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais Divisão de Astrofísica - INPE, São José dos Campos, SP, 2018. Disponível em: http://www.inpe.br/ciaa2018/arquivos/pdfs/apostila_completa_2018.pdf Acesso em: 10 de Junho de 2021.



OBA. **Olimpíada Brasileira de Astronomia**. Disponível em: <http://www.oba.org.br>. Acesso em: 10 Jun. 2021.

SOUZA, V. P. **O Dia e a Noite**. CMEI - **Amor Perfeito**, Foz do Iguaçu-Pr. 2008. Disponível em: https://dspace.unila.edu.br/bitstream/handle/123456789/5034/SERIA_98-102.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acesso em: 10 Junho de 2021.



FASES DA LUA

Karoline Moura Alves
Mikaela Teleken de Jezus
Roberta Chiesa Bartelmebs

Você já deve ter observado a existência de um astro que se destaca por ser o mais brilhante do céu noturno. Este astro é a Lua, o único satélite natural da Terra. Também deve ter percebido que ela nem sempre aparece da mesma forma no céu.

Em um dia está redonda, enorme e brilhante, por vezes nem aparece no céu e em outras ocasiões apresenta somente uma parte de sua face. Essas formas diferenciadas são chamadas de fases da Lua, a Lua possui várias fases, e elas estão relacionadas com o seu grau de iluminação, porém existem quatro fases mais conhecidas, ditas como principais, elas são: Lua nova, quarto crescente, Lua cheia e quarto minguante.

Apesar de ser o astro mais brilhante no céu noturno, quando está visível, a Lua não apresenta luminosidade própria. O brilho que ela apresenta está relacionado à luminosidade solar que ela reflete (SILVEIRA, 2001).

A Lua realiza também dois movimentos, o movimento de rotação (em torno de seu próprio eixo) e o de translação (em torno da Terra). Esses movimentos influenciam sua luminosidade recebida pelo Sol, para um observador da Terra. Nesse sentido, as fases da Lua são as mudanças aparentes que observamos, aqui da Terra, da luminosidade da Lua ao longo da sua translação ao redor do planeta. Para os astrônomos, a Lua não possui quatro fases, mas sim 29 pois, a cada dia a porção iluminada de sua face é diferente. Você pode fazer um teste e observá-la ao longo de um mês, dia a dia e perceber essa sutil diferença.

Outra curiosidade. Você sabia professor(a) que a Lua mostra sempre a mesma face para nós habitantes da Terra? Sabe porque isso ocorre?

O movimento de rotação da Lua tem a mesma duração que seu movimento de translação ao redor do planeta Terra. Sendo assim, existe um lado da Lua que sempre estará voltado para o espaço (MILONE, 2018). Para visualizar o fenômeno e compreender como ocorrem as fases da Lua, observe a Figura 1, abaixo:



Créditos da imagem: Lilia Kelli da Silva

Figura 1 - Para compreendermos melhor o ciclo lunar e as fases da Lua, podemos analisar as quatro principais fases e entender como elas aparecem no céu. Observe na Figura acima a fase da Lua Nova, a Lua em seu movimento de translação acaba por estar entre o Sol e a Terra, por isso a face iluminada da Lua não é vista aqui da Terra, pois a face iluminada está voltada para o Sol, nesta fase a face da Lua iluminada é a face oculta. À medida que o ciclo lunar vai acontecendo, vemos a fase da Lua quarto crescente. Observe na Figura acima, que nesta fase a Lua começa a aparecer e a crescer no céu, tendo um quarto do astro iluminado e sendo visível. Na medida que a Lua vai realizando seu movimento de translação, a fase quarto crescente, se torna Lua cheia, tendo sua face voltada para a Terra totalmente iluminada. Com a continuação do seu movimento a Lua passa a estar na fase quarto minguante, na qual deixa visível um quarto do astro, e a medida que continua o ciclo, volta a ser Lua nova, completando o ciclo lunar em aproximadamente 29 dias, com cada fase principal tendo aproximadamente de 7 a 8 dias de duração.

Segundo Milone (2018, p. 45):

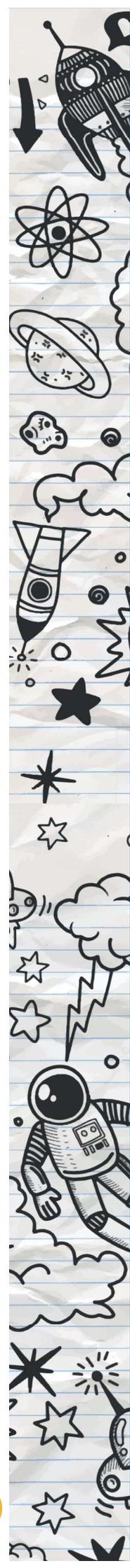
[...] a fase da Lua é conceituada através da fração iluminada do disco lunar voltado para a Terra, que pode ser quantificada de forma percentual ou não. Na fase nova, essa fração é nula, 0,5 (ou 50%) no quarto crescente, 1,0 (ou 100%) na fase cheia e novamente 0,5 no quarto minguante.

Outro conceito adotado como definição das fases da Lua é o ângulo entre Sol-Lua-Terra, chamado de ângulo de fase, na qual apresenta um grau de 180° para a Lua nova, 90° para o quarto crescente, aproximadamente zero para a fase cheia e 90° para a quarto minguante (MILONE, 2018).

Além do seu brilho bonito e de enfeitar as nossas noites escuras, a Lua tem um grande papel na estabilização do eixo terrestre. Sem a Lua a Terra poderia sofrer oscilações na sua obliquidade, o que poderia impossibilitar a vida na Terra (SILVEIRA, 2001). E ainda a Lua também influencia na ocorrência das Marés.

RESUMO DA UNIDADE:

Esta unidade de aprendizagem tem o objetivo de oferecer às(os) professoras(es) do ensino de Ciências um modelo baseado em algumas sugestões de aplicação do conteúdo Fases da Lua. A partir dos conhecimentos prévios dos alunos esse conteúdo pode ser trabalhado visando a participação ativa dos alunos na aula. Nosso objetivo é que os alunos, na medida do possível, sejam os principais agentes no processo da sua própria aprendizagem. Como o fenômeno das fases da Lua é algo recorrente em nosso dia a dia, pode-se investir em observações



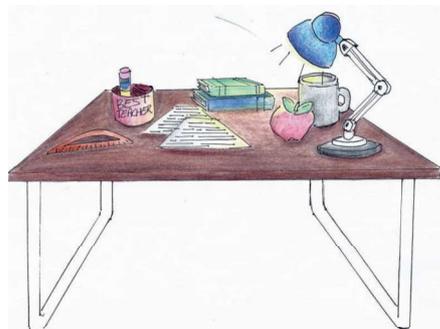
sistemáticas junto com seus(as) alunos(as).

AULAS DA UNIDADE:



Conteúdos desta Unidade:

- Movimento de Rotação da Lua.
- Movimento de Translação da Lua.
- Fases da Lua.



Créditos da imagem: Arthur Enrico Vieira

AULAS DA UNIDADE E SUGESTÕES DE ATIVIDADES

As aulas a seguir foram elaboradas a fim de seguir uma sequência de atividades que o(a) professor(a) possa utilizar em sala de aula. A ordem das atividades pode ser alterada conforme a necessidade de cada turma e de cada professor(a). Não há uma receita para se ensinar Astronomia, porém, recomenda-se seguir inicialmente a atividade 1 (Aula 1) para que, a partir dela, o(a) professor(a) possa explorar um pouco mais as ideias de seus alunos sobre o conteúdo das Fases da Lua e potencializar uma melhor aprendizagem a partir das demais atividades sugeridas. É sugerido também a utilização dos contos disponíveis nos Anexos 1, 4 e 5, pois estes auxiliam na construção do conhecimento científico, abordando temas como a Luminosidade da Lua, as suas diferentes fases, a sua face oculta e também as principais características do nosso satélite natural. É de suma importância que desenvolva as atividades, com base nas concepções prévias dos alunos, pois assim saberá a posição inicial do conhecimento de seus alunos.

Aula 1 - Questionamentos Iniciais

Objetivo:

- Compreender os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conteúdos relacionados ao estudo das Fases da Lua;



Créditos da imagem: Arthur Enrico Vieira Vassoler

12 - Você já ouviu falar sobre a influência da Lua nas marés? Como você acha que ela influencia?

A maioria dos alunos gosta de desenhar, não é mesmo? Que tal fazer algumas questões para eles responderem através de desenho? Além de eles realizarem uma atividade diferente, podem demonstrar melhor os seus conhecimentos sobre os movimentos dos corpos celestes, podem também aproveitar e se imaginar em uma perspectiva diferente, pois quando tratamos de como ocorrem as Fases da Lua, temos que nos imaginar no espaço, e desenvolver os fenômenos que sucedem as Fases da Lua, mas também relacionar com o que é visto aqui da Terra.

Abaixo estão algumas sugestões de questões que podem ser aplicadas tanto no Fundamental I, quanto no Fundamental II, onde você professor(a) pode escolher quais são adequados para sua turma, ou adaptá-las dependendo da série onde serão trabalhadas.

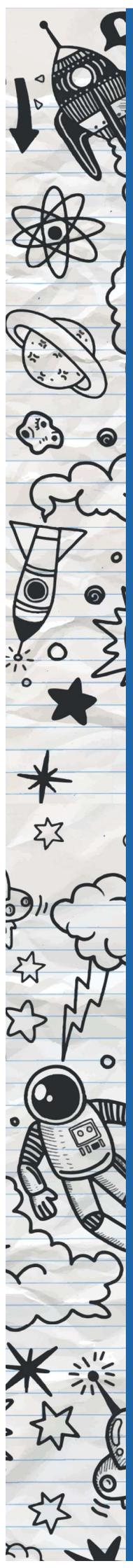
Sugestões de questionário com resposta em desenho:



Questão 1) Como visualizamos as fases da Lua aqui da Terra. Represente em cada quadrinho a respectiva fase

Lua Cheia	Lua Nova
Lua Minguante	Lua Crescente

Questão 2) Desenhe nesse quadro nosso planeta Terra, o Sol e a Lua. Tente desenhar como eles ficam, para que ocorram as fases da Lua, represente em cada quadrinho a respectiva fase:

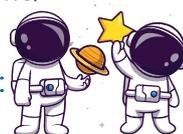


Lua Cheia	Lua Nova
Lua Minguante	Lua Crescente

Ao término das atividades iniciais escolhidas e feitas por você professor(a), o que você acha de fazermos algumas questões mais científicas aos seus alunos? Sempre é bom despertar o conhecimento científico em seus alunos, ainda mais quando tratamos de Ensino de Ciência e de Astronomia, não é mesmo?

Por isso, preparamos para você algumas atividades que possam aguçar o pensamento científico e mais elaborado de seus alunos. Tais atividades foram retiradas da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, popularmente conhecida como (OBA), talvez você já conheça, ou já possa ter participado desta olimpíada com seus alunos, caso você professor(a) não conheça a OBA, e queira se informar mais acesse o link: <http://www.oba.org.br/site/>

Sugestões de questões da OBA para fundamental 1:

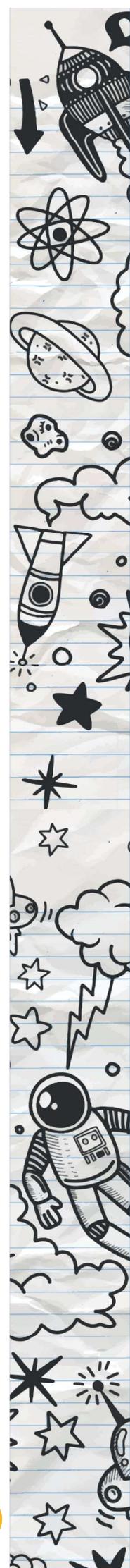


Questão 1) (OBA - 2021) Qual é o nome do astro mais brilhante de todo o céu durante a noite, quando ele está visível? Assinale a única alternativa correta.

