

Aline Mariana Stiz

Ricardo de Sousa Costa

Produto Educacional

**UTILIZAÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS
COMO RECURSO NO PROCESSO DE
ENSINO DE CIÊNCIAS ABORDANDO
TÓPICOS DE ASTROFÍSICA**

Ji- Paraná, 2017

MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



Autora:

Aline Mariana Stiz

Orientador:

Prof. Dr. Ricardo de Sousa Costa

Universidade Federal de Rondônia (Unir)

Programa Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física (MNPEF)

Apoio:  **CAPES**

Ji- Paraná, 2017

© Aline Mariana Stiz e Ricardo de Sousa Costa – 2017

O material apresentado neste documento pode ser reproduzido livremente desde que citada a fonte. As imagens apresentadas são de propriedade dos respectivos autores e utilizadas para fins didáticos. Caso sinta que houve violação de seus direitos autorais, por favor, contate os autores para solução imediata do problema. Este documento é veiculado gratuitamente, sem nenhum tipo de retorno comercial a nenhum dos autores, e visa apenas a divulgação do conhecimento científico.

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho teve por objetivo contribuir com os alunos e professores para que compreendam as ciências como produção humana que ocorre em meio social, dessa forma enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem, correlacionando a teoria com os acontecimentos observados no dia a dia.

Nota-se que o uso de recursos lúdicos na educação apresenta diversas possibilidades inerentes ao trabalho cognitivo, sendo necessário para o desenvolvimento do aluno.

Através de conceitos de astrofísica (a teoria do Big Bang e a evolução do universo; Formação de estrelas, galáxias e buracos negros), e de astrobiologia (teorias da origem da vida; teorias do surgimento da vida na Terra), temas que estão ligados de forma direta ou indiretamente no cotidiano dos alunos, elaboramos jogos lúdicos (anexos D, E e F) que também auxiliem os professores para a abordagem desses tópicos fazendo uma interdisciplinaridade com a grade curricular a ser trabalhada no ano letivo.

Logo, seguindo a ideia de que o lúdico é um excelente aliado para o ensino de Física, apresentamos os três jogos elaborados com a pretensão de propor uma nova ferramenta pedagógica aos alunos, sendo direcionados para o último ano do ensino médio. Recomendamos aos alunos formarem grupos de 4 a 6 integrantes para que todos possam participar dos jogos. Utilizamos as seguintes medidas para confeccionar os jogos, que podem ser observados em anexo: para o dominó foram 28 peças de 4x5cm, o jogo de memória foram 20 cartas (10 pares) de 5x8cm e para o tabuleiro utilizamos a medida de 30x42cm.

Neste projeto foram abordados três tópicos: **Conceitos de Astronomia e Astrofísica; Formação de Galáxias e Buracos Negros; Astrobiologia**, aplicamos um questionário prévio (anexo A) repetindo sua aplicação ao final, a fim de analisar o conhecimento adquirido no final das palestras, e outro questionário (anexo B) após o uso dos jogos para avaliar a sua utilização.

Os resultados nos mostram que as estratégias diversificadas facilitam o ensino-aprendizagem dos conceitos físicos propostos e tornam a aula mais atraente e objetiva. O produto educacional será disponibilizado aos professores interessados, com a finalidade de auxiliá-los na sua prática pedagógica. Detalhes acerca do desenvolvimento, estratégias utilizadas, referencial teórico e relato de aplicação desta pesquisa podem ser encontrados na dissertação de Aline Mariana Stiz.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1. Etapa Inicial

Na primeira etapa deverá ser realizado um questionário prévio (anexo A) com os alunos para saber o grau de conhecimento que possuem sobre os conteúdos das palestras. Em seguida, começamos a palestra 1, reproduzimos os vídeos de acordo com o conteúdo, e inicia-se discussões acerca dos temas. Nos próximos 2 encontros também é realizada as palestras e discussões de acordo com cada tópico.

RESUMO DA PALESTRA 1

História da Astronomia

A Astronomia é a mais antiga das ciências. Desde a antiguidade, o céu vem sendo usado como mapa, calendário e relógio. O desejo de conhecimento sempre incentivou o estudo da astronomia, seja por razões religiosas, seja para a predição de eventos. Naquela época, os astros eram estudados com objetivos práticos:

- I. Medir a passagem do tempo (calendários);
- II. Prever a melhor época para o plantio e a colheita ou;
- III. Com objetivos mais relacionados à astrologia, como fazer previsões do futuro, já que acreditavam que os deuses do céu tinham o poder da colheita, da chuva e mesmo da vida.

Os mesopotâmios demarcavam a época do plantio e colheita, festivais religiosos e outros eventos a partir do céu. Eles souberam diferenciar estrelas de planetas e mapearam constelações, pondo nelas os nomes de seus deuses. Identificaram todos os planetas visíveis a olho nu, além de identificar as fases da lua e saber com precisão quando ocorreriam eclipses.

No Egito, suas observações independentes se limitavam ao Sol e sua influência, pois tinham economia essencialmente agrícola, que dependia do Sol. A Astronomia grega foi determinante para a evolução da área, pelo mundo.

Tales de Mileto (624-546 a.C) foi pioneiro na Grécia, introduziu os fundamentos da geometria e da astronomia, trazidos do Egito e um de seus grandes feitos foi prever um eclipse solar em 585 a.C.

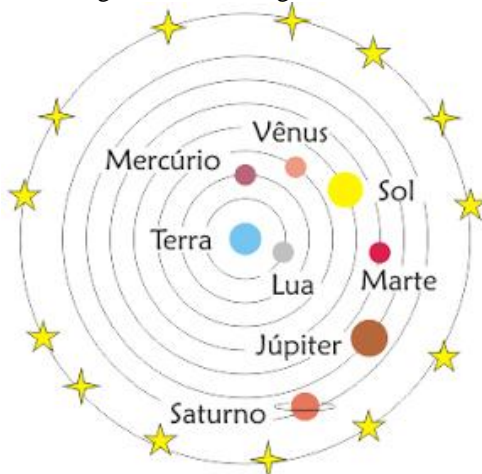
Outras descobertas importantes dos astrônomos gregos foram o mapeamento de várias constelações, o descobrimento do eixo terrestre e a teoria geocêntrica com Ptolomeu.

Já a astronomia na China foi bastante usada de forma religiosa e astrológica. Seus relatos descrevem eclipses, meteoritos, meteoros e cometas, além de constelações mapeadas.

Modelo Geocêntrico

Cláudio Ptolomeu (90 -168 d.C) sistematizou o modelo geocêntrico. O modelo explicava tão bem os movimentos planetários que foi aceito por mais de treze séculos sem contestação. Este modelo tinha a aprovação da Igreja Católica, pois de acordo com as escrituras, a Terra estava fixa no centro do Universo.

Figura 1 - Modelo geocêntrico.



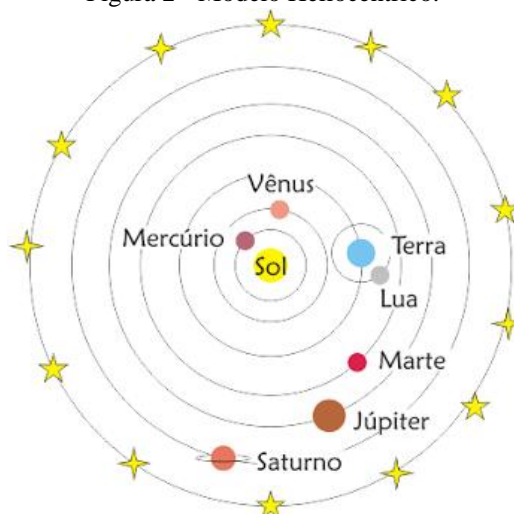
Fonte: O Baricentro da Mente <http://baricentro2.rssing.com/chan-17137459/all_p6.html>.

Astronomia na Idade Média

Nesta época a astronomia causou muitas discussões, principalmente com a igreja, por contestar seus dogmas. O sistema Heliocêntrico de Copérnico foi um dos pontos mais importantes para o conhecimento da astronomia atual.

Com o objetivo de explicar com mais simplicidade o movimento dos planetas, o astrônomo polonês Nicolau Copérnico (1473-1543) propôs, em 1543, o modelo heliocêntrico.

Figura 2 - Modelo Heliocêntrico.



Fonte: O Baricentro da Mente <http://baricentro2.rssing.com/chan-17137459/all_p6.html>.

Mais tarde foi a vez de Kepler e Galileu mostrarem seus conhecimentos e revolucionarem a visão do homem para o céu criando a Luneta e Telescópio. Usaram estes instrumentos para observar os astros, aumentando a imagem dos objetos observados, descobrindo luas em outros planetas e crateras na Lua, e as fases de Vênus.

