



APÊNDICE A - PRODUTO
EDUCACIONAL

APRENDIZAGEM SOBRE ASTRONOMIA
COM OS MÉTODOS:
ESTUDO DE CASO E *PEER*
INSTRUCTION

PARA O 1º SEGMENTO DO ENSINO FUNDAMENTAL

POR: SIMONE DIAS PINTO COSTA
ORIENTADOR: WANDER GOMES NEY

APRESENTAÇÃO

Caro professor,

Este produto didático se destina a crianças na faixa etária de 6 a 12 anos que corresponde a alunos do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental. O tema é Astronomia que envolve a temática Terra e Universo segundo a BNCC, com assuntos que vão desde os fenômenos terrestres como: calendário, estações do ano, dia e noite, movimentos de rotação e translação, eclipses e marés; até os corpos celestes que existem no nosso Sistema Solar. Haverá uma viagem espacial e um conhecimento amplo de Astronomia, além de noções básicas de Astronáutica.

A sequência segue uma lógica pautada nas ideias de Vygotsky no qual a interação social dos alunos é de vital importância. A sequência é baseada em dois métodos de ativos de ensino: método Estudo de Caso e o método *Peer Instruction* (Instrução por colegas). As questões para a utilização do método *Peer Instruction* são embasadas na Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA), além das atividades de fixação propostas nas etapas do conhecimento.

Este produto segue cinco etapas: a Terra no Sistema Solar no Universo; o Sistema Solar; diferentes corpos celestes; viajando no espaço - noção de Astronáutica, e relembrando o que se aprendeu no Universo. Cada etapa conta com casos específicos de acordo com a temática da aula, pergunta chave, debate e questionamentos, explicação do assunto, atividades diversificadas, questões da OBA através da dinâmica proposta pelo método *Peer Instruction* e atividade de fixação à luz da OBA.

Espera-se que esse material proposto auxilie novas práticas educativas e proporcione aos alunos momentos de aprendizagem e que eles possam se interessar pela área da Ciência, preferencialmente, a Física através da Astronomia.

Boa viagem espacial e excelente trabalho!

Simone Dias Pinto Costa

SUMÁRIO

Considerações iniciais para o uso do produto educacional	5
1ª ETAPA – A Terra no Sistema Solar no Universo	10
Entrevista coletiva	11
1º Caso: Haverá festa da dona Solange?.....	11
Conteúdo: Calendário	13
Atividade 1	14
Aula 1 – Calendário – MÉTODO <i>PEER INSTRUCTION</i>	15
2º Caso: Cronos e suas plantações.....	15
Conteúdo: Dia e Noite	17
Aula 2 – Estações do ano/ dia e noite – MÉTODO <i>PEER INSTRUCTION</i>	18
3º Caso: As fases de Luna	19
Conteúdo: Fases da Lua.....	20
Aula 3 – Fases da Lua – MÉTODO <i>PEER INSTRUCTION</i>	22
4º caso: As curiosidades de Terrali.....	23
Conteúdo: Marés.....	25
Aula 4 – Fenômeno da Maré (Projeto Cientista Amanhã, 2010) – MÉTODO <i>PEER INSTRUCTION</i>	26
5º caso: Uma sombra entre nós.....	26
Conteúdo: Eclipses	27
Aula 5 – Eclipse – MÉTODO <i>PEER INSTRUCTION</i>	29
2ª ETAPA – O Sistema Solar	30
6º caso: Os nomes da família Solaris.....	31
Conteúdo: Sistema Solar	32
Atividade 2	36
Aula 6 e 7 – Sistema Solar – MÉTODO <i>PEER INSTRUCTION</i>	37
Atividade 3	37

3ª ETAPA: Diferentes corpos celestes	38
7º caso: A visita dos pequenos primos	39
Conteúdo: Corpos Celestes.....	40
Aula 8 – Asteroide, Cometa e Meteoros – MÉTODO <i>PEER INSTRUCTION</i>	43
8º caso: Olhando o céu	43
Conteúdo: Constelações	44
Confecção da Constelação do zodíaco	46
Aula 9 – Constelações – MÉTODO <i>PEER INSTRUCTION</i>	47
Atividade 4	47
4ª ETAPA – Viajando no espaço – Noção de Astronáutica	48
9º caso: Viajando no espaço	49
Conteúdo: Astronáutica	50
Descrição do foguete do vinagre com bicarbonato	51
Aula 10 – Astronáutica – MÉTODO <i>PEER INSTRUCTION</i>	53
Atividade 5	54
5ª ETAPA – Relembrando o que se aprendeu no Universo	55
10º caso: A grande descoberta de Terrali	56
Texto: Modelo de Universo.....	57
11º caso: Relembrando minhas amizades.....	60
Atividade 6	63
APÊNDICE 1 – GABARITO DAS ATIVIDADES E QUESTÕES PROPOSTAS	65
APÊNDICE 2 – LIVRO PARA AS CRIANÇAS	77
APÊNDICE 3– PERSONAGENS DOS CASOS PARA IMPRESSÃO.....	97
APÊNDICE 4 – MODELOS DE PLACAS PARA IMPRESSÃO	105
APÊNDICE 5 – QUEBRA-CABEÇA PARA IMPRESSÃO	107

Considerações iniciais para o uso do produto educacional

Tendo como partida os conteúdos abordados tanto na OBA como os propostos pela BNCC, e também de acordo com o planejamento municipal, fez-se necessário à divisão do produto educacional aqui proposto, em cinco etapas.

Cada etapa contempla um avanço de conhecimento astronômico que vai do que se observa na Terra com fenômenos naturais, até o que se conhece no Universo, como outros Sistemas e galáxias.

Desta forma, dividiu-se nas seguintes etapas:

Etapa 1: A Terra no Sistema Solar no Universo.

Etapa 2: O Sistema Solar.

Etapa 3: Diferentes corpos celestes.

Etapa 4: Viajando no espaço – Noção de Astronáutica.

Etapa 5: Relembrando o que se aprendeu no Universo.

Lembrando que, em todas as etapas será realizada uma sequência didática definida: utilização do método de Estudo de Casos com pequenos casos que serão contados em forma de contação de histórias com personagens que estimulem a compreensão do Universo e com problemas para serem resolvidos. Além da utilização do método PI com *flashcards* que será uma base avaliativa, participativa e interacional da turma.

Dessa forma, em cada etapa observa-se a seguinte estrutura:

- 1- Estudo de Caso (casos específicos de acordo com o conteúdo).
- 2- Pergunta chave.
- 3- Debate e questionamento.
- 4- Explicação da temática através da apresentação no cavalete de mesa.
- 5- Recursos diversificados (experimento de compreensão, quebra-cabeça, vídeos auxiliares, montagem de painel, atividade de fixação).
- 6- Questões da OBA pelo método PI.

A estrutura 1, 2, 3, 4 e 6 é fixa e todo momento será desenvolvida. Já a estrutura 5 das etapas do produto educacional são variáveis pois far-se-á uso de recursos visuais, e atividades para resolução que vão variar de acordo com o conteúdo apresentado no caso. Na última etapa do produto, a estrutura da sequência didática não será seguida.

O método *Peer Instruction* (PI) foi proposto por Erick Mazur em 1991, nos Estados Unidos e é baseado no estudo prévio do aluno e na interação com seus colegas de classe,

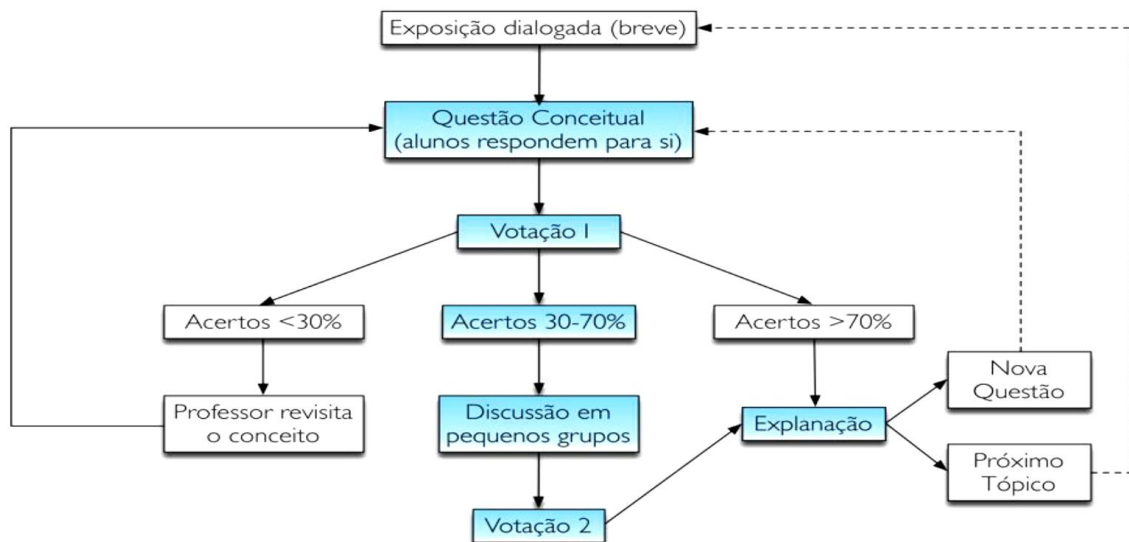
através de discussões sobre questões conceituais mediadas pelo professor. Para esse produto, utilizaram-se questões da OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia) e para a votação das respostas, está disponibilizado no **Apêndice 4** os modelos de placas que os professores podem confeccionar com palito de picolé e folhas de EVA. A seguir, encontra-se a imagem dessas placas (Figura 1) e o diagrama que ilustra o processo de aplicação do modelo PI, conhecida como *Concept Test* (Figura 2).

Figura 1 – Placas confeccionadas para o uso do método PI



Fonte: Elaboração Própria.

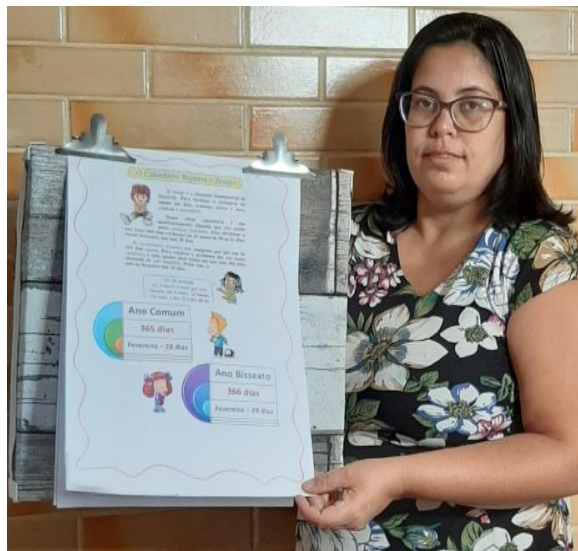
Figura 2 – Diagrama do processo de implementação do método IpC



Fonte: Araújo e Mazur (2013, p. 370).

Na estrutura do produto educacional, destaca-se a apresentação do conteúdo em um cavalete de mesa. Se o professor, em sua escola de atuação predispõe do recurso de *data show* para apresentação de *slides*, pode-se utilizar. Na Figura 3, há a imagem do cavalete de mesa confeccionado. A confecção, o modo de se montar, os materiais utilizados estão disponível no canal do *Youtube* de acesso gratuito e de fácil confecção para o professor do Ensino Fundamental. Basta acessar o vídeo, disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=UrCHKOIp--U&t=3s>>.Esse vídeo foi elaborado pela própria mestrande e está disponibilizado no canal.

Figura 3 – Cavalete de mesa com material de baixo custo



Fonte: Elaboração própria.

O Estudo de Caso é um método que oferece aos alunos a oportunidade de direcionar sua própria aprendizagem, e consiste em narrativas chamadas de casos, no qual podem ser reais ou simuladas sobre problemas que necessitam de soluções ou tomadas de decisões (SÁ; QUEIROZ, 2010, p. 11-16).

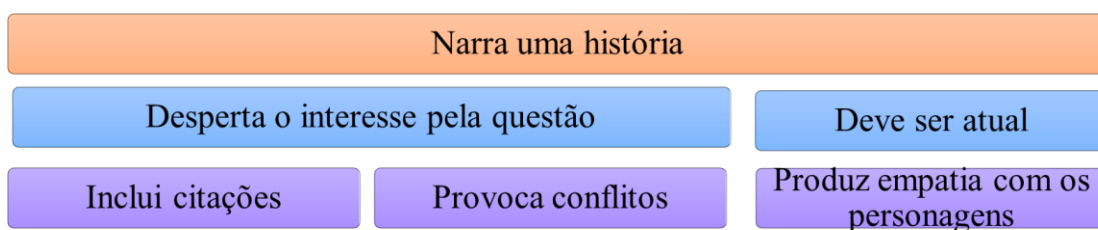
Para a produção de caso, devem-se considerar os seguintes aspectos:

- Ser útil pedagogicamente para os alunos, além de envolver problemas que saibam enfrentar;
- Ter questão a ser resolvida e desperte o interesse;
- Conter questões atuais, provocando um conflito e forçando uma decisão dos estudantes;
- Deve ser curto.

Para inspiração na produção de casos, deve-se utilizar: artigos de divulgação científica; artigos originais de pesquisa; filmes comerciais, ou seja, utilizam-se fontes seguras de informações (SÁ; QUEIROZ, 2010, p. 17-18).

Segundo Herreid (1998), além do caso ser útil no que se refere aos conteúdos pedagógicos, é necessário também que o leitor se sinta familiarizado com os personagens da história, além do caso ser resumido e despertar o interesse de quem o lê. A Figura 4 apresenta resumidamente, os aspectos importantes para a elaboração de um bom caso.

Figura 4: Resumo dos aspectos importantes para o Estudo de Caso



Fonte: QUEIROZ,S.L; SÁ,L.P.;FRANCISCO,C.A.(2007).Estudos de Casos em química. Química Nova, São Paulo,v.30, n.3, p.733.

De acordo com os aspectos apresentados anteriormente para a produção de um bom caso, a Figura 5 apresenta um dos casos produzidos nesta pesquisa pela mestrandia, salientando e referenciando as características necessárias para um bom Estudo de Caso.

Figura 5: Aspectos presentes no Estudo de Caso produzido nesta pesquisa.

Um bom caso narra uma história e deve ser curto.

1º caso: Haverá festa da dona Solange? Provoca um conflito

Na Vila do Sol, na praia de Farol de São Tomé, no município de Campos dos Goytacazes mora uma família muito diferente, é a família Solaris. As pessoas chamam a rua onde vive essa família, de Rua Sistema Solar.

Além dessa família, há a amiga e vizinha muito querida chamada Terrali.

Terrali: Oi! Meu nome é Terrali, sempre gosto de usar roupa azul. Sou vaidosa, charmosa e curiosa, mas preciso de cuidado constante. Conheço muito a família Solaris, onde a progenitora dona Solange que todos chamam carinhosamente de Sol, é uma estrela, brilha amor e energia por onde passa. Sol atrai todos ao seu redor, é viúva, seu marido virou uma estrelinha no céu. Não sei exatamente quantos filhos ela tem, mas sempre vejo seis.

Solange: Ai, ai Terrali! O que você está falando de mim?


Terrali: Estou falando da sua família maravilhosa! Possui generalizações

Solange: Só você para me animar. Estou querendo festejar meu aniversário aqui na Vila, mas eu nasci no domingo dia 29 de fevereiro de 1976. Só festejo aniversário de 4 em 4 anos! Quero fazer uma mesa farta de coisas boas para todos, mas também não sei se faço de dia ou de noite? Inclui citações e tem utilidade pedagógica.

Terrali: Sim, nascer em ano bissexto tem desses problemas. Às vezes esquecemos ou também não sabemos em qual dia comemorar. Mas se eu fosse você faria durante o dia, porque só te vejo durante o dia!

Imagine você na situação de dona Solange. Deseja realizar uma festa para convidar todos da Vila. Mas será que neste ano ela poderá comemorar no dia 29 de fevereiro? O que você faria nos anos que não são bissextos, onde não tem dia 29? E qual seria a melhor situação de festa, de dia ou de noite? Força uma tomada de decisão.

Personagens utilizados no caso e familiarização com o leitor.



Fonte: Elaboração Própria

1ª ETAPA – A Terra no Sistema Solar no Universo

Na etapa 1, além de uma entrevista coletiva para verificação dos conhecimentos prévios, serão apresentados todos os fenômenos que o aluno observa aqui na Terra como: dia e noite; estações do ano; eclipses; fases da Lua; movimento de rotação e translação; inclinação da Terra; fenômeno das marés, além do conhecimento de pontos cardeais e do calendário. A seguir encontra-se o Quadro 1 com a síntese da sequência didática da 1ª etapa e em seguida, as habilidades de Ciências da Natureza definidas pela BNCC (Base Nacional Comum Curricular) por códigos. Cada etapa possui seus códigos de habilidades referentes aos conteúdos abordados.

Quadro 1 – Sequência didática da 1ª etapa

Aula	Tempo	Proposta didática	Conteúdo de Astronomia abordado	Objetivos
1 e 2	2 aulas / 50 min cada	<ul style="list-style-type: none"> - Questionário inicial. - Estudo de Caso 1: Haverá festa da dona Solange? – Pergunta-chave. - Questionamento/debate com explicação em cavalete de mesa de papelão. - Atividade 1 sobre ano bissexto e perguntas relacionadas ao caso 1. - Perguntas envolvendo calendário utilizando o método PI - Estudo de Caso 2: Cronos e suas plantações. - Pergunta chave e breve explanação sobre as estações do ano. - Vídeo da <i>KiKa</i> - Episódio 8: De onde vem o dia e a noite? - Questões utilizando o método PI - Apresentação: Experimento Sol-Terra-Lua. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calendários /ano bissexto. - Dia e noite. - Estações do ano. - Rotação e translação. - Inclinação da Terra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer os movimentos de rotação e translação da Terra para relacioná-los com o dia e a noite e com as estações do ano. - Compreender o que gera os anos bissextos. - Compreender a criação do calendário e formação do ano bissexto.
3 e 5	3 aulas / 50min cada	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo de Caso 3: As fases de Luna. - Pergunta-chave. - Debates. - Experiência com os elementos Sol-Lua-Terra. - Método PI com perguntas. - Estudo de Caso 4: As curiosidades de Terrali. - Debate/pergunta chave. - Explicação com imagens. - Perguntas de certo ou errado com PI - Estudo de Caso 5: Uma sombra entre nós. - Pergunta-chave. - Debates. - Experiência com o planetário. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fenômenos naturais. - Fenômeno das Marés. - Sombra. - Fases da Lua. - Eclipses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender alguns fenômenos naturais que ocorrem na Terra, como as fases da Lua, formação de eclipse a partir do entendimento das sombras projetadas entre os corpos celestes. - Entender como funciona o fenômeno da maré na Terra. - Através do experimento, compreender as relações Sol-Terra-Lua e a importância desses astros

	-Método PI com perguntas.		na vida terrestre. - Identificar as fases da Lua.
--	---------------------------	--	--

Fonte: Elaboração própria.

HABILIDADES COM CÓDIGOS SEGUNDO A BNCC – EF01CI05, EF02CI07A, EF03CI08, EF04CI09, EF04CI11A, EF04CI11B, EF05CI12 (BRASIL, 2019, p. 334-341).

Entrevista coletiva

1- Você gosta de observar o céu à noite? E o que mais te chama à atenção?

2- Diga quais planetas tem no Sistema Solar:

3- Quais curiosidades você têm nos assuntos ligados a Astronomia?

1º Caso: Haverá festa da dona Solange?

Na Vila do Sol, na praia de Farol de São Tomé, no município de Campos dos Goytacazes mora uma família muito diferente, é a família Solaris. As pessoas chamam a rua onde vive essa família, de Rua Sistema Solar.

Além dessa família, há a amiga e vizinha muito querida chamada Terrali.

Terrali: Oi! Meu nome é Terrali, sempre gosto de usar roupa azul. Sou vaidosa, charmosa e curiosa, mas preciso de cuidado constante. Conheço muito a família Solaris, onde

a progenitora dona Solange que todos chamam carinhosamente de Sol, é uma estrela, brilha amor e energia por onde passa. Sol atrai todos ao seu redor, é viúva, seu marido virou uma estrelinha no céu. Não sei exatamente quantos filhos ela tem, mas sempre vejo seis.

Solange: Ai, ai Terrali! O que você está falando de mim?

Terrali: Estou falando da sua família maravilhosa!

Solange: Só você para me animar. Estou querendo festejar meu aniversário aqui na Vila, mas eu nasci no domingo dia 29 de fevereiro de 1976. Só festejo aniversário de 4 em 4 anos! Quero fazer uma mesa farta de coisas boas para todos, mas também não sei se faço de dia ou de noite?

Terrali: Sim, nascer em ano bissexto tem desses problemas. Às vezes esquecemos ou também não sabemos em qual dia comemorar. Mas se eu fosse você faria durante o dia, porque só te vejo durante o dia!

