O uso do Planisfério Lunar no reconhecimento das fases da Lua

Adriano Pieres (IF-UFRGS), Maria de Fátima Saraiva (IF-UFRGS), Odilon Giovaninni (UCS)

***Resumo***

O planisfério lunar é um dispositivo para auxiliar no reconhecimento das fases da Lua e na compreensão de como elas ocorrem. Baseados em um modelo pronto existente para o hemisfério norte, em língua inglesa, fizemos uma versão em português para o hemisfério sul. Neste trabalho apresentamos o planisfério, explicamos como pode ser usado e discutimos a nomenclatura usada para identificar as fases lunares.

***Introdução***

*“Nem todos que admiram um crescente da Lua são capazes de dizer, corretamente, se ela é Nova ou, ao contrário, Minguante”1* Yakov Perelman (1882-1942).

O mecanismo de geração das fases da Lua é conhecido há milênios. Já na Grécia Antiga, Anaxágoras provavelmente o conhecia, tendo sido, mais tarde, registrado por Aristóteles(OLIVEIRA FILHO e SARAIVA, 2004). No entanto, mesmo atualmente são poucas as pessoas que reconhecem as fases da Lua apenas olhando diretamente para ela no céu, e menor ainda o número de pessoas que sabem explicar por que elas acontecem.

Além do aspecto da formação das fases da Lua, o estudo de nosso satélite revela-se uma porta de entrada para o Ensino de Astronomia que pode ser melhor explorado. Mesmo nas grandes cidades, com a poluição luminosa, que obscurece a maioria das estrelas, basta um local a céu aberto para podermos visualizar algumas fases da Lua e uma parte considerável da sua trajetória aparente no céu.

A aparência da Lua em determinada fase é diferente quando observada de hemisférios opostos da Terra; observadores em altas latitudes do hemisfério norte vêm a lua crescente com o bordo direito iluminado; ao passo que observadores de altas latitudes do hemisfério sul vêm a Lua, nas mesmas fases, com o bordo esquerdo iluminado. É de fácil confusão se o observador guiar-se apenas pelo aspecto de nosso satélite, sem prestar atenção à hora do dia e posição da Lua no céu no momento da observação. O observador atento vai perceber que na fase crescente, o lado iluminado é sempre o que está voltado para leste e, nas fases minguantes, o lado iluminado está sempre voltado para o oeste. Uma explicação mais detalhada sobre este assunto pode ser vista em Saraiva et al. (2007).

O planisfério lunar[[1]](#footnote-1) é um instrumento que tem o objetivo de auxiliar no reconhecimento das fases lunares e também na compreensão de por que elas acontecem. Pelo motivo exposto no parágrafo anterior, um planisfério lunar desenhado para latitudes norte não serve para latitudes sul e vice-versa; no caso de latitudes equatoriais nenhum dos dois é perfeitamente adequado.

Neste trabalho apresentamos um planisfério lunar adequado para latitudes da região sul do Brasil.

***O Planisfério Lunar***

O presente planisfério lunar é uma adaptação da “Moon Gazer´s Wheel”, de Bob Crelin (2009), feito para o hemisfério norte. É formado de um disco inferior, maior, e outro superior, menor, solidariamente unidos por uma presilha, que permite que um disco gire livremente sobre o outro. O disco superior possui um corte em “V”, onde aparece a forma da Lua que se quer identificar. Está disponível para efetuar o “download” para impressão na rede (<http://www.if.ufrgs.br/~fatima/planisferio/planlunar/planisferio-lunar-hem-sul.pdf>)4 e pode ser visualizado na figura 1, onde aparece a frente e o verso do disco inferior e o disco superior. Na página onde localiza-se o planisfério encontram-se também as instruções de montagem.



Figura 1: Páginas do arquivo para impressão do planisfério lunar disponível para download.

