

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A REALIDADE AUMENTADA COMO RECURSO DIDÁTICO ALTERNATIVO PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DO SISTEMA SOLAR

Renato Oliveira Abreu

Orientador: Dr. Paulo Henrique de Souza

Sumário

INTRODUÇÃO	2
SEQUÊNCIA DIDÁTICA	5
Aulas 1 e 2 – 1º Dia.....	6
Aulas 3 e 4 – 2º Dia.....	8
Aulas 5 e 6 – 3º Dia.....	10
REFERÊNCIAS.....	12

INTRODUÇÃO

O produto dessa pesquisa de dissertação “A realidade aumentada como recurso didático alternativo para o ensino de astronomia: uma sequência didática para o estudo do sistema solar” é a elaboração de uma sequência didática, usando a tecnologia de realidade aumentada e recursos multimídia, com o objetivo de facilitar a aprendizagem dos alunos, referentes aos conteúdos e conceitos sobre o Sistema Solar.

Planejamos seis aulas sobre o conteúdo do Sistema Solar, com base no livro de Gonçalves Filho (2013), adotado pela instituição de ensino e Nogueira (2009) que aborda o conteúdo de astronomia. Nessas aulas são usados recursos multimídia, como vídeos e imagens, além de endereços de textos, objetos de aprendizagem e hipermídia encontrados na internet. Além disso, pensamos em atividades em grupo para serem desenvolvidas ao final de cada encontro (duas aulas), as atividades foram planejadas para que os alunos compreendessem as dimensões do Sistema Solar e o professor pudesse acompanhar o desenvolvimento do aluno a cada encontro, realizando avaliações contínuas.

Elaboramos um material de apoio pedagógico com realidade aumentada, visando possibilitar ao aluno imagens e animações dos corpos celestes. Entendemos que a visualização dos fenômenos auxilia na compreensão dada pela comunidade científica aos modelos de criação do Universo e do Sistema Solar, o que deve também aproximar os alunos dos diferentes conhecimentos e recursos tecnológicos utilizados e elaborados nas instituições de pesquisa, muitas das quais procuram divulgar a ciência e os avanços nesta área.

O que é Realidade Aumentada?

A realidade aumentada (RA) é uma evolução tecnológica que a realidade virtual sofreu durante a história, onde o usuário não é mais imerso em um mundo totalmente virtual, esse mundo virtual passa a ser sobreposto ao mundo real. Podemos perceber a realidade aumentada em nosso dia a dia, como nas corridas de Fórmula 1, onde uma propaganda surge no gramado do circuito, isso também ocorre quando assistimos a um jogo de futebol, quando surge uma propaganda ou uma bola de futebol, de dentro do gramado do estádio. Assim, podemos concluir que a realidade aumentada ocorre quando objetos virtuais são sobrepostos ao mundo real por meio de um

dispositivo imersivo usado por um usuário do sistema, no nosso caso, webcam e monitor de vídeo.

Kirner e Siscoutto definem Realidade Aumentada da seguinte forma “...é um sistema que suplementa o mundo real com objetos virtuais gerados por computador, parecendo coexistir no mesmo espaço...” (KIRNER e SISCOOTTO, 2007, p. 10).

Conforme Cardoso et. al. (2014, p.332), “esse recurso tecnológico torna-se extremamente eficiente por possuir a capacidade de exibir objetos, com uma grande riqueza de detalhes, no contexto solicitado pelo docente, sem ter que ficar imaginando tais objetos”. A aplicação de Realidade Aumentada funciona da seguinte forma, a aplicação captura a imagem por meio de uma câmera, e ao identificar o código previamente configurado (marcador), sobrepõe ao marcador, em um dispositivo de saída (monitor de vídeo, *datashow*), um ou mais objetos virtuais.

O que é sequência didática?

Na sequência didática utilizada nesta proposta nos baseamos no conceito de Zabala (1998),

...conjunto de atividades, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos (Zabala, 1998, p.18).

Ainda segundo Zabala (1998) a sequência didática deve proporcionar uma visão crítica sobre sua prática educativa e ser validada segundo os seguintes questionamentos,

Na sequência didática existem atividades:

- a) que nos permitam determinar os *conhecimentos prévios* que cada aluno tem em relação aos novos conteúdos de aprendizagem?
- b) cujos conteúdos são propostos de forma que sejam *significativos e funcionais* para os meninos e as meninas?
- c) que possamos inferir que são adequadas as *nível de desenvolvimento* de cada aluno?
- d) que representem um desafio alcançável para o aluno, quer dizer, que levam em conta suas competências atuais e as façam avançar com a ajuda necessária; portanto, que *permitam criar zonas de desenvolvimento proximal* e intervir?
- e) que provoquem um *conflito cognitivo* e promovam a *atividade mental* do aluno, necessária para que estabeleça relações entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios?

- f) que promovam uma *atitude favorável*, quer dizer, que sejam motivadoras em relação à aprendizagem dos novos conteúdos?
- g) que estimulem a *auto-estima* e o *autoconceito* em relação às aprendizagens que se propõem, quer dizer, que o aluno possa sentir que em certo grau aprendeu, que seu esforço valeu a pena?
- h) que ajudem o aluno a adquirir habilidades relacionadas com o *aprender a aprender*, que lhe permitam ser cada vez mais autônomo em suas aprendizagens? (Zabala, 1998, p.63)

Por fim, acreditamos que os recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação devem estar a cada dia mais presentes na sala de aula, não só com o objetivo de informar, mas com a intencionalidade de levar o aluno a conhecer, questionar e interferir nos processos sociais e políticos de sua comunidade, exercendo seu papel de cidadão. Em um momento histórico marcado pela informação e comunicação, é fundamental ser crítico, compreender o poder das mídias, conhecer e avaliar fontes confiáveis de informação, ou seja, aprender a aprender.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Tema:

O Sistema Solar com Realidade Aumentada

Público Alvo:

Estudantes da segunda fase do ensino fundamental e do ensino médio

Problematização:

Como surgiu o Sistema Solar? Quais são os corpos celestes que o compõem? Os conteúdos de astronomia que abordam modelos, momentos históricos e nomenclaturas, mesmo que intrigantes, necessitam de uma abordagem que aproxime o aluno das pesquisas, dados e imagens que possibilitaram as construções desses modelos e teorias. Assim, ao elaborar essa sequência didática pensamos na utilização dos recursos multimídias e da realidade aumentada para desafiar os alunos a compreenderem os conhecimentos adquiridos pela humanidade na observação dos corpos celestes e as explicações para sua classificação, além do surgimento de todo o Universo.

Objetivos Gerais:

Utilizar de tecnologias de informação e comunicação como recurso didático no ensino de astronomia.