Imagine você na situação de dona Solange. Deseja realizar uma festa para convidar todos da Vila. Mas será que neste ano ela poderá comemorar no dia 29 de fevereiro? O que você faria nos anos que não são bissextos, onde não tem dia 29? E qual seria a melhor situação de festa, de dia ou de noite?



- A seguir, os slides com as explicações do conteúdo CALENDÁRIOS.

Conteúdo: Calendário

SLIDE 1





CALENDÁRIOS

Simone Dias Pinto
Wander Gomes Ney

SLIDE 2

O CALENDÁRIO REGISTRA O TEMPO.

- Para facilitar a contagem do tempo em dias, semanas, meses e anos criou-se o CALENDÁRIO.
- Nosso atual calendário é um aperfeiçoamento dos antigos calendários romanos.
- Séculos antes de Cristo, os chineses sabiam a duração do ano e usavam um calendário de 365 dias.
- O calendário romano era composto por um ano de 365 dias exatos. Para resolver o problema das seis horas restantes, a cada 4 anos temos um ano de 366 dias, chamado de ANO BISSEXTO.

SLIDE 3

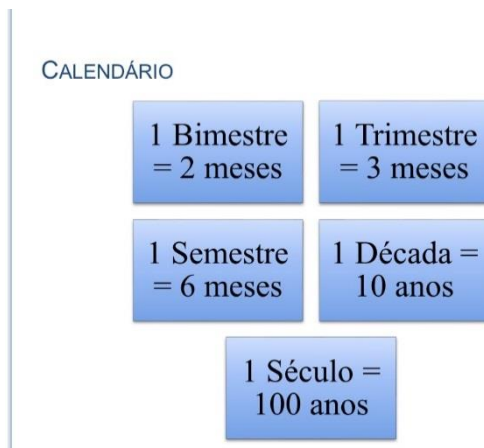


SLIDE 4

CALENDÁRIO



SLIDE 5



SLIDE 6

CALENDÁRIO



SLIDE 7

REFERÊNCIA

- OLIVEIRA FILHO, K. de S; SARAIVA, M. de F. O. Astronomia e Astrofísica. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, p. 27-32, 2004.

- A seguir, atividade 1 proposta para o tema CALENDÁRIOS.

Atividade 1

Escola Municipal _____

Aluno(a): _____ Data: _____ Prof.ª: Simone

1- Baseado na sequência, complete a tabela marcando a resposta corretamente. Verifique também se o atual ano é bissexto. Dica: a cada 1 bissexto, os 3 seguintes não são bissextos.

Ano	É bissexto?	Último dia de fevereiro
2000	()Sim ()Não	29
2001	()Sim ()Não	28
2002	()Sim ()Não	28
2003	()Sim ()Não	28
2004	()Sim ()Não	29
2005	()Sim ()Não	28
2006	()Sim ()Não	28
2007	()Sim ()Não	28
2008	()Sim ()Não	29
2009	()Sim ()Não	28
2010	()Sim ()Não	28
2011	()Sim ()Não	28
2012	()Sim ()Não	29
2013	()Sim ()Não	28
2014	()Sim ()Não	28
2015	()Sim ()Não	28
2016	()Sim ()Não	29
2017	()Sim ()Não	28
2018	()Sim ()Não	28
2019	()Sim ()Não	28
2020	()Sim ()Não	29

2- Qual será o próximo ano bissexto? _____

3- Pense e leia para responder!

Um bimestre tem 2 meses; um trimestre, 3 meses; e um semestre, 6 meses. Uma década são 10 anos. Um século são 100 anos.

a) Quantos meses são:

2 bimestres

3 bimestres

8 bimestres

b) Quantos anos são:

3 décadas

2 séculos

4 semestres

Aula 1 – Calendário – MÉTODO PEER INSTRUCTION

1- No ano bissexto, há 365 dias?

() Certo () Errado

2- A cada 6 horas a mais por ano, em 4 anos dão 24 horas. Isso explica o dia 29 de fevereiro?

() Certo () Errado

3- De acordo com o calendário, há 12 meses no ano, 3 trimestres e 1 semestre?

() Certo () Errado

2º Caso: Cronos e suas plantações

A família Solaris apresenta muitas curiosidades. Dona Solange tem filhos que possuem nomes de acordo com o dia da semana e relacionou-os a um astro.

Uma de suas filhas se chama Luna que nasceu em uma segunda-feira, dia de Lua Cheia. É a mais nova e muito amiga de Terrali, vive em torno dela!

E tem também o filho Cronos que é um jovem lindo! O mais lindo da família! Nasceu no sábado e é um ótimo agricultor, além de muito vaidoso. Ele coleciona anéis e tem muitos amigos que vivem a sua volta.

O Cronos está sempre atento ao calendário para trabalhar em suas plantações. Ele diz que, em um ano existem quatro estações. Isso acontece porque a Terra está inclinada e se movimentando ao redor do Sol. Um dia, a Luna perguntou ao Cronos:

Luna: Irmão, se aqui no Brasil é verão, como pode ao mesmo tempo, países como Estados Unidos e Itália serem inverno?

Cronos: Isso acontece irmã, devido ao movimento de translação da Terra que de acordo com seu movimento ao redor do Sol, nos dá as estações do ano. E também há o movimento de rotação que nos dá o dia e a noite.

Luna: Mas irmão, eu ainda não compreendi que em uns países é verão e nos outros, inverno?

Cronos: Ai Luna! Mas para você entender, deve saber que existem esses movimentos que te falei e eles interferem nas estações do ano, como também em outros fenômenos.

Se você fosse Cronos, como explicaria para sua irmã Luna? Por que no verão é mais quente? Todas as cidades na Terra é verão ao mesmo tempo?



- A seguir, encontram-se os slides do conteúdo DIA E NOITE.

Conteúdo: Dia e Noite

SLIDE 1

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE Campus Campos Centro

MNPEF Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física

SBF SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA

DIA E NOITE

Simone Dias Pinto
Wander Gomes Ney

SLIDE 2

DIA E NOITE.

- 1 dia terrestre tem a duração de 23h 56 min e 4 s
- o dia da Terra é o intervalo de tempo que ela leva para dar uma volta completa em torno do seu eixo.

SLIDE 3

A TERRA FAZ DOIS MOVIMENTOS

Rotação

- Dura 24 horas
- Dia e Noite
- Sentido anti-horário
- Gira em torno de si

Translação

- Dura 1 ano (365 dias e 6h)
- Órbita em torno do Sol
- Estações do ano

SLIDE 4

ROTAÇÃO

- Terra tem inclinação de $23^\circ 27'$
- Dia Sideral: tomamos como referência uma estrela qualquer e medimos o tempo.
- Dia Solar: o Sol é a referência e dura 24 horas

<https://images.app.goo.gl/2NyvNUZqdHsBBG4z6>

SLIDE 5

TRANSLAÇÃO

- Meses do ano
- Estações do ano
- Ocorrem por causa da inclinação da Terra em relação ao Sol
- Se não houvesse essa inclinação, não existiria as estações
- Cada estação tem suas características

SLIDE 6

TRANSLAÇÃO

<https://images.app.goo.gl/NtZGZN3Ft22LdNGR6>

SLIDE 7

SOLSTÍCIO X EQUINÓCIO

SOLSTÍCIO

Representa o posicionamento do Sol em seu limite máximo.

- Sol estará ao Norte e ao Sul.
- Ocorre em junho e dezembro

Solstício de verão

Dias mais longos

Solstício de inverno


Noites mais longas

SLIDE 8

SOLSTÍCIO X EQUINÓCIO

Equinócio

- Representa o posicionamento médio do Sol.
 - Sobre a linha do Equador.
 - Ocorre em março e setembro
 - Primavera e Outono
- Mesma intensidade de raios solares- dias e noites com mesma duração.



<https://images.app.goo.gl/RRu4qsFrFsneRBNR8>

SLIDE 9

REFERÊNCIAS

- LAZZARO, D.; KLEBER, A.; VEIGA, C. H. A interação Sol-Terra: estações do ano. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, Módulo 2, p. 1-2, 2009a. Disponível em: <https://m.box.com/shared_item/https%3A%2F%2Fapp.box.com%2Fs%2Fwi6f5qj0niudx5pdtmyb/view/10163719423>. Acesso em: 4 mar. 2019.
- GSBRINK. Manual planetário GSBINK. Santa Catarina, p.34-36, 2020.

- **Vídeo** da Kika, episódio 8: De onde vem o dia e a noite. Disponível em: <https://tinyurl.com/utoeax3>.

Aula 2 – Estações do ano/ dia e noite – MÉTODO PEER INSTRUCTION

1- (OBA, 2012, q. 1, nível I) Os dias e noites ocorrem porque a Terra gira sobre o seu eixo de rotação.

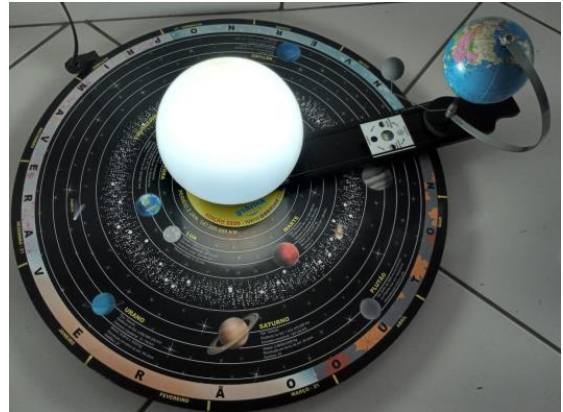
() Certo () Errado

2- (OBA, 2012, q. 1) Levante a placa C quando a frase estiver CERTA e E se estiver ERRADA:

() O Sol gira ao redor da Terra, isso explica os dias e as noites.

- () No inverno, de qualquer hemisfério, a Terra está bem mais longe do Sol.
 () No verão, de qualquer hemisfério, a Terra está bem mais perto do Sol.

➤ Neste momento faremos o uso do planetário de mesa.



3º Caso: As fases de Luna

Dona Solange, Terrali e Luna são muito próximas. Vivem conversando sobre vários assuntos e são parceiras de toda a vida. Um dia, Terrali ficou surpresa quando viu sua amiga Luna diferente e foi falar com sua mãe, Solange:

Terrali: Brilhante Sol, vi Luna com um brilho diferente! Ela está doente?

Solange: Não Terrali! Tem dias que Luna tem fases, dias que está toda brilhante, outros que está pela metade do brilho e outros que ela fica bem apagada.

Terrali: Sei que ela é assim mesmo! E percebo que a fase dela mexe comigo também.

Solange: Realmente, você tem razão! Sinto que eu e você temos influência nas fases de Luna.

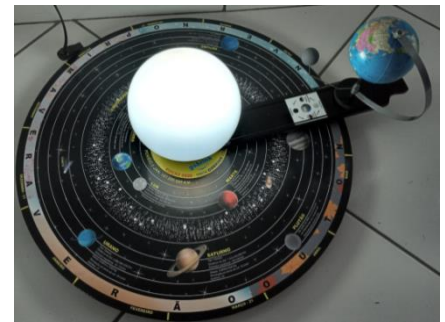
Terrali: Nossa, quero entender mais dessas coisas e quero ajudar minha amiga! Se entre nós ocorrem essas coisas, temos que nos afastar?

Solange: Claro que não! Não sei por que Luna tem fases! E nem por que ela deixa você diferente. Mas isso não é motivo de se afastarem! Afinal, vocês são muito amigas!

Imagine você no lugar de Terrali. Você se afastaria de sua amiga? E você sabe quais são as fases de Luna? Explique do seu jeito:



- Neste momento faremos novamente o uso do planetário de mesa.



- A seguir, encontram-se os slides do conteúdo FASES DA LUA.

Conteúdo: Fases da Lua

SLIDE 1

SLIDE 2

SLIDE 3

SLIDE 4

* A Lua

* Entre 1969 e dezembro de 1972, os dois primeiros homens- Neil Armstrong e Bruzz Aldrin, da Apollo 11, pisaram na Lua.



<https://images.app.goo.gl/aH5xCNmYk52wBRBG9>



<https://images.app.goo.gl/CaA6i8MXEtak3JwQ9>

SLIDE 5

* A Lua

* Todos os lados da Lua recebe luz do Sol, mas a medida que a Lua orbita a Terra, partes diferentes dela é iluminada resultando nas FASES DA LUA.

Dados da Lua

Massa: $7,349.10^{22}$ Kg
 Diâmetro: 3474,8 Km
 Distância média da Terra: 384400 km


SLIDE 6

* Fases da Lua

* As fases são 4 que duram entre 7 a 8 dias cada uma.

* Completando seu ciclo de fase, a Lua mantém sempre a mesma face voltada para a Terra.

* Face oculta



<https://images.app.goo.gl/x7v9ZQzvaJ6b1fQB7>

SLIDE 7

* Fases da Lua

Lua Nova

- * Mesma direção do Sol
- * Está no céu durante o dia
- * Não conseguimos observar da Terra.




<https://images.app.goo.gl/LF4AiDKqavFwizfAA>

SLIDE 8

* Fases da Lua

Lua Crescente (ou Quarto Crescente)

- * Vemos metade do disco iluminado (1/4)
- * No nosso hemisfério Sul, tem a forma da letra C.



<https://images.app.goo.gl/GXUjYxAKjcyQfQA86>

* Fases da Lua

Lua Cheia

- * Tem a forma de um disco.
- * Toda face iluminada está voltada para a Terra.
- * Fica no céu durante toda a noite.



<https://images.app.goo.gl/vcamzXprm2ocorZc6>

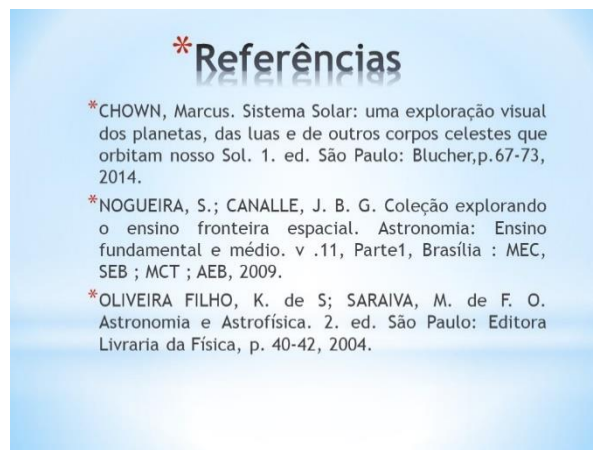
SLIDE 9



SLIDE 10



SLIDE 11



Aula 3 – Fases da Lua – MÉTODO PEER INSTRUCTION

1- (OBA, 2008, q. 2) A Lua tem uma fase (ou aparência) a cada noite, que é justamente a parte dela que é visível a partir da Terra. A causa para essa mudança diária da aparência da Lua é:

- A- () A sombra da Terra sobre a Lua.
- B- () A sombra do Sol sobre a Lua
- C- () A rotação da Lua sobre ela mesma.
- D- () A translação da Lua ao redor da Terra.

2- (OBA, 2007, q. 1) Quando vemos a Lua inteirinha nós dizemos que ela é uma “Lua Cheia” e quando não vemos nadinha do lado iluminado da Lua nós dizemos que é uma “Lua Nova”. Quando a Lua está mais distante do Sol? Na Lua Cheia ou na Lua Nova?

A - () Lua Cheia B - () Lua Nova

3- (OBA, 2011, q. 2) Em 20 de julho de 1969 dois astronautas caminharam sobre a Lua pela primeira vez. Foi um feito histórico. Há uma famosa foto que os astronautas fizeram de uma das suas pegadas deixadas na Lua.

A - () Essa pegada já foi apagada pelas chuvas que caem na Lua.

B - () Na Lua não chove, mas a pegada já foi apagada pelos ventos da Lua.

C - () Na Lua não chove e não tem vento, então essa pegada vai ficar lá para sempre.

4- (OBA, 2011, q. 3) Em 2011 comemoramos os 50 anos da primeira viagem de um ser humano ao espaço. Em 12 de abril de 1961 Yuri Gagarin tornou-se o primeiro astronauta da história. Ele deu uma volta ao redor da Terra e disse uma frase muito famosa: “A Terra é azul”. Por que será que ele disse que a Terra é azul?

A - () Todo mundo sabe que na Terra tem mais água do que terra e que a água é azul! Quando você coloca água num copo transparente você vê a água azulzinha, não é mesmo?

B - () Todo mundo sabe que o ar é azul! O ar aí da sua sala é azulzinho, não é mesmo?

C - () O vidro da janelinha da nave Vostok 1 era azul, por isso ele disse que a Terra era azul.

D - () A luz branca que vem do Sol é a mistura das cores que vemos no arco-íris, logo o azul está entre elas. A cor azul é a mais espalhada pela atmosfera, para todos os lados, por isso da Terra vemos o céu azul e do espaço parece que toda a Terra é azul.

4º caso: As curiosidades de Terrali

Mesmo querendo ajudar a amiga, Terrali ficava sempre observando que quando Luna se aproximava, ela sentia algo diferente. Conversando com Cronos, Terrali ficou mais curiosa:

Terrali: Cronos, você que entende de plantações, já falou dos movimentos da Terra e das estações do ano, me diz o porquê que eu fico estranha quando Luna se aproxima?

Cronos: Que coisa estranha você sentiu?

Terrali: Eu fico “cheinha” no meu lado que fica perto da Luna. Eu não sei o porquê disso?

Cronos: A Luna realiza em você uma ação gravitacional que mexe nos níveis de água, esse fenômeno é chamado de marés.

Terrali: Minha maré não está para peixe! Você é muito inteligente e eu não consigo acompanhar seu pensamento.

Cronos: Fique tranquila, Terrali! A atração gravitacional exercida pela Luna é diferente em alguns pontos seus, e te deixa “cheinha” também em seu lado distante da Luna.

Você já ouviu falar no fenômeno das marés? Explique um pouco esse fenômeno ou explique em forma de desenhos:



- Os slides com o conteúdo MARÉS encontram-se a seguir:

Conteúdo: Marés

SLIDE 1



SLIDE 2

MARÉS

<https://images.app.goo.gl/AFNtf4jAUQowyyv9J6>

- São alterações cíclicas do nível das águas do mar.
- A maior responsável por esse fenômeno é a **LUA**
- Através da força gravitacional.
- Depende da localização da Lua em relação ao planeta Terra.

SLIDE 3

MARÉS

- O Sol também possui o poder de atração, mas devido sua distância em relação à Terra, reduz o impacto sobre as marés.
- Maré é o resultado do fenômeno das combinações das forças exercidas tanto pela Lua quanto pelo Sol.



<https://images.app.goo.gl/wEpAL9fYCMrpDwoz9>

SLIDE 4

MARÉS E AS LUAS

- Na LUA CHEIA e NOVA as forças se somam formando marés cheias mais altas e marés baixas.
- Na LUA CRESCENTE e MINGUANTE, o efeito da maré será atenuado.



<https://images.app.goo.gl/fBYAQ1gCSPB8JktS9>

SLIDE 5

MARÉ BAIXA E MARÉ ALTA

Maré Alta • Atração gravitacional maior

Maré baixa • Atração gravitacional menor

SLIDE 6

MARÉ

- Quando a água do mar está mais próxima da Lua, é atraída por ela com uma força de maior intensidade de que nos outros pontos. Enquanto isso, na parte oposta da Terra, a água tende a afastar-se. Em consequência disso, o nível do mar abaixa e ocorre a maré baixa.



<https://images.app.goo.gl/8rvuNhbEtqVZrFZBA>

SLIDE 7

REFERÊNCIAS

- CHOWN, Marcus. Sistema Solar: uma exploração visual dos planetas, das luas e de outros corpos celestes que orbitam nosso Sol. 1. ed. São Paulo: Blucher, p.74-75, 2014.
- OLIVEIRA FILHO, K. de S; SARAIVA, M. de F. O. Astronomia e Astrofísica. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, p.88-93, 2004.

Aula 4 – Fenômeno da Maré (Projeto Cientista Amanhã, 2010) – MÉTODO PEER

INSTRUCTION

1- As marés são movimentos oceânicos que ocorrem graças à atração gravitacional do_____ sobre a água dos mares.

- A - () Sol e da Terra
- B - () Sol e da Lua
- C - () Lua e Terra

2- O Sol e a Lua tem grande influência nas marés, mas a Lua é maior porque está muito mais próxima da Terra. As duas fases da Lua que causam as marés mais altas são:

- A - () Lua Cheia e Lua Minguante
- B - () Lua Nova e Lua Crescente
- C - () Lua crescente e Lua Minguante
- D - () Lua Cheia e Lua Nova

5º caso: Uma sombra entre nós

Certo dia, Luna, Terrali e Solange foram se banhar nas águas do Farol de São Tomé, próximo a vila onde moram. Terrali percebeu algo diferente e comentou:

Terrali: Gente! Que engraçado, Luna está na minha sombra!

Solange: Querida Terrali, quando Luna fica entre nós forma um eclipse. Ela bloqueia a minha luz e você a vê de outra forma.