***Uso do planisfério lunar***

Através deste planisfério o observador poderá:

1) Identificar a fase correspondente da Lua no céu;

2) Identificar com certa precisão angular a geometria das posições relativas entre a Terra, a Lua e o Sol em cada fase, bem como o mecanismo de geração das fases da Lua;

3) Comparar a forma aparente da Lia com a porção do disco iluminado voltado para a Terra na fase correspondente;

4) Identificar aproximadamente a hora de nascimento e de ocaso da Lua;

5) Identificar as horas do dia em que a Lua é visível no céu;

6) Identificar o tempo decorrido em dias a partir da última Lua Nova (dia do ciclo lunar).

A intenção com o uso do planisfério é que o usuário compreenda o movimento da Lua em torno da Terra e sua posição relativa com o Sol, bem como a formação das fases da Lua e, mais tarde, com a internalização do processo, o usuário consiga reproduzir todas as informações constantes no planisfério.

***Instruções de utilização do Planisfério Lunar***

O reconhecimento da fase pode ocorrer durante o período diurno ou noturno, desde que a Lua esteja visível no céu. Após encontrar a Lua, procede-se ao giro do disco superior (o disco superior sempre fica com o recorte em “V” para cima), até que a figura dentro do recorte em “V” tenha a forma mais parecida com a da Lua no céu. Cumprido este passo, pode-se ler a fase em que se encontra a Lua, escrita sobre a representação da Lua, no recorte do disco. Acima do “V”, no disco inferior, é impresso o aspecto que a Lua possui para um observador externo que olha o plano da órbita da Terra e da Lua, estando numa linha perpendicular a estes planos. Nota-se que, em todos os casos, apenas metade da Lua é iluminada pelos raios solares ao longo de sua órbita. Porém, a fração iluminada que vemos da Lua varia, indo de um mínimo (Lua Nova), passando pelo Quarto Crescente até chegar à totalidade da superfície lunar visível iluminada, quando é Lua Cheia. Após, volta a diminuir passando pelas fases seguintes (Minguante e Cheia).



Figura 2: As possibilidades do Planisfério Lunar. Os números se referem às identificações: 1) Fase da Lua; 2) Geometria Terra-Lua-Sol; 3) Horas do nascimento e ocaso lunares; 4) Hora em que a Lua está mais alta no céu; 5) Tempo decorrido desde a última Lua Nova (dia do ciclo lunar).

Além disso, quando identificada a fase da Lua, as setas em azul no disco superior informam o horário aproximado em que a Lua nasce e se põe. Estas horas devem ser acrescidas de 1 hora caso o local de observação esteja com seu horário alterado para o horário de verão. Nota-se que o intervalo das horas entre o nascimento e ocaso da Lua perfazem o horário em que a Lua pode ser visível no céu, na parte de cima do disco inferior. Afora estas horas, a Lua encontrar-se-á abaixo do horizonte, sendo portanto impossível de ser vista. Estas horas em que a Lua não é visível são indicadas na parte de baixo do disco inferior.

Ao longo da órbita da Lua, no disco externo, estão representados numerais que indicam os dias decorridos depois da última Lua Nova. Assim, os quartos crescente e minguante ocorrem aproximadamente aos sete dias decorridos da Lua Nova e aos vinte e um dias, respectivamente.

Cabe ressaltar que o planisfério não está em escala real, pois a distância Terra-Lua é muito maior do que o representado, se tomarmos como referência o diâmetro da Terra (separação de 30 diâmetros terrestres) ou mesmo da Lua (separação de 110 diâmetros lunares).

Outro cuidado que se deve tomar é com os locais de latitudes próximas ao Equador, onde a Lua pode passar tanto pelo norte do zênite (trajetória da direita para a esquerda em relação ao observador) quanto pelo sul. Este fato deve-se à inclinação do plano da órbita da Lua em relação ao equador terrestre. Mesmo próximo à latitude -30° (S) a Lua pode ser vista sobre o zênite, o que pode deixar o usuário do Planisfério em dúvida se a Fase da Lua correspondente é Crescente ou Minguante, quando se apresentar sob a forma de um “C”.