- a) Lua
- b) Sol
- c) Vênus
- d) Terra
- e) Buraco Negro



Para responder esta questão de uma forma mais didática com seus alunos,



Sol, seja para o brilho da Lua ou dos planetas.

GABARITO: A

Questão 4) (OBA - 2020) Assinale “F” (se falsa) ou “V” (se verdadeira) na frente das afirmações abaixo. Não pode perguntar a ninguém.

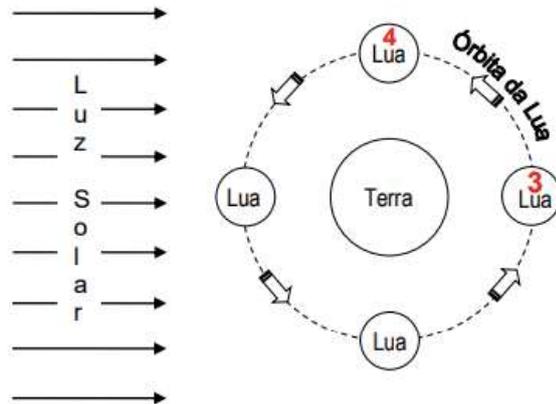
- a) () A Lua tem chão dourado.
- b) () A Lua tem forma de bola.
- c) () Na Lua não há noites.
- d) () Na Lua você não tem peso.
- e) () A Lua gira sobre ela mesma.



Nesta questão pode-se trabalhar as características da Lua, desenrolando mais sobre esse nosso maravilhoso satélite natural.

GABARITO: F,V,F,F,V.

Questão 5) (OBA - 2020) A figura mostra, fora de escala, a Terra, a Lua em quatro diferentes posições, e a órbita dela ao redor da Terra, tal como vista bem acima do plano da órbita da Lua. A Lua da “direita” não está na sombra da Terra e gira no sentido anti-horário ao redor da Terra (veja as setas).



Assinale a sequência numérica, abaixo, que ilustra corretamente as 4 fases principais da Lua, isto é, nova, quarto crescente, cheia e quarto minguante.

- a) () 1 (lua nova) 2 (quarto crescente) 3 (lua cheia) 4 (quarto minguante)
- b) () 2 (lua nova) 3 (quarto crescente) 4 (lua cheia) 1 (quarto minguante)
- c) () 3 (lua nova) 4 (quarto crescente) 1 (lua cheia) 2 (quarto minguante)
- d) () 4 (lua nova) 1 (quarto crescente) 2 (lua cheia) 3 (quarto minguante)



Usando o material didático descrito na Aula 3 - Figura 2, ou com o material descrito na atividade de longo prazo, você professor poderá demonstrar aos seus alunos como é visualizado e como ocorre o fenômeno das 4 principais Fases da Lua. Assim você poderá usar uma maneira mais lúdica de responder tal questão.

GABARITO: A

Questão 6) (OBA - 2019) Escreva CERTO ou ERRADO na frente de cada frase abaixo.

.....O lado da Lua que não vemos da Terra nunca é iluminado pelo Sol.

.....Em nossa galáxia existem bilhões de estrelas.

..... Constelação é um grupo de estrelas próximas entre si.

..... A Lua nunca é vista durante o dia.

..... A Lua só tem quatro fases (cuidado!!)



Com esta questão você professor pode descrever quais são as principais características do nosso satélite natural, a Lua. Dentre essas características resalta-se que a Lua não tem luz própria, porém reflete a Luz solar, também é importante descrever cada movimento que a Lua faz, como também seus efeitos. E além das características da Lua, você poderá pincelar um pouco sobre as características de uma constelação e de uma galáxia.

GABARITO: ERRADO, CERTO, ERRADO, ERRADO, ERRADO.

Questão 7) (OBA - 2017) A cada dia a Lua tem uma aparência (fase) diferente. Quatro dessas fases têm nomes especiais. Na figura abaixo representamos a Lua em várias fases diferentes e em sequência. A parte escura não é iluminada pelo Sol.

Escreva 1, sobre a Lua Cheia, 2 sobre a Lua Quarto Crescente, 3 sobre a Lua Nova e 4 sobre a Lua Quarto Minguante.



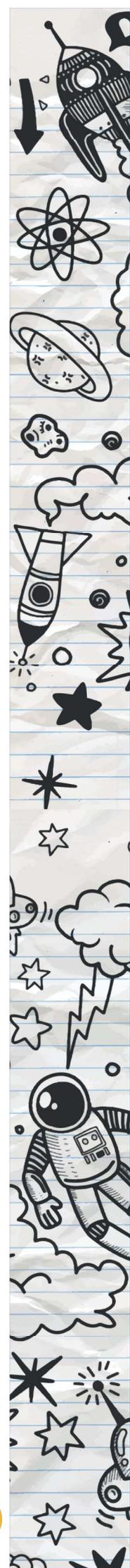
Usando o material didático descrito na Aula 3 - Figura 2, ou com o material descrito na atividade de longo prazo, você professor poderá demonstrar aos seus alunos como é visualizado as 4 principais Fases da Lua. Assim você poderá usar uma maneira mais lúdica de responder tal questão.

GABARITO:



Questão 8) (OBA - 2018) A cada dia a Lua tem uma aparência (fase). Abaixo temos 31 imagens sequenciais da Lua como vista do Hemisfério Sul.

a) Qual o número da imagem ao lado que melhor representa a fase quarto



crescente?

b) Qual o número da imagem ao lado que melhor representa a fase da Lua Cheia?



Nesta questão é interessante desenvolver nos alunos o senso de observação do fenômeno das fases da Lua por completo, e ressaltar os movimentos que a Lua realiza em conjunto com a Terra, para que o processo das fases da Lua dure praticamente um mês.

GABARITO: A) 3 B) 11

Questão 9) (OBA - 2015) Você sabe que a cada noite a Lua tem uma fase (aparência) diferente. Mas, por que isso ocorre? Coloque um X debaixo da única resposta certa.

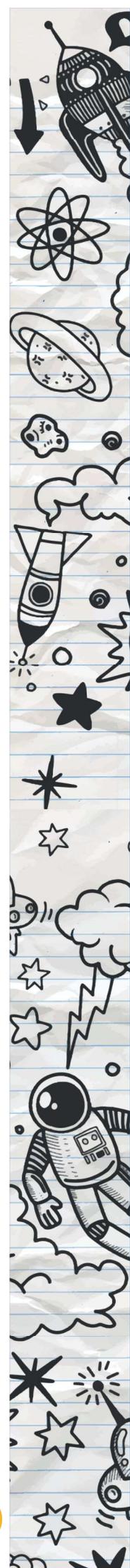
- A Lua passa na sombra da Terra.
- A Terra gira ao redor da Lua.
- A Lua gira ao redor da Terra.
- O Sol gira ao redor da Lua.



Com a explicação do fenômeno das Fases da Lua, essa questão pode ser bem respondida e entendida.

GABARITO: A Lua gira ao redor da Terra.

Questão 10) (OBA - 2013) A Lua é o satélite natural mais conhecido do Sistema Solar. Escreva CERTO ou ERRADO na frente de cada frase



abaixo.

..... Na Lua tem muitos oceanos.

..... As pegadas dos astronautas não se apagaram até hoje.

..... A Lua é do mesmo tamanho do Sol.

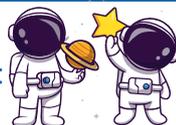
..... A Lua brilha, mas não tem luz própria.



Com esta questão você professor pode descrever quais são as principais características do nosso satélite natural, a Lua. Dentre essas características ressalta-se que a Lua não tem luz própria, porém reflete a Luz solar, a Lua não tem oceanos, pois não apresenta existência de água, e por ser um satélite da Terra e não uma estrela como o Sol, ela é bem menor do que o Sol, afinal, o Sol é nossa estrela principal. E com relação às pegadas deixadas na Lua ainda existem, pode-se explicar que na Lua não existe atmosfera, então assim não ocorre o processo de erosão.

GABARITO: ERRADO, CERTO, ERRADO, CERTO.

Sugestões de questões da OBA para fundamental 2:



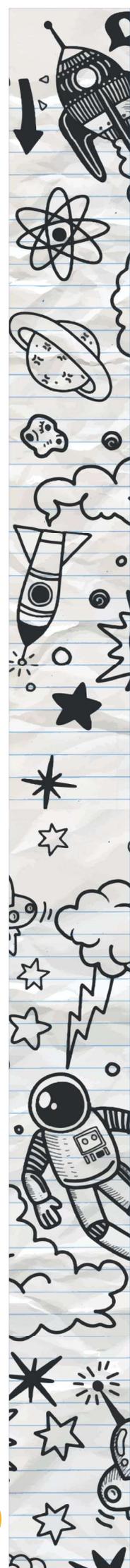
Questão 1) (OBA - 2021) O Sol é o único astro do Sistema Solar que tem luz própria. Todos os demais, como Lua, cometas, planetas, asteroides, satélites naturais ou artificiais apenas refletem a luz dele.

Coloque F (Falso) ou V (Verdadeiro) nas afirmações abaixo.

- () O Sol é o astro mais brilhante do Sistema Solar.
- () A Lua Cheia quando num eclipse lunar total brilha menos do que a Lua Quarto Minguante.
- () A Lua Nova reflete a luz do Sol, mas não vemos esta reflexão.
- () A Lua Cheia ao nascer é maior do que quando se põe.
- () O Sol visto da Terra ou de Saturno tem o mesmo brilho.

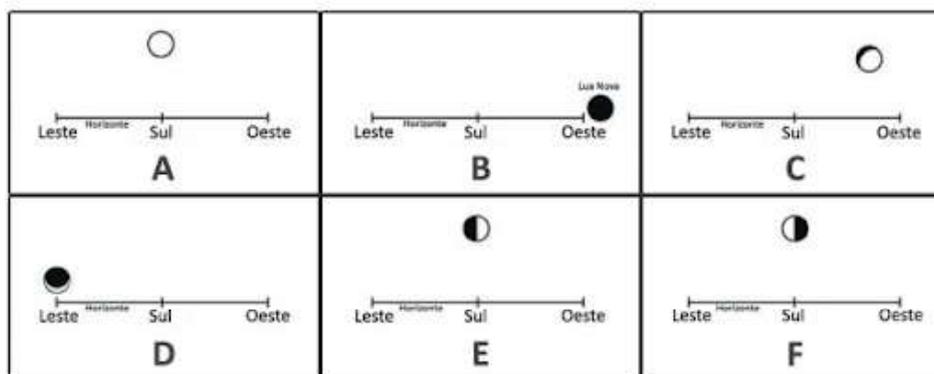


Cada alternativa pode ser explicada separadamente. O Sol é realmente o astro mais brilhante do sistema solar, pois não podemos esquecer que ele também é uma estrela, e comparado às outras ele é a que está mais próxima aos planetas, assim deixa seu brilho mais perceptível e sem falar que o nosso sistema gira em torno dele. Já a Lua cheia em um eclipse lunar brilha menos do que a Lua em sua fase quarto crescente, pois no eclipse Lunar a Lua se esconde na sombra da Terra e assim, por não ter luz própria, reflete menos a Luz solar. E na Lua Nova sabemos que a parte que é iluminada da Lua, é a parte oculta, ou seja, a parte que não vemos, assim ela reflete a luz solar, porém não em nossa direção, mas sim para o lado oposto.



GABARITO: V,V,V,F,F.

Questão 2) (OBA - 2021) Em cada figura (de A até F), a Lua é mostrada em uma fase particular junto com a posição no céu que a Lua teria em um momento durante o dia claro (ou da noite). A área clara em cada figura da Lua mostra a parte iluminada da Lua visível da Terra naquele momento.. Suponha que o pôr do Sol ocorra às 18h e o nascer do Sol às 6h, e que o observador esteja localizado no Hemisfério Norte.