Terrali: Então um eclipse se forma quando um corpo celeste entra na sombra produzida pelo outro astro?

Solange: Sim! Se Luna entrar entre eu e você, ocorre o eclipse solar. Mas se você estiver entre eu e a Luna, ocorre o eclipse lunar.

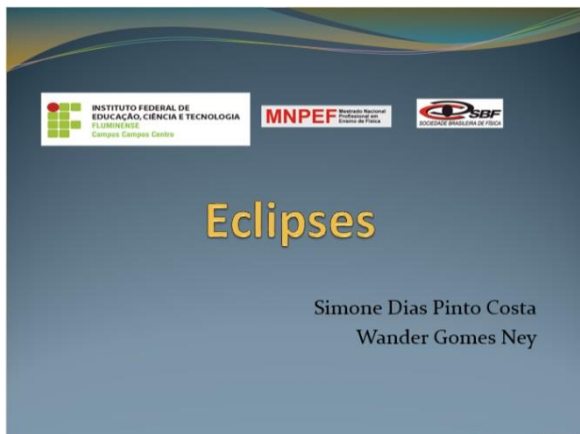
Depois de toda essa explicação de dona Sol, desenhe o que você compreendeu por eclipse.



➤ A seguir, há os slides com o conteúdo ECLIPSES.

Conteúdo: Eclipses

SLIDE 1



SLIDE 2

Eclipse

- Terra, Sol e Lua têm o mesmo tamanho aparente no céu.
- Um eclipse acontece quando um corpo entra na sombra de outro.
- Eclipse Lunar X Eclipse Solar

SLIDE 3

Eclipse

: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/eclipse.htm>>.

SLIDE 4

Eclipse Lunar


- Ocorre quando a Terra está entre o Sol e a Lua.
- Acontece pelo menos 2 vezes ao ano.
- Na fase de LUA CHEIA.
- Existe 2 regiões de sombra que denominamos: umbra e penumbra

<https://imges.app.goo.gl/P1WHL6skufduYUht5>

SLIDE 5

Umbral e Penumbra

<https://images.app.goo.gl/ruRrPdrwxwWSgVuA7>



UMBRA
É a região formada pela ausência de luz (Região mais escura)

PENUMBRA
É a região de escuridão parcial, recebe luz da fonte (Região mais clara)

SLIDE 6

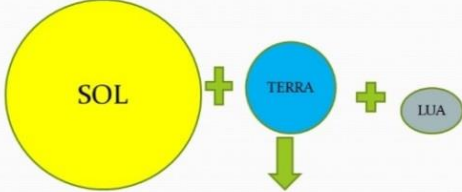
Frequência dos Eclipses Lunares

Dependem:

- ➔ Da posição entre os planos das órbitas da Lua e da Terra.
- ➔ Da distância entre a Lua e a Terra.
- ➔ Da posição da Lua ao longo da sua trajetória.

SLIDE 7

Eclipse Lunar



Faz Sombra

SLIDE 8

Tipos de Eclipse Lunar



<https://images.app.goo.gl/yYTqhSXXLXUkZkVp9>

SLIDE 9

Tipos de Eclipse Lunar

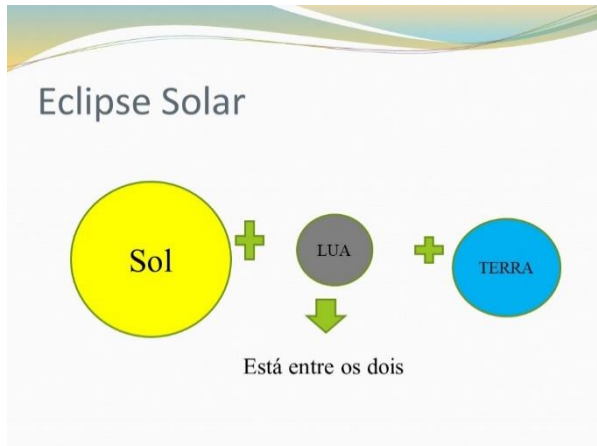
- **Total:** Lua está na área “ umbra”. Fica totalmente encoberta pela sombra da Terra.
- **Parcial:** Só parte da lua está na “umbra”, visualizando parte do satélite.
- **Penumbral:** Difícil de observar. A Lua encontra-se na penumbra.

SLIDE 10

Eclipse Solar

- Ocorre quando a Lua está localizada entre o planeta Terra e o Sol.
- Ocorre quando a Lua está na fase NOVA.
- Dura pouco tempo: entre 7 a 11 minutos.
- Não se pode observar esse fenômeno a olho nu.
- Só podem ser observados com materiais com filtros específicos.

SLIDE 11



SLIDE 12

Eclipse Solar

- **Total:** O Sol fica totalmente encoberto pela Lua.

<https://images.app.goo.gl/RzKReDfEeZHATib6>

- **Parcial:** Parte do Sol fica encoberta.

<https://images.app.goo.gl/zkqx7sC1jzWGnDF7>

- **Anular ou Anelar:** Quando a Lua cobre apenas o centro do disco solar, formando um anel brilhante.

<https://images.app.goo.gl/XGdSR8xZa5iBedjEg>

SLIDE 13

Referências

- CHOWN, Marcus. Sistema Solar: uma exploração visual dos planetas, das luas e de outros corpos celestes que orbitam nosso Sol. 1. ed. São Paulo: Blucher, p.76-77, 2014.
- GSBRINK. Manual planetário GSBRINK. Santa Catarina, p.29-33, 2020.
- OLIVEIRA FILHO, K. de S; SARAIVA, M. de F. O. Astronomia e Astrofísica. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, p.42-48, 2004.

➤ Neste momento faremos o uso novamente do planetário de mesa.



Aula 5 – Eclipse – MÉTODO PEER INSTRUCTION

1- (OBA, 2017, q. 3) Qual a única afirmação correta sobre o que ocorre num eclipse do Sol.

- A - () A Lua está entre o Sol e Terra.
- B - () A Terra está entre o Sol e a Lua.
- C - () O Sol está passando entre a Terra e a Lua.
- D - () A Terra está passando na frente do Sol.

2- (OBA, 2015, q. 3) Você sabe que ocorrem eclipses da Lua, mas por que eles ocorrem?

A - () A Lua passa na sombra da Terra.

B - () A Terra gira ao redor da Lua.

C - () A Terra gira sobre si mesma.

D - () O Sol gira ao redor da Lua.

2ª ETAPA – O SISTEMA SOLAR

Na segunda etapa, apresenta-se o Sistema Solar com o Sol e seus planetas rochosos e gasosos, com suas características próprias, seus satélites naturais, massa, distância ao Sol e comparações entre eles a seguir no Quadro 2.

Quadro 2 – Sequência didática da 2ª etapa

Aula	Tempo	Proposta didática	Conteúdo de Astronomia abordado	Objetivos
6 e 7	2 aulas /50min cada	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo de Caso 6: Os nomes da família Solaris. - Pergunta-chave. - Debates sobre o Sistema Solar e explicação no cavalete. - Vídeos: desenho animado - Ready Jet GO! Um passeio pelo Sistema Solar – Episódio 1. - Atividade 2 que envolve ordem crescente do planeta (tamanho/dimensão). - Quebra-cabeça dos planetas e montagem do mural do Sistema Solar. - Questões da OBA correlacionadas – PI - Atividade 3 de fixação com questões da OBA. 	<ul style="list-style-type: none"> -Nossos vizinhos no Sistema Solar -Planetas Rochosos e gasosos – características. -Luas/ Satélites naturais 	<ul style="list-style-type: none"> -Identificar os astros que formam o Sistema Solar para melhor compreender o Universo. -Identificar algumas características físicas dos planetas do Sistema Solar para compará-los e diferenciá-los. -Através de imagens, saber identificar cada corpo celeste.

Fonte: Elaboração própria.

HABILIDADE COM CÓDIGO SEGUNDO A BNCC – EF03CI08A

(BRASIL,2019, p.339).

6º caso: Os nomes da família Solaris

Dona Solange tem uma linda família e cada filho nasceu em um dia da semana em que ela associou a um astro que podemos ver a olho nu. Luna nasceu em uma segunda-feira, dia de Lua Cheia que brilhava prateada no mar e em homenagem a Lua, dona Solange deu esse nome a ela.

Martinho nasceu na terça-feira, é um soldado do exército e pronto para a batalha. Ele fica vermelho de raiva quando não obedecem. Ele é meio bravo!

Mercury nasceu na quarta-feira, é comerciante e bom vendedor. Ele é muito próximo da mãe Sol.

O Jupitelino é o mais alto de todos. Se sente o pai de todos os irmãos. Ele nasceu na quinta-feira. É o grandão e tem muitos amigos ao seu redor.

Não posso deixar de falar, da Alva! Ela já amanhece brilhando e sempre pertinho da mãe Sol. Muitos a chamam de estrela d'Alva. Nasceu em uma sexta-feira e logo depois do pôr do Sol.

Também tem o Cronos que nasceu em um sábado tem seu nome em homenagem a Saturno. A Terrali, curiosa como sempre, falou com dona Sol sobre seus filhos:

Terrali: Que legal Sol! Adoro essas suas associações dos nomes de seus filhos. Você gosta muito dessas coisas do céu, de Astronomia?

Solange: Pois é, adoro! E por coincidência minha família faz parte de um sistema único de amor, parecemos o Sistema Solar!

Se você vivesse nessa vila com Dona Solange como vizinha, também teria essa curiosidade do nome de seus filhos? Você acha que realmente esses nomes parecem com astros celestes? E quais planetas ou astros eles estão relacionados?

- A seguir, encontra-se o conteúdo do SISTEMA SOLAR, através dos slides.

Conteúdo: Sistema Solar

SLIDE 1



SLIDE 2

Sistema Solar

- É o conjunto de corpos sob a influência gravitacional do Sol.
- O Sistema Solar faz parte da Via Láctea.
- Nossa galáxia é a Via Láctea e tem esse nome por parecer branca como leite vista de cima.



<https://images.app.goo.gl/mbhtULhXWF84bjWo8>

SLIDE 3

Galáxias

- São aglomerados de estrelas, planetas, gás e poeira ligados pela força da gravidade.



<https://images.app.goo.gl/prfB5P7icCUCnZX9>

SLIDE 4

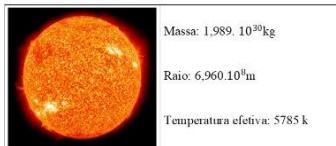
Sol



- O Sol é uma estrela.
- Estrelas são corpos celestes esféricos que possuem luz e calor próprio.
- Manchas solares, tempestades e ventos solares são alguns fenômenos do Sol.
- Ventos solares levam 4 dias para chegar na Terra.

SLIDE 5

Sol



Fonte da imagem: <<https://tinyurl.com/wgzn948>>. Fonte dos dados: Oliveira Filho e Saraiva (2004).



SLIDE 6

Planetas

- Em torno do Sol, giram 8 planetas.
- Planetas são corpos sólidos e arredondados que não tem luz nem calor próprio. E giram ao redor de uma estrela.



Terrestres, Internos ou Rochosos

- Menores, próximo do Sol
- Compostos por rochas e metais pesados, possuem poucos satélites.
- São eles: Mercúrio, Vênus, Terra e Marte

Gigantes, externos ou Gasosos

- Enormes, distantes do Sol.
- Compostos por elementos leves, possuem muitos satélites.
- São eles: Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

SLIDE 7

Mercúrio

- 1º planeta próximo ao Sol.
- Cheio de crateras.
- Superfície de cor cinza.
- Ausência de atmosfera – Extremo de calor e frio.
- Nome dado aos deuses do Olimpo por parecer se mover rapidamente.
- Órbita mais elíptica.
- Trânsito de Mercúrio pelo disco solar ultimo em 11 de novembro de 2019.

SLIDE 8

Mercúrio



Fonte da imagem: <<https://tinyurl.com/vvhhnmw>>. Fonte dos dados: Oliveira Filho e Saraiva (2004).



SLIDE 9

Vênus

- 2º planeta próximo do sol e o 3º menor planeta do Sistema Solar.
- Conhecido como " Estrela D' Alva" ou Estrela da Manhã.
- Astro mais brilhante do céu.
- Visível antes do nascer do Sol ou logo após o pôr do Sol.
- Conhecido como planeta irmão da Terra.
- Gira ao contrário de outros planetas- movimento retrógrado.

SLIDE 10

Vênus

- Possui fases observadas por Galileu Galilei.
- As crateras de Vênus em sua maioria são nomes femininos.



Fonte da imagem: <<https://www.vival.com/imagens/94m7>>. Fonte dos dados: Oliveira Filho e Saraiva (2004).



SLIDE 11

Terra

- 3º planeta próximo do Sol e 5º maior planeta do Sistema Solar.
- Único planeta conhecido por ter vida.
- Nome na mitologia romana se dá a deusa Tellus que significa "Solo fértil" e deusa da terra.
- Na mitologia grega, a deusa Gaia que significa "mãe da terra".
- Dia terrestre = 23horas 56 min e 4s.

SLIDE 12

Terra

- Eixo de inclinação de 23, 5º.



Fonte da imagem: <<https://tinyurl.com/qrg9vt4>>. Fonte dos dados: Oliveira Filho e Saraiva (2004).



SLIDE 13

Marte

- 4º planeta a partir do Sol e 7º maior planeta do Sistema Solar.
- Considerado o deus da guerra.
- Cor vermelha.
- Planeta dinâmico: calotas de gelo, vulcões gigante, nuvens e tempestade de poeira.
- Entre Marte e Júpiter há o CINTURÃO DE ASTEROIDES ou CINTURÃO PRINCIPAL.

SLIDE 14

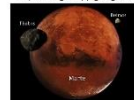
Marte

- Duas luas famosas: Deimos e Fobos.



Fonte da imagem: <<https://tinyurl.com/qpd5tsg>>. Fonte dos dados: Oliveira Filho e Saraiva (2004).

<https://images.app.goo.gl/ebDFIGdgFrxq33c36>



SLIDE 15

Júpiter

- 5º planeta a partir do Sol.
- Maior de todos os planetas do Sistema Solar.
- Conhecido como Zeus, rei dos deuses e conhecido como patrono do estado romano, pelos gregos.
- Tem anéis fracos que não são visíveis como Saturno.
- Possui uma mancha vermelha.
- Em 1610, Galileu descobriu 4 satélites: Io, Europa, Calisto e Ganimedes- Luas Galileanas

SLIDE 16

Júpiter



Distância Média do Sol: 778.400.000 km
 Diâmetro Equatorial: 142.984 Km
 Massa: $1,9 \cdot 10^{27}$ kg
 Possui 79 Satélites naturais.
 Duração do Ano: 11,86 anos

Fonte da imagem: <<https://tinyurl.com/rmgpsuq?>>. Fonte dos dados: Oliveira Filho e Saraiva (2004).



SLIDE 17

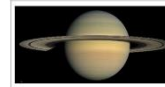
Saturno

- 6º planeta a partir do Sol e o 2º maior planeta do Sistema Solar.
- É o planeta com mais satélites naturais.
- Leva quase 30 anos terrestres para completar uma volta em torno do Sol.
- Possui anéis visíveis.
- Tem inclinação de $26,7^\circ$ e a cada 27,5 anos de Saturno, vemos esse planeta de lado.

SLIDE 18

Saturno

- Na mitologia romana, Saturno era o pai de Júpiter e conhecido como Cronos- deus da AGRICULTURA.



Distância Média do Sol: 1.423.600.000 km
 Diâmetro Equatorial: 120.536 Km
 Massa: $5,7 \cdot 10^{26}$ kg
 Possui 82 Satélites Naturais.
 Duração do Ano: 29,46 anos

Fonte da imagem: <<https://tinyurl.com/ux8duo4?>>. Fonte dos dados: Oliveira Filho e Saraiva (2004).



SLIDE 19

Urano

- 3º maior planeta e o 7º a partir do Sol.
- Leva 84 anos para dar uma volta em torno do Sol.
- Recebe 1/400 da intensidade da luz solar- Planeta frio.
- Cor azul-verde devido a absorção da luz vermelha pelo metano.
- Possui anéis.
- Gira de lado e suas luas também são inclinadas.

SLIDE 20

Urano



Distância Média do Sol: 2.867.000.000 km
 Diâmetro Equatorial: 51.108 Km
 Massa: $8,7 \cdot 10^{25}$ kg
 Possui 27 Satélites naturais.
 Duração do Ano: 84,04 anos

Fonte da imagem: <<https://tinyurl.com/lkjhjne?>>. Fonte dos dados: Oliveira Filho e Saraiva (2004).

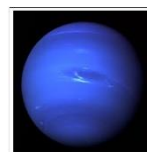
SLIDE 21

Netuno

- 8º planeta do Sistema Solar
- É o primeiro descoberto por cálculos, em 1846.
- Planeta azul por causa da quantidade de metano na atmosfera, que absorve a luz vermelha do Sol e reflete a luz azul.
- Tem uma grande mancha escura quase do tamanho da Terra.
- Possui anéis.

SLIDE 22

Netuno



Distância Média do Sol: 4.488.400.000 km
 Diâmetro Equatorial: 49538 Km
 Massa: $1,0 \cdot 10^{26}$ kg
 Possui 14 Satélites naturais.
 Duração do Ano: 164 anos

Fonte da imagem: <<https://tinyurl.com/wknn2ax?>>. Fonte dos dados: Oliveira Filho e Saraiva (2004).

SLIDE 23

Planetas anões

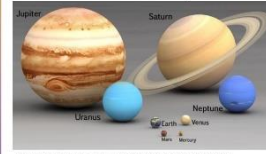
- São corpos que são grandes o bastante para serem esféricos, mas não o bastante para serem denominados satélites naturais.
- Em 2006, Plutão foi considerado planeta anão pela IAU (União Astronômica Internacional)



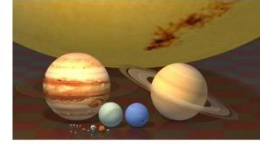
<https://images.app.goo.gl/foW1Nw1fQZ74FegGA>

SLIDE 24

Tamanho dos planetas



<https://images.app.goo.gl/U8Ps9qHk5MGx7258>



<https://images.app.goo.gl/1oYzfTqNPnQcEP9>

SLIDE 25

Referências

- CHOWN, Marcus. Sistema Solar: uma exploração visual dos planetas, das luas e de outros corpos celestes que orbitam nosso Sol. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2014.
- LAZZARO, D.; KLEBER, A.; VEIGA, C. H. Astrofísica do sistema solar. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, Módulo 1, p. 3-4, 2009b. Disponível em: <https://m.box.com/shared_item/https%3A%2F%2Fapp.box.com%2Fs%2Fw6f5q0niudx5pdtmyb/view/10163744191>. Acesso em: 4 mar. 2019.
- LAZZARO, D.; KLEBER, A.; VEIGA, C. H. Júpiter. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, Módulo 4, p. 1-3, 2009c. Disponível em: <https://m.box.com/shared_item/https%3A%2F%2Fapp.box.com%2Fs%2Fw6f5q0niudx5pdtmyb/view/10163653751>. Acesso em: 4 mar. 2019.
- LAZZARO, D.; KLEBER, A.; VEIGA, C. H. Marte. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, Módulo 2, p. 1, 2009d. Disponível em: <https://m.box.com/shared_item/https%3A%2F%2Fapp.box.com%2Fs%2Fw6f5q0niudx5pdtmyb/view/10163725781>. Acesso em: 4 mar. 2019.

SLIDE 26

Referências

- LAZZARO, D.; KLEBER, A.; VEIGA, C. H. Mercúrio. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, Módulo 2, p. 2-3, 2009e. Disponível em: <https://m.box.com/shared_item/https%3A%2F%2Fapp.box.com%2Fs%2Fw6f5q0niudx5pdtmyb/view/10163697865>. Acesso em: 4 mar. 2019.
- LAZZARO, D.; KLEBER, A.; VEIGA, C. H. Os anéis de Júpiter. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, Módulo 4, p. 1-3, 2009f. Disponível em: <https://m.box.com/shared_item/https%3A%2F%2Fapp.box.com%2Fs%2Fw6f5q0niudx5pdtmyb/view/10163656157>. Acesso em: 4 mar. 2019.
- LAZZARO, D.; KLEBER, A.; VEIGA, C. H. Os satélites galileanos. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, Módulo 4, p. 1-3, 2009g. Disponível em: <https://m.box.com/shared_item/https%3A%2F%2Fapp.box.com%2Fs%2Fw6f5q0niudx5pdtmyb/view/10163662045>. Acesso em: 4 mar. 2019.
- LAZZARO, D.; KLEBER, A.; VEIGA, C. H. Saturno. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, Módulo 4, p. 1-2, 2009i. Disponível em: <https://m.box.com/shared_item/https%3A%2F%2Fapp.box.com%2Fs%2Fw6f5q0niudx5pdtmyb/view/10163663451>. Acesso em: 4 mar. 2019.
- LAZZARO, D.; KLEBER, A.; VEIGA, C. H. Terra. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, Módulo 2, p. 3, 2009j. Disponível em: <https://m.box.com/shared_item/https%3A%2F%2Fapp.box.com%2Fs%2Fw6f5q0niudx5pdtmyb/view/10163712393>. Acesso em: 4 mar. 2019.