***A nomenclatura das fases da Lua***

As quatro fases principais da Lua possuem denominações bem estabelecidas:

Lua Nova (Lua nasce e se põe junto com o Sol, sua face visível não recebe luz solar, ficando escura); Quarto-Crescente (Lua “atrasada” 6 horas em relação ao Sol, nascendo e se pondo 6 horas depois dele; a metade oeste da sua face visível para o oeste está iluminada pelo Sol ), Lua Cheia ( Lua defasada 12h e relação ao Sol, nascendo quando o Sol sepõe e se pondo quando o Sol nasce; toda a sua face visível está iluminada), Quarto Minguante: a Lua está 6 horas “adiantada” em relação ao Sol, nascendo e se pondo 6h antes dele; a metade leste da sua face visível está iluminada).

Essas denominações são amplamente utilizadas em livros de Astronomia e mesmo em livros didáticos escolares5, 6, 7 e 8.

**Quadro 1: Fases principais da Lua.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Geometria da Fase | Aparência da facevisível |  | Nomenclatura |
| Lua em conjunção com o Sol | Círculo escuro, não se vê a Lua |  | Lua Nova |
| Lua em quadratura leste com o Sol | Meio-círculo iluminado, com a curva voltada para o oeste. |  | Quarto Crescente |
| Lua em oposição ao Sol | Círculo iluminado |  | Lua Cheia |
| Lua em quadratura oeste com o Sol | Meio-círculo iluminado, com a curva voltada para o leste. |  | Quarto Minguante |

Quanto às fases intermediárias, não há um consenso sobre a nomenclatura. No planisfério aqui proposto nos serviu de denominação um misto entre as fases próximas, o que nos pareceu mais adequado.

Algumas referências para os nomes intermediários das fases da Lua em português são muito pouco difundidas. A *Wikipedia*9, na sua página em português sobre as fases da Lua, adota os nomes Lua Crescente e Lua Gibosa para as fases antes e depois do Quarto Crescente e Lua Balsâmica e Lua Minguante para as fases antes e depois do Quarto Minguante, respectivamente. A raiz do adjetivo “giboso” é também utilizada em inglês (gibbous) para a denominação desta fase da Lua. No Dicionário Novo Aurélio10 o verbete adjetivo “giboso” possui significado associado à Astronomia: “diz-se dum astro sem luz própria no qual a parte iluminada ocupa quase todo o disco aparente”. Análogo significado apresenta o Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa11: “astr.: sem luz natural e cuja parte iluminada cobre quase todo o disco visível (diz-se de astro)”.

A fase chamada de Lua Balsâmica pouco esclarece sobre seu aspecto. Ainda o adjetivo “balsâmico(a)” não possui qualquer significado associado à Astronomia em nenhum dos dois dicionários anteriormente citados10 e 11, mesmo no verbete “lua”.

Em uma referência6 brasileira ainda temos o excerto: “Antes do plenilúnio a Lua se diz na crescente e, após, minguante”.

***Definições alternativas para as fases intermediárias da Lua***

Uma questão que cabe discutir é sobre a relevância de atribuir denominações para as fases intermediárias da Lua, uma vez que sempre podemos dizer, estando estritamente corretos, que a Lua está em fase crescente nas duas primeiras semanas do ciclo, começando na Lua Nova, e em fase minguante nas duas últimas semanas do ciclo, a partir da Lua Cheia.

Por outro lado, a associação de uma imagem à idéia sobre a qual queremos formar um conceito é um facilitador da aprendizagem. Ao falar em “lua crescente”, que idéia se forma na cabeça de quem escuta? Comumente, no hemisfério sul, se adota como ícone da lua crescente uma figura que lembra a letra C; no entanto, a Lua só apresenta essa forma na primeira semana do ciclo lunar, entre Nova e Quarto-Crescente. Para complicar, os calendários normalmente usam esse símbolo para se referir à segunda semana do ciclo lunar, começando no Quarto-Crescente.