Assinale a alternativa que traz a sequência cronológica de cada fase da Lua (A – F), começando pelo pôr da Lua (18h).

- a) B, E, C, A, F, D
- b) A, C, E, B, D, F
- c) D, F, B, C, E, A
- d) B, D, F, C, E, A
- e) B, F, C, A, E, D



A sequência começa pela letra B, pois a Lua Nova está no horizonte Oeste, portanto está se pondo. Depois da Lua Nova, ela entra na sua fase crescente, com o Sol a oeste. Portanto a sequência segue com as letras E, C e A (Lua Cheia). Após a Lua Cheia ela entra na sua fase minguante, com o Sol a leste dela. Portanto a sequência termina com as letras F e D.

GABARITO: A

Questão 3) (OBA - 2021) Quando a Lua está em sua fase Cheia, ou Nova, e acontece dela estar próxima do ponto mais próximo da Terra em seu movimento em torno do nosso planeta, sucede o que ficou conhecido como superlua. Quando acontece dela estar no ponto mais afastado da Terra, dá-se o nome de micro lua. Como não podemos ver a superlua Nova no céu, vamos nos referir à superlua cheia apenas por superlua. No dia 26 de maio de 2021 este fenômeno aconteceu e tivemos a segunda

superlua de 2021 (a primeira ocorreu no dia 27 de abril).

Assinale a expressão que explica corretamente a definição da superlua e o local onde ela deve estar em sua órbita.

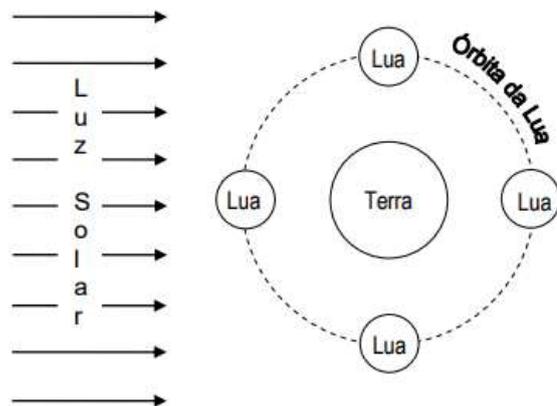
- a) () A superlua ocorre quando a Lua está no perigeu (ou próximo dele) e está na fase Cheia.
- b) () A superlua ocorre sempre que a Lua está no perigeu.
- c) () A superlua ocorre na sua fase Cheia quando ela está no perigeu ou no apogeu.
- d) () A superlua só ocorre em abril e maio.
- e) () A superlua só ocorreu em 2021.



O enfoque desta questão está em explicar o que é o apogeu e o perigeu, e aí sim, explicar como a superlua ocorre. E para isso é importante explicar que o tempo necessário para que a Lua complete um giro ao redor da Terra é de aproximadamente 27 dias. E nesse tempo, ela sempre ocupa a posição de apogeu e perigeu. E o que faz a Superlua ser especial é a diferença de tempo entre o exato momento em que ela se encontra na posição do perigeu e o momento da ocorrência da fase cheia.

GABARITO: A

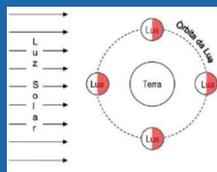
Questão 4) (OBA - 2019) Na figura ao lado representamos, fora de escala, a Terra, a Lua em quatro diferentes posições, e a órbita dela ao redor da Terra, tal como vista bem acima do plano da órbita da Lua. A Lua da "direita" não está na sombra da Terra! Pergunta
Pinte de qualquer cor o lado não iluminado da Lua nas quatro posições desenhadas.



Nesta questão é importante ressaltar que é o lado não iluminado da Lua que deve ser pintado, sendo assim é o lado oposto da Lua, que apareceria nas fases da Lua, então explicando o fenômeno da ocorrência das fases da Lua, é possível responder esta questão.



GABARITO:



Questão 5) (OBA - 2017) Como você sabe, a cada dia a Lua tem uma aparência (fase). Abaixo temos 31 imagens sequenciais da Lua como vista do Hemisfério Sul.



a) Qual é o número da imagem ao lado que melhor representa a fase da Lua, hoje, dia 19/05/2017, dia da prova da OBA?

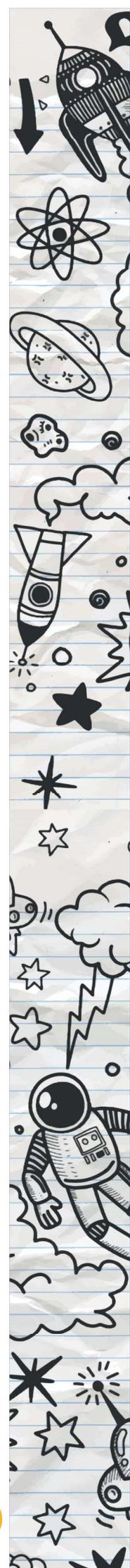
b) Qual é o número da imagem ao lado que melhor representa a fase Quarto Crescente?

c) Qual é o número da imagem acima que melhor representa a fase Quarto Minguante?

d) Qual é o número da imagem acima que melhor representa a fase da Lua Cheia?



Nesta questão é interessante desenvolver nos alunos o senso de observação do fenômeno das fases da Lua por completo, e ressaltar os movimentos que a Lua



realiza em conjunto com a Terra, para que o processo das fases da Lua dure praticamente um mês.

GABARITO: a) 19; b) 3; c) 19; d) 11;

Questão 6) (OBA - 2016) Escreva CERTO ou ERRADO na frente de cada frase abaixo.

..... A Lua não gira sobre ela, pois se girasse veríamos o “outro lado” da Lua.

..... O “outro lado” da Lua nunca é iluminado pelo Sol.

..... Quando a Lua está crescendo no Brasil estará minguando no Japão.

..... Quando a Lua está cheia no Brasil, estará cheia também no Japão.



Nesta questão a cada alternativa, você professor poderá, justificar cada alternativa errada e ressaltar os fenômenos envolvidos. Por meio do uso dos materiais lúdicos da figura 2, aula 3 desta unidade, é possível demonstrar porque sempre vemos a mesma face da Lua, também é possível demonstrar como o Sol ilumina a Lua e assim também visualizar o fenômeno das fases da Lua.

GABARITO: ERRADO, ERRADO, ERRADO, CERTO

AULA 2 - DESENVOLVIMENTO DO TEMA E PESQUISA

Objetivos:

- Abordar os temas do questionamento da aula anterior.
- Desenvolver as habilidades dos alunos na pesquisa.



Créditos da imagem: Arthur Enrico Vieira Vassoler

Momento da aula:

- Correção das questões da aula 1.

A partir das questões prévias que foram feitas aos alunos, o(a) professor(a) deve corrigir com os alunos, explicando a parte teórica de cada questão.

- Pesquisar sobre os conteúdos do questionário.

O(a) professor(a) pode pedir para os alunos pesquisarem em casa sobre os assuntos das questões que eles resolveram em sala e trazer em outra aula para debate, ou pesquisarem em sala no laboratório de informática ou livros didáticos.

- Pesquisar e comparar os conteúdos dos livros didáticos.

Após os alunos pesquisarem em casa sobre os assuntos do questionário, ou pesquisarem na *internet* no laboratório de informática, o(a) professor(a) pode fazer juntamente com os alunos uma comparação da pesquisa que os alunos realizaram com o que está nos livros didáticos.

- Debater os conteúdos abordados.

O(a) professor(a) pode fazer uma roda de debate com os alunos após fazer o questionário e algum meio de pesquisa listado acima. Perguntar aos alunos o que eles acharam sobre o assunto da questão 1 e discutir com eles qual a resposta certa, porque é assim e como ocorre, assim sucessivamente com as outras questões.

Opção para o Ensino Fundamental 1:

Professor(a) em uma roda de conversa com os menores (Ensino fundamental 1) pode fazer uso de poemas para iniciar a construção do conhecimento do aluno sobre o tema das Fases da Lua, de forma mais lúdica. Os poemas apresentados a seguir retratam a questão visual, das Fases da Lua, necessariamente não é só isso que queremos retratar para as crianças, queremos trazer o conhecimento de como ocorrem os movimentos da Lua e do planeta em relação ao sol para que ocorram as Fases da Lua, porém como método de chamar a atenção dos alunos menores podemos introduzir o conteúdo de maneira mais lúdica. O mesmo acontece com os vídeos que estão em anexo;

- Exemplos de Poemas:

Poema 1 - Lua Cheia (Nelson Martins)

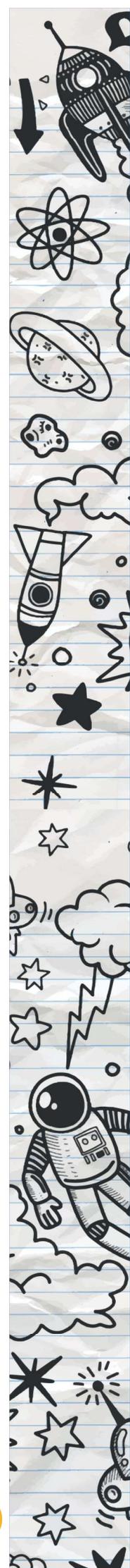
Tão clara como neve
Tão leve como nuvem
Tão grandiosa como o céu
Tão cheia como o mar.

Teu olhar pela manhã
Acompanha-me lua!

Fonte: Pensador. Disponível em: <https://www.pensador.com/frase/MTY4NzIxOA/> Acesso em Junho de 2021.



Esse poema retratado a acima, não traz muitos conceitos científicos sobre como ocorre o Fases da Lua, porém, na medida que você professor(a), com os seus aluninhos de ensino fundamental 1, pensar em introduzir o conteúdo, seria interessante, e estimulante ensiná-los como são as características ara nós aqui



no planeta Terra, das Fases da Lua, neste no caso, sobre a Lua Cheia. Mas não se deve ficar só nas características, pois elas são apenas um passo para adentrar na explicação de como ocorre este fenômeno natural.

Poema 2 - A Lua(Renato Rocha)

Tão clara como neve
Tão leve como nuvem
Tão grandiosa como o céu
Tão cheia como o mar.

Teu olhar pela manhã
Acompanha-me lua!

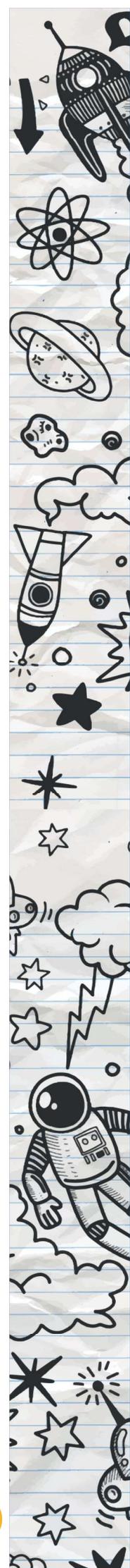
A Lua
Quando ela roda
É Nova!
Crescente ou Meia
A Lua!
É Cheia!
E quando ela roda
Minguante e Meia
Depois é Lua novamente
Diz!

Quando ela roda
É Nova!
Crescente ou Meia
A Lua!
É Cheia!

Fonte: Pensador. Disponível em: <https://www.pensador.com/frase/MTY4NzIxOA/> Acesso em Junho de 2021.



Com este poema o(a) professor(a) pode enfatizar melhor os movimentos que a Lua executa, assim como os movimentos da Terra, demonstrando um pouco mais os conceitos de como ocorre o fenômeno das Fases da Lua. Conforme for lendo as estrofes do poema, você e seus alunos podem ir reproduzindo os movimentos e visualizando cada processo para que se forme cada fase.