Objetivos Específicos:

- Utilizar recursos de realidade aumentada no ensino de astronomia.
- Investigar o conhecimento prévio dos alunos a respeito da astronomia por meio de teste diagnóstico.
- Interagir com os alunos afim de criar um debate sobre conceitos básicos de astronomia.
- Mapear por meio de atividades coletivas o engajamento e aprendizado dos estudantes.

Conteúdos:

- Aspectos gerais sobre astronomia
 - Formação do sistema solar
 - Componentes que formam o sistema solar
 - Características dos planetas
 - Plutão – planeta anão
 - Modelos de universo
 - Geocentrismo
 - Heliocentrismo
 - A lua
 - Estações do ano

Aulas 1 e 2 – 1º Dia

OBJETIVO: Investigar o conhecimento prévio dos alunos a respeito da astronomia, interagir com os alunos afim de criar um debate sobre conceitos básicos de astronomia, trabalhar com os alunos o material didático com realidade aumentada.

RECURSOS INSTRUCCIONAIS: discussões, material didático com realidade aumentada, trabalho em grupo.

MOTIVAÇÃO: vídeos com explicações referentes a formação do universo, com tamanho e características dos planetas; confecção de cartazes utilizando desenho.

TEMPO ESTIMADO PARA AULA: duas aulas de quarenta e cinco minutos.

DESENVOLVIMENTO: o professor em um primeiro momento aplica um questionário afim de verificar o que os alunos já sabem a respeito do sistema solar. (Tempo: 20 min)

Após todos responderem o professor dará início ao debate sobre conceitos básicos de astronomia e sistema solar com as seguintes questões norteadoras. (Tempo: 15 min)

- O que é o Sistema Solar?
- Como surgiu o Sistema Solar?
- Quais planetas fazem parte do Sistema Solar?

Em um terceiro momento o professor pode trabalhar o material didático com realidade aumentada, onde os alunos devem utilizar o computador. Os alunos devem abrir o navegador “Internet Explorer” e entrar no sítio passado pelo professor, e em seguida apontar a webcam para o material didático, onde houver os marcadores, nesse momento os vídeos¹ serão sobrepostos aos marcadores na tela do computador. (Tempo: 25 min)

ATIVIDADE: Confecção de cartazes representando o Sistema Solar. (Tempo: 30 min)

O objetivo dessa atividade é verificar se os alunos têm o conhecimento da distância entre os planetas ou se eles desenharão o Sistema Solar com os seus planetas com distâncias iguais.

¹Disponíveis em : https://www.youtube.com/watch?v=z7G1D_jcb2E - Acesso em 20 de fevereiro de 2015
<https://www.youtube.com/watch?v=SncOVIA3pxI>- Acesso em 20 de fevereiro de 2015
<https://www.youtube.com/watch?v=onamHTdFxU4>- Acesso em 20 de fevereiro de 2015

- Desafio (atividade com desenho) representação do Sistema Solar.
 - Grupo de três de alunos
 - Material: cartolina, lápis e borracha
 - Lápis de cor ou tinta gouache (opcional)

AVALIAÇÃO: elaboração e participação na atividade e discussões.

Aulas 3 e 4 – 2º Dia

OBJETIVO: Interagir com os alunos afim de criar um debate sobre conceitos básicos de astronomia, trabalhar com os alunos o material didático com realidade aumentada.

RECURSOS INSTRUCCIONAIS: discussões, material didático com realidade aumentada, trabalho em grupo.

MOTIVAÇÃO: vídeo com explicação referente à reclassificação de Plutão, a realidade aumentada com a representação em três dimensões e um quadro com as características dos planetas.

TEMPO ESTIMADO PARA AULA: duas aulas de quarenta e cinco minutos.

DESENVOLVIMENTO: O professor dará início ao debate sobre conceitos trabalhados na aula anterior e acrescentará novos conceitos com as seguintes questões norteadoras. (Tempo: 15 min)

- Qual a composição física dos planetas? Como classificá-los?
- Você sabia que Plutão não é mais considerado um planeta? Quais os motivos para essa mudança?

Em um segundo momento o professor pode trabalhar o material didático com realidade aumentada, onde os alunos devem utilizar o computador. Os alunos devem abrir o navegador “Internet Explorer” e entrar no sítio passado pelo professor, e em seguida apontar o webcam para o material didático, onde houver os marcadores, nesse momento a representação dos planetas será sobreposta aos marcadores. (Tempo: 40 min)

ATIVIDADE: Confeção de cartazes representando o diâmetro dos planetas que compõem o sistema solar.(Tempo: 35 min)

O objetivo dessa atividade é verificar se os alunos desenharam o diâmetro dos planetas. Para isso eles devem ter noção de proporção.

- Desafio (atividade com desenho) representação do diâmetro dos planetas do Sistema Solar com proporção adequada.
 - Grupo de três de alunos
 - Os grupos definem a escala
 - Material: cartolina, lápis e borracha

- Lápis de cor ou tinta gauche (opcional)

AVALIAÇÃO: elaboração e participação na atividade e discussões.

Aulas 5 e 6 – 3º Dia

OBJETIVO: Interagir com os alunos afim de criar um debate sobre conceitos básicos de astronomia, trabalhar com os alunos o material didático com realidade aumentada, investigar a aceitação da ferramenta utilizada.

RECURSOS INSTRUCCIONAIS: discussões, material didático com realidade aumentada, trabalho em grupo.

MOTIVAÇÃO: vídeos com explicações referentes aos principais movimentos do nosso planeta e estações do ano.

TEMPO ESTIMADO PARA AULA: duas aulas de quarenta e cinco minutos.

DESENVOLVIMENTO: O professor dará início ao debate sobre conceitos trabalhados nas aulas anteriores e acrescentará novos conceitos com as seguintes questões norteadoras. (Tempo: 15 min)

- Quais os principais tipos de movimentos do planeta Terra?
- Porque acontece o dia e a noite?
- Como se dão as Estações do ano?

Em um segundo momento o professor pode trabalhar o material didático com realidade aumentada, onde os alunos devem utilizar o computador. Os alunos devem abrir o navegador “Internet Explorer” e entrar no sítio passado pelo professor, e em seguida apontar o webcam para o material didático, onde houver os marcadores, nesse momento os vídeos² serão sobrepostos aos marcadores. (Tempo: 20 min)

Para finalizar o momento em sala de aula o professor aplicará o questionário sobre a ferramenta e o pós-teste (20 min)

ATIVIDADE:Representação da distância entre os planetas fora da sala de aula. (35 min)

- Grupo de nove alunos
- Material: cartolina, pincel atômico
- Lápis de cor ou tinta gauche (opcional)

²Disponíveis em :https://www.youtube.com/watch?v=DirKnUkq_FE - Acesso em 20 de fevereiro de 2015
<https://www.youtube.com/watch?v=bm2QwMoJcAc>- Acesso em 20 de fevereiro de 2015

AVALIAÇÃO: elaboração e participação na atividade e discussões.