Johanes Kepler (1571-1630) enunciou as leis que regem o movimento planetário, utilizando anotações do astrônomo Tycho Brahe (1546-1601), essas leis ficaram conhecidas como Leis de Kepler que são elas:

- ✓ 1ª Lei de Kepler - Lei Das Órbitas: Os planetas descrevem órbitas elípticas em torno do Sol, que ocupa um dos focos da elipse;
- ✓ 2ª Lei de Kepler - Lei Das Áreas: O segmento que une o sol a um planeta descreve áreas iguais em intervalos de tempo iguais;
- ✓ 3ª Lei de Kepler - Lei Dos Períodos: Tendo em vista que o movimento de translação de um planeta é equivalente ao tempo que demora para percorrer uma volta em torno do Sol, é fácil concluirmos que, quanto mais longe o planeta estiver do Sol, mais longo será seu período de translação e, em consequência disso, maior será o "seu ano", podendo ser expressa conforme a equação abaixo:

$$\frac{T^2}{a^3} = k \quad (1)$$

Onde:

T = período translação de um planeta ao redor do Sol;

a = distância média de um planeta em relação ao Sol;

k = constante que será igual a todos os planetas.

A astronomia moderna evoluiu juntamente com seus equipamentos e aos poucos, foi se dividindo em áreas:

- I. Astrometria, que trata da posição e movimento dos astros;
- II. Astrofísica, que estuda a composição dos corpos celestes;
- III. Cosmogonia que trata da origem do universo, entre outros.

Astronomia na Era Espacial

Astronomia: Estuda corpos celestes (como estrelas, planetas, cometas,...) e fenômenos que se originam fora da atmosfera da Terra.

Cosmologia: Estuda a origem, a estrutura e a evolução do universo, seu passado e seu futuro.

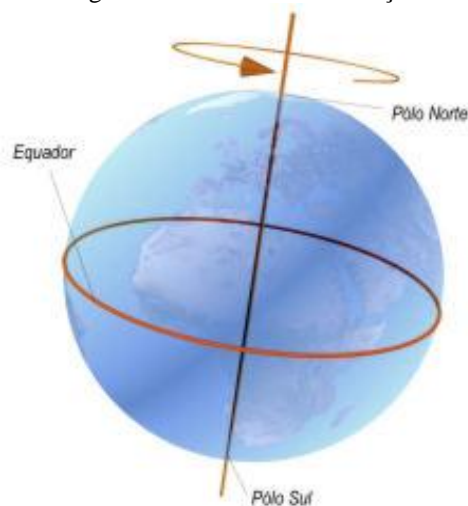
Astrobiologia: Estuda a diversidade de vida possível fora do planeta Terra.

Astrofísica: Estuda e demonstra a natureza dos corpos celestes através de instrumentação científica.

Rotação e Translação da Terra

O movimento de rotação da Terra é o giro que o planeta realiza ao redor de si mesmo, ou seja, ao redor do seu próprio eixo.

Figura 3 - Movimento de rotação.



Fonte: Nautilus Fis UC <<http://nautilus.fis.uc.pt/astro/hu/movi/corpo.html>>.

Translação é aquele movimento que a Terra realiza ao redor do Sol junto com os outros planetas.

Figura 4 - Movimento de translação.



Fonte: Mentiras Veríssimas <<http://www.mentirasverissimas.com/2012/04/rotacao-e-translacao-os-movimentos-da.html>>

Fases da Lua

À medida que a Lua viaja ao redor da Terra ao longo do mês, ela passa por um ciclo de fases, durante o qual sua forma parece variar gradualmente. O ciclo completo dura aproximadamente 29,5 dias.

Figura 5 - Fases da Lua.



Fonte: Filosofando e Historiando <<https://filosofandoehistoriando.blogspot.com.br/2014/05/o-movimento-de-rotacao-da-lua.html>>.

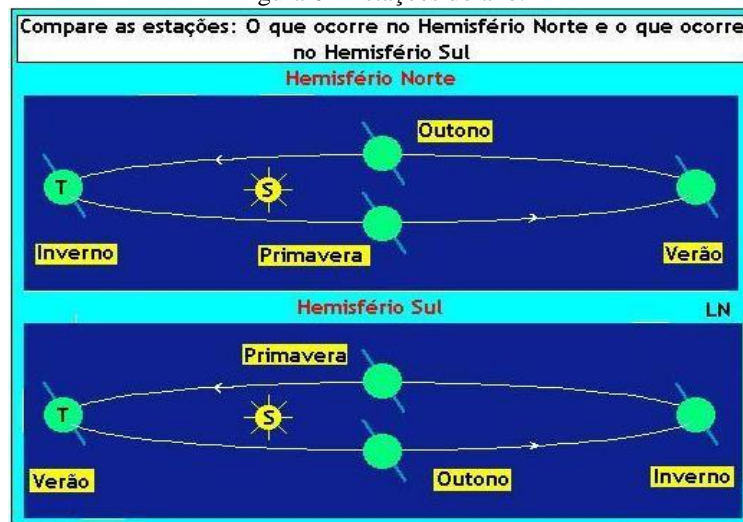
Estações do Ano

As estações do ano e a inclinação dos raios solares variam com a mudança da posição da Terra em relação ao Sol. De acordo com o movimento de translação da Terra, ela pode se

aproximar ou se afastar mais do Sol, existindo quatro diferentes períodos no decorrer do ano, a estes, chamamos de estações do ano e são eles:

- Outono: de 20 de março a 21 de junho;
- Inverno: de 21 de junho a 22 de setembro;
- Primavera: de 22 de setembro a 21 de dezembro;
- Verão: de 21 de dezembro a 20 de março.

Figura 6 - Estações do ano.



Fonte: Voz do Seven <<http://vozdoseven1.blogs.sapo.pt/29452.html>>.

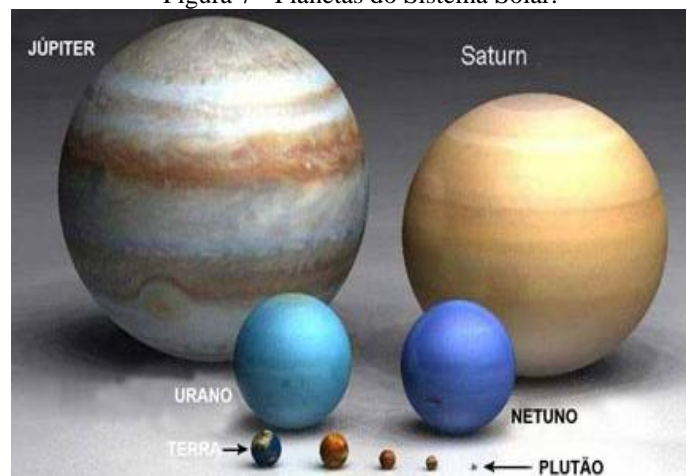
Comparação do raio dos planetas do Sistema Solar

Tabela - 1- Raio dos planetas do sistema solar.

Júpiter	71492 km
Saturno	60268 km
Urano	51108 km
Netuno	49538 km
Terra	6378 km
Marte	3397 km
Mercúrio	2439 km
Vênus	6051 km
Plutão	1160 km

Fonte: autoria.

Figura 7 - Planetas do Sistema Solar.



Fonte: Colégio Web <<https://www.colegioweb.com.br/sistema-solar/comparacao-de-tamanho-entre-os-planetras-do-sistema-solar.html>>.

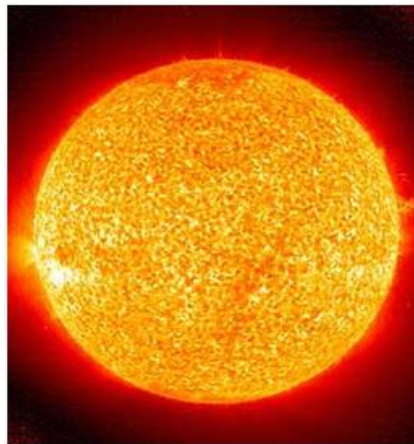
Com o trabalho de Kepler passou-se, a saber, como os planetas se movimentavam ao redor do Sol.

Mas por que isso ocorre? Foi só com a Teoria da Gravitação Universal do físico e matemático inglês Isaac Newton (1643-1727), publicada em 1687, que isso foi respondido. A teoria da gravitação mostra que os corpos se atraem uns aos outros, isto é, um corpo cria em torno de si um campo gravitacional que é sentido por todos os outros corpos.

Algumas características dos Planetas do Sistema Solar

O que é o SOL?

Figura 8 - Sol.



Fonte: Site Astronomia <<http://www.siteastronomia.com/sol-a-nossa-estrela>>.

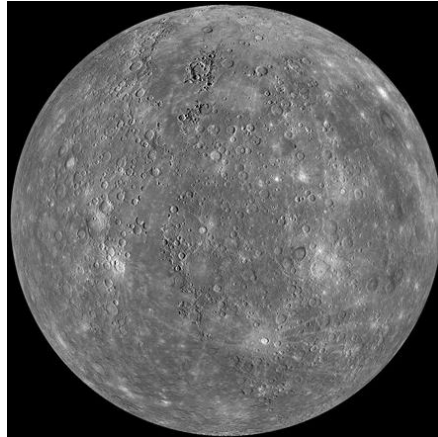
O Sol é uma estrela. Por ser uma estrela, o Sol é uma fonte de energia. De toda energia existente na superfície da Terra, a maior parte é proveniente do Sol que fornece 99,98% dela. O brilho dos corpos do sistema solar é constituído, basicamente, pela reflexão da luz solar em sua superfície.

Ao seu redor giram 8 planetas, centenas de asteroides, dezenas de satélites, cometas e planetas-anões. É constituído principalmente de hidrogênio e hélio, sua temperatura é de 6.000 °C. Tem aproximadamente 5 bilhões de anos.