Poema 3 - Lua Adversa(Cecília Meireles)

Tenho fases, como a lua.
Fases de andar escondida,
fases de vir para a rua...
Perdição da minha vida!
Perdição da vida minha!
Tenho fases de ser tua,
tenho outras de ser sozinha.

Fases que vão e vêm,
no secreto calendário
que um astrólogo arbitrário
inventou para meu uso.

E roda a melancolia
seu interminável fuso!

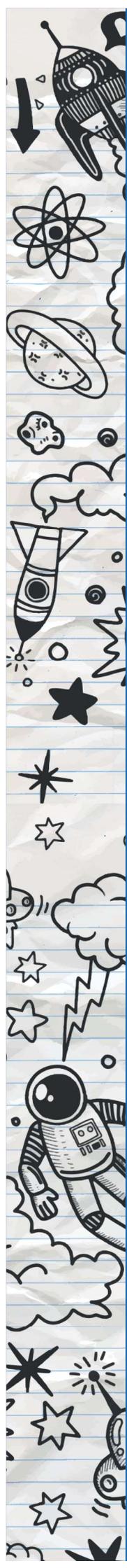
Não me encontro com ninguém
(tenho fases como a lua...)
No dia de alguém ser meu
não é dia de eu ser sua...
E, quando chega esse dia,
o outro desapareceu...
E quando ela roda
Minguante e Meia

Fonte: Cecília Meireles , Poesia completa: Volume 2. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2001. Disponível em: <https://www.pensador.com/frase/MTY1MTU4/> Acesso em Junho de 2021.



Neste poema pode ser trabalhado a interdisciplinaridade, usufruindo do romantismo por detrás da escrita. Além disso, pode-se ressaltar a questão da Lua em sua fase Nova, pois a Lua não fica visível aqui da Terra com o trecho “Fases de andar escondida”, com o trecho “fases de vir para a rua...” enfatizando a Lua cheia e assim por diante. Além de trabalhar a visualização da Lua com suas fases, tente encaixar de forma criativa o fenômeno envolvido para que ocorra as Fases da Lua.

Usar vídeos na introdução do conteúdo, retratando os conhecimentos diários das crianças, para que eles se envolvam na busca de conhecer como tais fenômenos ocorrem, também é uma ótima opção. Logo abaixo deixamos alguns vídeos que podem ser utilizados.



aluno registra todos os dias, durante um mês, as várias formas que a Lua tem, ou seja, as suas várias fases.

- Pode ser feito registro em câmera, ou em forma de desenho, como se fosse um diário, descrevendo a Lua todos os dias, e claro haverá dias nas quais terão alguns imprevistos em visualizar a Lua, como por exemplo: o céu nublado, nesses dias o aluno pode apenas descrever como está a noite e suas características.

- Após as anotações feitas pelos alunos em casa, na escola você professor poderá discutir com seus alunos sobre as anotações feitas, e identificar por meio das fotos ou desenhos quais são as quatro principais fases.

AULA 3 - ATIVIDADE LÚDICA

Objetivos:

- Desenvolvimento e confecção de materiais lúdicos de demonstração de eventos astronômicos.
- Demonstração da luz do Sol no nosso satélite natural, a Lua, para demonstrar como ocorrem as Fases da Lua.
- Usar vídeos na introdução do conteúdo e poemas, retratando os conhecimentos diários das crianças, para que eles se envolvam na busca de conhecer como tal fenômeno ocorre.



Créditos da imagem: Arthur Enrico Vieira Vassoler

Momento da aula:

A seguir estão algumas sugestões para o professor(a) realizar em sala de aula:

Trabalho em grupo, para demonstrar como ocorre as Fases da Lua, por meio de um material concreto.

O(a) professor(a) pode passar um trabalho em grupo, para que os alunos pesquisem um experimento, ou confeccionar um material, como o da figura 2, para demonstrar como ocorrem as Fases da Lua. Segue um exemplo de material:

Figura 2: Modelo do Sol, da Terra e da Lua



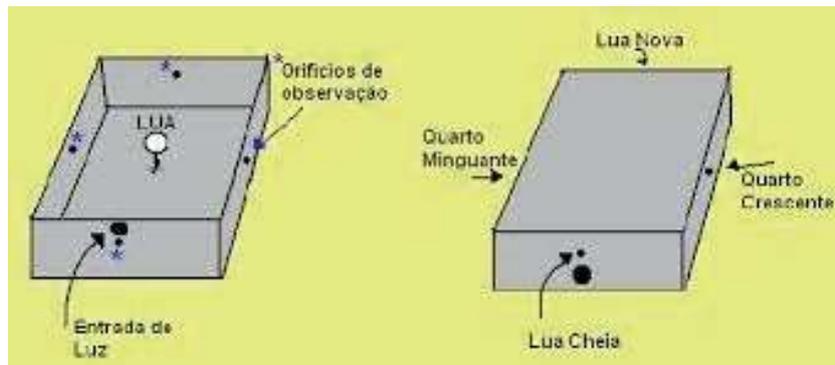
Fonte: Arquivo pessoal das autoras (2019).

Com este material, além de demonstrar a ocorrência das Fases da Lua, há como demonstrar porque a Lua sempre apresenta a mesma face para a Terra.

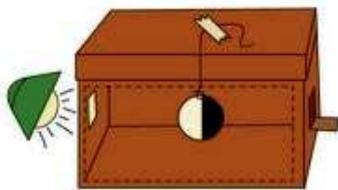
Além disso, o(a) professor(a) pode trazer jogos didáticos para exercitar os conteúdos passados aos alunos, como jogos sobre as Fases da Lua, como também sobre os movimentos da Terra, alguns jogos podem ser encontrados na *internet* ou você e seus alunos podem confeccionar jogos com perguntas sobre o tema como: Jogos de Trilha; Bingo; Memória; Caça-palavras e etc.

Exemplos de materiais a serem confeccionados com os alunos:

Visualização das Fases da Lua de forma concreta



Materiais para confecção:



- Caixa de Papelão;(preferência de sapato);
- Tesoura;
- Cola;
- Uma bola de Isopor que possa representar a Lua;
- Tinta guache para pintar a região interna da caixa;
- Lanterna;
- Fita Durex;
- Estilete;
- Papel *kraft* para embrulhar a caixa por fora, caso não queira pintar;

Para saber o passo a passo da construção do material, acesse a fonte.

Fonte: Saraiva, M.D.F.O.; Amador, B. C.; Kemper, E.; Goulart, P.; Muller, A.; As Fases da Lua em uma caixa de papelão. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA, n. 4, p. 9-26, 2007. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2011/ciencias/01fases_lua.pdf Acesso em Junho de 2021.

escrita, oral ou então na forma de desenhos.

Pode ser feito um portfólio de aprendizagem. Nele, o aluno anota o que aprendeu em cada aula, seus trabalhos no decorrer das aulas também podem estar presente neste portfólio, para o(a) professor(a) avaliar como um todo como foi o desenvolvimento da unidade de aprendizagem.

Para os mais pequenos, você pode instruí-los a desenhar suas novas concepções sobre o conteúdo aprendido, há também a possibilidade deles representarem suas concepções por meio de práticas, seja, com algum material concreto. Caso você tenha desenvolvido algum material descrito acima, ou qualquer outro, o **feedback** da aprendizagem dos alunos, pode ser obtido com os alunos manuseando seu material elaborado, os mesmos podem preparar uma apresentação para seus colegas demonstrando o material desenvolvido e explicando o fenômeno estudado por meio deste material.



Dica para resumos: Usar caderno, ou desenhos.



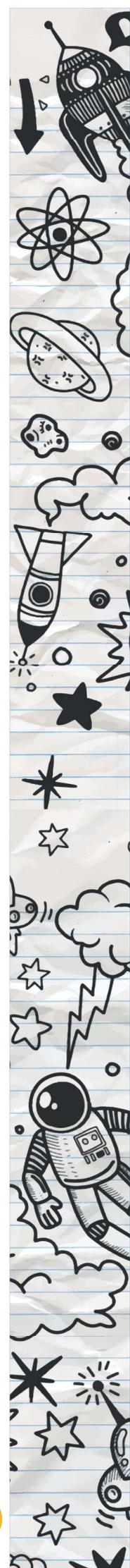
Referências



MILONE, A. D. C.; WUENSCHÉ, C. A.; RODRIGUES, C. V.; D'AMICO, F.; JABLONSKI, F. J.; CAPELATO, H. V.; BRAGA, J.; CECATTO, J. R.; BOAS, J. W. V.; AGUIAR, O. D. D.; MIRANDA, O. D. **Introdução à astronomia e astrofísica. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais Divisão de Astrofísica - INPE**, São José dos Campos, SP, 2018. Disponível em: http://www.inpe.br/ciaa2018/arquivos/pdfs/apostila_completa_2018.pdf Acesso em: 10 de Junho de 2021.

OBA. **Olimpíada Brasileira de Astronomia**. Disponível em: <http://www.oba.org.br>. Acesso em: 10 Jun. 2021.

SILVEIRA, D. L. F.; **As variações dos intervalos de tempo entre as fases principais da Lua**. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 23, no. 3, setembro de 2021.



COMETAS

Karoline Moura Alves
Mikaela Teleken de Jesus
Roberta Chiesa Bartelmebs

Você já ouviu falar em cometas? Já teve a oportunidade de observar um? Já presenciou uma chuva de meteoros? Esses momentos costumam marcar nossa memória. Mas você sabe qual é a diferença entre um meteoro e um cometa? Ou ainda, o que é um asteróide e um meteorito?

Segundo Hamilton (2005, p. 1), o termo meteoro é dado para descrever a “faixa de luz produzida quando a matéria do sistema solar cai na atmosfera terrestre criando incandescência temporária resultante da fricção na atmosfera.” Normalmente o meteoro fica a alturas de 80 a 110 quilômetros acima da superfície da Terra.

Já o meteorito é dado como o nome do objeto em si, não contando seus efeitos observáveis. Normalmente o meteorito é composto por gases atmosféricos capturados em minerais presentes na composição da atmosfera marciana. Existe também o termo meteoróide, que segundo Hamilton (2005, p. 1), “é a matéria que gira em volta do Sol ou qualquer objeto do espaço interplanetário que é pequeno demais para ser chamado de asteróide ou cometa.”

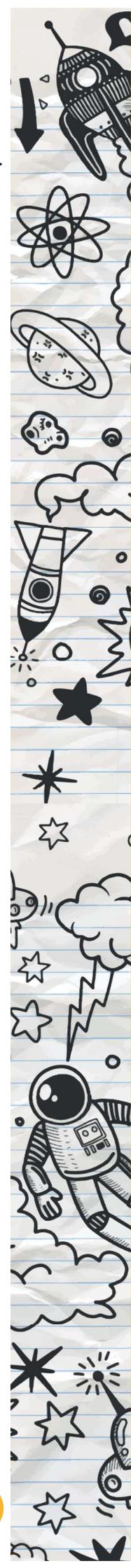
Há também partículas mais pequenas chamadas micro meteoróides ou grãos de poeira cósmica, composto por material interestelar que permeia o nosso sistema solar. Então podemos dizer que um meteorito é um meteoróide que atinge a superfície da Terra sem ser completamente destruído pela atmosfera terrestre.

Existem vários tipos de meteoritos, os acondritos, rochosos, rochosos ferrosos, férreos e palasites. Os meteoritos mais comuns são os condritos, que são meteoritos rochosos. Existem os condritos estatites, formados no interior do sistema solar, os condritos ordinários, formados no cinturão de asteróides e os condritos carbonados, formados há milhares de quilômetros do sol, ou seja, fora do sistema solar (HAMILTON, 2005).

Mas e os asteróides, o que são? Do que são formados e da onde vem?