SLIDE 27

Referências

- LAZZARO, D.; KLEBER, A.; VEIGA, C. H. Urano. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, Módulo 4, p. 1-2, 2009k. Disponível em: <https://m.box.com/shared_item/https%3A%2F%2Fapp.box.com%2Fs%2Fw6f5q0niudx5pdtmyb/view/10163672247>. Acesso em: 4 mar. 2019.
- LAZZARO, D.; KLEBER, A.; VEIGA, C. H. Vênus. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, Módulo 2, p. 2-3, 2009l. Disponível em: <https://m.box.com/shared_item/https%3A%2F%2Fapp.box.com%2Fs%2Fw6f5q0niudx5pdtmyb/view/10163704853>. Acesso em: 4 mar. 2019.
- NOGUEIRA, S.; CANALLE, J. B. G. Coleção explorando o ensino fronteira espacial. Astronomia: Ensino fundamental e médio. v.11, Parte1. Brasília : MEC, SEB : MCT : AEB, 2009.
- OLIVEIRA FILHO, K. de S; SARAIVA, M. de F. O. Astronomia e Astrofísica. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.

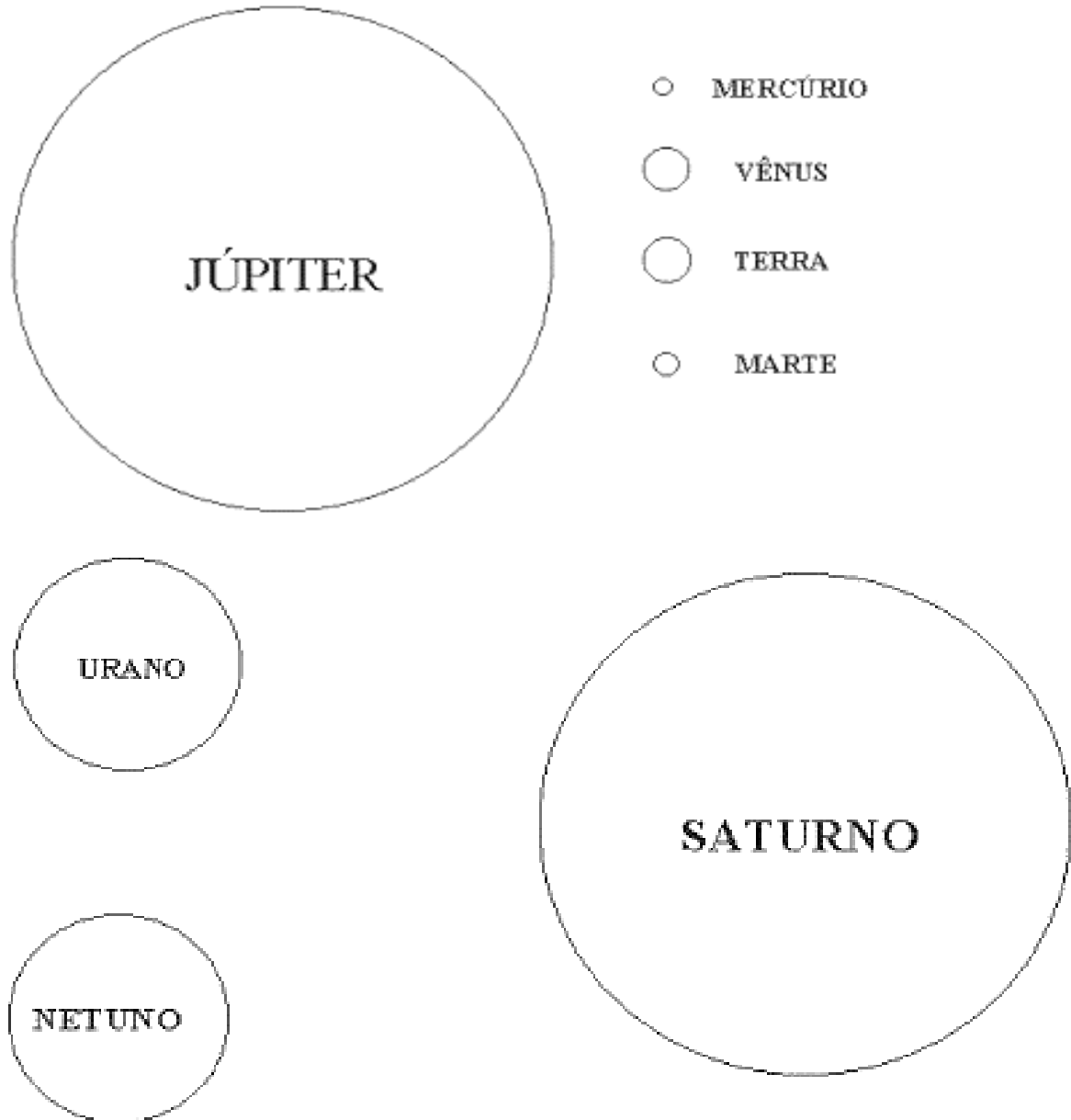
- Vídeo Ready Jet Go! Um passeio pelo Sistema Solar – episódio 1, disponível em: <https://tinyurl.com/qt38pxj>.
- Atividade 2, de recorte e colagem, para comparação entre os tamanhos dos planetas.

Atividade 2¹

E. M. _____

Aluno(a): _____ Data: _____ Prof.^a: Simone

1- Pinte, recorte e cole os planetas em ordem crescente de tamanho:



➤ Montagem do quebra cabeça – (APÊNCICE 5)

¹ CANALLE, J. B. G; OLIVEIRA, I. A. G. *Comparação entre os tamanhos dos planetas e do Sol*. Cad. Ens. Fís., p. 212-220, 1994.

Aula 6 e 7 – Sistema Solar – MÉTODO *PEER INSTRUCTION*

1- (OBA, 2006, q. 4) Levante a placa de certo (C) ou errado (E) em frente de cada afirmação a seguir.

- () a) Saturno tem lindos anéis, mas Júpiter, Urano e Netuno também têm anéis, mas são fininhos.
- () b) Júpiter é o maior dos planetas gasosos e tem uma grande mancha vermelha.
- () c) Vênus é quase do mesmo tamanho da Terra, é o mais quente dos planetas e não tem nenhuma lua.

2- (OBA, 2007, q. 6) Com as placas dos planetas, levante a resposta correta:

- a) É um planeta vermelho e tem duas luas bem pequenas.
- b) O mais quente dos planetas e sem lua.
- c) O segundo maior planeta e com enormes anéis.
- d) O maior dos planetas e seu nome representa o deus dos deuses.
- e) Planeta azul, você mora nele, tem só uma lua.
- f) Planeta mais próximo do Sol e sem lua.

➤ Atividade 3, com questões da OBA sobre SISTEMA SOLAR.

Atividade 3

E. M. _____

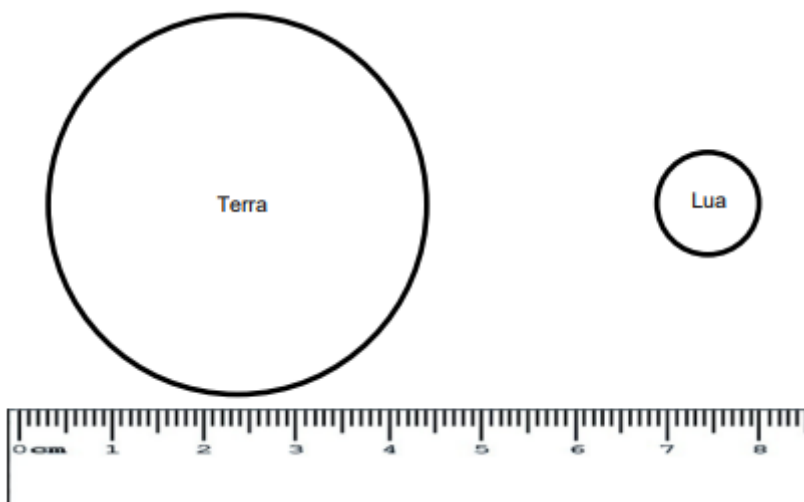
Aluno(a): _____ Data: _____ Prof.^a: Simone

1- (OBA, 2008, q. 5b) Agora são somente oito planetas ao redor do Sol, porque o menor deles foi reclassificado como planeta anão. Na cruzadinha a seguir estão os nomes dos oito planetas (mais alguns astros). Pode achá-los na vertical e na horizontal. Uma (ou mais) letra pode fazer parte de mais de um nome. Faça um risco sobre os nomes achados.

M	A	R	T	E	R	R	A	H	A
E	R	O	S	P	L	U	T	Ã	O
R	A	U	R	A	N	O	A	S	X
C	O	M	E	T	E	Z	V	A	I
U	J	U	P	I	T	E	R	T	O

R	U	W	Y	L	U	A	C	U	B
I	N	M	V	Ê	N	U	S	R	A
O	H	B	X	I	O	B	A	N	I
S	O	L	X	I	O	B	A	O	A

2- (OBA, 2013, q. 4 - Adaptado) A seguir tem o disco do planeta Terra e na mesma escala o disco da Lua para você ver como a Terra é grande se comparada à Lua. Calcule quantas vezes, aproximadamente, o diâmetro da Terra é maior do que o da Lua. O desenho da régua é para ajudá-lo, mas você pode usar qualquer outra coisa para medir os diâmetros da Terra e da Lua. Depois é só dividir o diâmetro da Terra pelo da Lua.



3- (OBA, 2018, q. 6) Todos os planetas giram ao redor do Sol, num movimento chamado de translação. A tabela a seguir mostra a duração, em dias terrestres, dos anos dos planetas.

Planeta	Mercúrio	Vênus	Terra	Marte	Júpiter	Saturno	Urano	Netuno
Ano (em dias)	88	225	365	687	4333	10759	30687	60190

- Qual planeta tem o ano mais curto? _____
- Qual planeta gira mais perto do Sol? _____
- Qual planeta tem o ano mais longo? _____
- Qual planeta gira mais longe do Sol? _____

3ª ETAPA: Diferentes corpos celestes

Na etapa 3, apresenta-se diferentes corpos celestes como os asteroides, cometas e meteoros desenvolvendo a curiosidade com relação a diferença entre eles, onde se formam e

ficam no Universo. Nessa etapa, os alunos conhecerão constelações importantes como o Cruzeiro do Sul e Órion, as constelações do zodíaco e outros astros como asteroides, cometas e meteoros.

Quadro 3 – Sequência didática da 3ª etapa

Aula	Tempo	Proposta didática	Conteúdo de Astronomia abordado	Objetivos
8	1 aula/ 50 min	- Estudo de Caso 7: A visita dos pequenos primos + problema. - Debate e explicação no cavalete. - PI com questões elaboradas.	- Asteroides. - Meteoros. - Meteoritos. - Cometas.	- Conhecer as características que permitem classificar um corpo celeste como asteroide, meteoro, meteorito e cometa, diferenciando-os corretamente.
9	1 aula/ 50 min	- Estudo de Casos + problema. Caso 8: Olhando o céu. - Debate e explicação no cavalete. - Imagens das constelações/ cartas celestiais. - Método de PI com questões da OBA. - Atividade 4.	- Constelações e associações. -Bandeira Brasileira. - Cruzeiro do Sul.	- Identificar constelações importantes de localização, em especial, o Cruzeiro do Sul. - Reconhecer as características do Sistema Solar, das galáxias e do Universo, identificando algumas constelações no céu. - Compreender a constituição da Bandeira Brasileira, associando a localização política geográfica do Brasil.

Fonte: Elaboração própria.

HABILIDADE COM CÓDIGO SEGUNDO A BNCC – EF05CI11 (BRASIL, 2019, p.343)

7º caso: A visita dos pequenos primos

Luna estava brincando com Terrali e estavam muito ansiosas pela visita de três primos pequenos que moram na Rua Sistema Solar. Elas ajudaram a arrumar a casa para as visitas e Dona Sol, buscando atrair a todos, estava fazendo coisas gostosas para recebê-los. As meninas contaram para Terrali que os primos são miúdos e sempre estão brincando nos arredores. A rua é extensa e Terrali nunca os vê. A família Solaris está toda animada! Depois de brincar, Terrali foi à pescaria central do Farol e conversou com Dona Solange:

Solange: Oi Terrali! Vai passar na minha casa hoje? Você sabe que te tenho como uma filha e quero te apresentar meus parentes!

Terrali: Bom dia Sol! Claro que irei! Já estou curiosa para conhecê-los! Quem são eles mesmo?

Solange: Eles são bons meninos, vivem muito isolados, quase não brincam na rua. São três meninos: Asterônimo, Meteorino e Cometânio. São irmãos parecidos, mas tem algumas coisas diferentes. Asterônimo é o maior, muito sério, parece uma rocha fria, nem adianta querer brincar com ele! Meteorino é intrometido, sempre quer entrar em um lugar e aí causa atrito que o deixa quente demais. E o Cometânio é um corredor, super rápido que quando anda apresenta um brilho exterior.

Terrali: Que coisa interessante! Esses meninos como diz Jupitelino, gostam mais de brincar com ele e Martinho. Também são próximos do amigo Netuno. Parecem meninos que gostam de confusão!

Solange: Verdade, Terrali! Eles são amigos de Jupitelino, Martinho e Netuno. Mas você pode ir tranquila lá em casa, pois vou fazê-los brincar com você e as meninas.

Terrali: Combinado então! Depois da escola, já vou para a sua casa!

Pense que você também irá conhecer esses primos. Você saberia identificar o significado de cada primo e suas características? Explique:



- A seguir, há os slides do conteúdo CORPOS CELESTES.

Conteúdo: Corpos Celestes

SLIDE 1

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE
Campus Campos Centro

MNPEF Instituto Nacional
Professores do
Centro de Física

SBF
SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA

Corpos Celestes

Simone Dias Pinto
Wander Gomes Ney

SLIDE 2

Corpos Celestes

São quaisquer matérias
que pertencem ao espaço
sideral.

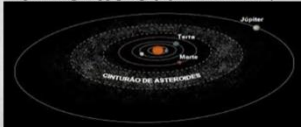
Asteroides		
Cometas	Estrelas	
Meteoros Meteoritos	Planetas	Satélites

SLIDE 3

Asteroides

- São rochosos ou metálicos.
- Sem atmosfera.
- São pequenos para serem chamados de planetas.
- Local com maior quantidade é no cinturão de asteroide que fica entre Marte e Júpiter.

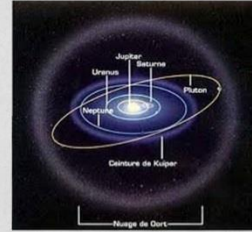
<https://images.app.goo.gl/3h5dxuxDoStZ8Mrz7>



SLIDE 4

Asteroides

- Também há asteroides no Cinturão Trans Netuniano ou Cinturão de Kuiper que fica pós Netuno.



<https://images.app.goo.gl/dNSVTvDvhmcz33Ag6>

SLIDE 5

Asteroide

- Asteroide vem do grego que significa “quase estrela”.
- A maioria dos asteroides conhecidos são menores que 350 Km de diâmetro.



<https://images.app.goo.gl/JrrbwsVU9UcmchoC8>

SLIDE 6

Cometas

- São pequenos corpos escuros formados por uma mistura de partículas, grãos de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio, e gelo.
- São notáveis ao se aproximar do Sol.
- Longe do Sol, o cometa não passa de seu núcleo.
- A cabeça e a cauda refletem a luz do Sol.

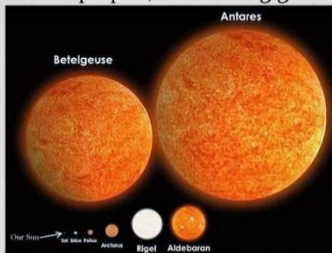


<https://YZzDVuoQvyQzzv3v9>

SLIDE 7

Estrelas

- Produzem luz própria, são esferas gigantes.



<https://images.app.goo.gl/ACvSgjV7vozCSzxG8>

SLIDE 8


Meteoros

- São pequenos corpos metálicos ou rochosos que ao se aproximarem muito da Terra são atraídos por ela e se incendeiam na atmosfera.
- São popularmente conhecidos como “estrela cadente”.
- Esses pequenos corpos recebem nomes diferentes :
 - meteoroides
 - bólido
 - meteorito

SLIDE 9

Meteoros

- **Meteoroides:** são objetos sólidos que vagam pelo espaço, podendo ou não, entrar na atmosfera da Terra.
- **Bólido ou Bólido:** é um meteoro particularmente brilhante que, em geral, explode no final de sua trajetória.
- **Meteorito:** É uma parte residual de um meteoróide .




<https://images.app.goo.gl/Fj5EQjVyH7eNBHZ9>

SLIDE 10

Planetas

- Segundo a UAI : “Planeta é um corpo celestial que está em órbita ao redor do Sol, tem massa suficiente para que sua auto gravidade relacionada com as forças de corpo rígido permitam que ele assuma uma forma arredondada e, tem limpa a sua vizinhança ao longo de sua órbita.”



<https://images.app.goo.gl/1ej3EQVa2Y8LZxx89>


SLIDE 11

Satélites

Artificial

↕

São equipamentos lançados no Espaço




<https://images.app.goo.gl/RGrT35G5sivgupul7>

×

Natural

↕

São astros que giram em torno de outro astro.



<https://images.app.goo.gl/ZKCARemynkKoEWzj8>

SLIDE 12

Referências

- CHOWN, Marcus. Sistema Solar: uma exploração visual dos planetas, das luas e de outros corpos celestes que orbitam nosso Sol. 1. ed. São Paulo: Blucher, p. 208-217, 2014.
- LAZZARO, D.; KLEBER, A.; VEIGA, C. H. Pequenos Corpos do Sistema Solar. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, Módulo 1, p. 1-4, 2009h. Disponível em: <https://m.box.com/shared_item/https%3A%2F%2Fpp.box.com%2Fs%2Fwi6f5qjoniudx5pdtmyb/view/10163763945>. Acesso em: 4 mar. 2019.

SLIDE 13

Referências

- GSBRINK. Manual planetário GSBRINK. Santa Catarina, p.19-20, 2020.
- OLIVEIRA FILHO, K. de S; SARAIVA, M. de F. O. Astronomia e Astrofísica. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, p.113-1192004.

Aula 8 – Asteroide, Cometa e Meteoros – MÉTODO PEER INSTRUCTION.

1- (OBA, 2007, q. 3b) O asteroide Ceres que “vive” no cinturão de asteroides entre Marte e Júpiter e o asteroide Éris, que “vive” muito além de Plutão, foram promovidos em 2006, a PLANETAS ANÕES. Qual dos dois está mais longe da Terra?

A () Ceres B () Éris

2- A respeito das chuvas de meteoros, diga a resposta correta:

A () As estrelas cadentes são, na verdade, meteoritos que, ao entrarem na atmosfera terrestre, tornam-se incandescentes em razão do atrito do ar.

B () As estrelas cadentes resultam de fragmentos de asteroides ou restos de cometas que, ao entrarem na atmosfera terrestre, tornam-se incandescentes por conta do atrito do ar.

C () As estrelas cadentes são, na verdade, meteoros que, ao entrarem na atmosfera terrestre, tornam-se incandescentes por conta das reações químicas entre os elementos do meteoro e os elementos do ar.

8º caso: Olhando o céu

Terrali estava um dia olhando o céu e contemplando as estrelas. Ela começou a contar e percebeu que não tinha como fazer. Cronos e Mercury se aproximaram dela e também ficaram olhando para o céu.

Mercury: Sabe Terrali, olhar para o céu é maravilhoso! Você sabia que desde a antiguidade os povos olhavam para o céu e criavam imagens de deuses como a Constelação de Órion?

Terrali: Muito legal isso Mercury, e o interessante é que no cinturão do deus Órion fica as três Marias.

Cronos: Verdade meus amigos! E os signos do zodíaco também se originam das constelações celestes.

Terrali: Além da Constelação de Órion, gosto de olhar para o Cruzeiro do Sul. Parece uma cruz no céu que me transmite paz e direção.

Como os povos antigos, que observavam o céu para suas plantações, colheitas e direção, o que você faria se não conhecesse nenhuma constelação no céu, não pudesse se direcionar através do Cruzeiro do Sul? E também não tivesse noção dos pontos cardeais

(norte, sul, leste, oeste)? Além disso, responda se você já observou alguma dessas constelações que Terrali e Mercury falaram?



➤ A seguir, os slides com o conteúdo CONSTELAÇÕES.

Conteúdo: Constelações

SLIDE 1

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLORIANÓPOLIS
Campus Campus Daltro

MNPEF Ministério Nacional de Políticas de Ciência e Tecnologia

SBF SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA

Constelações

Simone Dias Pinto Costa
Wander Gomes Ney

SLIDE 2

Constelações

- Representa um conjunto de estrelas e objetos celestes numa determinada região do céu.
- Dependendo do local, as constelações não são vistas ou possuem outra disposição.