Sua distância até a terra é de aproximadamente 150 milhões de quilômetros. Cerca de 109 vezes maior que a terra.

MERCÚRIO

Figura 9 - Mercúrio.



Fonte: Hypercubic <<http://scienceblogs.com.br/hypercubic/2015/08/vulcano-e-os-irmos-perdidos-de-mercuro-parte-2/>>.

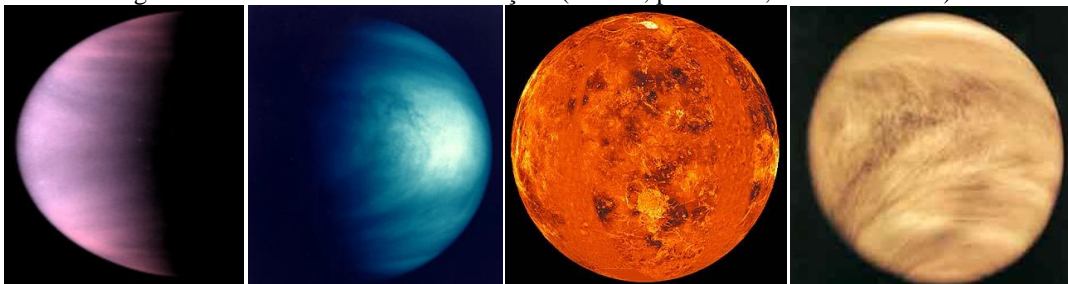
É o mais próximo do sol, cerca de 40% menor que a terra. Sua rotação é de 59 dias e a translação de 88 dias.

Sua temperatura da região iluminada é de 430 °C, já na região não iluminada é de -170 °C.

É bastante denso, constituído por ferro no seu núcleo. Não possui atmosfera e nem possui satélites.

VÊNUS

Figura 10 - Vênus de acordo das estações (outono, primavera, verão e inverno).



Fonte: Astronomia online <http://www.ccvalg.pt/astronomia/sistema_solar/venus.htm>.

Vênus é o mais brilhante e o 2º mais próximo do sol. Muda de cor de acordo com as estações do ano. Seu tamanho é parecido com a Terra. Sua rotação é de 243 dias, sua translação de 225 dias.

É o mais denso, constituído por ferro no seu núcleo. Por possuir atmosfera, é o planeta mais quente. Sua temperatura é de 480 °C. Não possui satélites. Também conhecido como “estrela Dalva”.

TERRA

Figura 11 - Terra e seu satélite "Lua".



Fonte: Universo curioso <http://universocativante.blogspot.com.br/2012_04_01_archive.html>.

Como já vimos, o planeta em que vivemos era considerado até o Renascimento como em posição privilegiada, em torno da qual o Universo existia. Deixou de ocupar um lugar especial.

Ainda hoje é considerada particular, pela existência e complexidade da vida em sua superfície. A temperatura na Terra é tal que permite que a água exista no estado líquido.

É o 3º planeta do sistema solar. Sua rotação é de 24 horas, já sua translação é de 365 dias.

A temperatura mais baixa já registrada na Terra foi em Vostok, na Antártica, com -89 °C. O lugar mais quente é o deserto de El Azizia, na Líbia, com 58 °C. Porém sua temperatura média fica entre 15 °C.

Único planeta do sistema solar que possui água no estado líquido e que se conhece a vida. Sua atmosfera permite a proteção de radiações vindas do sol. Possui um satélite: a Lua.

A superfície da lua é coberta por crateras de impacto, principalmente na face oposta à Terra. Como não possui atmosfera significativa, sua temperatura é basicamente regida pela radiação solar, com grandes diferenças entre o dia e a noite.

Entre as possíveis teorias para explicar a formação lunar, existe a de formação conjunta com a Terra e posterior separação, captura, ou mesmo formação inicial em separado.

A teoria mais aceita atualmente diz que a Terra sofreu o impacto de um objeto de massa muito alta e nesse processo uma parte da Terra foi ejetada e formou a Lua.

MARTE

Figura 12 – Marte e seus satélites “Fobos e Deimos”.



Fonte: NEPÔSTS <<http://nepo.com.br/2014/04/30/inovar-e-negociar/marte/>>.

É o 4º planeta do sistema solar. Cerca de 50% menor que a terra. Sua rotação é de 24 horas e 37 min, já sua translação é de 687 dias. Sua temperatura oscila entre -90 °C e 30 °C.

Possui o maior vulcão: Olympus Mons, com 600 km de largura e 3x mais alto que o Everest. Possui dois satélites: Fobos e Deimos.

JÚPITER

Figura 13 - Júpiter com alguns satélites.



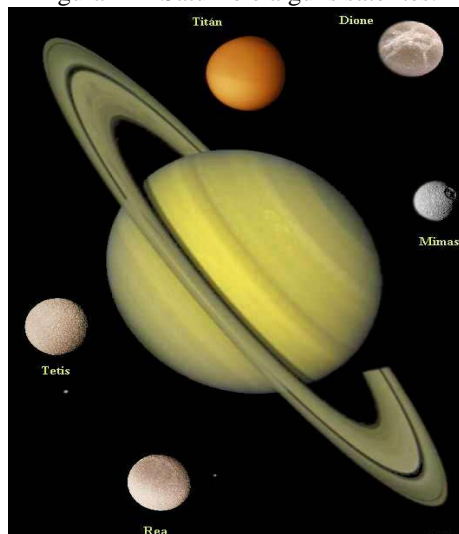
Fonte: CDCC/USP <<http://www.cdcc.sc.usp.br/cda/aprendendo-basico/sistema-solar/sn02-jupiter-01.jpg>>.

Sendo o 5º planeta do sistema solar é o maior de todos. Com a rotação de 10 horas e a translação de 12 anos. Sua temperatura é -120 °C.

Sua composição química é parecida com a do Sol. Possui cerca de 63 satélites, os principais são: Io, Europa, Calisto.

SATURNO

Figura 14 - Saturno e alguns satélites.



Fonte: EFECADÉ <<http://www.efecade.com.br/satelites/>>.

É o 6º planeta do sistema solar, o 2º maior de todos. Sua rotação é de 10 horas e 39 min, sua translação é de 30 anos. Sua temperatura de -170 °C.

Possui anéis que são formados por partículas de gelo ou pedaços de rocha coberta de gelo. Possui 60 satélites, principais: Titã, Tétis e Febe.

URANO

Figura 15 - Urano e alguns satélites.



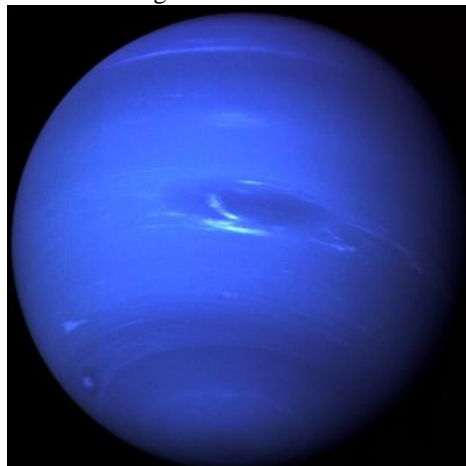
Fonte: Pinterest <<https://br.pinterest.com/pin/476044623098553775/>>.

É o 7º planeta do sistema solar, o 3º maior de todos. Sendo 4x maior que a Terra. Sua rotação é de 17 horas, já a translação de 165 anos. Sua temperatura é de -200 °C.

Possui uma cor azulada em função do gás metano. Possui um sistema de anéis. Possui cerca de 27 satélites, principais: Ariel, Umbriel e Titânia.

NETUNO

Figura 16 - Netuno.



Fonte: Infoescola <<http://www.infoescola.com/sistema-solar/netuno/>>.

Sendo o 8º planeta do sistema solar, é o mais distante e o 4º maior de todos. Sua rotação é de 16 horas, já sua translação é de 164 anos. Possui uma temperatura de -200 °C. Sua cor azulada é em função do gás metano de sua superfície. Possui anéis e 14 satélites, seus principais: Tritão, Proteu, Larissa.

Existe vida fora do planeta Terra? Dentro do sistema solar existe a possibilidade de sondas colherem material de outros planetas ou satélites, que pode ser analisado com a intenção de descobrir indícios de vida.

Por outro lado, os meteoritos podem trazer material extraterrestre que em muitos casos é conservado sem alteração e também se constitui em amostras para a investigação de traços de vida.

Uma coisa nós aprendemos: o Sistema Solar não é um lugar "todo certinho", com planetas girando em órbitas circulares, todas num mesmo plano. Mas sim um elaborado conjunto de planetas, satélites, cometas, asteroides, planetoides – e quem sabe o que mais vamos descobrir.

A Formação de Estrelas

As estrelas são os tijolos que constituem o Universo. De alguma forma elas nascem e brilham por milhões ou até bilhões de anos até a sua morte que por sua vez originam outras estrelas formando um ciclo de vida estelar. Nós somos apenas restos deixados às margens de uma única estrela, o Sol.