Os asteróides são objetos rochosos e metálicos que orbitam o Sol, seus tamanhos variam de 240km há 1000km, por isso não são considerados planetas, pois são menores que os planetas anões. Em sua maioria os asteróides estão presentes no cinturão de asteróide encontrado entre os planetas, Marte e Júpiter. Os asteróides são feitos de material deixado desde a formação do sistema solar, como por exemplo, restos de planetas destruídos há milhares de anos (HAMILTON, 2004).

Mas e os Cometas? O que são? De onde vem? E do que são formados?



Segundo Las Casas (2004), os cometas são “pedras de gelo sujo”, formado por um material volátil, poeiras e pedras. Os cometas também são objetos que orbitam o Sol, porém diferentemente dos planetas e asteróides, que possuem órbitas mais circulares, os cometas possuem órbitas bem elípticas.

Existem dois tipos de cometas, os de curto período, dentro de 200 anos, e os de longo período, de centenas e centenas de milhares de anos. A diferença de tempo é dada pela localização e tamanho das suas órbitas, as de período curto estão próximas às órbitas dos planetas e as de longo prazo, muito distantes.

Os cometas contêm um órbita muito elíptica, e quando estão na sua parte mais distante do Sol, dificilmente são observados da Terra, pois os gases presentes em seu núcleo não são liberados a temperaturas inferiores a -53°C . A medida que se movimentam em sua órbita e chegam o mais perto possível do Sol, a temperatura em sua superfície vai aumentando e o dióxido de carbono, um dos principais compostos do cometa, volatiliza, aí então, os gases são liberados do núcleo e formam uma nuvem a sua volta. Esta nuvem ganha o nome de cabeleira ou coma, do cometa. Ainda de acordo com Segundo Las Casas (2004, p. 1, !parte do material dessa nuvem é soprado pelo "vento solar" no sentido contrário ao que o Sol se encontra, formando a cauda do cometa”.

Ao se aproximar do Sol, o cometa também se aproxima dos planetas, por isso aqui da Terra visualiza-se a cauda e a cabeleira do cometa, como mostrado na figura abaixo:

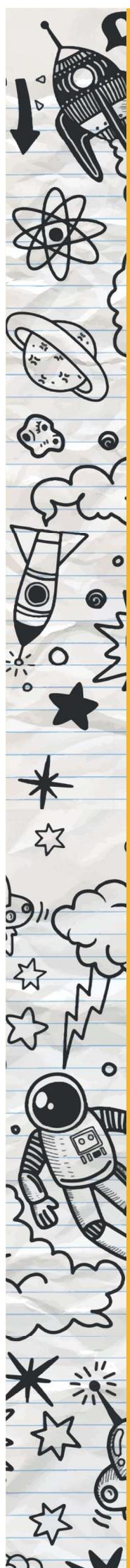


Créditos da imagem: Freepik

Os cometas de longo período orbitam o Sol, em órbitas aproximadamente circulares, a distâncias que variam de 30.000 UA a mais de 60.000 UA do Sol. E quando perturbados, esses objetos caem para as regiões internas do Sistema Solar adquirindo órbitas bastante elípticas, tornando-se assim cometas de longo período. Já os cometas de curto período, surgem de uma região plana, parecida com o plano das órbitas dos planetas, chamado de Cinturão de Kuiper.

RESUMO DA UNIDADE:

Esta unidade de aprendizagem tem o objetivo de oferecer aos professores do

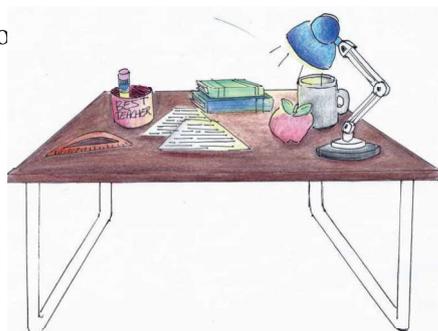


ensino de Ciências um modelo baseado em algumas sugestões de aplicação sobre corpos pequenos, em especial sobre cometas, um conteúdo que traz muitas curiosidades a crianças e adultos e deve estar presente no ensino de Astronomia para o Ensino Fundamental.

AULAS DA UNIDADE:

Conteúdos desta Unidade:

- Entendendo o dia e noite - Movimento de Rotação;
- Movimento de Translação;
- Movimento aparente do Sol;
- Dia sideral;
- Dia solar;
- Dia mais longo do ano;



Créditos da imagem: Arthur Enrico Vieira

AULAS DA UNIDADE E SUGESTÕES DE ATIVIDADES

As aulas a seguir foram elaboradas a fim de seguir uma sequência de atividades que o professor(a) possa utilizar em sala de aula. A ordem das atividades pode ser alterada conforme a necessidade de cada turma e de cada professor(a). Não há uma receita para ensinar Astronomia, porém, recomenda-se seguir inicialmente a atividade 1 (Aula 1) para que, a partir dela, o(a) professor(a) possa explorar um pouco mais as ideias de seus alunos sobre o conteúdo e potencializar uma melhor aprendizagem a partir das demais atividades sugeridas. É de suma importância que desenvolva as atividades com base nas concepções prévias dos alunos, respeitando a posição inicial do conhecimento e identificando o que deve ser desconstruído.

Como o conteúdo desta unidade desperta muita curiosidade, não somente em crianças mas também em adultos, você poderá explorar ainda mais os questionamentos e as observações feitas pelos(as) seus(as) alunos(as).

Aula 1 - Questionamentos Iniciais

Objetivo:

- Compreender os conhecimentos



prévios dos alunos sobre a ocorrência do dia e da noite

Momento da aula:

Iniciar a aula com questionamentos é uma excelente forma de descobrir o que seus alunos já sabem. Isso pode ajudar você, professor(a), a entender os conceitos prévios de seus alunos, podendo adaptar ao conhecimento científico que irá apresentar em aula.

Que tal começar suas aulas com algumas perguntas sobre o que os alunos já sabem a respeito do dos cometas e de outros corpos pequenos existentes em nosso universo? Vamos começar então?

Elaboramos algumas ideias que podem lhe ajudar, mas cada professor(a) irá descobrir a melhor maneira de conduzir esta aula, bem como o nível de aprofundamento que poderá utilizar em cada turma. Então mãos à obra!

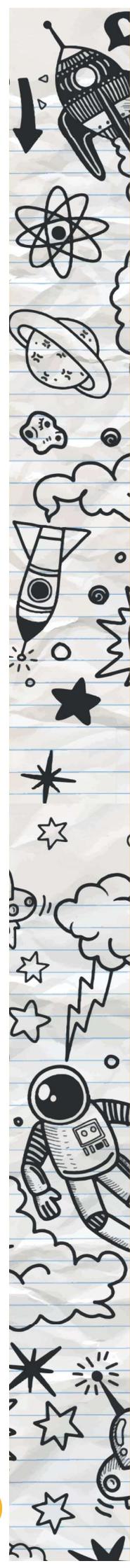
Sugestões de Questionamentos

FUNDAMENTAL I:

- 1 - Já ouviram falar em estrelas cadentes?
- 2 - Alguém já viu alguma?
- 3 - Sabem o que são essas estrelas que vemos às vezes “andando” pelo céu?
- 4 - Você sabe o que é um cometa?
- 5 - Do que você acha que é formado o cometa?
- 6 - De onde será que vem os cometas?

FUNDAMENTAL II:

- 1 - Já ouviram falar em estrelas cadentes?
- 2 - Alguém já viu alguma?
- 3 - Sabem o que são essas estrelas que vemos às vezes “andando” pelo céu?
- 4 - Você sabe o que é um cometa?
- 5 - Que objetos orbitam nosso sistema solar?
- 6 - Você sabe o que é um cometa?
- 7 - Do que você acredita que os cometas sejam feitos?
- 8 - E o que é um meteoro? Será que cometas e meteoros são iguais?



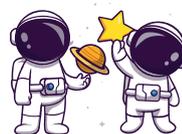
corpos celestes citados é o espaço onde o mesmo fica, sendo na Terra, no céu ou no espaço, demonstre essa diferença.

COMETA	METEORITO
METEORO	ASTEROIDE

Ao término das atividades iniciais escolhidas por você professor(a), o que acha de fazermos algumas questões mais científicas aos seus alunos? Sempre é bom despertar o conhecimento científico em seus alunos, ainda mais quando tratamos de Ensino de Ciência e de Astronomia, não é mesmo?

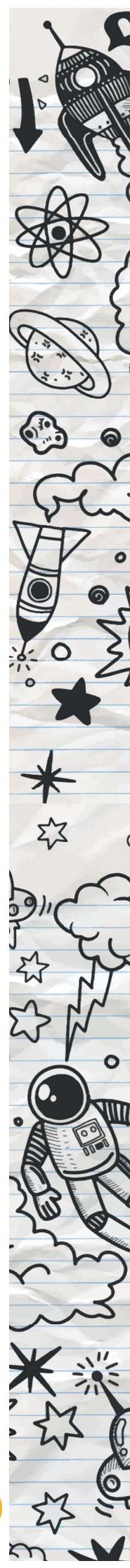
Por isso, preparamos para você algumas atividades que possam aguçar o pensamento científico e mais elaborado de seus alunos. Tais atividades foram retiradas da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, popularmente conhecida como (OBA).

Sugestões de questões da OBA para fundamental 1:



Questão 1) (OBA - 2021) Assinale a única afirmação que contém os nomes dos astros na ordem correta de tamanho crescente, ou seja, o primeiro é o menor, o segundo é maior do que o primeiro, o terceiro é maior do que o segundo e o quarto é o maior de todos.

- a) () Cometas, Lua, Sol, Galáxias.
- b) () Planetas, Lua, Sol, Galáxias.



- c) () Sol, Lua, Galáxia, Estrelas.
- d) () Lua, Estrelas, Planetas, Cometas.
- e) () Lua, Sol, Cometas, Estrelas.



Discuta brevemente com os(as) alunos(as) as características de cada astro citado na questão, assim os mesmos poderão comparar cada astro, podendo chegar a uma conclusão.

GABARITO: A

Questão 2) (OBA - 2018) Alguns dos pontos luminosos do céu brilham porque têm luz própria e outros porque refletem a luz do Sol. Depois de cada astro escreva LUMINOSO se ele tem luz própria e ILUMINADO se ele só reflete a luz do Sol.

Vênus _____

Cometa _____

Lua _____

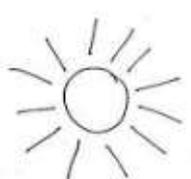
Estrela _____



Na questão acima somente a estrela é um astro luminoso, explique porque ela emite luz, e nos demais astros explique de onde vem a luz refletida por eles (do Sol).

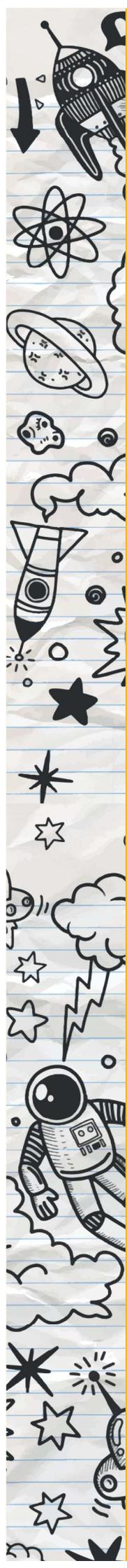
GABARITO: Iluminado, Iluminado, Iluminado e Luminoso;

Questão 3) (OBA - 2016) Faça acima de cada palavra um desenho, colorido ou não, para ilustrar o astro que ela representa. Já fizemos o primeiro para você, como exemplo.