REFERÊNCIAS

- CARDOSO, R. G. S.; PEREIRA, S. T.; CRUZ, J. H.; ALMEIDA, W. T. M.. Uso da realidade aumentada em auxílio à Educação. **Anais do Computer on the Beach**, p. 330-339, 2014.
- GONÇALVES FILHO, A.; TOSCANO, C.. **Física: interação e tecnologia**. 1. ed. São Paulo: Leya, 2013
- KIRNER, C.; SISCOOTTO, R.. **Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações**. In: Livro do IX Symposium on Virtual and Augmented Reality, Porto Alegre: SBC. 2007.
- NOGUEIRA, S.. **Astronomia: ensino fundamental e médio**. Brasília: MEC, SEB; MCT; AEB, 2009.
- ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Realidade Aumentada



A REALIDADE AUMENTADA COMO RECURSO DIDÁTICO ALTERNATIVO PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DO SISTEMA SOLAR



Mestrado em Educação para o Ensino de
Ciências e Matemática

Pesquisador: Renato Oliveira Abreu
Orientador: Paulo Henrique de Souza

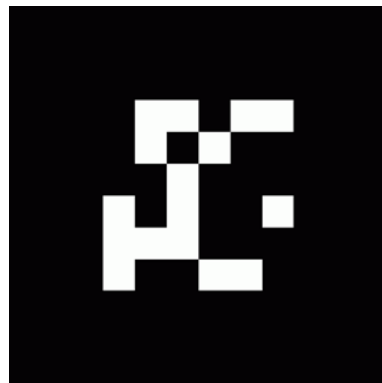




Mecânica e estrutura do universo



Fonte: <http://hypescience.com/wp-content/uploads/2012/12/big-bang.jpg>



A famosa teoria do Big Bang, acredite se quiser, nada diz sobre o Big Bang em si. Ela é extremamente eficiente em explicar como o Universo evoluiu desde aquele momento singular até hoje, e extrapolações dela permitem imaginar como o cosmos será daqui a muitos trilhões de anos, mas o chamado instante $t=0$, aquele em que tudo começou, permanece firmemente postado além de nossa compreensão.

Muito antes que um segundo tivesse decorrido desde o Big Bang, sabemos que o cosmos provavelmente sofreu um aumento radical de tamanho, numa velocidade maior que a da luz! Esse processo de crescimento descontrolado e rápido é chamado de inflação, e foi graças a ele que o Universo não voltou a entrar em colapso logo no início, implodindo sobre si mesmo. Quando a gravidade se deu conta do que estava acontecendo, era tarde demais para reunir toda a matéria e energia no ponto em que ela estava originalmente – o Universo havia nascido.

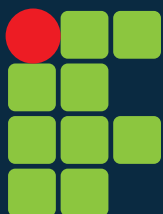
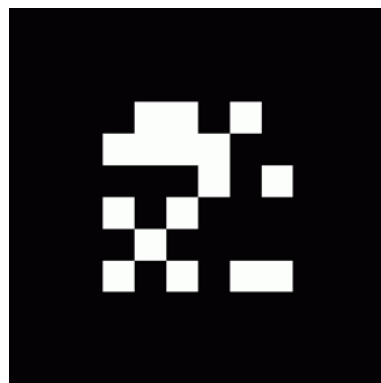
Ainda assim, naquele momento o cosmos estava muito quente, composto apenas pelas partículas mais simples. Eram os quarks – que hoje existem como componentes dos prótons e nêutrons –, os elétrons – velhos conhecidos –, e os fótons – partículas de luz. Àquela temperatura altíssima do início do Universo, eles não conseguiam combinar uns com os outros. A única coisa que ocorreu naquele momento foi aniquilação de matéria.



Realidade Aumentada



Assim como surgiram logo de cara os quarks, surgiram também os chamados antiquarks – partículas com propriedades em tudo similares, mas com carga oposta. E para acompanhar os elétrons, surgiram os antielétrons, também chamados de pósitrons. Quando partículas idênticas de matéria e antimatéria se encontram, elas se destroem mutuamente, produzindo fótons (energia). Foi o que aconteceu naquele momento. As partículas estavam em altíssima temperatura, muito agitadas, e encontravam seu fim ao se chocar com suas antipartículas equivalentes. Ao final desse processo de aniquilação mútua, havia um mar imenso de fótons e umas poucas partículas de matéria que ficaram sem par – foi delas que o Universo tirou a matéria-prima para construir tudo que apareceu depois. Note que tudo isso, a inflação e a aniquilação de matéria com antimatéria, aconteceu antes que decorresse o primeiro segundo. Muita ação e emoção para um Universo-bebê!



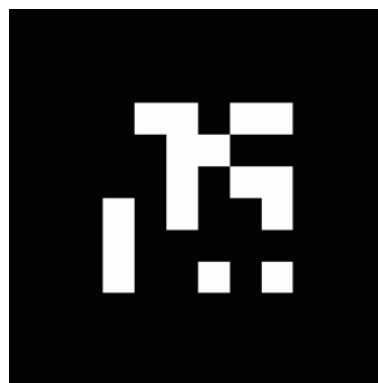


O Sistema Solar



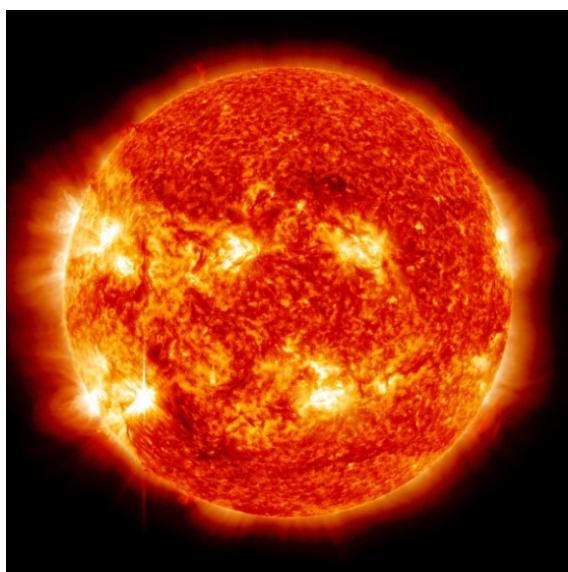
Fonte: <http://www.portalmosaico.com.br/scale-solar-system-o-sistema-solar-em-escala-real/>

A teoria mais aceita atualmente sugere que o Sistema Solar surgiu de uma nuvem primitiva de gás e poeira ao redor de 4,6 bilhões de anos atrás. A gravidade fez com que esta névoa sofresse uma contração, num processo que durou dezenas de milhões de anos, até que a maior parte de sua massa se concentrasse no centro do sistema. Devido à turbulência, o núcleo original começou a girar com velocidade cada vez maior, dando ao restante da névoa a forma de um disco. A temperatura do centro da nuvem foi aumentando à medida que ela se comprimia, até se tornar quente o suficiente para que o Sol começasse a brilhar. Enquanto isso, a periferia do disco foi se esfriando, permitindo que a matéria se solidificasse. À medida que as partículas colidiam, elas foram se unindo, formando corpos cada vez maiores. Esses corpos são atualmente os oito planetas que giram em torno do Sol. Essa teoria foi proposta, primeiramente, pelo francês Pierre Simon de Laplace e vem sofrendo aperfeiçoamentos desde então.