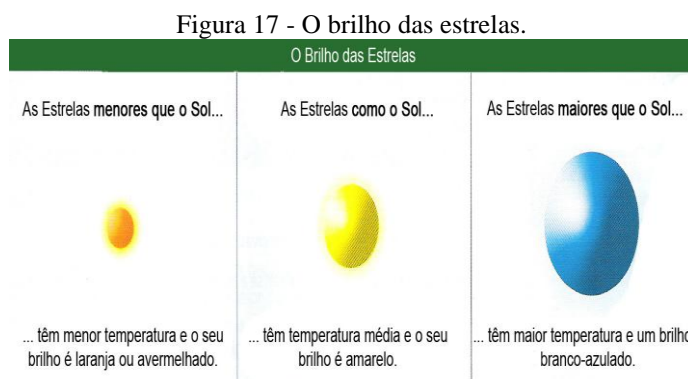
O Sol apesar de insignificante para toda a Galáxia que possui mais de 200 bilhões de estrelas é de extrema importância para a nossa vida, tão importante que sem ele não existiríamos.

As estrelas são corpos celestes que possuem luz própria, por isso são designados corpos luminosos, característica essa que as diferencia de todos os outros corpos do cosmos. A luz das estrelas provém de reações que ocorrem no seu interior. São essas reações que estabelecem os períodos da vida das estrelas (Nascimento, vida e morte) e modificam a estrela ao longo da sua existência.

No Universo, as estrelas encontram-se organizadas em Galáxias. Uma galáxia é um enorme agrupamento de estrelas – cerca de milhares de milhões de estrelas -, gases e poeiras. As galáxias podem ter diferentes tamanhos e formas. Quanto à forma podem ser espirais, elípticas, irregulares, entre outras.

As estrelas são constituídas principalmente por um gás muito leve chamado Hidrogênio. O Hidrogênio é o “combustível” das estrelas. Nestas ocorre uma reação nuclear na qual o Hidrogênio é transformado em outro gás, o Hélio, libertando-se muita energia. A energia produzida no núcleo das estrelas chega até à superfície e é irradiada para o espaço, por isso as estrelas brilham.

O brilho de uma estrela depende do seu tamanho, como demonstrado na Figura 17 abaixo. Menor tamanho: possui uma menor temperatura, menor brilho e cor laranja ou avermelhada. Maior tamanho: possui uma maior temperatura, maior brilho e cor mais azulada.



Fonte: <http://www.aulas-fisica-quimica.com/imagens/ppt/7f_pp_nascimento_morte_estrelas.pps>.

Dá-se o nome de nebulosas ao conjunto de gases e poeiras, a partir dos quais se virá a formar uma estrela.

Figura 18 - Nebulosa Cabeça de Cavalo.



Fonte: <<http://totalmedminas.com.br/astro-nomos-encontram-em-nebulosa-molecula-de-tipo-presente-no-petroleo/>>.

Figura 19 - Nebulosa Olho de Gato.



Fonte: <<http://info.abril.com.br/noticias/ciencia/imagem-da-nebulosa-olho-de-gato-20082009-26.shl>>.

O nascimento ocorre quando uma nuvem escura de hidrogênio e poeiras começa a contrair-se, tornando-se cada vez mais quente e originando reações nucleares que libertam muita energia. Forma-se assim uma densa bola rodopiante, da qual nasce uma estrela, como ilustra a Figura 20.

A matéria do disco que envolve esta bola pode condensar-se, originando planetas, tal como aconteceu em volta do Sol, ou pode espalhar-se pelo espaço.

Figura 20 - Processo de nascimento de uma estrela.



Fonte: <http://www.aulas-fisica-quimica.com/imagens/ppt/7f_pp_nascimento_morte_estrelas.pps>.

Quando acaba o combustível de uma estrela, então esta fica instável e começa a morrer. O processo de morte de uma estrela varia consoante o tamanho da estrela.

As estrelas de menor tamanho têm um maior tempo de vida estável, pois consomem menos combustível. Já as estrelas de maior tamanho têm um menor tempo de vida estável, pois consomem mais combustíveis.

Como já não há hidrogênio no núcleo, começa a ser consumido o que existe nas camadas superiores da estrela. Então a luminosidade desta aumenta e a estrela expande-se o seu volume. Ao expandir-se, há um arrefecimento da superfície e esta torna-se mais vermelha. Neste momento, a estrela transforma-se numa gigante vermelha.

A última fase das estrelas depende da sua massa. Após se ter transformado numa gigante vermelha, uma estrela pode ter vários fins:

- ✓ **Anã branca** – estrelas de massa inferior ou igual à do sol.
- ✓ **Estrela de nêutrons** (depois da super-nova) – estrelas de massa até 25 vezes maior que a do sol.
- ✓ **Buraco negro** (depois da super-nova) – estrelas de massa maior que 30 vezes a do sol.

Um buraco negro é um corpo celeste que possui uma densidade muito alta, resultando num campo gravitacional tão forte. Este fenómeno acontece a estrelas de massa superior a 30 vezes a massa do sol. Nesta etapa a contração da estrela torna-a tão densa que se colapsa ainda mais, formando um buracos negro.

Os buracos negros têm tal força de gravidade que nada em seu redor consegue contrariar a força de gravidade, sendo atraído para o seu interior. Nem mesmo a luz emitida consegue escapar.

Vídeos utilizados durante essa aula:

ABC da Astronomia [3] Big Bang. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=CH24yfMrA94&t=13s>>.

ABC da Astronomia [2] Ano Luz. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=X08LxSz_Ecw&t=5s>.

ABC da Astronomia [22] Universo. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=Rv2ingzE_IY&index=22&list=PL786495B96AB0CC3C>.

RESUMO DA PALESTRA 2

Origem do Universo e sua Evolução

Já deves ter olhado para o céu e perguntado: de onde vieram os planetas, o Sol, as estrelas? Ou olhado para a Terra e perguntado de onde vieram as rochas, os animais, as plantas e os seres humanos?

Em Astronomia chamamos de Universo o espaço com a matéria e energia que o formam. Segundo a teoria do Big-Bang, há 15 ou 20 bilhões de anos uma fabulosa quantidade

de energia estava localizada em uma esfera de diâmetro inferior a 1 cm, denominada ovo cósmico ou singularidade.

Existe três evidências que nos levam a acreditar nessa teoria, sendo elas:

- 1) As galáxias estão se expandindo e se afastando;
- 2) Com o passar do tempo ele (universo) está se esfriando;
- 3) Existe uma radiação cósmica de fundo (barulho da explosão) que pode ser medida.

O Universo é o conjunto de tudo o que existe, desde as minúsculas partículas existentes no átomo às imensas galáxias do espaço sideral.

O universo é subdividido em vários níveis, onde foi através do Big Bang que se originou o resto como os corpos celestes (estrelas, planetas, planetoides, cometas, asteroides, satélites luas). Esses corpos celestes agrupados formam sistemas solares, esses sistemas solares estão contidos em galáxias, e tudo isso forma o universo.

A teoria do Big Bang conta como o universo se expandiu e mudou do segundo que foi originado, por algo que desconhecemos até os dias de hoje. O nome Big Bang, a grande explosão, é uma contradição, porque não era grande e não houve explosão, pois o universo surgiu de uma singularidade e não havia ar para propagar a vibração.

A teoria do Big Bang é consistente, cientificamente, mas ainda não fornece todas as respostas que a ciência busca para explicar a origem do universo.

Os primeiros átomos a surgir foram os de hidrogênio, elemento mais simples que existe na natureza. Depois, vieram os átomos de hélio e assim por diante, à medida que se iam formando elementos mais complexos. Esses elementos misturaram-se, formaram "nuvens" e uma parte delas deu origem às estrelas, que formaram galáxias e onde mais tarde surgiram os planetas e seus satélites.

Inicialmente, os planetas eram muito quentes. A Terra, por exemplo, não tinha água líquida quando se formou. Foram necessários milhões de anos para que resfriasse. Isso permitiu a formação de rios e oceanos, nos quais os cientistas acreditam que surgiram as primeiras formas de vida, e a partir das quais vieram os animais, as plantas e o homem.

O Universo é o conjunto de tudo o que existe, desde as minúsculas partículas existentes no átomo às imensas galáxias do espaço sideral. Utilizamos a palavra Universo para referir-nos a tudo o que existe, desde a Terra até as regiões mais distantes do espaço.

No passado, as pessoas acreditavam que nosso mundo era o centro do Universo, porém, agora sabemos que a Terra é um pequeno planeta que gira em órbita ao redor do Sol, que é uma das milhões de estrelas que compõem a nossa galáxia.

A galáxia é um grande aglomerado de corpos celestes podendo conter entre 100 mil e 3.000 bilhões de estrelas, planetas, cometas, asteroides e outros corpos celestes unidos pela força gravitacional.

As galáxias podem ter diferentes tamanhos e formas. Quanto à forma podem ser espirais (Figura 21), elípticas (Figura 22) e irregulares (Figura 23).

Figura 21 - Galáxia Espiral M51.



Fonte:

<http://www.geocities.ws/lumini_astronomia/LUMINI_ASTRONOMIA_ARTIGOS/Galaxias.html>.

Figura 22 - Galáxia Elíptica NGC 1316.



Fonte:

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ngc1316_hst.jpg>.

Figura 23 - Galáxia Irregular NGC 1705.



Fonte: <http://www.ccvalg.pt/astronomia/galaxias/galaxias_irregulares/ngc_1705.jpg>.