SLIDE 3

Constelações do Hemisfério Norte

Constelações do Hemisfério Sul

Hemisfério Norte Hemisfério Sul

<https://images.app.goo.gl/8jmWkEv6Xuh6Zed15>

SLIDE 4

Constelações mais vistas do Planeta

Andrômeda
Ursa Menor
Ursa Maior
Cão Maior
Cão Menor
Pégaso
Fênix
Constelação de Órion

Cruzeiro do Sul

<https://images.app.goo.gl/L9LJGSMJFPyFG8R0>

SLIDE 5

Constelações que podem ser vistas nos dois Hemisférios

Escorpião Constelação de Órion

<https://images.app.goo.gl/3kfckXVf8qEaQF8> <https://images.app.goo.gl/jTMs5SLMa5YN0Grea>

SLIDE 6

Os nomes das constelações é uma criação humana quando ligamos as estrelas próximas

<https://images.app.goo.gl/3kfckXVf8qEaQF8> <https://images.app.goo.gl/wKfD8z3Cqj26f07>

SLIDE 7

Constelação do Cruzeiro do Sul

- Só existe no Hemisfério Sul
- Tem a forma de cruz.
- Tem a representação na bandeira do Brasil.

<https://images.app.goo.gl/hbmj7RKd6khy3c5i6>

SLIDE 8

Constelações do Zodíaco

- 13 constelações
- 12 constelações correspondem aos 12 signos e estão relacionados a Astrologia. E uma é a constelação de Órion.
- Astrologia não pode ser considerada uma ciência pois estuda a influência do movimento dos corpos celestes nos comportamentos humanos.

SLIDE 9

Constelação do Zodíaco

<https://images.app.goo.gl/69AzyFpR1QxmTsXn6>

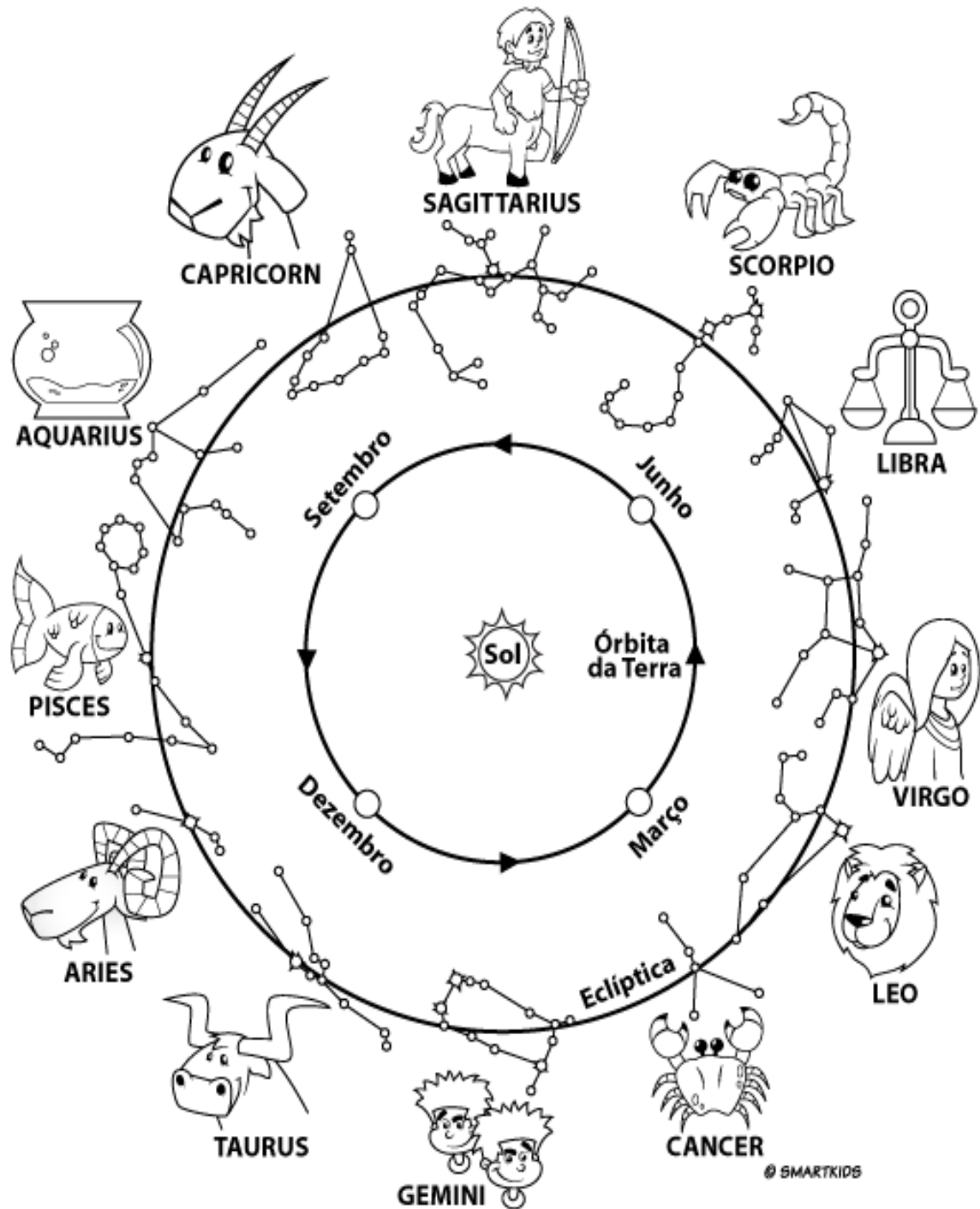
SLIDE 10

Referências

- GSBKINK. Manual planetário GSBKINK. Santa Catarina, p.21-23, 2020.
- OLIVEIRA FILHO, K. de S; SARAIVA, M. de F. O. Astronomia e Astrofísica. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, p. 4, 2004.

Confecção da Constelação do zodíaco

A CRIANÇA ESCOLHE UMA CONSTELAÇÃO E ALÉM DE COLORIR, DEVERÁ REPRESENTÁ-LA EM UMA FOLHA DE PAPEL (A4). MOMENTO ARTÍSTICO



Aula 9 – Constelações – MÉTODO *PEER INSTRUCTION*

1- (OBA, 2012, q. 3 - Adaptada) Na bandeira brasileira temos estrelas de várias constelações e até citamos uma constelação num de nossos hinos. A seguir está uma parte de um hino, no qual uma constelação é mencionada.

Brasil, um sonho intenso, um raio vívido,

De amor e de esperança à terra desce,

Se em teu formoso céu, risonho e límpido,

A imagem do Cruzeiro resplandece.

a) A qual hino pertence este trecho:

A () - Hino da Bandeira B () - Hino da Independência C () - Hino Nacional

b) Qual a Constelação envolve o hino citado?

A () Órion B () Cruzeiro do Sul C () Escorpião

➤ Atividade 4 sobre as Constelações com questões da OBA.

Atividade 4

Escola Municipal _____

Aluno(a): _____ Data: _____ Prof.^a: Simone

1- (OBA, 2006, q. 2) O Sol emite luz própria, porque ele é uma enorme bola de “gás” em chamas. Na verdade, não é um gás normal, pois a matéria lá está em tão alta temperatura que os cientistas chamam de plasma.

a) O calor do Sol é vital para a vida na Terra. O que acontecerá com todos os seres humanos se o Sol, de repente, se apagar, totalmente, para sempre?

b) O Sol tem temperatura superficial de 6.000°C (graus Celsius) e tem cor amarela. As Plêiades, por outro lado, são estrelas jovens, enormes, quentíssimas e são da cor azul. Quais estrelas são mais quentes: as amarelas ou as azuis?

2- (OBA, 2013, q. 3) Na bandeira brasileira temos estrelas de 9 constelações e até citamos uma delas no Hino Nacional e no Hino à Bandeira. A seguir está uma parte do Hino à Bandeira, no qual uma constelação é mencionada.

Em teu seio formoso retratas

Este céu de puríssimo azul,

A verdura sem par destas matas,

E o esplendor do Cruzeiro do Sul.



a) Na questão temos a bandeira brasileira. Faça um retângulo envolvendo as estrelas da constelação citada no Hino à Bandeira.

b) Cada estrela na bandeira brasileira representa um Estado e o Distrito Federal. Quantas estrelas existem na bandeira do Brasil?

3- (OBA, 2019, q. 5) Escreva CERTO ou ERRADO na frente de cada frase a seguir.

_____ A Terra tem dois Polos geográficos: o Polo Norte e o Polo Sul.

_____ O Polo Sul está no continente Antártico.

_____ O plano do Equador divide a Terra em dois Hemisférios: o Norte e o Sul.

_____ O “céu” foi dividido em 88 áreas chamadas Constelações.

_____ O Sol não pertence a nenhuma constelação.

4ª ETAPA – Viajando no espaço – Noção de Astronáutica

A etapa 4, consiste em noções básicas de Astronáutica, onde serão abordados os modelos de naves espaciais, as viagens realizadas e como fazer um foguete de baixo custo.

Quadro 4 – Sequência didática da 4ª etapa

Aula	Tempo	Proposta didática	Conteúdo de Astronomia abordado	Objetivos
10 e	2 aulas/ 60 min Cada	- Estudo de casos + problema de Astronáutica. Caso 9: Viajando no espaço. - Debate.	-Astronáutica com abordagem em: viagem	- Desenvolver o interesse pela Astronáutica e conhecer os transportes espaciais.

11	<ul style="list-style-type: none"> - Vídeo da OBA para confecção de foguete. - Confecção do foguete feito de garrafa pet. - Questões da OBA de Astronáutica com o método PI - Atividade 5 de fixação. 	espacial, foguetes, naves espaciais.	- Despertar o interesse e a curiosidade nos avanços tecnológicos para a conquista espacial.
----	---	--------------------------------------	---

Fonte: Elaboração própria.

HABILIDADE COM CÓDIGO SEGUNDO A BNCC – EF 03CI08C (BRASIL, 2019, p.339)

9º caso: Viajando no espaço

Certo dia, Jupitelino e Martinho estavam conversando animadamente. Alva e Terrali chegaram e ficaram animadas com os dois. Alva é muito delicada e discreta, gosta de aparecer no início do dia ou o início da noite, mas Terrali não é assim. Ela gosta de participar de conversas e é muito curiosa.

Não se contendo, Terrali perguntou:

Terrali: Jupitelino e Martinho, o que está acontecendo para a conversa deixá-los tão animados?

Jupitelino: Oi Terrali e Alva! Eu e Martinho estamos conversando e pensamos em fazer uma viagem. E ficamos imaginando como seria viajar em uma nave espacial.

Alva: Que legal! Eu sou igual à mamãe Solange, adoro esses assuntos!

Terrali: Eu também gosto! Mas para viajar no espaço precisamos de roupas apropriadas, treinamentos e de uma nave espacial.

Martinho: Verdade Terrali! Já estou ficando vermelho de nervoso só em pensar nessas roupas estranhas.

Jupitelino: Não tem nada de estranho! São trajes apropriados para astronautas. E seria muito legal conhecer corpos celestes.

Terrali: Tem razão Jupitelino! Eu como sou curiosa seria a primeira a querer conhecer as coisas do céu.

Imagine que você fosse um astronauta e que tivesse uma viagem espacial programada. Quais seriam as curiosidades que iriam ficar em seus pensamentos? E você poderia desenhar como seria a sua nave espacial no espaço a seguir:



- Os slides a seguir, apresenta o conteúdo de ASTRONÁUTICA.

Conteúdo: Astronáutica

SLIDE 1



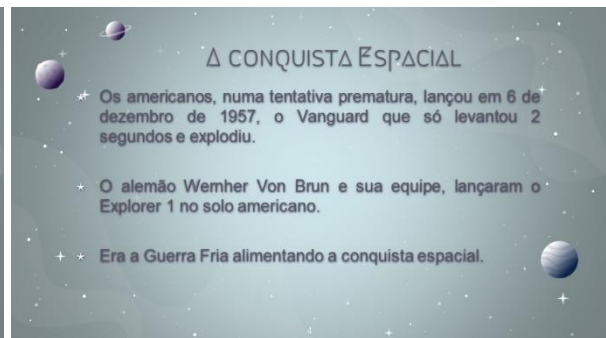
SLIDE 2



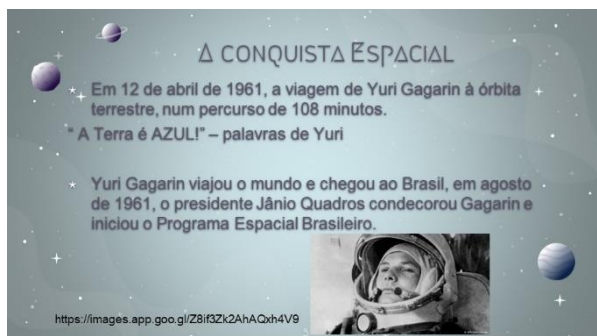
SLIDE 3



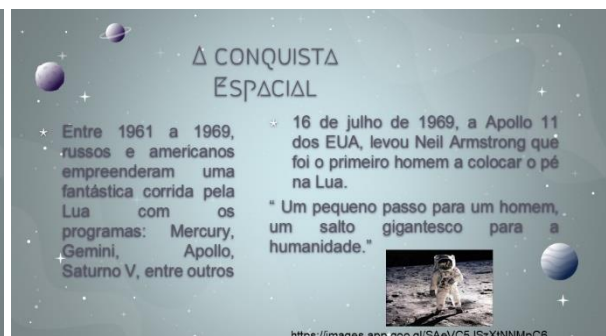
SLIDE 4



SLIDE 5




SLIDE 6



SLIDE 7

Δ CONQUISTA ESPACIAL

- Os elevados custos das missões enfraqueceram a corrida espacial.
- Pesquisa espacial.
- Muitos satélites no espaço gerou o lixo espacial que orbita nosso planeta.



<https://images.app.goo.gl/gK3Po9FK9ZUifMxq5>

SLIDE 8

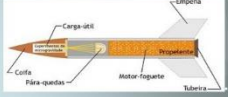
FOGUETES

Quanto ao tipo: Foguetes de sondagem e veículos lançadores de satélites.

Propelente: Sólido, líquido e híbrido.

Número de Estágios: Mono, bi e multi estágios.

Aplicação: Tripulado e não tripulado.



<https://images.app.goo.gl/gH0Hq3Dg8lx2pZ75A>

SLIDE 9

FOGUETES

- Propulsor é o principal componente do foguete.
- Os propelentes (combustíveis) respondem por cerca de 80% da massa total do foguete.

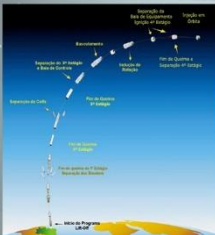


<https://images.app.goo.gl/2zZG2hJAbayV1DFUA>

SLIDE 10

FASES DO VOO

- Os estágios 1º, 2º e 3º são os primeiros a serem liberados do foguete.
- O 1º estágio fica os gases dos propulsores.
- O último a sair do foguete é o 4º estágio onde fica a baía de equipamentos.



<https://images.app.goo.gl/MhNVKq49K5dqb16>

SLIDE 11

DIFERENTES FOGUETES BRASILEIROS

<https://images.app.goo.gl/vrLoBUdLopdZKsmR7>



SLIDE 12

REFERÊNCIAS

NOGUEIRA, Salvador; FILHO, José Bezerra; Souza, Petrônio Noronha de. Astronáutica: ensino fundamental e médio- Coleção Explorando o Ensino (Fronteira Espacial)- Brasília: MEC, SEB; Parte 2; Vol.12; p.253-271;299-310; 2009.

VIGGIANO, Giuliana; OLIVEIRA, André Jorge de. Cassini: tudo sobre a missão que chegou mais perto de saturno. Galileu. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2017/09/cassini-tudo-sobre-missao-que-chegou-mais-perto-de-saturno.html>>. Acesso em: 5 mai. 2019.

- Vídeo da OBA para confecção de foguete de garrafa pet, disponível em: <http://youtu.be/JNFAAksbsbO08>. Ou o vídeo <https://youtu.be/BhvVeLary48> desenvolvido pela mestranda deste trabalho.

Descrição do foguete do vinagre com bicarbonato

Materiais:

1 garrafa pet de 600 ml; 300 ml de vinagre; 20 g de bicarbonato; 1 litro de água; 1 garrafa pet de 2 litros; rolhas de cortiça; tesoura; folha de papel absorvente (papel toalha).

Procedimento experimental:

Construção do foguete: o foguete é uma garrafa pet de 600 ml. Também vamos precisar dos materiais anteriormente citados, de uma rolha de cortiça que entre apertada no gargalo da garrafa e para terminar, uma garrafa pet de 2 litros, cortada a 20 cm do fundo, no qual servirá como base de lançamento (Figura 1)

Figura 1 – Foguete e a base de lançamento



Fonte: <https://images.app.goo.gl/uHBkZB7cam9NrQdR6>.

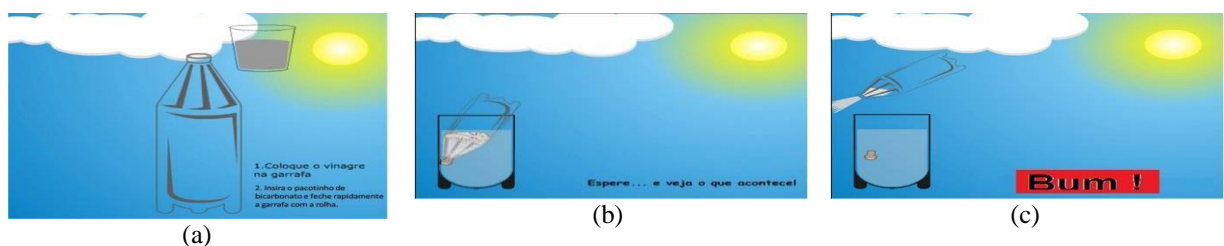
Cada lançamento do foguete requer 20 gramas de bicarbonato de sódio que reagirá com 300 ml de uma solução de metade vinagre e metade água. Para evitar que o bicarbonato reaja muito rapidamente com o vinagre, o pó de bicarbonato deve ser embrulhado em um pacotinho de papel absorvente, de forma a entrar com facilidade no gargalo (Figura 2 a).

Coloque 1 litro de água na garrafa cortada, isto é, na base de lançamento (Figura 2 b).

Para fazer um lançamento, insira o pacotinho de bicarbonato, coloque os 300 ml da solução de vinagre na garrafa, e feche rapidamente a garrafa com a rolha.

Agora é só colocar a garrafa emborcada na base de lançamento e pode começar a contagem regressiva (Figura 2c).

Figura 2 – Passo a passo do experimento



A parte mais delicada desse experimento é a rolha. Antes de colocar o vinagre e bicarbonato, teste o encaixe da rolha na garrafa. Ela não pode entrar frouxa ou excessivamente apertada.

Tudo começa com a reação química que ocorre entre o vinagre (ácido acético) e o bicarbonato de sódio. Tal reação libera CO₂ (gás carbônico) com um progressivo aumento da pressão no interior da garrafa. A pressão aumenta, a ponto de a rolha escapar.

Quando isso acontece, a água e o ar são violentamente expulsos (ação) e empurrando (reação) a garrafa na mesma direção e sentido oposto.

Aula 10 – Astronáutica – MÉTODO PEER INSTRUCTION

1- (OBA, 2017, q. 10) Os foguetes são utilizados para levar pessoas ao espaço (os astronautas), mas principalmente cargas como, por exemplo, os satélites artificiais, os telescópios espaciais, levar sondas a outros planetas etc. Levante a placa C (certo) ou E (errado) em cada afirmação.

- a) () Foguetes só levam astronautas ao espaço.
- b) () Satélites artificiais servem para ajudar na previsão do clima.
- c) () Satélites artificiais “fotografam” o planeta para descobrir queimadas ilegais.
- d) () Satélites artificiais permitem vermos jogos ao vivo até do Japão.
- e) () Foguetes são movidos com pólvora e dinamite.

2- (OBA, 2018, q. 9) Para que os foguetes levem pessoas ou satélites ao espaço é preciso atravessar a atmosfera (camada de 100 km), e atingir a velocidade de 27.000 km/h. No início o foguete tem altura aproximada de um prédio de 20 andares. Para não levar “peso” inútil ao espaço o foguete é feito com dois tanques e um motor em cada tanque. Quando acaba o primeiro tanque, ele e seu motor são ejetados e caem no mar. Quando termina a atmosfera, também a coifa (proteção do satélite) é ejetada para que o foguete fique ainda mais “leve”. O segundo estágio, finalmente, consegue atingir a velocidade de 27.000 km/h e tão ejeta o satélite, que entra em órbita. O segundo estágio também fica em órbita e é chamado de lixo espacial.

Baseado nestas informações, levante a placa de certo (C) ou errado (E) nas afirmações:

- () O foguete tem estágios para chegar bem “leve” ao espaço.
- () Se o andar de um prédio tem 3 m de altura, o foguete tem 75 metros de altura.
- () O tanque vazio e o motor do segundo estágio viram lixo espacial.