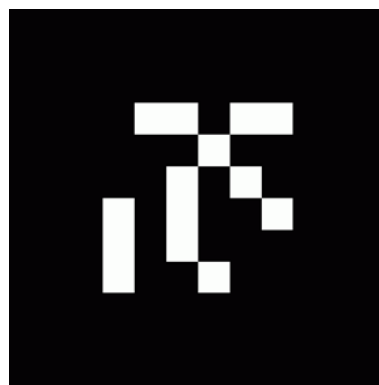


Os componentes do Sistema Solar



Fonte: <http://www.infoescola.com/sol/>

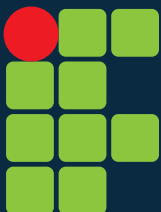
O Sol



O Sol é a fonte de energia que domina o sistema solar. Sua força gravitacional mantém os planetas em órbita e sua luz e calor torna possível a vida na Terra. A Terra dista, em média, aproximadamente 150 milhões de quilômetros do Sol, distância percorrida pela luz em 8 minutos. Todas as demais estrelas estão localizadas em pontos muito mais distantes.

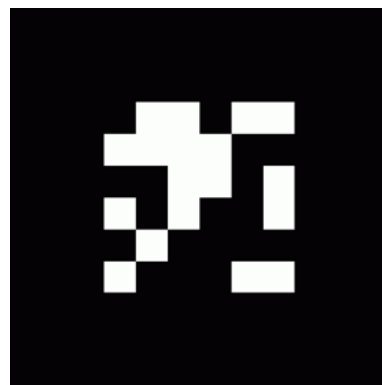
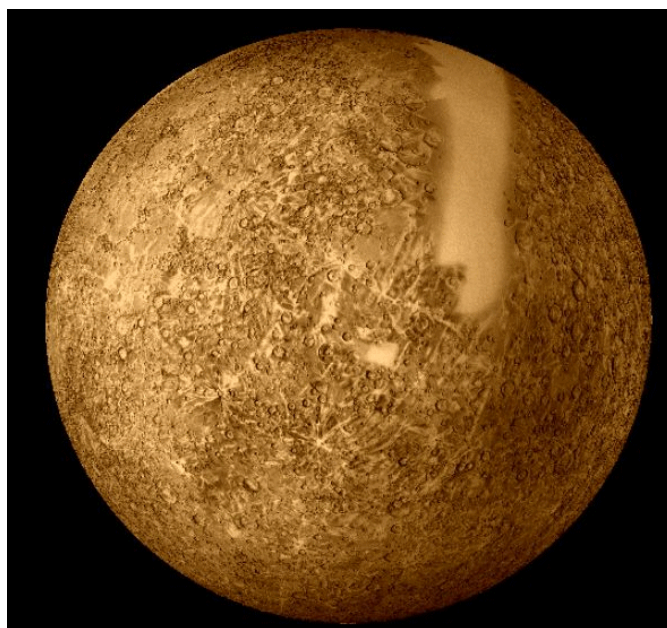
As observações científicas realizadas indicam que o Sol é uma estrela de luminosidade e tamanho médios, e que no céu existem incontáveis estrelas maiores e mais brilhantes, mas para nossa sorte, a luminosidade, tamanho e distância foram exatos para que o nosso planeta desenvolvesse formas de vida como a nossa.

O Sol possui 99,9% da matéria de todo o Sistema Solar. Isso significa que todos os demais astros do Sistema juntos somam apenas 0,1%.





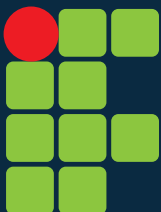
Mercúrio



Fonte: http://www.cvalg.pt/astrologia/sistema_solar/mercurio.htm

É o planeta mais próximo do Sol, o que dificulta sua observação no céu, embora seja visível a olho nu quando em configuração favorável. Ambos os diâmetros (equatorial e polar) são de 4.878 quilômetros, e a translação ao redor do Sol se efetua em 88 dias, enquanto a rotação ocorre em 58 dias, 15 horas, 27 minutos e 42 segundos.

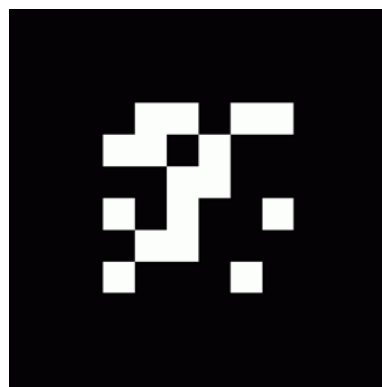
Devido à proximidade com o Sol, as temperaturas em Mercúrio oscilam entre 430 graus Celsius, de dia, e -170 graus Celsius, à noite. O planeta não possui atmosfera e sua superfície é repleta de crateras.



Realidade Aumentada

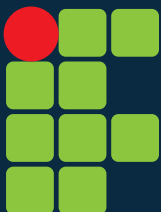


Vênus



Fonte: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/os-misterios-de-venus/>

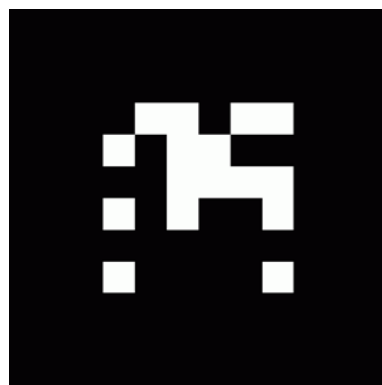
Vênus é conhecido como Estrela-D'Alva ou Estrela da tarde por causa de seu brilho e também porque é visível ao amanhecer e ao anoitecer, conforme a época do ano (mas lembre-se que ela é um planeta e não uma estrela). É o mais brilhante dos planetas, com órbita situada entre a de Mercúrio e a da Terra. Como é um planeta interior, apresenta fases semelhantes às da Lua, se observado com um instrumento de pequeno porte. Ao telescópio, não mostra na superfície marcas bem definidas, pois é coberto por atmosfera espessa, composta em pelo menos 95% de gás carbônico, o que acarreta temperaturas superiores a 464 graus Celsius, por conta do efeito estufa (mais quente, portanto, que Mercúrio). As nuvens venusianas são formadas por gotículas de ácido sulfúrico, composto extremamente corrosivo. Em 1993, a superfície de Vênus foi completamente mapeada pela sonda americana Magellan (Magalhães). Ambos os diâmetros do planeta são de 12.104 quilômetros, e os períodos de translação em torno do Sol e de rotação se completam respectivamente em 225 e 243 dias terrestres, sendo a rotação retrógrada.