A galáxia mais próxima a nossa Via Láctea é a Galáxia de Andrômeda (Figura 24), é considerada uma galáxia espiral, assim como a nossa Via Láctea (Figura 25), cuja massa é 4 vezes maior e está a 2 milhões de anos-luz de distância da nossa.

Figura 24 - Galáxia de Andrômeda (forma espiral).



Fonte: <<http://pt.slideshare.net/RebecaVale/i1-a-origem-do-universo-7160667>>.

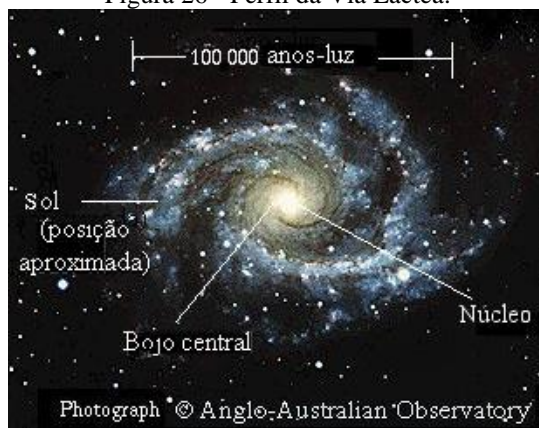
Figura 25 - Galáxia Via Láctea (também de forma espiral).



Fonte: <<http://pt.slideshare.net/RebecaVale/i1-a-origem-do-universo-7160667>>.

Ao contrario do que se acreditava o Sol não está no centro da galáxia, e sim em um de seus braços. A Via Láctea tem um diâmetro aproximado de 100 mil anos-luz, e a posição do nosso Sistema Solar está a cerca de 27 mil anos-luz de seu centro. O valor de 1 ano-luz é de aproximadamente 9,5 trilhões de quilômetros.

Figura 26 - Perfil da Via Lactea.



Fonte: <<http://www.galeriadometeorito.com/p/galaxias.html>>.

Como abordado na palestra 1, as estrelas surgem através das nebulosas e a sua duração e transformação depende do seu tamanho.

As anãs brancas são estrelas de massa inferior ou igual à do sol. Resultam de uma grande contração da gigante vermelha que, ao se contrair liberta para o espaço as camadas externas. Ficando apenas um tipo de estrela com tamanho aproximado ao da Terra e com uma grande densidade. As anãs brancas vão arrefecendo ao passar do tempo e perdendo o brilho.

Super-Novas é quando uma estrela de massa muito superior à do Sol depois de se transformar em gigante vermelha, a estrela se contrai, aumentando brutalmente a densidade

no centro. E, devido à resistência da matéria nuclear, as camadas externas caem para o interior da estrela, fazendo ricochete.

Ocorre então uma grande explosão que destrói a estrela. O brilho desta explosão pode ser até dez bilhões de vezes mais brilhante que o sol. Desta explosão resultam as nebulosas planetárias.

Estrela de nêutrons é quando a massa de uma estrela está compreendida entre 8 e 25 vezes a massa do sol, a sua matéria comprime-se ainda mais que numa anã branca. Então, nessa compressão, os elétrons e os prótons dos átomos colidem por força da compressão e são absorvidos, restando apenas os nêutrons. Nesse momento forma-se uma estrela de nêutrons.

Um buraco negro é um corpo celeste que possui uma densidade muito alta, resultando num campo gravitacional tão forte. Este fenômeno acontece a estrelas de massa superior a 30 vezes a massa do sol. Nesta etapa a contração da estrela se torna tão densa que se colapsa ainda mais, formando um buraco negro.

Os buracos negros têm tal força de gravidade que nada em seu redor consegue contrariar a força de gravidade, sendo atraído para o seu interior. Nem mesmo a luz emitida consegue escapar, além de serem massivos que distorcem o espaço-tempo.

Ao contrário do que parece não se encontra estático, mas sim girando a uma velocidade igual ou maior à da luz. Não existe um limite de massa para os buracos negros.

Vídeos utilizados durante essa aula:

ABC da Astronomia [6] Estrelas. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=oAVsZrKt4Tw&list=PL786495B96AB0CC3C&index=6>>.

ABC da Astronomia [8] Galáxias. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=6iFEYS_Fxw&index=8&list=PL786495B96AB0CC3C>.

ABC da Astronomia [30] Buracos Negros. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=F-3huw0yUHW&index=30&list=PL786495B96AB0CC3C>>.

Como Funciona o Universo-buracos negros -episódio 2-pt 1. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=5UPjm_O9VUA>.

RESUMO DA PALESTRA 3

Astrobiologia

Então o que estuda a Astrobiologia? Parte da astronomia que estuda a diversidade de vida possível fora do planeta Terra, utilizando o universo como laboratório da vida.

Seu objetivo é estudar na Terra e no Universo a origem, evolução e distribuição da vida e das moléculas a ela relacionadas, com ênfase na influência do ambiente físico-químico e dos fenômenos astrofísicos nos processos vitais em potenciais nichos de vida.

Seus principais questionamentos são: Como a vida começa?; Existe vida fora da Terra?; Qual é o futuro da vida na Terra e além dela?.

Condições básicas para a vida:

- Um líquido onde as reações químicas ocorrem.
- Um elemento para formar compostos facilmente.
- Uma fonte de energia.

A vida é uma propriedade dos seres vivos, e que estes apresentam determinadas características comuns:

- São sistemas termodinamicamente abertos, pois recebem do exterior matéria e energia sob diversas formas e rejeitam matéria e a energia sob outras formas para o meio exterior;
- São sistemas dotados da capacidade de transformação das moléculas captadas no exterior, em outras que lhe são próprias;
- São sistemas moleculares complexos e tendencialmente ordenados;
- Reproduzem-se, dando origem a réplicas semelhantes, não necessariamente iguais, dotadas de idênticas capacidades;
- São sistemas que, em termos populacionais e não individuais, evoluem, isto é, mudam gradualmente de estrutura, adquirindo eventualmente novas funções.

Na década de 70, houve a descoberta dos organismos extremófilos. Estes organismos são muito simples que se adaptam a situações extremas com facilidade, e vivem em condições impossíveis para a maioria dos seres vivos. Corpos desse tipo aparecem na Espanha na área de Huelva (Rio Tinto, figura 27).

Organismos extremófilos são organismos que vivem em condições impossíveis para a maioria dos seres vivos, alguns ambientes que esses organismos se adaptam são:

- Temperaturas extremas;
- Pressões extremas;

- Salinidade extrema;
- Profundidade extrema;
- PH extremo;
- Secura extrema;
- Radiação e raios cósmicos.

Figura 27 - Rio Tinto.



Fonte: <http://pt.slideshare.net/IESMoreda/astrobiologia-11425560?from_search=1>.

As águas vermelhas são caracterizadas pelo pH entre 1,7 e 2,5 (muito ácida), rica em metais pesados, principalmente ferro, cobre, cádmio, manganês, etc., mas com oxigênio, uma vez que os organismos que existem no rio são principalmente fotossintético. Estes microrganismos adaptados a ambientes extremos, portanto, a NASA escolheu-o como habitat para estudar sua possível semelhança com a atmosfera do planeta Marte. Um experimento envolvendo o Conselho Nacional de Pesquisa e desenvolvido no Rio Tinto confirmou a possibilidade de que certos tipos de organismos para sobreviver sob as condições restritivas de Marte.

No nosso sistema solar podemos determinar uma zona de habitabilidade e, como demonstrado na figura abaixo, os candidatos são: Venus, Terra e Marte.

Figura 28 - Zona de habitabilidade do nosso sistema solar.



Fonte: <http://www.slideshare.net/santiago_perezhoyos/12-astrobiologia?from_search=5>.

Zona de habitabilidade caracterizam-se por apresentarem condições para um planeta ser habitável, que são:

- Ter os elementos químicos abundantes.
- A órbita do planeta em torno do sol é circular e está a uma distância apropriada.
- Ele tem uma fonte de energia quase inesgotável.
- O planeta tem um campo magnético para desviar a radiação.
- A gravidade é forte o suficiente para reter uma atmosfera e bastante fraco para não destruir a vida na Terra.

Vídeos utilizados durante essa aula:

Hoje é dia de... Olhar o céu - Astrobiologia. Disponível em: <<http://g1.globo.com/como-sera/videos/t/edicoes/v/hoje-e-dia-de-olhar-o-ceu-astrobiologia/4493863/>>.

Documentário Astrobiologia Dublado. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=9BfxTqvQiC4>>.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Etapa Final

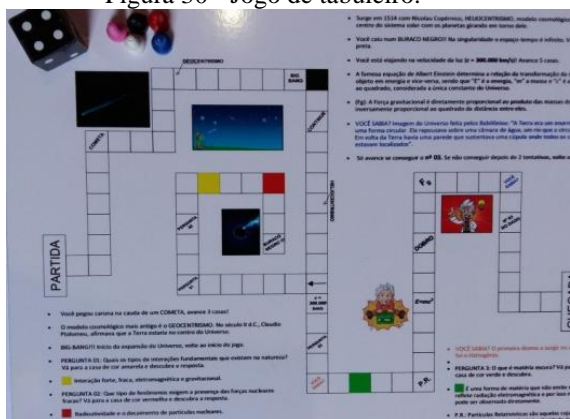
Recomendamos aos alunos formarem grupos de 4 a 6 integrantes para que todos pudessem participar dos jogos. Para o 4º e último encontro, aplicamos novamente o questionário inicial (anexo A), a fim de mensurar o aprendizado dos alunos adquiridos no decorrer das aulas. Logo, apresentamos as informações sobre os jogos e distribuímos os materiais entre os grupos formados, conforme os grupos iam concluindo, foi realizado o rodízio para que todos os grupos tivessem a oportunidade de brincar com os três tipos. Uma forma de avaliar a aceitação e utilização dos jogos como um recurso didático, ao final, aplicou-se outro questionário (anexo C).