 SOL	LUA	SATURNO	COMETA
---	------------	----------------	---------------



Aqui os alunos podem ser criativos desde que tenham em mente as características de cada astro, assim antes de deixá-los criar suas obras de arte, descreva a característica visível de cada um deles, fazendo com que os(as)

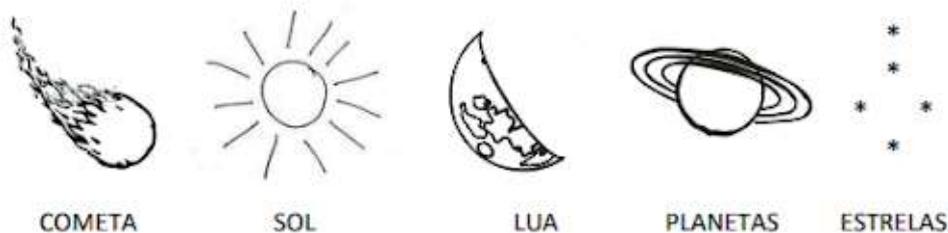


alunos(as) participem com suas memórias, dizendo o que já reparou em cada um deles e no caso do planeta e do cometa, pergunte a eles se já tiveram a oportunidade de vê-los, caso a resposta seja não, os incentive a buscar informações sobre, fotos e vídeos, ou mesmo a observação por meio de telescópio, quando possível.

GABARITO:



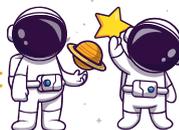
Questão 4) (OBA - 2014) Pinte de qualquer cor, ou faça um X sobre o único astro que só pode ser visto durante o dia.



Com base nas duas questões anteriores será fácil responder esta, compare os desenhos feitos pelos alunos na questão anterior, com os desenhos desta questão e compare também com as respostas da questão dois.

GABARITO: Sol

Sugestões de questões da OBA para fundamental 2:



Questão 1) (OBA - 2018) Abaixo tem as elipses (órbitas) de um cometa periódico e de um planeta.

Na Figura da direita, faça um X sobre o ponto A ou B que melhor representa a posição do Sol.

Escreva COMETA sobre a figura



que melhor representa a órbita de um cometa periódico e escreva PLANETA sobre a figura que melhor representa a órbita de um planeta.



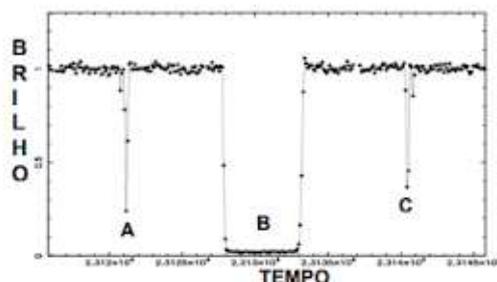
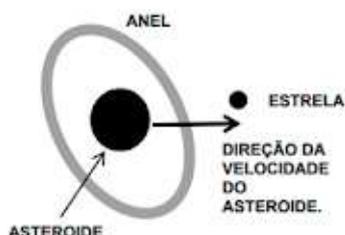
Como sabemos o Sol ocupa um dos focos da elipse, e o foco concentra-se nas extremidades da elipse, sendo assim o ponto A estará representando o Sol.

Diferencie uma órbita da outra, ou seja, uma é achatada, a outra mais regular, e como sabemos os planetas não percorrem órbitas tão chatas como a da esquerda, assim da esquerda será do cometa e a figura da direita do planeta.

GABARITO:



Questão 2) (OBA - 2015) Em 2014, Felipe Braga Ribas, jovem astrônomo do Observatório Nacional, descobriu, com a colaboração de outros astrônomo, o primeiro asteróide com anéis, Chariklo. O Chariklo move-se a 20 km/h e está entre as órbitas de Saturno e Urano. Chariklo passou na frente de uma estrela, conforme ilustra, esquematicamente, a figura abaixo à esquerda, e isso permitiu descobrir que ele tem anel, qual o tamanho e o raio do anel, bem como o tamanho do asteróide etc.



A figura acima à direita mostra o brilho da estrela ocultada pelo Chariklo. Note que ela tinha um brilho constante, mas no instante A seu brilho caiu para quase zero, no instante B seu brilho foi para zero e no instante C seu brilho caiu pela metade, depois ficou constante novamente.

a) Escreva a letra A onde estava, aproximadamente, a estrela sobre o anel (ou sobre o asteróide) da figura da esquerda quando ela foi ocultada no instante A.

b) Escreva as letras B e C onde estava, aproximadamente, a estrela sobre o anel (ou sobre o asteróide) da figura da esquerda quando ela foi ocultada nos instantes B e C.



a) Nos instantes A e C o anel passou na frente da estrela, por isso ela foi ocultada só parcialmente e por um breve intervalo de tempo.

b) No intervalo de tempo B o asteróide, que é sólido, passou na frente da estrela, logo seu brilho foi para zero. A letra B deve estar desenhada obrigatoriamente sobre o hemisfério superior do asteróide para ganhar os pontos.

GABARITO:



AULA 2 - DESENVOLVIMENTO DO TEMA E PESQUISA

Objetivos:

- Abordar os temas do questionamento.
- Desenvolver as habilidades dos alunos na pesquisa.



Créditos da imagem: Arthur Enrico Vieira Vassoler

Momento da aula:

- Correção das questões da aula 1.

A partir das questões prévias que foram feitas aos alunos, corrigir com os alunos, explicando a parte teórica de cada questão.

- Pesquisar sobre os conteúdos do questionário.

O(a) professor(a) pode pedir para os alunos pesquisarem em casa sobre os assuntos das questões que eles resolveram em sala e trazer em outra aula para debate, ou pesquisarem em sala no laboratório de informática ou livros didáticos. É bem interessante que os alunos possam pesquisar para esclarecer totalmente as dúvidas das diferenças entre cada corpo celeste, pois como a diferença é minúscula, pode deixar o tema confuso.

- Pesquisar e comparar os conteúdos dos livros didáticos.

Após os alunos pesquisarem em casa sobre os assuntos do questionário, ou pesquisarem na *internet* no laboratório de informática, o(a) professor(a) pode fazer juntamente com os alunos uma comparação da pesquisa que os alunos realizaram com o que está nos livros didáticos.

- Debater os conteúdos abordados.

O(a) professor(a) pode fazer uma roda de debate com os alunos após fazer o questionário e algum meio de pesquisa listado acima.

Para o debate é possível dividir a turma em grupos, e cada um dos grupos colocar em pauta as principais características de cada corpo celeste e suas principais diferenças;

Opção para o Ensino Fundamental 1:

Professor(a) em uma roda de conversa com os menores (Ensino fundamental 1) pode fazer uso de poemas para iniciar a construção do conhecimento do aluno sobre os corpos celestes menores do espaço, de forma mais lúdica. Os poemas apresentados a seguir retratam a questão visual, do cometa, necessariamente não é só isso que queremos retratar para as crianças, queremos trazer o conhecimento completo, como sua composição, onde estão localizados e

seus impactos na Terra, porém como método de chamar a atenção dos alunos menores pode se introduzir o conteúdo de maneira mais lúdica.

- Exemplos de Poemas:

Poema 1 - Estrelas e Cometas (Leonardo Horta)

Há, nesta vida, dois tipos de astros, os cometas, e as estrelas;
Os cometas são intensos, fortes e emocionantes, porém, logo passam...
Já as estrelas têm seu brilho essencial e necessário, mas você sabe que
uma estrela sempre estará no seu céu quando você a procurar.

Fonte: Leonardo Horta - Pensador. Estrelas e Cometas. Disponível em: <https://www.pensador.com/cometas/> Acesso em: 30 de Junho de 2021.



Com este poema é possível destacar as principais características dos cometas, comparando-os com as estrelas. Ressaltando que um cometa passa em velocidades altíssimas, quando atingem a atmosfera podem ou não ultrapassar a mesma, porém ao ultrapassar são chamados de meteoritos e ao atingir o solo podem causar estragos e as estrelas permanecem visíveis no céu.

Poema 2 - Cometa (Olavo Brás Martins dos Guimarães Bilac)

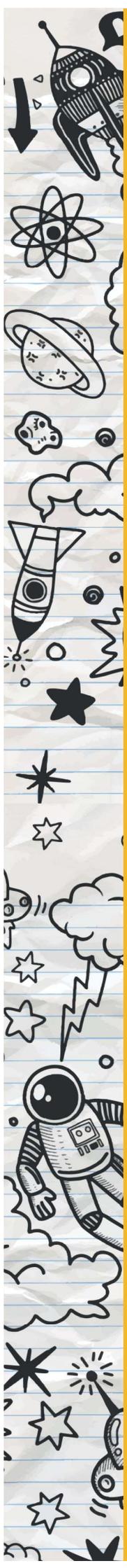
Um cometa passava... Em luz, na penedia,
Na erva, no inseto, em tudo uma alma rebrilhavam;
Entregava-se ao sol a terra, como escrava;
Ferviam sangue e seiva. E o cometa fugia...

Assolavam a terra o terremoto, a lava,
A água, o ciclone, a guerra, a fome, a epidemia;
Mas renascia o amor, o orgulho revivia,
Passavam religiões... E o cometa passava.

E fugia, roçando a ígnea cauda flava...
Fenícia uma raça; a solidão bravia
Povoava-se outra vez. E o cometa voltava...

Escoava-se o tropel das eras, dia a dia:
E tudo, desde a pedra ao homem, proclamava
A sua eternidade ! E o cometa sorria...

Fonte: Escritas.org. Cometas - Olavo Bilac. Disponível em: <https://www.escritas.org/pt/t/4900/o-cometa> Acesso em: 30 de Junho de 2021



satélites, quais os outros planetas tem satélite[etc...]

Poema 4 - Meteoro (Rogério Martos Pires)

Esta noite teve chuva de meteoros.
Fui lá fora ver, mas logo entrei.
Eu não tinha um guarda-meteoros.

Fonte: Pensador. Meteoro - Rogério Martos Pires. Disponível em: <https://www.pensador.com/frase/MTY1MTQ00A/>
Acesso em 30 de Junho de 2021.



Esse poema a acima, não traz muitos conceitos científicos sobre o Cometa, porém, na medida que você professor(a), com os seus alunos de ensino fundamental 1, pensar em introduzir o conteúdo, seria interessante, e estimulante começar com este poema, neste caso, pode-se dizer que a dias que ocorrem chuvas de meteoros, é chamado de chuva, pois são vários(e podemos comparar com uma espécie de chuva) e depende o lugar do hemisfério é possível observar a olho nu, como dito no poema, chuva seria vista a noite, pois cometas não tem brilho próprio e demonstra sua iluminação somente a noite. E obviamente não existe guarda meteoros, pois os mesmos não perpassam a atmosfera, a partir do momento em que isso acontece os mesmos são chamados de meteorito, quando atingem a Terra, causam estragos grandes, não tem como se proteger com um guarda chuva, assim como com a chuva.

Usar vídeos na introdução do conteúdo, retratando os conhecimentos diários das crianças, para que eles se envolvam na busca de conhecer um pouco mais sobre esses corpos menores do espaço, também é uma ótima opção. Logo abaixo deixamos alguns vídeos que podem ser utilizados.

- Sugestões de Vídeos:



Tino Marcos Machado. Discovery Science / Cometas. 2016. (45min04s)



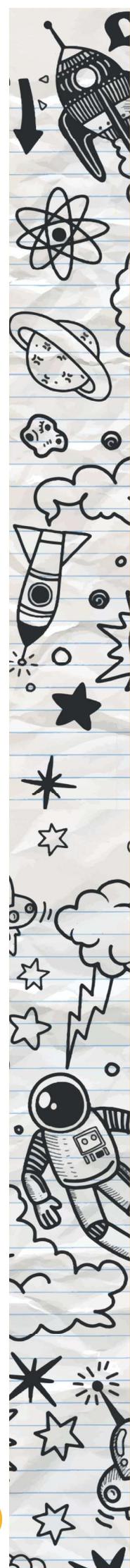
Astronomia Infantil. Como funcionam os cometas (explicação para as crianças). 2020. (1min02s).