Realidade Aumentada



Terra



Fonte: <http://newsinfoco.com.br/a-maioria-dos-planetas-parecidos-com-a-terra-ainda-estao-para-nascer/>

O terceiro planeta do Sistema Solar, pela ordem de afastamento do Sol. Seu diâmetro equatorial equivale a 12.756 quilômetros, enquanto o diâmetro polar é de 12.713 quilômetros. Assim sendo, a Terra não é uma esfera perfeita. O movimento de rotação se realiza em 23 horas, 56 minutos e 4 segundos, e o movimento de translação ao redor do Sol em 365 dias, 5 horas, 48 minutos e 46 segundos. Apresenta-se envolto numa massa gasosa (atmosfera). Possui uma lua e é o único do Sistema Solar, até onde se sabe, a ter vida.

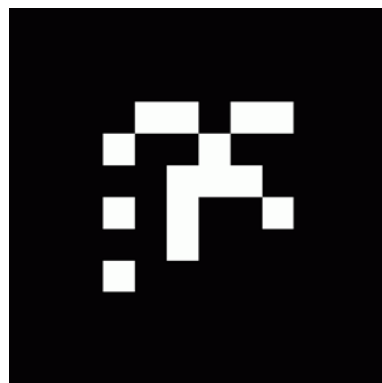
Sua forma não é perfeitamente arredondada, mas sim um pouco achatada e inclinada, cerca de 23 graus. Essa inclinação aliás, influencia, junto à translação, para determinar as estações do ano (inverno, verão, outono e primavera). Tem uma massa de, aproximadamente, 5,973.1024 e volume em torno de 1,083. 1012. É o maior dos planetas sólidos, já que os outros planetas maiores que a Terra, no sistema solar, são gasosos. Tem em si várias linhas imaginárias, como os trópicos de Capricórnio, de Câncer, a linha do Equador (linha que corta a terra ao meio dividindo-a em norte e sul) e o meridiano de Greenwich (também cora a Terra ao meio, mas desta vez na vertical, dividindo em lados leste e oeste). Não são somente essas linhas, existem vários trópicos e meridianos, ajudando, por exemplo, a definir o fuso-horário nas diferentes cidades do mundo.



Realidade Aumentada

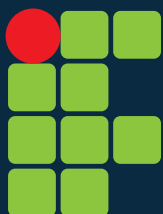


Marte



Fonte: <http://hypescience.com/afinal-de-contas-por-que-marte-e-vermelho-mesmo/>

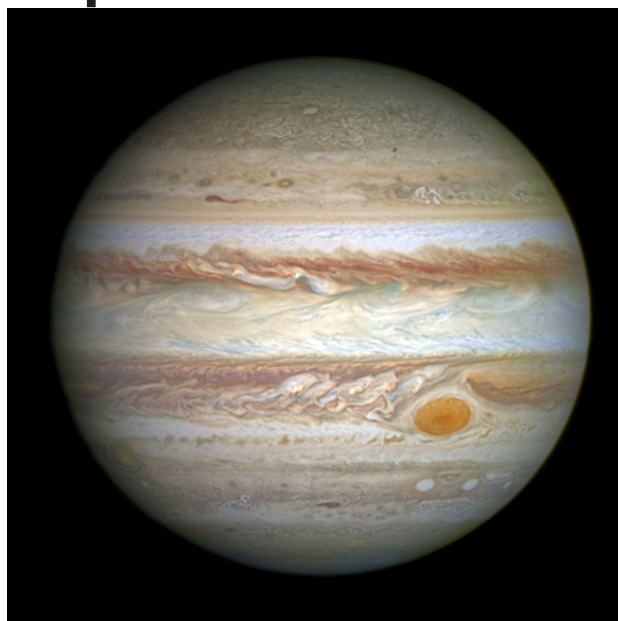
O quarto planeta em ordem de afastamento do Sol e o único do Sistema Solar a apresentar aspectos e características análogos aos da Terra. Sua superfície mostra terrenos crivados de crateras, vales sinuosos onde outrora não de ter corrido rios, campos de neve carbônica e dunas de areia. Seu diâmetro equatorial é de 6.794 quilômetros, enquanto o polar equivale a 6.760 quilômetros. A translação em torno do Sol se realiza em 687 dias, e a rotação em 24 horas, 37 minutos e 22 segundos. Sua massa é 10,7% da terrestre. Possui duas luas, Fobos e Deimos, ambas descobertas em 1877 pelo astrônomo americano Asaph Hall (1829-1907).



Realidade Aumentada



Júpiter



Fonte:
<http://blogs.diariodonordeste.com.br/diariocientifico/astronomia/mancha-vermelha-de-jupiter-encolhe-meia-terra-em-apenas-35-anos/>

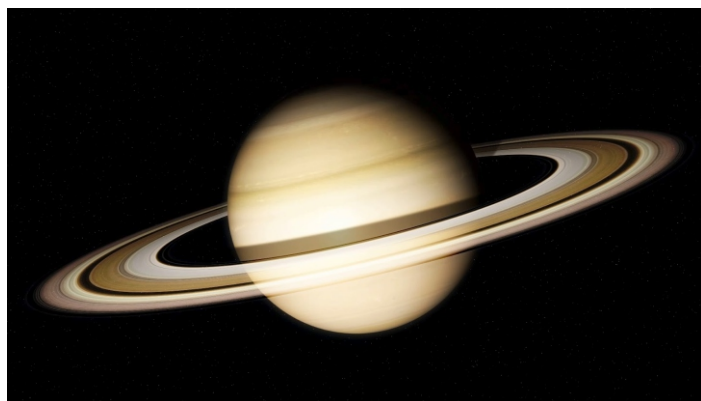


Maior planeta do Sistema Solar, Júpiter tem uma massa 318 vezes superior à da Terra, e sua rotação se dá em cerca de 9,9 horas (é impossível determinar com exatidão, pois a velocidade de rotação joviana varia com a latitude, uma vez que se trata de um planeta essencialmente gasoso), enquanto a translação ao redor do Sol se dá em 4.329 dias (cerca de 11,8 anos terrestres). É visível a olho nu como uma estrela de magnitude -2,5 no momento de máximo brilho e, observado ao telescópio, apresenta a forma de um disco achatado e atravessado por faixas escuras paralelas ao equador, que delimitam entre si zonas mais claras. No interior de tais faixas se observam marcas superficiais de formas irregulares e coloração particular; duas dessas formações se distinguem das restantes: a “Grande Mancha Vermelha” (marca rósea situada na zona temperada sul do planeta, observada pela primeira vez em 1665 por Jean-Dominique Cassini, astrônomo francês de origem italiana. Parece tratar-se de uma massa gasosa flutuante na superfície do planeta e sua proporção equivale a mais do dobro do tamanho da Terra) e a “Perturbação Austral” (marca observada pela primeira vez em 1901, localizada nas latitudes austrais do planeta e possuidora de um movimento de rotação superior ao dos outros objetos da mesma região). Júpiter possui ainda um tênue anel e 63 luas (até agora descobertas), das quais 16 se destacam.