() A coifa é descartada quando o foguete se encontra dentro da atmosfera terrestre.

➤ Atividade 5 sobre Astronáutica, utilizando questões da OBA.

Atividade 5

Escola Municipal _____

Aluno(a): _____ Data: _____ Prof.ª: Simone

1- (OBA, 2008, q. 8) Complete os espaços em branco com 1º, 2º ou 3º. Foguetes são veículos para levar satélites e pessoas ao espaço. No início do voo do foguete o motor do _____ estágio tira o foguete do chão. Após a separação deste motor, é acionado o motor do _____ estágio, para dar continuidade ao voo. Finalmente, é acionado o motor do _____ estágio para colocar a carga-útil em órbita da Terra.

2- (OBA, 2008, q. 9) Satélites são veículos que transportam câmeras fotográficas e outros instrumentos ao espaço. Os satélites dão uma volta em torno da Terra em 90 minutos; um navio gasta 1 mês; um avião gasta 48 horas e um carro gastaria 15 dias. Na figura a seguir escreva sobre cada meio de transporte, o tempo que ele gasta para dar uma volta na Terra.



3- (OBA, 2019, q. 8) Em 20 de julho de 2019 comemoramos meio século do primeiro pouso na Lua. Nesse dia os astronautas Armstrong e Aldrin pousaram o módulo lunar “Eagle” (Águia) na Lua. Armstrong foi o primeiro a pisar na Lua, seguido por Aldrin, vinte minutos depois. Os dois ficaram cerca de 2 horas e 15 minutos fora da espaçonave e voltaram à Terra no dia 24 de julho de 1969. Qual das frases a seguir disse Armstrong quando pisou na Lua?

() Linda, linda. Desolação magnífica.

() Caminhar quase sem peso na Lua não vai ser fácil.

() É um pequeno passo para um homem, um grande salto para a Humanidade.

() Aldrin, tira uma foto minha!

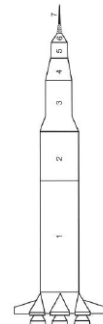
4- (OBA, 2019, q. 9) O sucesso do primeiro pouso na Lua foi graças ao poderoso foguete Saturno V, o qual tinha 7 partes. As partes 1, 2 e 3 são os 1º, 2º e 3º estágios (motores e tanques) e são abandonados quando vazios. A parte 7 é a torre de escape e também foi descartada no começo da viagem. As partes 4, 5 e 6 foram às únicas que chegaram à Lua. Responda com os números de 1 a 7 às perguntas a seguir:

Qual foi o maior dos estágios? Resposta: _____

Qual dos estágios foi o primeiro a ser abandonado? Resposta: _____

Qual dos estágios “tirou o Saturno V do chão”? Resposta: _____

Qual dos estágios foi o último a ser abandonado? Resposta: _____



5- (OBA, 2019, q. 10) O foguete Saturno V, assim como qualquer foguete, é acelerado para cima pela força de “empuxo” gerada pela ejeção dos gases lançados para trás em altas velocidades. Isto é conhecido como “lei da Ação e Reação”, estabelecida pelo inglês Isaac Newton. Escreva C (certo) ou E (errado) em cada afirmação.

() Sobre o foguete sempre atua a força peso, até quando ele está no espaço.

() Quando acaba o combustível do foguete termina a força de “empuxo”.

() Isaac Newton nasceu no Brasil.

() Enquanto dentro da atmosfera, também atua sobre o foguete a força de resistência do ar.

() A força peso e a de resistência do ar sempre atrapalham o movimento ascendente do foguete.



5ª ETAPA – Relembrando o que se aprendeu no Universo

A etapa 5, pretende-se relembrar as situações anteriores e levar o aluno a compreender o que há no Universo conhecido. Também haverá o caso em que abordará a história da evolução do modelo Geocêntrico e Heliocêntrico para mostrar o quanto a ciência evoluiu até o conhecimento de hoje sobre o cosmo.

Quadro 5 – Sequência didática da 5ª etapa

Aula	Tempo	Proposta didática	Conteúdo de Astronomia abordado	Objetivos
12	2 aulas/ 50 min	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo de Caso 10: A grande descoberta de Terrali. - Texto para leitura e diálogo. - Questões propostas no próprio texto. - Estudo de Casos resumido com as questões básicas exploradas em todas as aulas anteriores. Caso 11: Relembrando minhas amizades. - Debate e retomada dos assuntos norteadores de cada etapa. - Vídeo do Sistema Solar (Revisão geral). - Atividade 6. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modelo Geocêntrico X Modelo Heliocêntrico. - Sistema Solar e seus astros. - Constelações. - Galáxias. - Calendário. - Estações do ano. - Eclipses, fases da Lua. - Marés. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar a importância da evolução histórica/científica no conhecimento do modelo de representação do Universo: Modelo Geocêntrico e Heliocêntrico. - Reconhecer as características do Sistema Solar, das galáxias e do Universo, e de outros astros existentes. - Compreender que a Astronomia é uma ciência que estuda a física dos astros e desenvolver interesse por essa área do conhecimento.

Fonte: Elaboração própria.

10º caso: A grande descoberta de Terrali

Após a conversa com Jupitelino e Martinho, Terrali foi para sua casa e começou a pensar o quanto gostava de todos da Família Solaris. Cada um tem suas características e jeito, mas todos gostam muito dela. Solange e Luna fazem de tudo para agradá-la.

E com o convívio com todos, Terrali foi percebendo que também fazia parte da família. Não era apenas uma vizinha. Em uma conversa com dona Solange, Terrali fez uma grande descoberta!

Solange: Querida Terrali, eu cuido de você desde que nasceu e tenho outros dois filhos, Uranus e Netuno que vivem em outro estado.

Terrali: Dona Sol não sabia que você tinha outros filhos!

Solange: Tenho sim! Inclusive você é minha filha também!

Terrali: Sei o quanto a senhora considera todos nós como seus filhos.

Solange: Há tempos atrás, acreditava-se que tudo estava em torno de você, mas hoje, sabemos que cada um tem seu caminho e que todos ficam ligados a mim. Por isso sou o centro dessa família e tenho todos como meus filhos.

Terrali: É tão bom fazer parte desta família e sempre senti ser sua filha! Você sempre me tratou com muito amor e carinho.

Solange: Sim, todos são meus filhos e você também!

Desde a antiguidade, o homem observa o céu e na tentativa de compreender os fenômenos que viam, elaboraram modelos para o Universo. Por séculos prevaleceu o modelo geocêntrico onde a Terra era o centro do Universo. Mas Nicolau Copérnico propôs um modelo heliocêntrico no qual permanece até hoje. Descreva o que você achou da descoberta de Terrali e desenhe os modelos do cosmo do seu jeito.

➤ A seguir, texto para estudo, diálogo e debate.

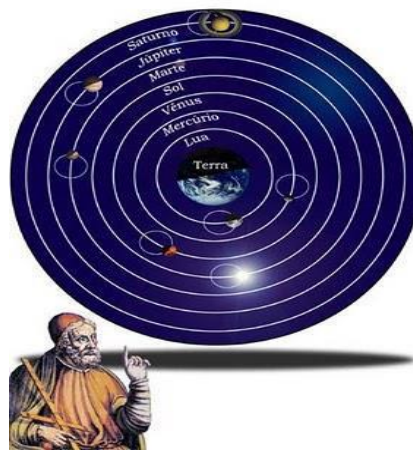
Escola Municipal _____

Aluno(a): _____ 5º Ano Prof.ª: Simone Dias

Texto: Modelo de Universo

O modelo Geocêntrico

Figura 1 – Modelo geocêntrico proposto por Cláudio Ptolomeu (no canto inferior).



Fonte: <https://images.app.goo.gl/c6eok7rn8e7qot836>

Os astrônomos e filósofos da antiguidade, como Aristóteles (384 a.C. - 322 a.C.) e Platão (428 a.C. – 347 a.C.), acreditavam que o Sol, os outros planetas e as estrelas giravam em torno da Terra. O sistema geocêntrico também é conhecido como sistema ptolomaico, pois foi Cláudio Ptolomeu (Fig.1), o último dos grandes astrônomos gregos (150 d.C.), quem construiu o modelo geocêntrico mais completo e eficiente. O geocentrismo (*geo.* significa Terra em grego) foi uma ideia dominante na Astronomia durante toda a Antiguidade e a Idade Média.

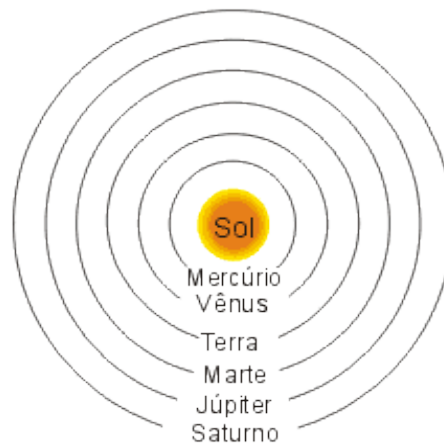
O modelo cosmológico geocêntrico aperfeiçoado por Ptolomeu. Tinha como objetivo prever a posição dos planetas e prevaleceu por 1300 anos, até o século XV, quando lentamente começou a ser substituído pelo modelo heliocêntrico de Copérnico.

O Modelo Heliocêntrico

A ideia de que a Terra orbita o Sol já havia sido sugerida, embora sem aceitação, pelo astrônomo grego Aristarco em 260 a.C. 18 séculos depois, a hipótese heliocêntrica foi reavivada e desenvolvida pelo astrônomo e matemático polonês Nicolau Copérnico (1473-1543).

O conceito mais importante da teoria de Copérnico é que a Terra é apenas um dos seis planetas (então conhecidos) girando em torno do Sol. Com isso, ele troca as posições da Terra e do Sol no Universo, colocando os planetas nas suas corretas ordens de distância ao Sol: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter e Saturno (Urano, Netuno e o planeta anão Plutão foram descobertos depois).

Figura 2 – Modelo Heliocêntrico

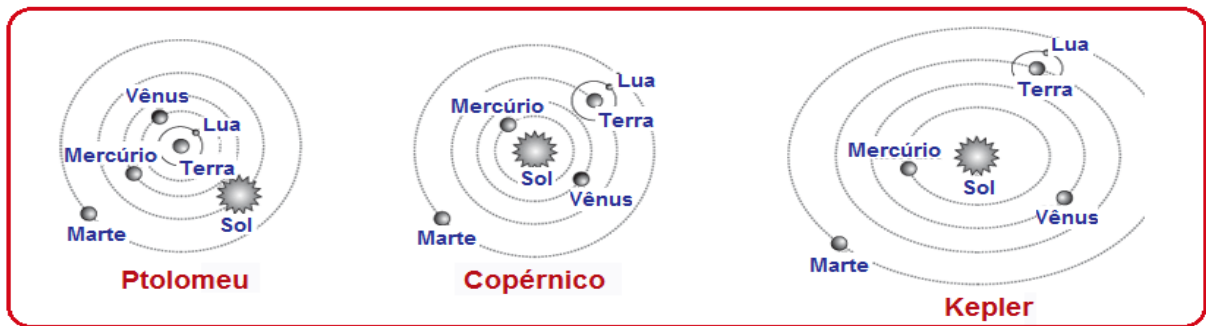


Fonte: <https://images.app.goo.gl/JMRURbrbWPUov2gY7>

Três grandes cientistas tiveram papel crucial na defesa deste modelo Johannes Kepler (1571-1630), Galileu Galilei (1564-1642) e Isaac Newton (1642-1727). As observações astronômicas também tiveram importante papel na defesa do modelo heliocêntrico. Tycho Brahe (1546-1601) foi o astrônomo que observou e mediu as posições dos planetas ao longo de 20 anos. Após sua morte, Kepler deu continuidade aos seus trabalhos e mostrou que as trajetórias dos planetas não eram círculos perfeitos, mas sim elipses.

Atualmente, sabe-se que o Sol ocupa o centro do Sistema Solar, não o centro do Universo, e que os outros astros, planetas, planetas-anões, asteroides e cometas percorrem suas órbitas ao redor dele.

Figura 3 – Movimento dos planetas segundo Ptolomeu, Copérnico e Kepler



Fonte: <https://images.app.goo.gl/FeaAn97kZWMRN2Jw6>

Referência

SARAIVA; FILHO; MULLER. Movimento dos planetas- Aula 5, p. 3-5. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/fis02001/aulas/Aula5-132.pdf>.

BARDI, Juliana. Coleção Phases. Editora Poliedro, v. 1, p. 132-133, 2020.

Atividade proposta

Analise com atenção as imagens que se seguem, representativas de duas teorias da história da ciência.

Figura 4 – teorias da história da ciência



Fonte: <https://EFVgLkzkw44XF2qv7>.

1- Complete a tabela que se segue:

Teoria	Geocêntrica	Heliocêntrica
Defensores		
Posição da Terra		

Posição do Sol		
Forma das órbitas		

2- Utilize G para a frase que identifica o modelo Geocêntrico e H para o modelo Heliocêntrico:

- () A Terra é imóvel.
- () As órbitas dos planetas são circulares.
- () As órbitas dos planetas são elípticas.
- () Todos os astros giram em torno da Terra.
- () Teoria proposta por Copérnico e defendida por Galileu.

3- Leia a tirinha a seguir e responda:



Fonte: <https://images.app.goo.gl/1nwuzq1JzDmLNYs8A>

a) A tirinha apresenta dois modelos de Sistema Solar. Quais são eles?

b) Qual modelo é aceito atualmente?

c) O que você entende pelo termo humanistas?

11º caso: Relembrando minhas amizades

Terrali não se continha de felicidade. Já amava todos da família Solaris, principalmente Solange e Luna que vivem mais próximas a ela.

Mercury, Alva e Martinho estão sempre por perto. Jupitelino e Cronos são belos rapazes que também gostam muito de Terrali.

Na verdade, todos são unidos ao redor de dona Solange e por ela, vivem felizes e em harmonia.

Agora, gostaria que você me respondesse às questões a seguir:

1- O que você mais gostou de aprender em Astronomia?

2- Qual (is) dúvida (s) você mais teve nos casos contados

3- Os personagens contribuíram para relacionar com os astros celestes ou planetas?

() Sim () Não

4- Qual personagem você mais gostou? _____

5- Marque na tabela a seguir, qual tema foi mais difícil de compreensão. Para isso, marque com um X seu nível de satisfação (compreensão):

Conteúdo (tema)	Ótimo	Bom	Regular	Ruim
Calendário				
Dia e noite/ Estações do ano				
Fases da Lua				
Eclipse				
Marés				
Sistema Solar				
Asteroides, cometas...				
Astronáutica				
Constelações				

6- Descreva a atividade que você mais gostou?

7- O uso do experimento do planetário de mesa contribuiu para seu aprendizado de maneira:

() Satisfatória () Regular () Insatisfatória () Não contribuiu com o aprendizado.

8- O uso do método PI (*Peer Instruction*) com as placas você achou:

- () Legal
 () Ruim
 () Sem necessidade
 () Muito divertido e dinâmico
 () Não contribuiu com o aprendizado.

9- Se você realmente entendeu, relacione os personagens a seguir com o astro celeste correspondente:



SOL

MERCÚRIO



VÊNUS

TERRA



LUA

MARTE



JÚPITER

SATURNO



➤ Vídeo de revisão: <https://www.youtube.com/watch?v=Gc2ySjBW6wM> .

Atividade 6

Escola Municipal _____

Aluno(a): _____ Data: _____ Prof.ª: Simone

1- (OBA, 2003, q. 7) Relacione as duas colunas escrevendo nos parênteses o número que melhor relaciona as duas colunas:

- | | |
|---|----------------------------------|
| (1) James W. Christy e Robert S. Harrington | () Mercúrio e Vênus |
| (2) Astro do qual depende toda a vida na Terra | () Julho |
| (3) Principal responsável pelas marés da Terra | () Lua |
| (4) Nomes dos planetas sem luas | () Sol |
| (5) Nome do sétimo mês do ano e dado em homenagem ao Imperador romano Júlio César | () Descobridores da Lua Caronte |

2- (OBA, 2006, q. 1) As estrelas são astros que emitem luz. Ao redor das estrelas podem existir planetas. Os astrônomos já descobriram planetas ao redor de duzentas estrelas, mas por enquanto somente planetas grandes, bem maiores do que a Terra.

a) Qual é o nome do maior planeta do Sistema Solar? Ele é gasoso e tem uma mancha vermelha: _____

b) Qual é o nome da estrela da qual depende toda a vida na Terra? Esta você não vê à noite: _____

3- (OBA, 2006, q. 3) Quando você está viajando num ônibus, você é passageiro daquele ônibus e pode descer quando chega ao seu destino. Quem dirige o ônibus é o motorista.

a) Todos nós moramos num grande “ônibus”, chamado planeta Terra, que nos leva ao redor do Sol o tempo todo e do qual não podemos descer e nele não há nenhum motorista! Como vê, estamos numa grande enrascada! Desenhe e pinte (se tiver lápis azul) o planeta Terra, quando visto do espaço, no espaço

b) Já que estamos numa “fria” (moramos num “ônibus” que não tem motorista e do qual não podemos sair), temos que cuidar muito bem deste “ônibus” para que ele não se estrague. O que os seres humanos precisam fazer para cuidar bem deste “ônibus”, digo, planeta

4- (OBA, 2007, q. 5a) Você sabe que a Terra gira ao redor do Sol e quase sempre à mesma distância dele, num movimento quase, circular chamado elipse. Até chamamos este movimento de translação. Se a Terra está quase sempre à mesma distância do Sol, por que ao meio dia geralmente é a parte mais quente do dia?

5- (OBA, 2018, q. 4) Alguns dos pontos luminosos do céu brilham porque têm luz própria e outros porque refletem a luz do Sol. Ao lado do nome de cada astro escreva LUMINOSO se ele tem luz própria e ILUMINADO se ele só reflete a luz do Sol.

Lua _____ Cometa _____
Galáxia _____ Estrela _____

6- (OBA, 2004, q. 6) Coloque F se falsa ou V se verdadeira for a afirmação de cada linha.

- (1) A duração do dia terrestre é de 24 horas. ()
- (2) A duração aproximada do ano terrestre é de 365 dias. ()
- (3) A Astronomia estuda os planetas, estrelas, luas, astros, etc. ()
- (4) Os astrônomos usam telescópios para observarem os planetas, estrelas, luas, etc. ()
- (5) Se a Terra não tivesse movimento de rotação não haveria dia e noite. Pense bem! ()
- (6) No Verão a Terra está muito mais perto do Sol. ()
- (7) O Sol e a Lua brilham, logo ambos têm luz própria. ()
- (8) O Sol e a Lua têm quase o mesmo tamanho quando vistos no céu, logo eles estão quase à mesma distância da Terra. ()
- (9) Do Brasil sempre vemos a mesma face da Lua, mas do Japão sempre se vê a outra face da Lua. ()
- (10) Todas as estrelas possuem o mesmo brilho. ()

APÊNDICE 1 – GABARITO DAS ATIVIDADES E QUESTÕES PROPOSTAS

Atividade 1

1- Baseado na sequência complete a tabela marcando a resposta corretamente. Verifique também se o atual ano é bissexto. Dica: a cada 1 bissexto, os 3 seguintes não são bissextos.

Ano	É bissexto?	Último dia de fevereiro
2000	(X)Sim ()Não	29
2001	()Sim (X)Não	28
2002	()Sim (X)Não	28
2003	()Sim (X)Não	28
2004	(X)Sim ()Não	29
2005	()Sim (X)Não	28
2006	()Sim (X)Não	28
2007	()Sim (X)Não	28
2008	(X)Sim ()Não	29
2009	()Sim (X)Não	28
2010	()Sim (X)Não	28
2011	()Sim (X)Não	28
2012	(X)Sim ()Não	29
2013	()Sim (X)Não	28
2014	()Sim (X)Não	28
2015	()Sim (X)Não	28
2016	(X)Sim ()Não	29
2017	()Sim (X)Não	28
2018	()Sim (X)Não	28
2019	()Sim (X)Não	28
2020	(X)Sim ()Não	29

2- Qual será o próximo ano bissexto? 2024

3- Pense e leia para responder!

Um bimestre tem 2 meses; um trimestre, 3 meses; e um semestre, 6 meses. Uma década são 10 anos. Um século são 100 anos.

a) Quantos meses são:

2 bimestres

3 bimestres

8 bimestres

4 MESES

6 MESES

16 MESES

b) Quantos anos são:

3 décadas

2 séculos

4 semestres

30 ANOS

200 ANOS

2 ANOS

Aula 1 – Calendário – MÉTODO PEER INSTRUCTION

1- No ano bissexto, há 365 dias?

() Certo (X) Errado

2- A cada 6 horas a mais por ano, em 4 anos dão 24 horas. Isso explica o dia 29 de fevereiro?

(X) Certo () Errado

3- De acordo com o calendário, há 12 meses no ano, 3 trimestres e 1 semestre?