O show da Luna. O rastro da estrela - O show da Luna! Episódio completo 17 / Primeira temporada / Kids / Infantil. 2020. (12min08s)



Antes de aplicá-los em sala de aula, tenha em mente qual vai ser seu objetivo ao mostrar algum vídeo. Se aplicar com o intuito de introduzir o conteúdo, faça com que os alunos questionem ou contribuam com comentários, após assistir o vídeo é claro, mas também é importante saber quais são os



pensamentos do seu alunos antes de verbalizar de fato sobre os corpos celestes, por isso recomendamos que você faça o questionamento inicial a sua turma, como já descrito na aula 1 desta unidade.

Caso for aplicado o vídeo como a própria explicação do conteúdo, trabalhe ele de forma recortada, ou seja, demonstre de parte em parte e na medida que você professor(a) sinta que é necessário interromper e fazer uma explicação sobre o que foi mostrado no vídeo, faça! Pois o vídeo em si pode não ser o suficiente para o seu aluno compreender realmente as características desses corpos e principalmente suas diferenças.

E para usar o vídeo como uma forma de finalizar o conteúdo, atribua algum trabalho após os alunos assistirem, realize questionamentos a serem respondidos, faça com que eles interajam entre si, demonstrando o seu aprendizado, e além disso desenvolve atividades nas quais eles possam de certa forma demonstrar o conhecimento desenvolvido, seja na forma da escrita, do desenvolvimento de jogos, maquetes e etc.

Ideia de atividade a longo prazo:



Durante o ano na maioria das vezes ocorre chuva de meteoros, pesquise em qual data do ano isso irá ocorrer e quando será visível na sua região, assim você poderá programar com seus alunos, se possível uma noite de observação, algo que chama muito a atenção dos alunos e se possível abra esse momento para a comunidade escolar, torne isso um evento de divulgação e traga os pais dos alunos para a atividade, assim os menores também poderão participar;

AULA 3 - ATIVIDADE LÚDICA

Objetivos:

- Confecção de materiais lúdicos de demonstração dos corpos celestes menores.
- Demonstrar as diferenças existentes entre um corpo celeste e outro.
- Ressaltar as características de cada corpo celeste trabalhado;



Créditos da imagem: Arthur Enrico Vieira Vassoler

Momento da aula:

A seguir apresentamos algumas sugestões para o(a) professor(a) realizar em sala de aula:

O(a) professor(a) pode trazer jogos didáticos, existem alguns jogos que

podem ser encontrados na *internet* ou que você e seus alunos podem confeccionar, use a imaginação. Jogos com perguntas sobre o tema, como: Jogos de Trilha; Bingo; Memória; Caça-palavras e etc. A seguir apresentamos alguns exemplos de atividades construídas para esta finalidade:

• Sugestões de Materiais

Como visto na introdução do conteúdo desta unidade, existem vários tipos de astros menores, entre eles: cometas, asteróide, meteoros[...] e são pequenos detalhes que distinguem uns aos outros, então o que tal realizar a construção de um material concreto para distinguir visualmente cada um dos astros.

Para a construção destes modelos didáticos podem ser usados materiais reciclados ou massa de modelar, assim é possível que a criatividade floresça.

Além da produção desses modelos dos astros menores, é interessante a elaboração de uma maquete do sistema solar que dê ênfase no cinturão de asteróide, para que os(as) alunos(as) possam saber da localização, como é composto e suas características.

Uma dica interessante para acrescentar o desenvolvimento de materiais lúdicos em sala de aula, seria, separar a turma em grupos, nos quais cada um deles desenvolverá um material, e ao final da confecção cada grupo apresenta o material desenvolvido e traz uma explicação do corpo celeste estudado. Assim sua turma terá vários materiais diferentes para serem apresentados, e com toda certeza poderão usar os mesmos em outro momento, com outros conteúdos a serem estudados.

AULA 4 - QUESTIONAMENTO FINAL

Objetivos:

- Obter um *feedback* da aprendizagem dos alunos.



Créditos da imagem: Arthur Enrico Vieira Vassoler

Momentos da aula:

Como um trabalho final, devolver o questionário inicial e pedir para que o aluno escolha uma questão que errou e dizer qual é a resposta certa e por quê? E qual era o seu pensamento quando respondeu o questionário e quais os conteúdos relacionados com essa questão que ele aprendeu.

Resumo sobre os conteúdos que aprendeu no processo de aprendizagem. Esses resumos podem ser feitos de forma escrita, oral ou então na forma de

desenhos.

Podem ser feitos portfólios de aprendizagem. Neles, o aluno anota o que aprendeu em cada aula, seus trabalhos no decorrer das aulas também podem estar presentes neste portfólio, para o(a) professor(a) avaliar como um todo como foi o desenvolvimento da UA.

Para os mais pequenos, você pode instruí-los a desenhar suas novas concepções sobre o conteúdo aprendido. Caso você tenha desenvolvido algum material descrito acima, ou qualquer outro, o feedback da aprendizagem dos alunos, pode ser obtido com os alunos manuseando seu material elaborado, os mesmos podem preparar uma apresentação para seus colegas demonstrando o material desenvolvido e explicando as características do corpo celeste estudado por meio deste material.



Dica para resumos: Usar caderno, ou desenhos.



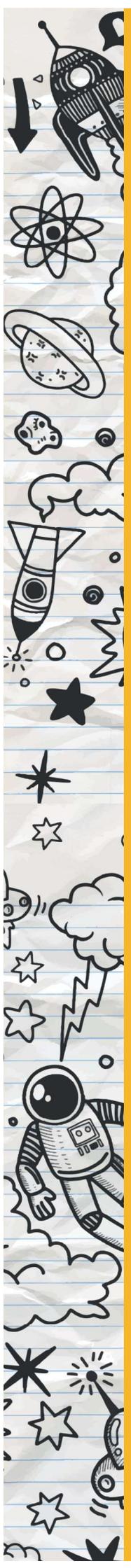
Referências



HAMILTON, C. J. UFRGS/Universidade Federal do Rio Grande do Sul - **Introdução aos Cometas**. 2004. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/ast/solar/portug/comet.htm> Acesso em: 12/07/2021

HAMILTON, R. L. UFRGS/Universidade Federal do Rio Grande do Sul - **Meteoróides e Meteoritos**. 2005. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/ast/solar/portug/meteor.htm> Acesso em: 12/07/2021

LAS CASAS, R.. UFMG/Observatório Astronômico Frei Rosário - **Cometas**. 2004. Disponível em: <http://www.observatorio.ufmg.br/pas56.htm> Acesso em: 12/07/2021



ASTRONOMIA PARA CEGOS

Maria Milena Figueira Tegen
Mikaela Teleken de Jezus

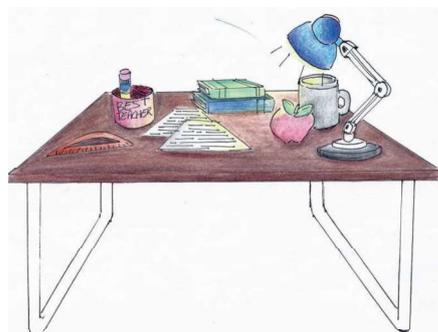
RESUMO DA UNIDADE:

Esta unidade de aprendizagem tem o objetivo de apresentar aos professores do ensino de Ciências sugestões de materiais e estratégias didáticas que podem ser utilizadas para o ensino de Astronomia básica para alunos com deficiência visual. Respeitando as ideias prévias dos alunos e trabalhando com a multiplicidade dos sentidos é possível tornar as aulas de Ciências mais inclusivas, possibilitando que alunos (as) cegos possam participar ativamente do processo de aprendizagem.

AULAS DA UNIDADE:

Conteúdos desta Unidade:

- Atividade 1: Caracterização física da Terra;
- Atividade 2: Movimentos da Terra;
- Atividade 3: Estações do ano;
- Atividade 4: Jogo da memória das constelações;



Créditos da imagem: Arthur Enrico Vieira

Caro(a) professor (a) esta unidade está estruturada de forma diferente das demais presentes neste livro. As atividades apresentadas em sequência fazem parte de um estudo desenvolvido durante um trabalho de conclusão de curso de uma das autoras (FIGUEIRA e BARTELMÉBS, 2021). Por isso, embora os conteúdos de Astronomia estejam entrelaçados, nessa unidade não existe a restrição de um único tema ou fenômeno da Astronomia.

Dessa forma, você encontrará neste capítulo materiais e estratégias para o ensino das características físicas da Terra que possibilitam a vida em nosso planeta. Também são apresentados materiais para trabalhar os movimentos da Terra e as influências destes no nosso cotidiano, como o dia e a noite, passagem do ano e as estações do ano. Além disso, no fim desta unidade você encontrará um

jogo da memória das Constelações inclusivo. Todas as atividades buscam explorar os sentidos tátil, cinestésico e auditivo permitindo a inclusão de alunos cegos nas aulas de Ciência.

O sucesso de uma atividade pedagógica com alunos cegos está também muito atrelado com o ensino a partir das ideias prévias apresentadas pelos estudantes. É importante que o (a) professor (a) conheça as ideias prévias dos alunos, pois ao propor atividades e utilizar exemplos é essencial que seja dentro do contexto do estudante. Por exemplo, de nada adianta associar o Sol ao formato de uma bola de basquete se o aluno(a) não conhece uma bola de basquete. Portanto, no início de cada atividade, mostramos sugestões de algumas perguntas chaves que podem ajudar a você professor(a) descobrir o que seus alunos (as) já sabem, a partir dessas perguntas e das respostas recebidas você poderá explorar mais a fundo os temas. Na sequência relatamos as atividades e estratégias desenvolvidas e aplicadas pelas autoras com base em estudos teóricos.

Aula 1 - Questionamentos Iniciais

Objetivo:

- Construir o conhecimento sobre como o planeta se divide e compreender as características do planeta Terra que favorecem a existência de vida.



Créditos da imagem: Arthur Enrico Vieira Vassoler

? Sugestões de Questionamentos



- 1) Onde você vive? Pode me descrever o lugar onde mora?
- 2) Esse lugar faz parte de qual Estado? (caso a resposta seja o nome da cidade).
- 3) E esse Estado faz parte de qual país? (Caso a resposta seja o Estado).
- 4) E esse país está situado onde? (Explorar concepções de sul, norte, localização no planeta).
- 5) E já que nós concordamos que estamos no Planeta Terra, o que garante que a gente possa ter vida aqui neste planeta? (explorar a importância da água, da atmosfera, da luz solar, do equilíbrio da vida vegetal e animal)

Sugestões de estratégias e materiais concretos



A primeira atividade foi pensada, como já dito, com o objetivo de construir o conhecimento sobre como o planeta se divide e compreender as características do planeta Terra que favorecem a existência de vida. Para isso, os materiais que foram utilizados são: modelo concreto tátil-visual da Terra (Figura X), esferas em escalas para o Sol, Terra, Marte, Mercúrio e Vênus (Figura Y). Então, primeiramente apresentamos o modelo concreto da Terra. Partindo do que o aluno já sabe o(a) professor (a) pode conduzir uma conversa sobre a divisão do planeta Terra (continentes, países, estados).

Figura X: Modelo tátil-visual da Terra



Fonte: Fonte: Arquivo pessoal das autoras

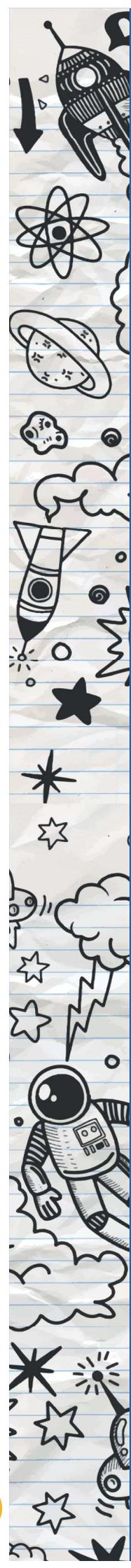
Em seguida, apresentamos ao estudante o Sol e a Terra em escala (Figura Y). Após o estudante sentir o material foi proposta a seguinte pergunta: “E se a gente tivesse que se mudar da Terra para que planeta poderíamos ir?” Em sequência, houve um diálogo sobre as características dos outros planetas (neste trabalho nos atemos apenas aos planetas rochosos), levando o aluno a construir a ideia de que nesse momento conhecemos apenas o planeta Terra, no qual a vida é possível de forma natural.