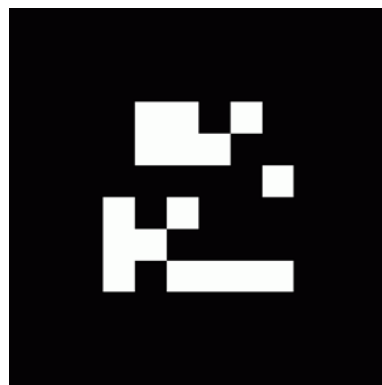




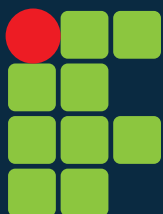
Saturno



Fonte: <http://www.mitografias.com.br/2015/04/sobre-o-ceu-entre-o-mito-e-a-ciencia-saturno/>



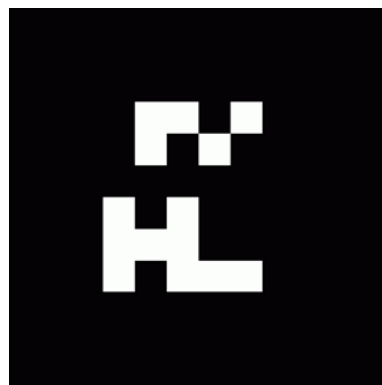
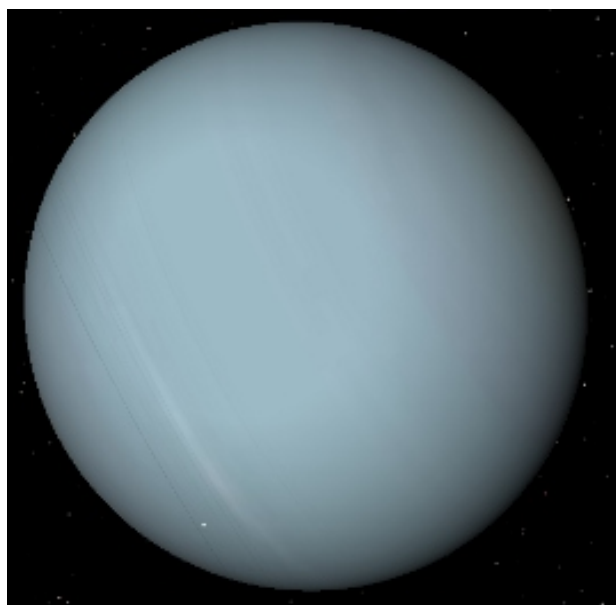
O sexto planeta do Sistema Solar, pela ordem de afastamento do Sol, e o segundo em volume, com diâmetro equatorial de 120.835 quilômetros e diâmetro polar de 107.785 quilômetros, com densidade oito vezes menor que a da Terra. Distingue-se dos demais planetas do Sistema Solar por possuir um vasto sistema de anéis. Sua translação em torno do Sol se completa em 10.752 dias (cerca de 29 anos terrestres), e a rotação, na zona equatorial, em pouco mais de 10,6 horas (o valor exato é incerto). Saturno possui, até onde se conhece, 56 luas. A maior delas se chama Titã.



Realidade Aumentada

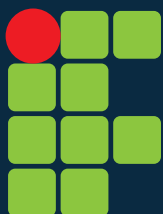


Urano



Fonte: <http://comunidade.magalhaes.caixamagica.pt/index.php?pagina=atividade&q=7>

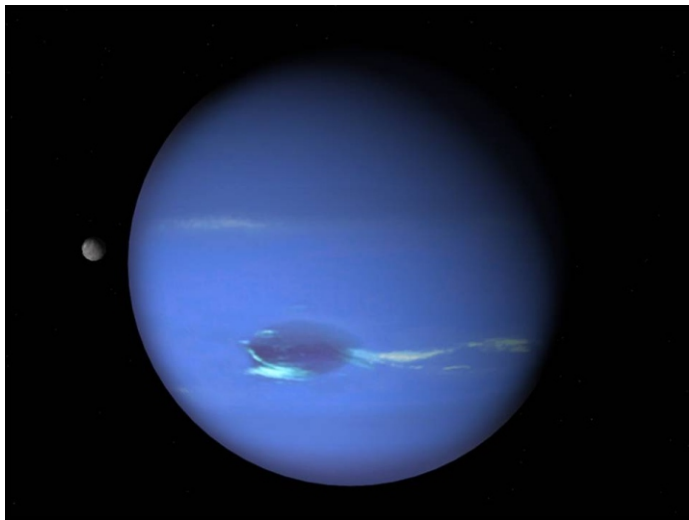
O sétimo planeta do Sistema Solar, pela ordem de afastamento do Sol e historicamente, o primeiro descoberto pela astronomia moderna. Seu descobridor foi o astrônomo inglês William Herschel, em 13 de março de 1781. De início, Herschel pensou que se tratasse de um cometa. Cinco meses depois, o astrônomo francês Pierre Simon de Laplace constatou que o “cometa” na verdade era um planeta. Em boas condições de visibilidade, Urano é visível a olho desarmado, pois na oposição atinge a magnitude 5,8. Tem um diâmetro equatorial de 51.800 quilômetros, e o polar é de 48.692 quilômetros. Seus movimentos de translação ao redor do Sol e rotação se completam, respectivamente, em 30.687 dias (84 anos terrestres) e 17,2 horas, sendo sua rotação retrógrada. Descobriu-se em 1977 que ele é cercado por vários anéis que lembram os de Saturno, mas são bem mais tênues. Possui 27 luas.