() Certo (X) Errado

Aula 2 – Estações do ano/ dia e noite – MÉTODO PEER INSTRUCTION

1- (OBA, 2012, q. 1, nível I) Os dias e noites ocorrem porque a Terra gira sobre o seu eixo de rotação.

(X) Certo () Errado

2- (OBA, 2012, q. 1) Levante a placa C quando a frase estiver CERTA e E se estiver ERRADA:

(E) O Sol gira ao redor da Terra, isso explica os dias e as noites.

(E) No inverno, de qualquer hemisfério, a Terra está bem mais longe do Sol.

(E) No verão, de qualquer hemisfério, a Terra está bem mais perto do Sol

Aula 3 – Fases da Lua – MÉTODO PEER INSTRUCTION

1- (OBA, 2008, q. 2) A Lua tem uma fase (ou aparência) a cada noite, que é justamente a parte dela que é visível a partir da Terra. A causa para essa mudança diária da aparência da Lua é:

A- () A sombra da Terra sobre a Lua.

- B- () A sombra do Sol sobre a Lua
 C- () A rotação da Lua sobre ela mesma.
 D- (X) A translação da Lua ao redor da Terra.

2- (OBA, 2007, q. 1) Quando vemos a Lua inteirinha nós dizemos que ela é uma “Lua Cheia” e quando não vemos nadinha do lado iluminado da Lua nós dizemos que é uma “Lua Nova”. Quando a Lua está mais distante do Sol? Na Lua Cheia ou na Lua Nova?

- A - (X) Lua Cheia B - () Lua Nova

3- (OBA, 2011, q. 2) Em 20 de julho de 1969 dois astronautas caminharam sobre a Lua pela primeira vez. Foi um feito histórico. Há uma famosa foto que os astronautas fizeram de uma das suas pegadas deixadas na Lua.

- A - () Essa pegada já foi apagada pelas chuvas que caem na Lua.
 B - () Na Lua não chove, mas a pegada já foi apagada pelos ventos da Lua.
 C - (X) Na Lua não chove e não tem vento, então essa pegada vai ficar lá para sempre.

4- (OBA, 2011, q. 3) Em 2011 comemoramos os 50 anos da primeira viagem de um ser humano ao espaço. Em 12 de abril de 1961 Yuri Gagarin tornou-se o primeiro astronauta da história. Ele deu uma volta ao redor da Terra e disse uma frase muito famosa: “A Terra é azul”. Por que será que ele disse que A Terra é azul?

- A - () Todo mundo sabe que na Terra tem mais água do que terra e que a água é azul! Quando você coloca água num copo transparente você vê a água azulzinha, não é mesmo?
 B - () Todo mundo sabe que o ar é azul! O ar aí da sua sala é azulzinho, não é mesmo?
 C - () O vidro da janelinha da nave Vostok 1 era azul, por isso ele disse que a Terra era azul.
 D - (X) A luz branca que vem do Sol é a mistura das cores que vemos no arco-íris, logo o azul está entre elas. A cor azul é a mais espalhada pela atmosfera, para todos os lados, por isso da Terra vemos o céu azul e do espaço parece que toda a Terra é azul.

Aula 4 – Fenômeno da Maré (Projeto Cientista Amanhã, 2010) – MÉTODO PEER

INSTRUCTION

1- As marés são movimentos oceânicos que ocorrem graças à atração gravitacional do SOL E DA LUA sobre a água dos mares.

- A - () Sol e da Terra

B - (X) Sol e da Lua

C - () Lua e Terra

2- O Sol e a Lua tem grande influência nas marés, mas a Lua é maior porque está muito mais próxima da Terra. As duas fases da Lua que causam as marés mais altas são:

A - () Lua Cheia e Lua Minguante

B - () Lua Nova e Lua Crescente

C - () Lua crescente e Lua Minguante

D - (X) Lua Cheia e Lua Nova

Aula 5 – Eclipse – MÉTODO PEER INSTRUCTION

1- (OBA, 2017, q. 3) Qual a única afirmação correta sobre o que ocorre num eclipse do Sol.

A - (X) A Lua está entre o Sol e Terra.

B - () A Terra está entre o Sol e a Lua.

C - () O Sol está passando entre a Terra e a Lua.

D - () A Terra está passando na frente do Sol.

2- (OBA, 2015, q. 3) Você sabe que ocorrem eclipses da Lua, mas por que eles ocorrem?

A - (X) A Lua passa na sombra da Terra.

B - () A Terra gira ao redor da Lua.

C - () A Terra gira sobre si mesma.

D - () O Sol gira ao redor da Lua.

Aula 6 e 7 – Sistema Solar – MÉTODO PEER INSTRUCTION

1- (OBA, 2006, q. 4) Levante a placa de certo (C) ou errado (E) em frente de cada afirmação a seguir.

(C) a) Saturno tem lindos anéis, mas Júpiter, Urano e Netuno também têm anéis, mas são fininhos.

(C) b) Júpiter é o maior dos planetas gasosos e tem uma grande mancha vermelha.

(C) c) Vênus é quase do mesmo tamanho da Terra, é o mais quente dos planetas e não tem nenhuma lua.

2- (OBA, 2007, q. 6) Com as placas dos planetas, levante a resposta correta:

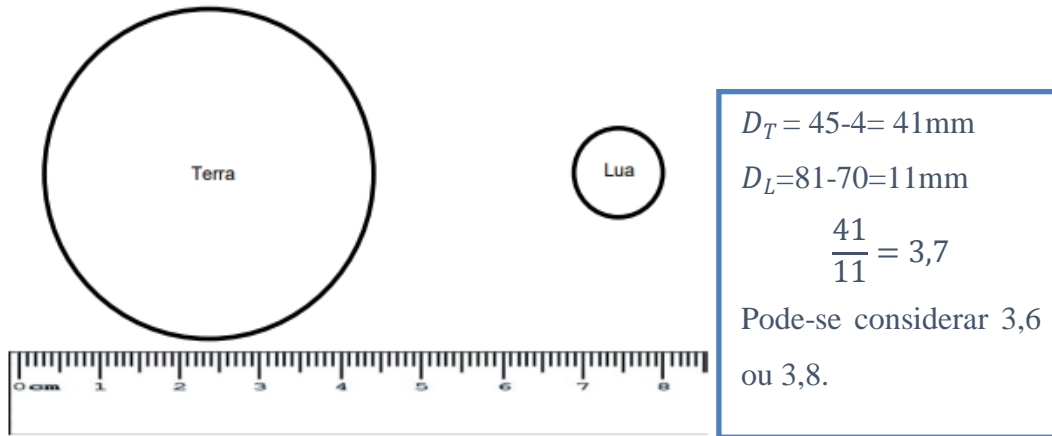
- a) É um planeta vermelho e tem duas luas bem pequenas. MARTE
- b) O mais quente dos planetas e sem lua. VÊNUS
- c) O segundo maior planeta e com enormes anéis. SATURNO
- d) O maior dos planetas e seu nome representa o deus dos deuses. JÚPITER
- e) Planeta azul, você mora nele, tem só uma lua. TERRA
- f) Planeta mais próximo do Sol e sem lua. MERCÚRIO

Atividade 3

1- (OBA, 2008, q. 5b) Agora são somente oito planetas ao redor do Sol, porque o menor deles foi reclassificado como planeta anão. Na cruzadinha a seguir estão os nomes dos oito planetas (mais alguns astros). Pode achá-los na vertical e na horizontal. Uma (ou mais) letra pode fazer parte de mais de um nome. Faça um risco sobre os nomes achados.

M	A	R	T	E	R	R	A	H	A
E	R	O	S	P	L	U	T	A	O
R	A	U	R	A	N	O	A	S	X
C	O	M	E	T	E	Z	V	A	I
U	J	U	P	I	T	E	R	T	O
R	U	W	Y	L	U	A	C	U	B
I	N	M	V	Ê	N	U	S	R	A
O	H	B	X	I	O	B	A	N	I
S	O	L	X	I	O	B	A	O	A

2- (OBA, 2013, q. 4 - Adaptado) A seguir tem o disco do planeta Terra e na mesma escala o disco da Lua para você ver como a Terra é grande se comparada à Lua. Calcule quantas vezes, aproximadamente, o diâmetro da Terra é maior do que o da Lua. O desenho da régua é para ajudá-lo, mas você pode usar qualquer outra coisa para medir os diâmetros da Terra e da Lua. Depois é só dividir o diâmetro da Terra pelo da Lua.



3- (OBA, 2018, q. 6) Todos planetas giram ao redor do Sol, num movimento chamado de translação. A tabela a seguir mostra a duração, em dias terrestres, dos anos dos planetas.

Planeta	Mercúrio	Vênus	Terra	Marte	Júpiter	Saturno	Urano	Netuno
Ano (em dias)	88	225	365	687	4333	10759	30687	60190

- Qual planeta tem o ano mais curto? MERCÚRIO.
- Qual planeta gira mais perto do Sol? MERCÚRIO.
- Qual planeta tem o ano mais longo? NETUNO.
- Qual planeta gira mais longe do Sol? NETUNO.

Aula 8 – Asteroide, Cometa e Meteoros – MÉTODO PEER INSTRUCTION

1- (OBA, 2007, q. 3b) O asteroide Ceres que “vive” no cinturão de asteroides entre Marte e Júpiter e o asteroide Éris, que “vive” muito além de Plutão, foram promovidos em 2006, a PLANETAS ANÕES. Qual dos dois está mais longe da Terra?

- A () Ceres B (X) Éris

2- A respeito das chuvas de meteoros, diga a resposta correta:

A () As estrelas cadentes são, na verdade, meteoritos que, ao entrarem na atmosfera terrestre, tornam-se incandescentes em razão do atrito do ar.

B () As estrelas cadentes resultam de fragmentos de asteroides ou restos de cometas que, ao entrarem na atmosfera terrestre, tornam-se incandescentes por conta do atrito do ar.

C (X) As estrelas cadentes são, na verdade, meteoros que, ao entrarem na atmosfera terrestre, tornam-se incandescentes por conta das reações químicas entre os elementos do meteoro e os elementos do ar.

Aula 9 – Constelações – MÉTODO *PEER INSTRUCTION*

1- (OBA, 2012, q. 3 - Adaptada) Na bandeira brasileira temos estrelas de várias constelações e até citamos uma constelação num de nossos hinos. A seguir está uma parte de um hino, no qual uma constelação é mencionada.

Brasil, um sonho intenso, um raio vívido,

De amor e de esperança à terra desce,

Se em teu formoso céu, risonho e límpido,

A imagem do Cruzeiro resplandece.

a) A qual hino pertence este trecho:

A () - Hino da Bandeira B () - Hino da Independência C (X) - Hino Nacional

b) Qual a Constelação envolve o hino citado?

A () Órion B (X) Cruzeiro do Sul C () Escorpião

Atividade 4

1- (OBA, 2006, q. 2) O Sol emite luz própria, porque ele é uma enorme bola de “gás” em chamas. Na verdade, não é um gás normal, pois a matéria lá está em tão alta temperatura que os cientistas chamam de plasma.

a) O calor do Sol é vital para a vida na Terra. O que acontecerá com todos os seres humanos se o Sol, de repente, se apagar, totalmente, para sempre?

MORRERÃO, MORREM, DESAPARECEM OU QUALQUER OUTRO SINÔNIMO.

b) O Sol tem temperatura superficial de 6.000°C (graus Celsius) e tem cor amarela. As Plêiades, por outro lado, são estrelas jovens, enormes, quentíssimas e são da cor azul. Quais estrelas são mais quentes: as amarelas ou as azuis?

AS AZUIS.

2- (OBA, 2013, q. 3) Na bandeira brasileira temos estrelas de 9 constelações e até citamos uma delas no Hino Nacional e no Hino à Bandeira. A seguir está uma parte do Hino à Bandeira, no qual uma constelação é mencionada.

Em teu seio formoso retratas

Este céu de puríssimo azul,

A verdura sem par destas matas,

E o esplendor do Cruzeiro do Sul.



a) Na questão temos a bandeira brasileira. Faça um retângulo envolvendo as estrelas da constelação citada no Hino à Bandeira.

b) Cada estrela na bandeira brasileira representa um Estado e o Distrito Federal. Quantas estrelas existem na bandeira do Brasil?

27 ESTRELAS.

3- (OBA, 2019, q. 5) Escreva CERTO ou ERRADO na frente de cada frase a seguir.

 C A Terra tem dois Polos geográficos: o Polo Norte e o Polo Sul.

 C O Polo Sul está no continente Antártico.

 C O plano do Equador divide a Terra em dois Hemisférios: o Norte e o Sul.

 C O “céu” foi dividido em 88 áreas chamadas Constelações.

 C O Sol não pertence a nenhuma constelação.

Aula 10 – Astronáutica – MÉTODO PEER INSTRUCTION

1- (OBA, 2017, q. 10) Os foguetes são utilizados para levar pessoas ao espaço (os astronautas), mas principalmente cargas como, por exemplo, os satélites artificiais, os telescópios espaciais, levar sondas a outros planetas etc. Levante a placa C (certo) ou E (errado) em cada afirmação.

a) (E) Foguetes só levam astronautas ao espaço.

b) (C) Satélites artificiais servem para ajudar na previsão do clima.

c) (C) Satélites artificiais “fotografam” o planeta para descobrir queimadas ilegais.

d) (C) Satélites artificiais permitem vermos jogos ao vivo até do Japão.

e) (E) Foguetes são movidos com pólvora e dinamite.

2- (OBA, 2018, q. 9) Para que os foguetes levem pessoas ou satélites ao espaço é preciso atravessar a atmosfera (camada de 100 km), e atingir a velocidade de 27.000 km/h. No início o foguete tem altura aproximada de um prédio de 20 andares. Para não levar “peso” inútil ao espaço o foguete é feito com dois tanques e um motor em cada tanque. Quando acaba o primeiro tanque, ele e seu motor são ejetados e caem no mar. Quando termina a atmosfera, também a coifa (proteção do satélite) é ejetada para que o foguete fique ainda mais “leve”. O segundo estágio, finalmente, consegue atingir a velocidade de 27.000 km/h e então ejeta o satélite, que entra em órbita. O segundo estágio também fica em órbita e é chamado de lixo espacial.

Baseado nestas informações, levante a placa de certo (C) ou errado (E) nas afirmações:

- (V) O foguete tem estágios para chegar bem “leve” ao espaço.
- (F) Se o andar de um prédio tem 3 m de altura, o foguete tem 75 metros de altura.
- (V) O tanque vazio e o motor do segundo estágio viram lixo espacial.
- (F) A coifa é descartada quando o foguete se encontra dentro da atmosfera terrestre.

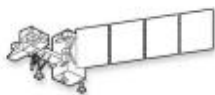
Atividade 5

1- (OBA, 2008, q. 8) Complete os espaços em branco com 1º, 2º ou 3º. Foguetes são veículos para levar satélites e pessoas ao espaço. No início do voo do foguete o motor do 1º estágio tira o foguete do chão. Após a separação deste motor, é acionado o motor do 2º estágio, para dar continuidade ao voo. Finalmente, é acionado o motor do 3º estágio para colocar a carga-útil em órbita da Terra.

2- (OBA, 2008, q. 9) Satélites são veículos que transportam câmeras fotográficas e outros instrumentos ao espaço. Os satélites dão uma volta em torno da Terra em 90 minutos; um navio gasta 1 mês; um avião gasta 48 horas e um carro gastaria 15 dias. Na figura a seguir escreva sobre cada meio de transporte, o tempo que ele gasta para dar uma volta na Terra.

90 MINUTOS

Satélite



48 HORAS

Avião



1 MÊS

Navio



15 DIAS

Automóvel



3- (OBA,2019, q. 8) Em 20 de julho de 2019 comemoramos meio século do primeiro pouso na Lua. Nesse dia os astronautas Armstrong e Aldrin pousaram o módulo lunar “Eagle” (Águia) na Lua. Armstrong foi o primeiro a pisar na Lua, seguido por Aldrin, vinte minutos depois. Os dois ficaram cerca de 2 horas e 15 minutos fora da espaçonave e voltaram à Terra no dia 24 de julho de 1969. Qual das frases a seguir disse Armstrong quando pisou na Lua?

- () Linda, linda. Desolação magnífica.
 () Caminhar quase sem peso na Lua não vai ser fácil.
 (X) É um pequeno passo para um homem, um grande salto para a Humanidade.
 () Aldrin, tira uma foto minha!

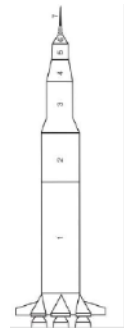
4- (OBA, 2019, q. 9) O sucesso do primeiro pouso na Lua foi graças ao poderoso foguete Saturno V, o qual tinha 7 partes. As partes 1, 2 e 3 são os 1º, 2º e 3º estágios (motores e tanques) e são abandonados quando vazios. A parte 7 é a torre de escape e também foi descartada no começo da viagem. As partes 4, 5 e 6 foram as únicas que chegaram à Lua. Responda com os números de 1 a 7 às perguntas a seguir:

Qual foi o maior dos estágios? Resposta: 1

Qual dos estágios foi o primeiro a ser abandonado? Resposta: 1

Qual dos estágios “tirou o Saturno V do chão”? Resposta: 1

Qual dos estágios foi o último a ser abandonado? Resposta: 3



5- (OBA,2019, q. 10) O foguete Saturno V, assim como qualquer foguete, é acelerado para cima pela força de “empuxo” gerada pela ejeção dos gases lançados para trás em altas velocidades. Isto é conhecido como “lei da Ação e Reação”, estabelecida pelo inglês Isaac Newton. Escreva C (certo) ou E (errado) em cada afirmação.

(C) Sobre o foguete sempre atua a força peso, até quando ele está no espaço.

(C) Quando acaba o combustível do foguete termina a força de “empuxo”.

(E) Isaac Newton nasceu no Brasil.

(C) Enquanto dentro da atmosfera, também atua sobre o foguete a força de resistência do ar.

(C) A força peso e a de resistência do ar sempre atrapalham o movimento ascendente do foguete.



Atividade 6

1- (OBA, 2003, q. 7) Relacione as duas colunas escrevendo nos parênteses o número que melhor relaciona as duas colunas:

- | | |
|---|------------------------------------|
| (1) James W. Christy e Robert S. Harrington | (4) Mercúrio e Vênus |
| (2) Astro do qual depende toda a vida na Terra | (5) Julho |
| (3) Principal responsável pelas marés da Terra | (3) Lua |
| (4) Nomes dos planetas sem luas | (2) Sol |
| (5) Nome do sétimo mês do ano e dado em homenagem ao Imperador romano Júlio César | (1) Descobridores da Lua Caronte |

2- (OBA, 2006, q. 1) As estrelas são astros que emitem luz. Ao redor das estrelas podem existir planetas. Os astrônomos já descobriram planetas ao redor de duzentas estrelas, mas por enquanto somente planetas grandes, bem maiores do que Terra.

a) Qual é o nome do maior planeta do Sistema Solar? Ele é gasoso e tem uma mancha vermelha: JÚPITER.

b) Qual é o nome da estrela da qual depende toda a vida na Terra? Esta você não vê à noite: SOL.

3- (OBA, 2006, q. 3) Quando você está viajando num ônibus, você é passageiro daquele ônibus e pode descer quando chega ao seu destino. Quem dirige o ônibus é o motorista.

a) Todos nós moramos num grande “ônibus”, chamado planeta Terra, que nos leva ao redor do Sol o tempo todo e do qual não podemos descer e nele não há nenhum motorista! Como vê, estamos numa grande enrascada! Desenhe e pinte (se tiver lápis azul) o planeta Terra, quando visto do espaço, no espaço

b) Já que estamos numa “fria” (moramos num “ônibus” que não tem motorista e do qual não podemos sair), temos que cuidar muito bem deste “ônibus” para que ele não se estrague. O que os seres humanos precisam fazer para cuidar bem deste “ônibus”, digo, planeta **NÃO POLUIR, NÃO DESMATAR, NÃO EXPLODIR, NÃO AQUECER...**

4- (OBA, 2007, q. 5a) Você sabe que a Terra gira ao redor do Sol e quase sempre à mesma distância dele, num movimento quase, circular chamado eclipse. Até chamamos este movimento de translação. Se a Terra está quase sempre à mesma distância do Sol, por que ao meio dia geralmente é a parte mais quente do dia?

PORQUE O SOL ESTÁ MAIS ALTO. PORQUE TEM MENOS ATMOSFERA PARA ATRAVESSAR. PORQUE “ILUMINA MELHOR” A TERRA.

5- (OBA, 2018, q. 4) Alguns dos pontos luminosos do céu brilham porque têm luz própria e outros porque refletem a luz do Sol. Ao lado do nome de cada astro escreva LUMINOSO se ele tem luz própria e ILUMINADO se ele só reflete a luz do Sol.

Lua ___ILUMINADO_____ Cometa ___ILUMINADO_____

Galáxia ___LUMINOSO_____ Estrela ___LUMINOSO_____

6- (OBA, 2004, q. 6) Coloque F se falsa ou V se verdadeira for a afirmação de cada linha.