Figura 29 - Jogo de memória.



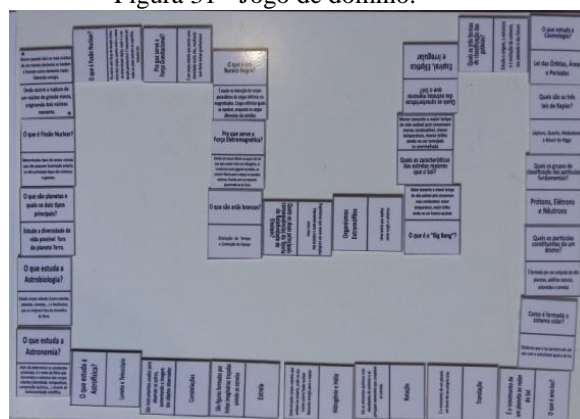
Fonte: autoria.

Figura 30 - Jogo de tabuleiro.



Fonte: autoria.

Figura 31 - Jogo de dominó.



Fonte: autoria.

Informações sobre a utilização dos jogos

No início do jogo, não houve muitas dúvidas sobre a forma correta de jogar, pois os alunos já estavam familiarizados com as regras de jogos semelhantes ao nosso produto. No entanto, após a distribuição dos jogos entre os grupos formados entre eles, orientamos como seriam as regras dos jogos, tais como:

Jogo de memória (figura 29): Neste jogo foi confeccionado 10 pares, para cada par, uma carta contendo uma figura de um planeta do nosso sistema solar e na outra carta as informações referentes a esse mesmo planeta. Como jogar: Embaralhar as cartas e distribuí-las sobre uma mesa posicionada de maneira que a parte com o desenho/informação fica voltada para baixo, cada aluno na sua vez escolhe duas cartas para desvirar, se formarem um par, elas são removidas do jogo. Caso contrário, elas são viradas novamente e segue o jogo para o próximo integrante. A ideia do jogo é virar as cartas e ir memorizando os desenhos/informações e o posicionamento delas. Assim, quando virar uma carta, você tem que puxar na memória para lembrar se já viu o par dela no jogo e, assim, tentar achá-lo. Objetivo: Encontrar todos os pares para eliminar todas as cartas do jogo. Além de ser um excelente jogo para treinar a memória e um passatempo divertido, esse jogo é interessante para treinar a concentração, já que é necessário estar concentrado para memorizar e escolher as cartas certas. É por isso, que ele pode ser utilizado como um jogo educativo.

Jogo de tabuleiro (figura 30): O jogo é realizado em um tabuleiro com 82 casas contendo informações referentes a algumas jogadas impressas no próprio tabuleiro. Cada jogador começa com um dado e um peão (pino) colorido posicionado na casa de partida, em cada rodada o aluno joga o dado e o numero que estiver com a face voltada

para cima representa a quantidade de casas do tabuleiro que o seu peão irá andar, em algumas casas terão alguns avanços/e ou retrocessos conforme orientações no tabuleiro. Ganha o jogo, o jogador que conseguir chegar primeiro na casa de chegada.

Jogo de dominó (figura 31): Para jogar dominó são necessárias 28 pedras (peças) retangulares e para jogar o ideal seria 4 jogadores. Cada pedra está dividida em 2 espaços iguais, em cada espaço possui uma pergunta ou resposta. O objetivo do jogo é colocar todas as suas pedras na mesa antes dos adversários. Cada jogador recebe 7 pedras quando começa a rodada. O jogo começa pelo jogador que tenha a pedra com um asterisco (*) marcado em cada um dos lados. A partir desse momento, os jogadores realizam suas jogadas e se combinam o sentido do jogo (horário ou anti-horário). Cada jogador, na sua vez, deve colocar uma das suas pedras em uma das 2 extremidades abertas, de forma que as informações de um dos lados coincida com as informações da extremidade onde está sendo colocada. Quando o jogador coloca sua pedra sobre a mesa, sua vez se acaba e passa-se ao seguinte jogador. Se um jogador não puder jogar, passará a jogada ao seguinte jogador. Quando um jogador coloca sua última pedra na mesa, essa ação é chamada de bater, entretanto a partida continua com os jogadores restantes até que seja colocada a última pedra sobre a mesa.



SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA



MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA - POLO DE
JI-PARANÁ/UNIR

ANEXO A - QUESTIONÁRIO ASTROFÍSICA

- 1) O que é ano-luz?
 É a velocidade da luz.
 Distância que a luz percorre em um ano com a velocidade igual a da luz.
 É o tempo em segundos durante um ano.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 2) O que é o Big-Bang?
 É uma teoria que explica como surgiu o universo.
 É a teoria que afirma como surgiu o universo.
 É uma teoria que deduz como surgiu a Terra.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 3) Quais os foram os primeiros átomos a surgir?
 Hélio e Nitrogênio.
 Oxigênio e Hélio.
 Hidrogênio e Hélio.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 4) Quais os tipos de interações fundamentais que existem na natureza?
 Forte, fraca, eletromagnética e gravitacional.
 Atração e repulsão.
 Fogo, água, ar e terra.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 5) Que tipo de fenômenos exigem a presença das forças nucleares fracas?
 Gravidade.
 Atração e repulsão.
 Radioatividade e o decaimento de partículas nucleares.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 6) O que é matéria escura?
 Uma matéria que não emite nem reflete radiação eletromagnética.
 Uma matéria que emite e reflete radiação eletromagnética.
 Uma matéria que reflete radiação eletromagnética.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 7) O que são as estrelas?
 São corpos celestes que possuem luz própria.
 São aglomerados de galáxias.
 São nebulosas.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 8) As estrelas que possuem maior tempo de vida são as que possuem:
 Maior tamanho.
 Tamanho médio.
 Menor tamanho.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 9) A luz das estrelas provém de:
 Reações que ocorrem no seu interior.
 Corrente elétrica.
 Luz do Sol.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas)
- 10) Como é formado o sistema solar?
 É formado por um conjunto de oito planetas, satélites naturais, asteroides e cometas.
 É formado por planetas.
 É formado por estrelas.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 11) Qual é o único planeta no Sistema Solar que possui água no estado líquido?
 Marte.
 Saturno.
 Urano.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 12) Os astrônomos referem-se a um planeta de nosso sistema solar como o irmão da Terra. Qual é esse planeta?
 Saturno.
 Vênus.
 Júpiter.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 13) O que estuda a Astrobiologia?
 Estuda a vida na Terra.
 Estuda a evolução do Universo.
 Estuda a diversidade de vida possíveis fora do planeta Terra.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 14) O que estuda a Astronomia?
 Estuda corpos celestes e fenômenos que se originam fora da atmosfera da Terra.
 Estuda a evolução do Universo.
 Estuda a diversidade de vida possíveis fora do planeta Terra.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 15) O que é o Universo?
 É o conjunto de tudo o que existe.
 É o conjunto de planetas.
 São estrelas.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 16) O que estuda a Astrofísica?
 Estuda a evolução do Universo.
 Estuda a diversidade de vida possíveis fora do planeta Terra.
 Estuda e demonstra a natureza dos corpos celestes através de instrumentação científica.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).



**MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA - POLO DE
JI-PARANÁ/UNIR**

17) O que estuda a Cosmologia?

- Estuda a vida na Terra.
- Estuda a origem, a estrutura e a evolução do universo, seu passado e seu futuro.
- Estuda a diversidade de vida possíveis fora do planeta Terra.
- N.D.A (Nenhuma das alternativas).

18) O que é Fusão Nuclear?

- Onde ocorre a quebra de um núcleo de grande massa, originando dois núcleos menores.
- Ocorre quando os átomos são excitados.
- Ocorre quando núcleos de um mesmo elemento se unem e formam outro elemento maior, liberando energia.
- N.D.A (Nenhuma das alternativas).

19) O que é Fissão Nuclear?

- Onde ocorre a quebra de um núcleo de grande massa, originando dois núcleos menores.
- Ocorre quando os átomos são excitados.
- Ocorre quando núcleos de um mesmo elemento se unem e formam outro elemento maior, liberando energia.
- N.D.A (Nenhuma das alternativas).

20) Quais as características das estrelas maiores que o Sol?

- Menor tempo de vida, maior temperatura, maior brilho.
- Maior tempo de vida, menor temperatura, menor brilho.
- Tem a cor laranja.
- N.D.A (Nenhuma das alternativas).

21) O que são organismos extremófilos?

- São organismos que habitam em condições naturais.
- São organismos muito simples que se adaptam a situações extremas com facilidade.
- São organismos que vivem em oceanos.
- N.D.A (Nenhuma das alternativas).