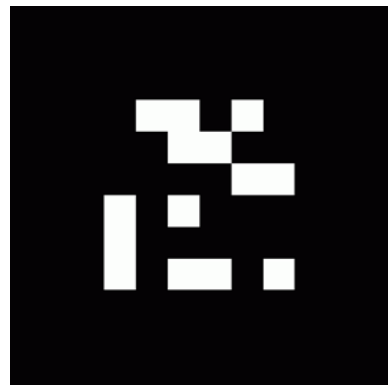
Realidade Aumentada



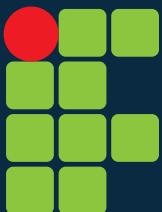
Netuno



Fonte: <http://www.estudopratico.com.br/o-planeta-netuno/>

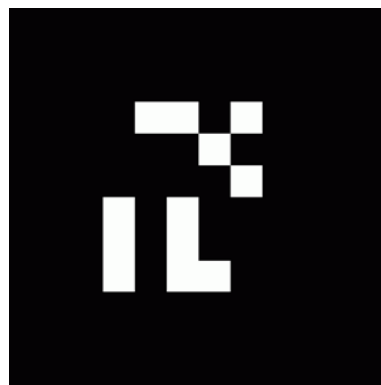
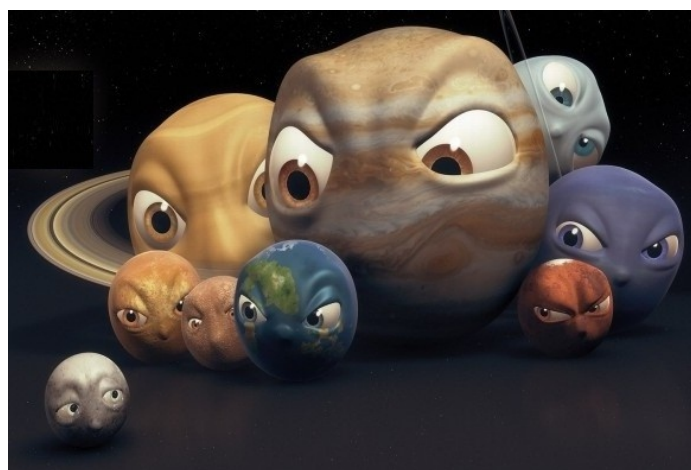


O oitavo e último planeta em ordem de afastamento do Sol, e o segundo descoberto na era moderna. Foi, também, o primeiro descoberto a partir de cálculos, antes de sua observação óptica. Essa descoberta se deve ao astrônomo francês Urbain Jean Joseph Leverrier (1811-1877), que previu corretamente sua existência em 1846, utilizando-se de cálculos baseados nas irregularidades da órbita de Urano. Em 23 de setembro do mesmo ano, o astrônomo alemão Johann Gottfried Galle (1812-1910) encontrou a posição do planeta, que também havia sido fixada pelo inglês John Couch Adams (1819-1892), que não conseguiu mobilizar astrônomos ingleses a procurarem o astro. A atmosfera, composta de hidrogênio, hélio, metano e amoníaco, contém várias características marcantes, como a Grande Mancha Escura, a Pequena Mancha Escura e a Patineta. A translação se completa em 60.190 dias (164,8 anos terrestres), enquanto a rotação em 15 horas e 48 minutos. Possui 13 luas conhecidas, das quais a maior é Tritão.





Porque Plutão não é mais um planeta?



Fonte: <http://omundouniverso.blogspot.com.br/2012/10/planeta-anao-plutao.html>

Até meados de 2006, Plutão era oficialmente tido como o nono planeta do Sistema Solar. O “rebaixamento” aconteceu em 24 de agosto de 2006, quando a União Astronômica Internacional (IAU) votou uma nova definição de planeta, que só considerava um objeto como tal se ele estivesse relativamente sozinho na região de sua órbita. Como Plutão é apenas um dos muitos objetos do chamado cinturão de Kuiper, a IAU optou por reclassificá-lo, dando a ele o status de “planeta anão”. Plutão teve sua descoberta anunciada em 13 de março de 1930 por Clyde Tombaugh, astrônomo americano, após a série de pesquisas iniciada pelo astrônomo Percival Lowell. Embora no início os astrônomos pensassem que ele fosse muito maior, hoje sabe-se que tanto o diâmetro como a massa de Plutão são inferiores aos da Lua. Sua translação em torno do Sol se realiza em 90.553 dias (cerca de 248 anos terrestres), e a rotação em 6,3 dias, em sentido retrógrado. Em certas épocas, Plutão invade a órbita de Netuno. No periélio, Plutão dista 4,5 bilhões de quilômetros do Sol, e no afélio, 7,5 bilhões de quilômetros. O objeto possui três luas: Caronte, descoberta em 1978, e Nix e Hidra, descobertas em 2005.

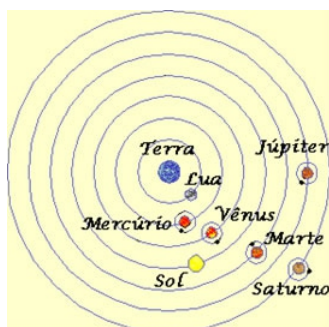




Saiba mais ...

Modelos de universo

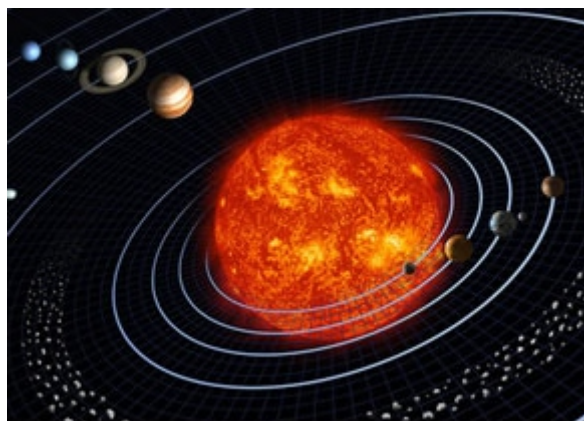
A teoria Geocêntrica, também chamada de sistema ptolomaico, foi elaborada pelo astrônomo grego Claudio Ptolomeu no início da Era Cristã, defendida em seu livro intitulado Almagesto. Conforme essa teoria, a Terra está no centro do Sistema Solar, e os demais astros orbitam ao redor dela. Os astros estariam fixados sobre esferas concêntricas e girariam com velocidades distintas.



Ptolomeu afirmava que o Sol, a Lua e os planetas giravam entorno da Terra na seguinte ordem: Lua, Mercúrio, Vênus, Sol, Marte, Júpiter e Saturno. O Geocentrismo foi defendido pela Igreja Católica, pois apresentava aspectos de passagens bíblicas.

No entanto, após 14 séculos, a teoria Geocêntrica foi contestada por Nicolau Copérnico, que elaborou uma outra estrutura do Sistema Solar, o Heliocentrismo.