- (1) A duração do dia terrestre é de 24 horas. (V)
- (2) A duração aproximada do ano terrestre é de 365 dias. (V)
- (3) A Astronomia estuda os planetas, estrelas, luas, astros, etc. (V)
- (4) Os astrônomos usam telescópios para observarem os planetas, estrelas, luas, etc. (V)
- (5) Se a Terra não tivesse movimento de rotação não haveria dia e noite. Pense bem! (F)
- (6) No Verão a Terra está muito mais perto do Sol. (F)
- (7) O Sol e a Lua brilham, logo ambos têm luz própria. (F)
- (8) O Sol e a Lua têm quase o mesmo tamanho quando vistos no céu, logo eles estão quase à mesma distância da Terra. (F)
- (9) Do Brasil sempre vemos a mesma face da Lua, mas do Japão sempre se vê a outra face da Lua. (F)
- (10) Todas as estrelas possuem o mesmo brilho. (F)

APÊNDICE 2 – LIVRO PARA AS CRIANÇAS



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE
Campus Campos Centro

MNPEF Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



ASTRONOMIA COM O MÉTODO ESTUDO DE CASO PARA CRIANÇAS



SIMONE DIAS PINTO COSTA
WANDER GOMES NEY

Olá! Eu sou Terrali, e em cada caso contarei algo diferente.

Conto com você para me ajudar em cada curiosidade que cada caso ou história terá!

Entre comigo nessa grande aventura do conhecimento: **A ASTRONOMIA!**



1º caso: Haverá festa da dona Solange?

Na Vila do Sol, na praia de Farol de São Tomé, no município de Campos dos Goytacazes mora uma família muito diferente, é a família Solaris. As pessoas chamam a rua onde vive essa família, de Rua Sistema Solar.

Além dessa família, há a amiga e vizinha muito querida chamada Terrali.

Terrali: Oi! Meu nome é Terrali, sempre gosto de usar roupa azul. Sou vaidosa, charmosa e curiosa, mas preciso de cuidado constante. Conheço muito a família Solaris, onde a progenitora dona Solange que todos chamam carinhosamente de Sol, é uma estrela, brilha amor e energia por onde passa. Sol atrai todos ao seu redor, é viúva, seu marido virou uma estrelinha no céu. Não sei exatamente quantos filhos ela tem, mas sempre vejo seis.

Solange: Ai, ai Terrali! O que você está falando de mim?

Terrali: Estou falando da sua família maravilhosa!

Solange: Só você para me animar. Estou querendo festejar meu aniversário aqui na Vila, mas eu nasci no domingo dia 29 de fevereiro de 1976. Só festego aniversário de 4 em 4 anos! Quero fazer uma mesa farta de coisas boas para todos, mas também não sei se faço de dia ou de noite?

Terrali: Sim, nascer em ano bissexto tem desses problemas. Às vezes esquecemos ou também não sabemos em qual dia comemorar. Mas se eu fosse você faria durante o dia, porque só te vejo durante o dia!

Imagine você na situação de dona Solange. Deseja realizar uma festa para convidar todos da Vila. Mas será que neste ano ela poderá comemorar no dia 29 de fevereiro? O que você faria nos anos que não são bissextos, onde não tem dia 29? E qual seria a melhor situação de festa, de dia ou de noite?



Neste 1º caso, descobrimos que toda a história acontece na Vila do Sol, na praia de Farol de São Tomé, no município de Campos dos Goytacazes. E eu começo falando sobre a família Solaris, e o questionamento da Dona Solange que nasceu no dia 29 de fevereiro de 1976.

Aqui vamos iniciar o estudo sobre o Calendário, o que é ano bissexto e introduzir o que é dia e noite.



2º caso: Cronos e suas plantações

A família Solaris apresenta muitas curiosidades. Dona Solange tem filhos que possuem nomes de acordo com o dia da semana e relacionou-os a um astro.

Uma de suas filhas se chama Luna que nasceu em uma segunda-feira, dia de Lua Cheia. É a mais nova e muito amiga de Terrali, vive ao redor dela!

E tem também o filho Cronos que é um jovem lindo! O mais lindo da família! Nasceu no sábado e é um ótimo agricultor, além de muito vaidoso. Ele coleciona anéis e tem muitos amigos que vivem a sua volta.

O Cronos está sempre atento ao calendário para trabalhar em suas plantações. Ele diz que, em um ano existem quatro estações. Isso acontece porque a Terra está inclinada e se movimentando ao redor do Sol. Um dia, a Luna perguntou ao Cronos:

Luna: Irmão, se aqui no Brasil é verão, como pode ao mesmo tempo, países como Estados Unidos e Itália serem inverno?

Cronos: Isso acontece irmã, devido ao movimento de translação da Terra que de acordo com seu movimento ao redor do Sol, nos dá as estações do ano. E também há o movimento de rotação que nos dá o dia e a noite.

Luna: Mas irmão, eu ainda não compreendi que em uns países é verão e nos outros, inverno?

Cronos: Ai Luna! Mas para você entender, deve saber que existem esses movimentos que te falei e eles interferem nas estações do ano, como também em outros fenômenos.

Se você fosse Cronos, como explicaria para sua irmã Luna? Por que no verão é mais quente? Todas as cidades na Terra é verão ao mesmo tempo?



Olá, eu sou o Cronos!

Cronos é o nome latino de Saturno e de acordo com os romanos, Saturno é o Deus da agricultura e por isso gosto tanto de trabalhar nas plantações. Eu não deixo de ser vaidoso, adoro colecionar anéis. Sou conhecido como o “planeta dos anéis”.

Nesse caso anterior que você leu, eu e Luna conversamos sobre os movimentos de rotação e translação; o dia e a noite e as estações do ano. Vamos conhecer um pouco mais?



3º caso: As fases de Luna

Dona Solange, Terrali e Luna são muito próximas. Vivem conversando sobre vários assuntos e são parceiras de toda a vida. Um dia, Terrali ficou surpresa quando viu sua amiga Luna diferente e foi falar com sua mãe, Solange:

Terrali: Brilhante Sol, vi Luna com um brilho diferente! Ela está doente?

Solange: Não Terrali! Tem dias que Luna tem fases, dias que está toda brilhante, outros que está pela metade do brilho e outros que ela fica bem apagada.

Terrali: Sei que ela é assim mesmo! E percebo que a fase dela mexe comigo também.

Solange: Realmente, você tem razão! Sinto que eu e você temos influência nas fases de Luna.

Terrali: Nossa, quero entender mais dessas coisas e quero ajudar minha amiga! Se entre nós ocorrem essas coisas, temos que nos afastar?

Solange: Claro que não! Não sei por que Luna tem fases! E nem por que ela deixa você diferente. Mas isso não é motivo de se afastarem! Afinal, vocês são muito amigas!

Imagine você no lugar de Terrali. Você se afastaria de sua amiga? E você sabe quais são as fases de Luna? Explique do seu jeito:



Oi, eu sou Luna! Você já me viu nos casos anteriores. Sou muito amiga da Terrali e tenho fases que preocupa a quem não me conhece. Mas fique sabendo que sou tão amiga que atraio os casais apaixonados.

Nessa parte da história, você aprenderá mais sobre a Lua e suas fases.



4º caso: As curiosidades de Terrali

Mesmo querendo ajudar a amiga, Terrali ficava sempre observando que quando Luna se aproximava, ela sentia algo diferente. Conversando com Cronos, Terrali ficou mais curiosa:

Terrali: Cronos, você que entende de plantações, já falou dos movimentos da Terra e das estações do ano, me diz o porquê que eu fico estranha quando Luna se aproxima?

Cronos: Que coisa estranha você sentiu?

Terrali: Eu fico “cheinha” no meu lado que fica perto da Luna. Eu não sei o porquê disso?

Cronos: A Luna realiza em você uma ação gravitacional que mexe nos níveis de água, esse fenômeno é chamado de marés.

Terrali: Minha maré não está para peixe! Você é muito inteligente e eu não consigo acompanhar seu pensamento.

Cronos: Fique tranquila, Terrali! A atração gravitacional exercida pela Luna é diferente em alguns pontos seus, e te deixa “cheinha” também em seu lado distante da Luna.

Você já ouviu falar no fenômeno das marés? Explique um pouco esse fenômeno ou explique em forma de desenhos:





Agora, você deve ter ficado curioso (a) para entender o que é atração gravitacional e o que acontece no fenômeno das marés. Mas fique tranquilo que nada de ruim acontece com a Terrali!

5º caso: Uma sombra entre nós

Certo dia, Luna, Terrali e Solange foram se banhar nas águas do Farol de São Tomé, próximo a vila onde moram. Terrali percebeu algo diferente e comentou:

Terrali: Gente! Que engraçado, Luna está na minha sombra!

Solange: Querida Terrali, quando Luna fica entre nós forma um eclipse. Ela bloqueia a minha luz e você a vê de outra forma.

Terrali: Então um eclipse se forma quando um corpo celeste entra na sombra produzida pelo outro astro?

Solange: Sim! Se Luna entrar entre eu e você, ocorre o eclipse solar. Mas se você estiver entre eu e a Luna, ocorre o eclipse lunar.

Depois de toda essa explicação de dona Sol, desenhe o que você compreendeu por eclipse.



Olá! Eu sou Dona Solange,
conhecida como Sol. Brilho luz e energia a
todos que se aproximam de mim. Um dia,
fui tomar banho na praia do Farol de São
Tomé, perto da Vila de onde moro, mas
Luna ficou entre eu e a Terrali e assim
começamos uma conversa sobre o eclipse.



6º caso: Os nomes da família Solaris

Dona Solange tem uma linda família e cada filho nasceu em um dia da semana em que ela associou a um astro que podemos ver a olho nu. Luna nasceu em uma segunda-feira, dia de Lua Cheia que brilhava prateada no mar e em homenagem a Lua, dona Solange deu esse nome a ela.

Martinho nasceu na terça-feira, é um soldado do exército e pronto para a batalha. Ele fica vermelho de raiva quando não obedecem. Ele é meio bravo!

Mercury nasceu na quarta-feira, é comerciante e bom vendedor. Ele é muito próximo da mãe Sol.

O Jupitelino é o mais alto de todos. Se sente o pai de todos os irmãos. Ele nasceu na quinta-feira. É o grandão e tem muitos amigos ao seu redor.

Não posso deixar de falar, da Alva! Ela já amanhece brilhando e sempre pertinho da mãe Sol. Muitos a chamam de estrela d'Alva. Nasceu em uma sexta-feira e logo depois do pôr do Sol.

Também tem o Cronos que nasceu em um sábado tem seu nome em homenagem a Saturno. A Terrali, curiosa como sempre, falou com dona Sol sobre seus filhos:

Terrali: Que legal Sol! Adoro essas suas associações dos nomes de seus filhos. Você gosta muito dessas coisas do céu, de Astronomia?

Solange: Pois é, adoro! E por coincidência minha família faz parte de um sistema único de amor, parecemos o Sistema Solar!

Se você vivesse nessa vila com Dona Solange como vizinha, também teria essa curiosidade do nome de seus filhos? Você acha que realmente esses nomes parecem com astros celestes? E quais planetas ou astros eles estão relacionados?



Bem, como Dona Solange já me explicou sobre os eclipses, agora vamos conhecer melhor a família Solaris com as características de seus filhos.

7º caso: A visita dos pequenos primos

Luna estava brincando com Terrali e estavam muito ansiosas pela visita de três primos pequenos que moram na Rua Sistema Solar. Elas ajudaram a arrumar a casa para as visitas e Dona Sol, buscando atrair a todos, estava fazendo coisas gostosas para recebê-los. As meninas contaram para Terrali que os primos são miúdos e sempre estão brincando nos arredores. A rua é extensa e Terrali nunca os vê. A família Solaris está toda animada! Depois de brincar, Terrali foi à pescaria central do Farol e conversou com Dona Solange:

Solange: Oi Terrali! Vai passar na minha casa hoje? Você sabe que te tenho como uma filha e quero te apresentar meus parentes!

Terrali: Bom dia Sol! Claro que irei! Já estou curiosa para conhecê-los! Quem são eles mesmo?

Solange: Eles são bons meninos, vivem muito isolados, quase não brincam na rua. São três meninos: Asterônimo, Meteorino e Cometânio. São irmãos parecidos, mas tem algumas coisas diferentes. Asterônimo é o maior, muito sério, parece uma rocha fria, nem adianta querer brincar com ele! Meteorino é intrometido, sempre quer entrar em um lugar e aí causa atrito que o deixa quente demais. E o Cometânio é um corredor, super rápido que quando anda apresenta um brilho exterior.

Terrali: Que coisa interessante! Esses meninos como diz Jupitelino, gostam mais de brincar com ele e Martinho. Também são próximos do amigo Netuno. Parecem meninos que gostam de confusão!

Solange: Verdade, Terrali! Eles são amigos de Jupitelino, Martinho e Netuno. Mas você pode ir tranquila lá em casa, pois vou fazê-los brincar com você e as meninas.

Terrali: Combinado então! Depois da escola, já vou para a sua casa!

Pense que você também irá conhecer esses primos. Você saberia identificar o significado de cada primo e suas características? Explique:



Olá! Eu sou a Alva. Vivo muito pertinho da mãe Sol, já amanheço brilhando e muitos me chamam de estrela d'Alva, mas meu nome é em homenagem ao planeta Vênus. Eu e Luna estamos arrumando a casa para receber meus primos: Asterônimo (asteroide), Meteorino (meteoro) e Cometânio (cometa). Neste caso, você conhecerá um pouco mais sobre esses corpos celestes.



8º caso: Olhando o céu

Terrali estava um dia olhando o céu e contemplando as estrelas. Ela começou a contar e percebeu que não tinha como fazer. Cronos e Mercury se aproximaram dela e também ficaram olhando para o céu.

Mercury: Sabe Terrali, olhar para o céu é maravilhoso! Você sabia que desde a antiguidade os povos olhavam para o céu e criavam imagens de deuses como a Constelação de Órion?

Terrali: Muito legal isso Mercury, e o interessante é que no cinturão do deus Órion fica as três Marias.

Cronos: Verdade meus amigos! E os signos do zodíaco também se originam das constelações celestes.

Terrali: Além da Constelação de Órion, gosto de olhar para o Cruzeiro do Sul. Parece uma cruz no céu que me transmite paz e direção.

Como os povos antigos, que observavam o céu para suas plantações, colheitas e direção, o que você faria se não conhecesse nenhuma constelação no céu, não pudesse se direcionar através do Cruzeiro do Sul? E também não tivesse noção dos pontos cardeais (norte, sul, leste, oeste)? Além disso, responda se você já observou alguma dessas constelações que Terrali e Mercury falaram?



Eu sou o Mercury, um bom comerciante e sou próximo à mãe Solange. Maravilho-me ao olhar o céu e ver tantas estrelas. E acho muito legal, desde a antiguidade, os povos darem nomes de deuses e animais às Constelações. No caso anterior, você aprendeu um pouco mais sobre as Constelações como a do Cruzeiro do Sul, de Órion e as do zodíaco.



BRUNO 2014

9º caso: Viajando no espaço

Certo dia, Jupitelino e Martinho estavam conversando animadamente. Alva e Terrali chegaram e ficaram animadas com os dois. Alva é muito delicada e discreta, gosta de aparecer no início do dia ou o início da noite, mas Terrali não é assim. Ela gosta de participar de conversas e é muito curiosa.

Não se contendo, Terrali perguntou:

Terrali: Jupitelino e Martinho, o que está acontecendo para a conversa deixá-los tão animados?

Jupitelino: Oi Terrali e Alva! Eu e Martinho estamos conversando e pensamos em fazer uma viagem. E ficamos imaginando como seria viajar em uma nave espacial.

Alva: Que legal! Eu sou igual à mamãe Solange, adoro esses assuntos!

Terrali: Eu também gosto! Mas para viajar no espaço precisamos de roupas apropriadas, treinamentos e de uma nave espacial.

Martinho: Verdade Terrali! Já estou ficando vermelho de nervoso só em pensar nessas roupas estranhas.

Jupitelino: Não tem nada de estranho! São trajes apropriados para astronautas. E seria muito legal conhecer corpos celestes.

Terrali: Tem razão Jupitelino! Eu como sou curiosa seria a primeira a querer conhecer as coisas do céu.

Imagine que você fosse um astronauta e que tivesse uma viagem espacial programada. Quais seriam as curiosidades que iriam ficar em seus pensamentos? E você poderia desenhar como seria a sua nave espacial no espaço a seguir:



Eu sou Jupitelino! O grandão da família e com muitos amigos! Eu e Martinho gostamos de conversar sobre viagem espacial, foguetes...



Olá! Eu sou o Martinho. Sou um soldado do exército e todos dizem que fico muito vermelho quando estou bravo. Gosto muito de conversar sobre ASTRONÁUTICA. Essa ciência que estuda o espaço com explorações espaciais através dos avanços tecnológicos. Eu sonhava ser um astronauta e você?



10º caso: A grande descoberta de Terrali

Após a conversa com Jupitelino e Martinho, Terrali foi para sua casa e começou a pensar o quanto gostava de todos da Família Solaris. Cada um tem suas características e jeito, mas todos gostam muito dela. Solange e Luna fazem de tudo para agradá-la.

E com o convívio com todos, Terrali foi percebendo que também fazia parte da família. Não era apenas uma vizinha. Em uma conversa com dona Solange, Terrali fez uma grande descoberta!

Solange: Querida Terrali, eu cuido de você desde que nasceu e tenho outros dois filhos, Uranus e Netuno que vivem em outro estado.

Terrali: Dona Sol não sabia que você tinha outros filhos!

Solange: Tenho sim! Inclusive você é minha filha também!

Terrali: Sei o quanto a senhora considera todos nós como seus filhos.

Solange: Há tempos atrás, acreditava-se que tudo estava em torno de você, mas hoje, sabemos que cada um tem seu caminho e que todos ficam ligados a mim. Por isso sou o centro dessa família e tenho todos como meus filhos.

Terrali: É tão bom fazer parte desta família e sempre senti ser sua filha! Você sempre me tratou com muito amor e carinho.

Solange: Sim, todos são meus filhos e você também!

Desde a antiguidade, o homem observa o céu e na tentativa de compreender os fenômenos que viam, elaboraram modelos para o Universo. Por séculos prevaleceu o modelo geocêntrico onde a Terra era o centro do Universo. Mas Nicolau Copérnico propôs um modelo heliocêntrico no qual permanece até hoje. Descreva o que você achou da descoberta de Terrali e desenhe os modelos do cosmo do seu jeito.



Eu tive uma grande descoberta neste penúltimo caso e estou muito feliz em saber que faço parte desta linda família! Ter uma família é ter um presente, vamos cuidar e amar todos que estão próximos a nós!

11º caso: Relembrando minhas amizades

Terrali não se continha de felicidade. Já amava todos da família Solaris, principalmente Solange e Luna que vivem mais próximas a ela.

Mercury, Alva e Martinho estão sempre por perto. Jupitelino e Cronos são belos rapazes que também gostam muito de Terrali.

Na verdade, todos são unidos ao redor de dona Solange e por ela, vivem felizes e em harmonia.

Quero muito agradecer a você por participar dessa história comigo! Espero que você goste de Astronomia, essa Ciência que estuda os astros e se divide em dois grandes ramos: a Astrofísica e a Cosmologia.

Estarei sempre por aqui para proteger você com meu escudo terráqueo e tirar suas dúvidas de Astronomia. Até a próxima!



APÊNDICE 3– PERSONAGENS DOS CASOS PARA IMPRESSÃO

CRONOS



JUPITELINO



SOLANGE



TERRALI



MERCURY



LUNA



ALVA

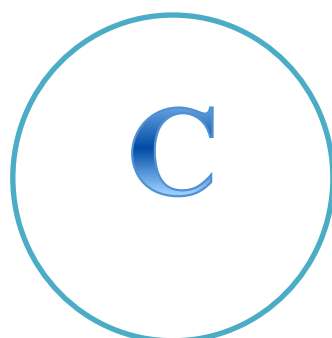


MARTINHO



APÊNDICE 4 – MODELOS DE PLACAS PARA IMPRESSÃO

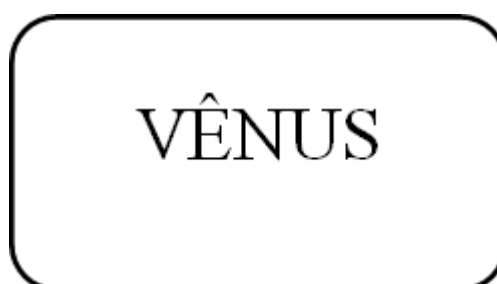
Modelos de placas com alternativas A, B, C e D.



Modelo de placa com alternativa C (Certo) e (Errado)



Modelo de placas dos planetas



TERRA

JÚPITER

SATURNO

URANO

MARTE

NETUNO

APÊNDICE 5 – QUEBRA-CABEÇA PARA IMPRESSÃO