22) Quais os planetas do nosso sistema solar estão na zona habitável?

- Terra, Saturno e Marte.
- Vênus, Terra e Marte.
- Plutão Terra e Saturno.
- N.D.A (Nenhuma das alternativas).

23) O que é Rotação?

- É quando se descobre um planeta.
- É o movimento de um planeta ao redor do Sol.
- É o movimento de um planeta em torno do seu próprio eixo.
- N.D.A (Nenhuma das alternativas).

24) O Sol é uma:

- Estrela.
- Planeta.
- Bola de fogo.
- (Nenhuma das alternativas).

25) Translação.

- É quando se descobre um planeta.
- É o movimento de um planeta ao redor do Sol.
- É o movimento de um planeta em torno do seu próprio eixo.
- N.D.A (Nenhuma das alternativas).

26) Quais as partículas constituintes de um átomo?

- Léptons, Quarks, Mediadores
- Prótons e Elétrons.
- Prótons, Elétrons e Nêutrons.
- N.D.A (Nenhuma das alternativas).

27) Quais os grupos de classificação das partículas fundamentais?

- Prótons e Elétrons.
- Prótons, Elétrons e Nêutrons.
- Léptons, Quarks, Mediadores e Bóson de Higgs.
- N.D.A (Nenhuma das alternativas).

28) Quais as duas principais consequências da Teoria da Relatividade de Einstein?

- Gravidade e eletromagnetismo.
- Dilatação do Tempo e Contração do Espaço.
- Relatividade e quântica.
- N.D.A (Nenhuma das alternativas).

29) O que são galáxias?

- São os planetas.
- Agrupamentos de estrelas.
- Conjuntos de nuvens de gas e poeira, estrelas, planetas, e outros corpos celestes.
- N.D.A (Nenhuma das alternativas).

30) Pra que serve a Força Eletromagnética?

- Usada na interação de corpos com cargas elétricas ou magnetizados.
- Usada para analisar a queda de corpos.
- Usada para estudar a fusão nuclear.
- N.D.A (Nenhuma das alternativas).



SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA



MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA - POLO DE
JI-PARANÁ/UNIR

ANEXO B - GABARITO QUESTIONÁRIO ASTROFÍSICA

- 1) O que é ano-luz?
() É a velocidade da luz.
(X) Distância que a luz percorre em um ano com a velocidade igual a da luz.
() É o tempo em segundos durante um ano.
() N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 2) O que é o Big-Bang?
(X) É uma teoria que explica como surgiu o universo.
() É a teoria que afirma como surgiu o universo.
() É uma teoria que deduz como surgiu a Terra.
() N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 3) Quais os foram os primeiros átomos a surgir?
() Hélio e Nitrogênio.
() Oxigênio e Hélio.
(X) Hidrogênio e Hélio.
() N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 4) Quais os tipos de interações fundamentais que existem na natureza?
(X) Forte, fraca, eletromagnética e gravitacional.
() Atração e repulsão.
() Fogo, água, ar e terra.
() N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 5) Que tipo de fenômenos exigem a presença das forças nucleares fracas?
() Gravidade.
() Atração e repulsão.
(X) Radioatividade e o decaimento de partículas nucleares.
() N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 6) O que é matéria escura?
(X) Uma matéria que não emite nem reflete radiação eletromagnética.
() Uma matéria que emite e reflete radiação eletromagnética.
() Uma matéria que reflete radiação eletromagnética.
() N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 7) O que são as estrelas?
(X) São corpos celestes que possuem luz própria.
() São aglomerados de galáxias.
() São nebulosas.
() N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 8) As estrelas que possuem maior tempo de vida são as que possuem:
() Maior tamanho.
() Tamanho médio.
(X) Menor tamanho.
() N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 9) A luz das estrelas provém de:
(X) Reações que ocorrem no seu interior.
() Corrente elétrica.
() Luz do Sol.
() N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 10) Como é formado o sistema solar?
(X) É formado por um conjunto de oito planetas, satélites naturais, asteroides e cometas.
() É formado por planetas.
() É formado por estrelas.
() N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 11) Qual é o único planeta no Sistema Solar que possui água no estado líquido?
() Marte.
() Saturno.
() Urano.
(X) N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 12) Os astrônomos referem-se a um planeta de nosso sistema solar como o irmão da Terra. Qual é esse planeta?
() Saturno.
(X) Vênus.
() Júpiter.
() N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 13) O que estuda a Astrobiologia?
() Estuda a vida na Terra.
() Estuda a evolução do Universo.
(X) Estuda a diversidade de vida possíveis fora do planeta Terra.
() N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 14) O que estuda a Astronomia?
(X) Estuda corpos celestes e fenômenos que se originam fora da atmosfera da Terra.
() Estuda a evolução do Universo.
() Estuda a diversidade de vida possíveis fora do planeta Terra.
() N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 15) O que é o Universo?
(X) É o conjunto de tudo o que existe.
() É o conjunto de planetas.
() São estrelas.
() N.D.A (Nenhuma das alternativas).
- 16) O que estuda a Astrofísica?
() Estuda a evolução do Universo.
() Estuda a diversidade de vida possíveis fora do planeta Terra.
(X) Estuda e demonstra a natureza dos corpos celestes através de instrumentação científica.
() N.D.A (Nenhuma das alternativas).



MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA - POLO DE
JI-PARANÁ/UNIR

17) O que estuda a Cosmologia?

- Estuda a vida na Terra.
 Estuda a origem, a estrutura e a evolução do universo, seu passado e seu futuro.
 Estuda a diversidade de vida possíveis fora do planeta Terra.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).

18) O que é Fusão Nuclear?

- Onde ocorre a quebra de um núcleo de grande massa, originando dois núcleos menores.
 Ocorre quando os átomos são excitados.
 Ocorre quando núcleos de um mesmo elemento se unem e formam outro elemento maior, liberando energia.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).

19) O que é Fissão Nuclear?

- Onde ocorre a quebra de um núcleo de grande massa, originando dois núcleos menores.
 Ocorre quando os átomos são excitados.
 Ocorre quando núcleos de um mesmo elemento se unem e formam outro elemento maior, liberando energia.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).

20) Quais as características das estrelas maiores que o Sol?

- Menor tempo de vida, maior temperatura, maior brilho.
 Maior tempo de vida, menor temperatura, menor brilho.
 Tem a cor laranja.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).

21) O que são organismos extremófilos?

- São organismos que habitam em condições naturais.
 São organismos muito simples que se adaptam a situações extremas com facilidade.
 São organismos que vivem em oceanos.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).

22) Quais os planetas do nosso sistema solar estão na zona habitável?

- Terra, Saturno e Marte.
 Vênus, Terra e Marte.
 Plutão Terra e Saturno.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).

23) O que é Rotação?

- É quando se descobre um planeta.
 É o movimento de um planeta ao redor do Sol.
 É o movimento de um planeta em torno do seu próprio eixo.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).

24) O Sol é uma:

- Estrela.
 Planeta.
 Bola de fogo.
 (Nenhuma das alternativas).

25) Translação.

- É quando se descobre um planeta.
 É o movimento de um planeta ao redor do Sol.
 É o movimento de um planeta em torno do seu próprio eixo.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).

26) Quais as partículas constituintes de um átomo?

- Léptons, Quarks, Mediadores
 Prótons e Elétrons.
 Prótons, Elétrons e Nêutrons.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).

27) Quais os grupos de classificação das partículas fundamentais?

- Prótons e Elétrons.
 Prótons, Elétrons e Nêutrons.
 Léptons, Quarks, Mediadores e Bóson de Higgs.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).

28) Quais as duas principais consequências da Teoria da Relatividade de Einstein?

- Gravidade e eletromagnetismo.
 Dilatação do Tempo e Contração do Espaço.
 Relatividade e quântica.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).

29) O que são galáxias?

- São os planetas.
 Agrupamentos de estrelas.
 Conjuntos de nuvens de gas e poeira, estrelas, planetas, e outros corpos celestes.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).

30) Pra que serve a Força Eletromagnética?

- Usada na interação de corpos com cargas elétricas ou magnetizados.
 Usada para analisar a queda de corpos.
 Usada para estudar a fusão nuclear.
 N.D.A (Nenhuma das alternativas).



MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA - POLO DE
JI-PARANÁ/UNIR

ANEXO C - QUESTIONÁRIO SOBRE OS JOGOS

1) Você considera importante o uso de jogos para aprender física?

- a) Sim
- b) Não
- c) Talvez

2) Para você, houve algum aprendizado com os jogos?

- a) Sim
- b) Não
- c) Talvez

3) Você gostaria que outros professores utilizassem jogos em suas respectivas disciplinas?

- () Sim.
- () Não.
- () Talvez.

4) Durante o jogo, você:

- a) Foi participativo querendo aprender.
- b) Participou apenas por diversão.
- c) Preferiu não participar.

5) O que fez você se interessar pelo jogo?

- a) Um método que o professor nunca usou.
- b) Não precisa escrever no caderno.
- c) Não sabe.

6) Alguns dos tópicos abordados nos jogos, já foram trabalhados em sala de aula?