O Heliocentrismo consiste num modelo teórico de Sistema Solar desenvolvido pelo astrônomo e matemático polonês, Nicolau Copérnico (1473-1543). Conforme Copérnico, a Terra e os demais planetas se movem ao redor de um ponto vizinho ao Sol, sendo este, o verdadeiro centro do Sistema Solar. A sucessão de dias e noites é uma consequência do movimento de rotação da Terra sobre seu próprio eixo.



O modelo, também chamado de sistema copernicano, não foi aceito pela Igreja Católica, que adotava a teoria do Geocentrismo, elaborada por Ptolomeu. A teoria Heliocêntrica foi aperfeiçoada e comprovada por Galileu Galilei, Kepler e Isaac Newton. Atualmente, é a mais aceita entre a comunidade científica.

Fonte: <http://www.brasilecola.com/geografia/geocentrismo-heliocentrismo.htm>



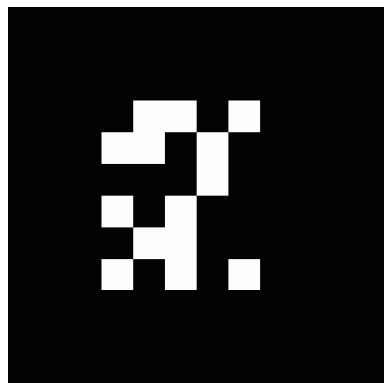


A hipótese mais aceita atualmente sobre o surgimento da Lua

Os astrônomos passaram séculos perdidos entre essas três idéias. Isso até 1975, quando os americanos William Hartmann e Donald Davis, revivendo noções primeiro aventadas nos anos 1940, mas nunca levadas realmente a sério, apresentaram a teoria que assumiria a liderança entre as candidatas à formação lunar. Já munidos das informações obtidas pelos astronautas que foram até a Lua, que revelaram detalhes sobre o interior lunar e sua baixa quantidade de ferro (comparada ao que há no núcleo dos planetas rochosos), eles sugeriram que o sistema Terra-Lua tenha sido fruto de um gigantesco acidente de trânsito cósmico. Durante os estágios finais de formação da Terra, há 4,6 bilhões de anos, um objeto do tamanho de um planeta como Marte (que tem cerca de 6.800 km de diâmetro) teria se chocado com o nosso, espalhando material dos dois corpos em órbita. Em pouco tempo, essa massa ejetada teria se reorganizado para produzir a Lua. Como a Terra já estava quase “pronta” no momento da colisão, o impacto não teria sido capaz de arrancar uma parte do



Fonte:
https://pt.wikipedia.org/wiki/Lua_azul



ferro contido em seu núcleo, explicando o porquê da pequena quantidade dessa substância e a baixa densidade média da Lua, apesar dos diversos parentescos em outros elementos compartilhados pelos dois astros. Hoje, essa é a hipótese mais aceita para o surgimento da Lua, embora ainda faltem provas definitivas de que as coisas de fato aconteceram deste modo. Mas, mesmo que a teoria não esteja 100% comprovada, ela nos fala de um perigo bem real – talvez o maior fator transformador da história da vida na Terra não tenha sido a presença constante do Sol ou da Lua, mas, o potencial de devastação causado pelos impactos siderais. De tempos em tempos, eles acontecem, e, ao menos até agora, não há nada que se possa fazer para evitá-los. Não seria exagero dizer que esses acidentes provocaram extinções em massa mais de uma vez na Terra e deram verdadeiros “pitacos” na seta de evolução, culminando no surgimento do homem. Gostemos ou não, estamos aqui somente porque um bólido espacial acabou com a “festa” dos dinossauros, 65 milhões de anos atrás.



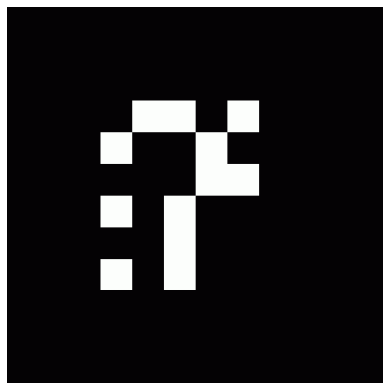


Estações do ano

As fases da Lua foram desde muito cedo na história utilizadas para marcar o tempo. O calendário lunar apareceu entre os povos de vida nômade ou pastoril, sendo os babilônios na Antiguidade os primeiros a utilizá-lo. Os hebreus, gregos e romanos também dele se serviram. O calendário muçulmano é o único totalmente lunar ainda utilizado. Durante um mês, a Lua orbita a Terra uma vez. Se pudéssemos olhar por cima da Terra e da Lua, em uma viagem pelo sistema solar, veríamos que a Lua tem um lado voltado para o Sol que fica sempre iluminado. Mas como estamos na Terra e não podemos olhar por cima dos planetas do



Fonte:
<http://www.brasilecola.com/geografia/estacoes-ano.htm>



sistema solar, vemos que o lado da Lua iluminado pelo Sol nem sempre

está voltado para a Terra. Na medida em que a Lua circula a Terra, a quantidade do lado iluminado aumenta ou diminui. As fases da Lua, ou o formato que sua parte iluminada assume que vemos na Terra, resulta da combinação de dois fatores – qual parte da Lua está iluminada pelo Sol, e visível na Terra. Durante seu movimento, a Lua passa entre a Terra e o Sol. A Lua Nova ocorre quando a Lua se

encontra eclipsada e vemos somente uma fraca corona ao redor de sua face escura. Dizemos que nessa fase a Lua está em conjunção com o Sol. A Lua Nova nasce às 6h da manhã e se põe por volta das 18h. Cerca de 7,5 dias depois, o próximo estágio é a Quarto Crescente, que vista no hemisfério sul lembra a letra “C”, e que vai aumentando em tamanho a cada dia. Nessa fase, a Lua nasce por volta do meio-dia e se põe à meia-noite. A próxima fase é a Lua Cheia, quando a Lua se encontra em oposição ao Sol. Ela é visível por toda a noite, nascendo por volta das 18h e se pondo às 6h da manhã. Depois, a Lua vai diminuindo e assume uma nova quadratura, a Quarto Minguante, que no hemisfério sul do planeta lembra uma letra “D”. Ela nasce à meia-noite e se põe ao meio-dia. O ciclo lunar completo dura aproximadamente 29,5 dias e se chama mês sinódico. Importante notar que cada dia é uma fase diferente da Lua, e não somente o momento em que





Bibliografia

ARTUSO, Alysson Ramos; WRUBLEWSKI, Marlon. Física. Curitiba: Positivo, 2013

GONÇALVES FILHO, Aurelio; TOSCANO, Carlos. Física: interação e tecnologia. 1. ed. São Paulo: Leya, 2013

NOGUEIRA, Salvador. **Astronomia**: ensino fundamental e médio. Brasília : MEC, SEB ; MCT ; AEB, 2009.