O uso de denominações distintas para as formas claramente diferentes da Lua em diferentes períodos do ciclo, além de facilitar a visualização de uma forma da Lua mais próxima da sua aparência em cada fase, contribui para a percepção do aspecto gradual do ciclo de fases.

Em uma tentativa de detectar se a nomenclatura existente para as fases da Lua é suficiente, ou se seria adequado introduzir nomes para as fases intermediárias, fizemos um levantamento de nomes usados para identificar as diferentes fases da Lua através do questionário mostrado na figura 3, o qual foi aplicado a 65 alunos universitários de diferentes cursos matriculados em uma disciplina introdutória de Astronomia. 20 respondentes não identificaram o ciclo lunar, de forma que suas respostas não foram computadas; entre os 47 que identificaram corretamente o ciclo, o único consenso absoluto aconteceu para a figura mostrando a Lua com a face visível totalmente iluminada, identificada por todos como Cheia. O nome Crescente foi o mais sugerido para todas as figuras mostrando a Lua na primeira metade do ciclo lunar, mas teve maior número de indicações (27) para representar a aparência da Lua mostrada na primeira imagem da sequência; da mesma forma, o nome Minguante foi mais sugerido para todas as aparências da Lua na segunda metade do ciclo, mas o maior número de indicações (32) foi para identificar a aparência da Lua na última imagem da sequência.

Os nomes “Quarto-Crescente” e “Quarto-Minguante”, embora bastante lembrados, foram atribuídos às fases corretas (3.a e 7.a imagens, respectivamente, da sequência na figura 3) por apenas 8 respondentes. As aparências que tiveram maior diversidade de nomes sugeridos foram às correspondentes às imagens 4 e 6 da sequência.

O levantamento indica que os nomes compostos que usamos no planisfério para identificar as fases lunares intermediárias são representativos e podem ter boa aceitação pelas pessoas, o que é importante para a utilidade do planisfério.

***Referências:***

BARROS, Carlos. PAULINO, Wilson. **Ciências – O Meio Ambiente.**  São Paulo: Editora Ática, 2008.

BOCZKO, Roberto. **Conceitos de Astronomia.** São Paulo:Editora Edgard Blücher Ltda, 1984. 429p.

CRELIN, Bob. **Moon Gazers’ Wheel.** 2009. Disponível em: <http://www.bobcrelin.com/moonwheel.html>

FERREIRA, Aurélio B. de H. **Novo Aurélio – O Dicionário da Língua Portuguesa, Século XXI.** Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1999. 2128p.

HOUAISS, Antonio. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa.** Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2009. 1986p.

 OLIVEIRA FILHO, Kepler S., SARAIVA, Maria de Fátima O. **Astronomia e Astrofísica.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004. 557p.

Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~fatima/planisferio/lunar/planisferio-lunar-hem-sul.pdf>

MORENO, Patrick Goltsman, FREITAS, Pedro Luiz de. **Conhecendo a Terra.** Rio de Janeiro: Editora Pollux Ltda, 2009.

Mourão. Ronaldo R. de Freitas. **Da Terra às Galáxias – Uma introdução à Astrofísica.** Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1982. 403p.

PERELMAN, Yakov I.. **Brincando com Astronomia.** São Paulo: Editora Fulgor, 1961. 230p.

SARAIVA, M.F.S, AMADOR, C.B, KEMPER, E. et al.,**Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia  *-* RELEA**,n. 4, p. 9-26*,* 2007. Disponível em: <http://www.relea.ufscar.br/num4/A1_n4.pdf>

 Voronntsov-Veliminov, Boris. A. **Problemas y ejercicios prácticos de Astronomia.** Moscow: Editorial Mir, 1970. 293p. <http://www.relea.ufscar.br/num4/A1_n4.pdf>

Wikipédia, A Enciclopédia Livre. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Fases_da_Lua>

1. Embora não se trate de uma esfera planificada, adotamos o nome “planisfério das fases lunares” pela semelhança do dispositivo com os planisférios celestes, no sentido de que, como estes, é formado de dois círculos, um girando sobre o outro. [↑](#footnote-ref-1)