- a) Sim
- b) Não
- c) Talvez

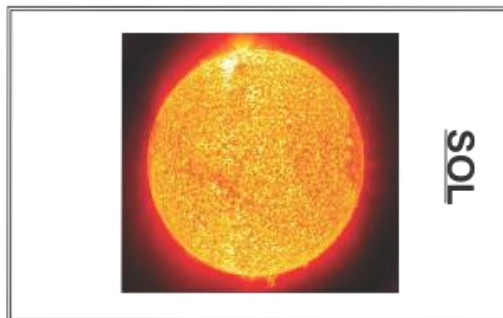
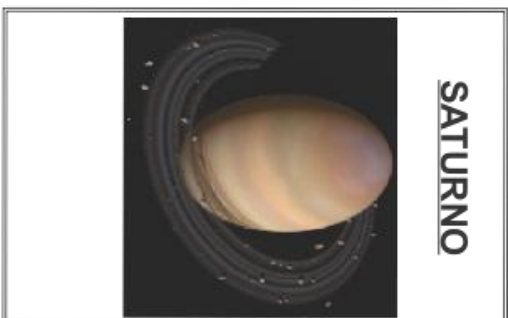
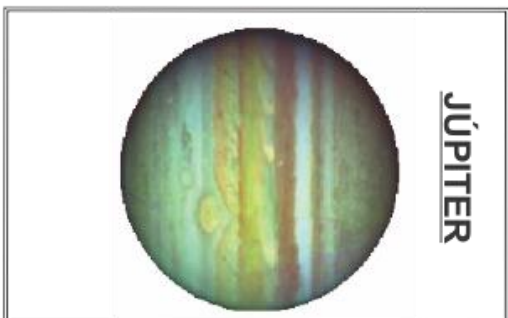
7) Você já tinha visto alguns dos tópicos abordados nos jogos na mídia (jornal, internet...)?

- a) Sim
- b) Não
- c) Talvez

ANEXO D - JOGO DE DOMINÓ

<p>* Corre quando dois outros núcleos de um mesmo elemento se fundem e formam outro elemento maior, liberando energia</p>	<p>Que é Fissão Nuclear?</p> <p>Determinados tipos de corpos celestes que não possuem iluminação própria, os dois principais tipos são: rorhos e egrosos.</p>	<p>Que são planetas e quais os dois tipos principais?</p> <p>Estuda a diversidade de vida possível fora do planeta Terra</p>	<p>Que se estuda a Astrofísica?</p> <p>Estuda corpos celestes (como estrelas, planetas, cometas...) e fenômenos que se originam na atmosfera da Terra</p>	<p>Que se estuda a Astronomia?</p> <p>Além de determinar as constantes universais, é o ramo da física que determina a natureza dos corpos celestes (densidade, temperatura, composição química...) através de instrumentos de observação.</p>	<p>Que se estuda a Astrofísica?</p> <p>Estuda a natureza e o funcionamento dos corpos celestes</p>	<p>São instrumentos usados para observar os astros, aumentando a imagem dos objetos observados</p>
<p>São flúguas formadas por linhas irregulares traçadas unindo as estrelas</p>	<p>Estrela</p>	<p>Rotação</p>	<p>Translação</p>	<p>É o movimento de um planeta em torno do seu próprio eixo</p>	<p>É o movimento de um planeta ao redor do Sol</p>	<p>Quais as partículas constituintes de um átomo?</p> <p>É formado por um conjunto de três partículas: elétrons, prótons e nêutrons</p>
<p>Quais os grupos de classificação das partículas fundamentais?</p> <p>Prótons, Elétrons e Nêutrons</p>	<p>Quais são as três leis de Kepler?</p> <p>Lêptons, Quarks, Mésons e Bósons de Higgs</p>	<p>Que se estuda a Cosmologia?</p> <p>Lei das Órbitas, Áreas e Períodos</p>	<p>Quais as três formas de classificação das galáxias?</p> <p>Estuda a origem, estrutura e evolução do universo, sempre sob o seu futuro</p>	<p>Quais as características das estrelas menores que o Sol?</p> <p>Espiral, Elíptica e Irregular</p>	<p>Quais as características das estrelas maiores que o Sol?</p> <p>Menor tamanho, menor tempo de vida, estável, pouca convecção, menor brilho, menor temperatura, menor brilho sendo na cor laranja ou amarela</p>	<p>Que é o "Big Bang"?</p> <p>Modelo científico que explica a origem e a evolução do universo desde o momento da explosão inicial até o presente</p>
<p>Organismos Extremófilos</p>	<p>Organismos que vivem em condições impossíveis para a maioria dos seres vivos</p>	<p>Que são as "linhas brancas"?</p> <p>Dilatação do tempo e contração do espaço</p>	<p>Para que serve a Força Eletromagnética?</p> <p>Estuda a interação entre a luz e a matéria, se transformando em energia elétrica, ao contrário, libera energia e produz calor e ondas eletromagnéticas</p>	<p>Que é um Buraco Negro?</p> <p>É usado para investigar a natureza dos corpos celestes, especialmente os buracos negros</p>	<p>Para que serve a Força Gravitacional?</p> <p>É uma força que atua entre todos os corpos com massa, resultando em movimento</p>	<p>Que é Fusão Nuclear?</p> <p>Reação nuclear que ocorre quando dois núcleos leves se fundem para formar um núcleo mais pesado, liberando energia</p>
<p>Uma teoria que explica como surgiu o universo</p>	<p>Quais as duas principais consequências da Teoria da Relatividade de Einstein?</p>					

ANEXO E - JOGO DE MEMÓRIA (Parte 1)



ANEXO E - JOGO DE MEMÓRIA (Parte 2)



SISTEMA SOLAR

- ✓ É uma estrela, ao seu redor giram 8 planetas, centenas de asteroídes, dezenas de satélites, cometas e planetas-anões.
- ✓ Constituído principalmente de Hidrogênio e Hélio.
- ✓ Temperatura de 6.000°C.
- ✓ Distância até a Terra de 150 milhões de quilômetros.
- ✓ Tem aproximadamente 5 bilhões de anos.
- ✓ Cerca de 109 vezes maior que a Terra.

- ✓ Mais próximo do Sol.
- ✓ Cerca de 40% menor que a Terra.
- ✓ Rotação: 59 dias.
- ✓ Translação: 88 dias.
- ✓ Temperatura (região iluminada): -430°C.
- ✓ Temperatura (região não iluminada): -170°C.
- ✓ É o mais denso, constituído por ferro no seu núcleo.
- ✓ Não possui atmosfera.
- ✓ Não possui satélites.

- ✓ Mais brilhante, 2º mais próximo do Sol.
- ✓ Muda de cor de acordo com as estações do ano.
- ✓ Tamanho parecido com a Terra.
- ✓ Também conhecido como "Estrela Dalva".
- ✓ Rotação: 243 dias.
- ✓ Translação: 225 dias.
- ✓ Temperatura: 480°C.
- ✓ Possui atmosfera, é o planeta mais quente.
- ✓ Não possui satélites.

- ✓ 3º planeta do Sistema Solar.
- ✓ Rotação: 24 horas.
- ✓ Translação: 365 dias.
- ✓ Temperatura: entre -88°C e 60°C. Média entre 15°C.
- ✓ Único que possui água no estado líquido e que se conhece a vida.
- ✓ Sua atmosfera permite a proteção de radiações vindas do Sol.
- ✓ Possui um satélite: Lua.

- ✓ 4º planeta do Sistema Solar.
- ✓ Cerca de 50% menor que a Terra.
- ✓ Rotação: 24 horas e 37 min.
- ✓ Translação: 687 dias.
- ✓ Temperatura: oscila entre -90°C e 30°C.
- ✓ Possui o maior vulcão: Olympus Mons, com 600 km de largura e 3x mais alto que o Everest.
- ✓ Possui dois satélites: Fobos e Deimos.

- ✓ 5º planeta do Sistema Solar, o maior de todos.
- ✓ Rotação: 10 horas.
- ✓ Translação: 12 anos.
- ✓ Temperatura: -120°C.
- ✓ Composição química parecida com a do Sol.
- ✓ Possui 63 satélites, principais: Io, Europa, Calisto.

- ✓ 6º planeta do Sistema Solar, o 2º maior de todos.
- ✓ Rotação: 10 horas e 39 min.
- ✓ Translação: 30 anos.
- ✓ Temperatura: -170°C.
- ✓ Possui anéis que são formados por partículas de gelo ou pedaços de rocha coberta de gelo.
- ✓ Possui 60 satélites, principais: Tiã, Tétis e Febe.

- ✓ 7º planeta do Sistema Solar, o 3º maior de todos.
- ✓ 4x maior que a Terra.
- ✓ Rotação: 17 horas.
- ✓ Translação: 155 anos.
- ✓ Temperatura: -200°C.
- ✓ Possui uma cor azulada em função do gás metano.
- ✓ Possui um sistema de anéis.
- ✓ Possui 27 satélites, principais: Ariel, Umbriel e Titânia.

- ✓ 8º planeta do Sistema Solar, o mais distante, 4º maior de todos.
- ✓ Rotação: 16 horas.
- ✓ Translação: 164 anos.
- ✓ Temperatura: -200°C.
- ✓ Possui uma cor azulada em função do gás metano.
- ✓ Possui anéis.
- ✓ Possui 14 satélites, principais: Tritão, Proteu, Lanssa.