Durante a conversa sobre os outros planetas, o (a) professor (a) pode oferecer ao aluno o planeta em escala em relação ao Sol, criando assim a noção de volume dos planetas no espaço.

Figura Y: Esferas em escala aproximada do Sol e planetas rochosos



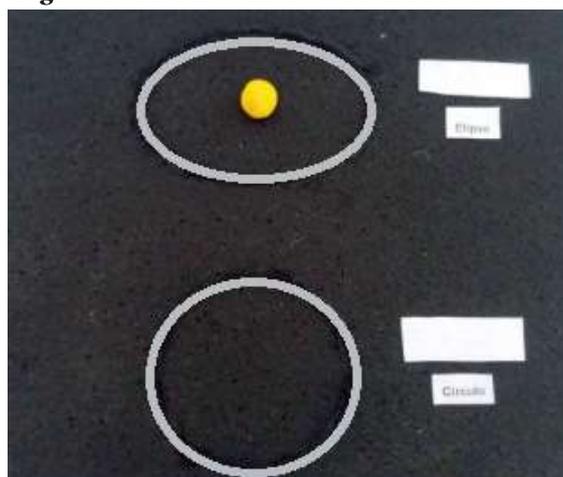
Fonte: Arquivo pessoal das autoras (2019)



imaginasse sendo o planeta Terra (com continentes espalhados na parte da frente do seu corpo e na parte das costas), solto no espaço. Colocamos então o aluno com as mãos apoiadas sobre o modelo do Sol e explicamos que nesse momento toda a parte da frente do seu corpo estaria dia, pois estava virado para o Sol e as costas ao contrário estaria noite, pois os continentes que estão em suas costas não estão recebendo a luz do Sol. Depois giramos a cadeira invertendo a região do corpo que fica virada para o Sol. Portanto agora, ficaria dia nos continentes nas costas dele e noite no continente que está na parte de frente do corpo dele.

Com relação a passagem do ano, utilizamos o modelo da órbita terrestre (Figura Y), no qual através do tato do aluno, é realizado o conhecimento do “caminho” que a Terra percorre durante o ano. Cabe ao professor(a) no momento em que o aluno tatear o modelo explicar que este consiste no movimento de translação que a Terra realiza em torno do Sol, o qual gera a contagem do ano. Enfatizando que ao mesmo tempo que a Terra gira em torno do Sol ela gira em torno de si mesma.

Figura Y: Modelo concreto da órbita terrestre



Fonte: Arquivo pessoal das autoras (2019)

No modelo, a órbita da Terra foi representada em uma elipse exagerada, apenas para que o aluno consiga sentir a diferença entre elipse e círculo. O professor(a) pode explicar que a órbita da Terra ao redor do Sol é praticamente circular.

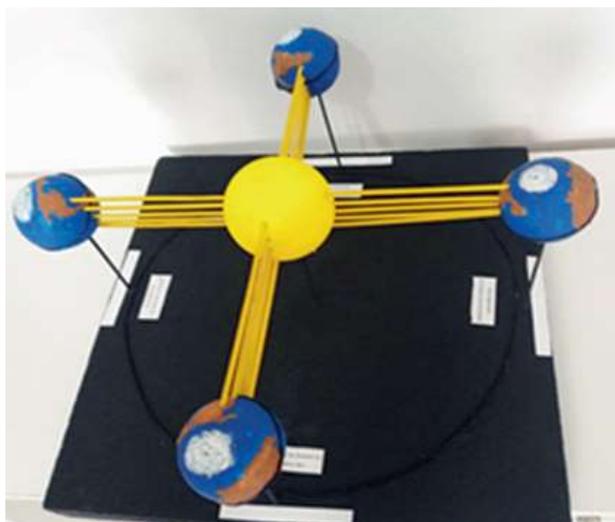
Atividade 3: Estações do ano



Objetivo:

- Objetivo compreender como ocorrem as estações do ano do ponto de vista espacial

Figura P: Modelo tátil-visual das estações do ano



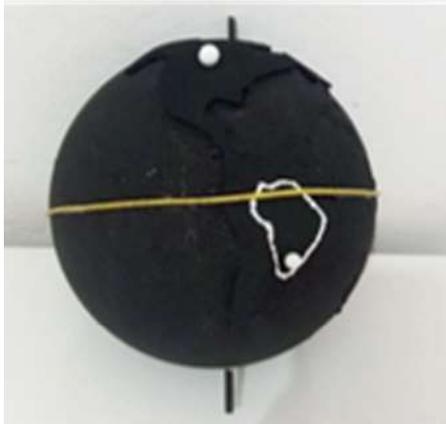
Fonte: Arquivo pessoal das autoras (2019)

Ao utilizar a maquete, primeiramente deixamos o aluno explorar de forma tátil cada elemento da maquete. Logo após o(a) professor(a) pode conduzir o toque do aluno designando o que representa cada objeto tocado.

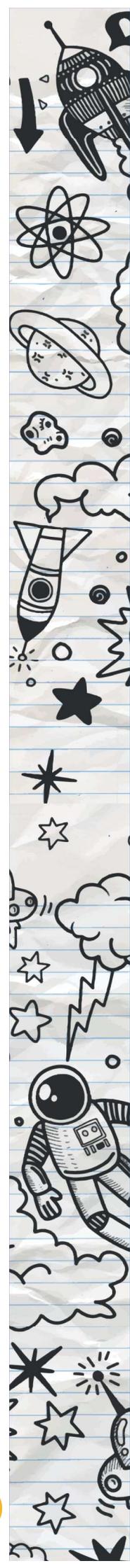
Em seguida o(a) professor(a) pode conduzir uma explicação sobre as estações do ano de acordo com a incidência dos raios de Sol causado pelo eixo de inclinação. Pode ser explorado nessa maquete também os solstícios e equinócios. Ao utilizar a maquete das estações do ano percebemos uma dificuldade dos alunos cegos em tatear os elementos e construir os conceitos relacionados com as estações do ano. Entretanto pode-se verificar que a maquete é um material que pode ser utilizado para a concretização da ocorrência do dia e noite

Ainda no que refere-se às estações do ano, utilizamos um aquecedor que aquece por irradiação térmica e um modelo da Terra tátil visual (Figura P) pintada de preto para ter melhor absorção do calor irradiado pelo aquecedor. Com esse material foi possível simular a inversão das estações na América do Sul e do Norte.

Figura P: Modelo concreto da Terra utilizado com o aquecedor



Fonte: Arquivo pessoal das autoras (2019)





Jogo da Memória Estelar

Este jogo foi elaborado pela acadêmica Mikaela Teleken de Jezus, e já foi apresentado em diversos eventos da área de Educação em Astronomia.

A estratégia apresentada é uma adaptação do jogo da memória comum. O jogo da memória estelar foi elaborado com materiais de baixo custo e acessíveis para todos os professores.

Tivemos o cuidado também de tornar o jogo interessante tanto para as crianças videntes como as cegas. Por mais que alunos com deficiência visual não possam visualizar as constelações, eles podem senti-las com este jogo.

O jogo da memória estelar, segue os mesmos princípios de um jogo de memória qualquer, porém ele traz algumas adaptações para deficientes visuais, como a escrita em Braille dos nomes das constelações e a imagem das constelações em uma base de isopor com bolinhas de alto relevo representando as estrelas de cada constelação.

Assim, por meio do tato o deficiente visual poderá compreender o formato da constelação e relacioná-lo ao nome da mesma, pode também saber por quantas estrelas principais é composta cada uma das constelações presentes no jogo.

A partir deste jogo o professor tem a oportunidade de desenvolver outros temas, tais como trabalhar a história da Astronomia, relatando as diferentes maneiras de ver o céu para os diferentes povos. A história de cada constelação, e também a composição estelar de cada figura vista no céu e decorrer outros fatos existentes por detrás das constelações.

Para podermos aproveitar ainda mais o jogo, pode-se realizar um trabalho interdisciplinar com outras disciplinas tais como História, Artes, Literatura. Neste jogo utilizamos as constelações do zodíaco bem como Gêmeos, Hércules e Pegasus (mas a/o professora é livre para escolher com quais deseja trabalhar).

Manual De Construção do Jogo da Memória Estelar:



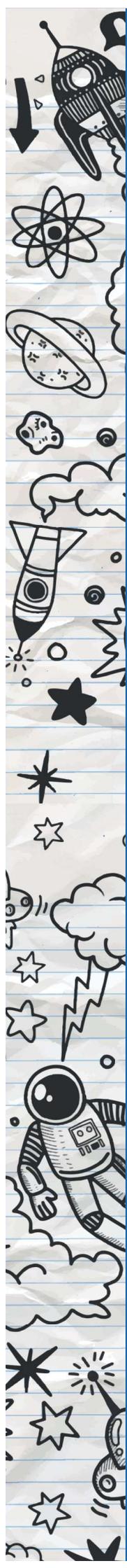
Materiais:

- Isopor (A quantidade de isopor, dependerá de quantas cartelas você pretende fazer, a espessura, largura e comprimento de cada cartela vai de sua escolha);

- Papel (para imprimir as constelações (o tamanho das constelações dependerá do tamanho das cartelas);

Cola quente ou cola de isopor;

- Tesoura;
- Estilete;



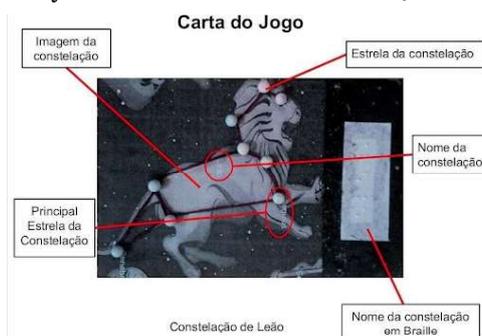
- Barbante;
- Alfinete de corpo curto, e com bolinhas em uma das pontas (de preferência de tamanhos diferentes);
- Tinta, caso queira pintar ao redor e por detrás de cada cartela (cor de sua preferência);
- Opcional: Reglete (máquina de escrita em braille);

Modo de fazer:

Com a ajuda de um estilete bem afiado, corte as cartelas de isopor do tamanho desejado (apenas observe se a espessura do isopor será o suficiente para que as pontas dos alfinetes, não ultrapassem o isopor), se preferir pinte-as, da cor que quiser. Logo após, imprima a imagem das constelações (essas imagens podem ser também retiradas de *print* do *Software Livre Stellarium*), da mesma largura que as cartelas de isopor, porém com um comprimento menor, deixando um espaço para colocar o nome da constelação em braille, recortando as constelações, cole-as sobre o isopor, no lado no qual você não pintou, com a cola de isopor ou cola quente.

Assim, após secar a cola do papel e você verificar estar bem colado, pegue os alfinetes e coloque sobre cada estrela principal da constelação, pois estes alfinetes representarão as estrelas (Obs: coloque um pouco de cola na ponta dos alfinetes antes de colocá-los, assim ele irá grudar melhor no isopor).

Feito isso, pegue o barbante e entrelace de uma bolinha do alfinete, até a outra, para que você consiga mostrar o “corpo” da constelação. Passe cola sobre o barbante e o alfinete, ou seja, onde a linha foi entrelaçada com o alfinete.



Agora com a *reglete*, escreva os nomes em braille, de cada constelação, de forma que consiga colocar sobre o isopor, feito os nomes, recorte-os e cole-os sobre suas respectivas cartelas. E insira os nomes por escrito, se desejar.



