

Astronomia, Mídia e Educação: Um estudo de propostas e alternativas de ensino e aprendizagem.

Erica de Oliveira Gonçalves

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

Resumo

O céu e as constelações de fundo, desde tempos remotos, sempre despertaram a curiosidade humana. Da orientação geográfica e atividades agrícolas aos telescópios espaciais, a observação e o estudo dos astros ratificam a importância da Astronomia ao longo da história. Que mistérios há no Universo? Quantos planetas, estrelas e galáxias? Em meio a variedade de notícias, é preciso desmistificar equívocos de senso comum sobre os diferentes fenômenos celestes. Este artigo, que faz parte de uma pesquisa, em fase inicial, com docentes, aponta para a necessidade de um processo de educação em Astronomia. O objetivo é apresentar a Astronomia nos variados recursos disponíveis, tais como: livros, revistas, mídias digitais, planetários e observatórios, a fim de ampliar o interesse, a compreensão e o conhecimento em relação ao Universo, seja dentro ou fora do Planeta.

Palavras-chave

Astronomia; Mídias; Educação.

Abstract

The sky and the background constelations, since remote times, have always aroused human curiosity. From geographical orientation and agricultural activities to space telescopes, both the observation and the study of the stars ratify the importance of the Astronomy along history. What mysteries do exist in the universe? How many planets, stars and galaxies? Among a great variety of news, it is necessary to demystify common sense mistakes about the different celestial phenomena. This paper, which is part of a preliminary research with the teaching staff, points to the necessity of an education process in Astronomy. The scope is to present Astronomy by resorting to books, magazines, the media, planetariums and observatories, in order to increase the interest, understanding and knowledge related to the universe, both inside or outside our planet.

Key words

Astronomy; Media; Education.

Introdução

A observação dos movimentos dos astros no céu sempre esteve presente nas diferentes civilizações. A humanidade, desde tempos remotos, demonstra o fascínio pelas estrelas e constelações através de incontáveis monumentos construídos ao longo da história. Os povos antigos utilizavam a observação para se orientar geograficamente, para saber a época de plantio e colheita,

saber a época das cheias, do inverno e do verão. Ou seja, o conhecimento das constelações cumpriu um importantíssimo papel de calendário indicativo de horas e estações do ano, necessárias às civilizações antigas.

O encantamento pelos mistérios do Universo também está expresso nas diferentes manifestações artísticas tais como: música, literatura, pintura, entre outras. A mitologia grega é uma das fontes indicativas de como se explicavam os fenômenos da natureza. Egípcios, Gregos e Árabes, povos antigos, em suas observações celestes, imaginavam arranjos das constelações, em forma de desenhos, que representavam animais e objetos do cotidiano dessas civilizações. Muitas constelações ainda mantêm seus nomes de origem.

Com o desenvolvimento da ciência, o que só poderia ser observado e registrado à vista desarmada, agora exhibe suas fronteiras alargadas pelas lunetas e pelos telescópios cada vez mais potentes. Hoje, as imagens dos telescópios espaciais podem fotografar o passado e até mesmo remontar a história do Universo.

Quem somos? Para onde vamos? De onde viemos? Estamos sós? A cada dia são descobertas novas estrelas, planetas e galáxias. Essa imensidão de questões acerca de nós mesmos permeia o imaginário da humanidade que busca incessantemente as respostas às perguntas milenares.

É preciso, no entanto, estar atento aos mitos e lendas criados ao redor de todo esse misterioso Universo. Quais são as influências reais que os astros têm na vida humana? O que diferencia a astronomia, como ciência, da astrologia? Que equívocos são encontrados nas diferentes mídias disponíveis? Onde e como procurar as informações?

Existem inúmeras fontes de consulta, entre elas livros, revistas, mídias digitais, além de planetários e observatórios que podem ampliar o entendimento da mecânica celeste de forma segura e confiável. Dessa forma, são essas as questões que este artigo pretende apresentar, sem a pretensão de esgotar o assunto que, na condição de ciência, está em constante movimento, passível de ajustes e correções.

E quem falou que a Terra é redonda?

A Astronomia é considerada como a mais antiga das ciências, (DAMINELI; STEINER, 2010), (RIDPATH, 2007), (OLIVEIRA FILHO; SARAIVA, 2004) em que as mais remotas civilizações tentavam entender o universo. Hoje existem poderosas ferramentas tecnológicas capazes de confirmar a esfericidade da Terra, seus contornos e movimentos. Mas nem sempre foi assim. Posto isso, a seguir, serão apresentados alguns experimentos e descobertas feitas há mais de vinte e três séculos, a partir de uma criteriosa observação do céu.

Aristóteles, há vinte e três séculos, defendia a “[...]esfericidade da Terra, já que a sombra da

Terra na Lua durante um eclipse lunar é sempre arredondada.” (OLIVEIRA FILHO; SARAIVA, 2004, p.2). Ele já tinha percebido que os eclipses aconteciam a partir de um alinhamento da Terra, posicionada entre o Sol e a Lua. “Quando isso acontecia, a Terra lançava sua sombra sobre a Lua, causando o eclipse. É isto que você esperaria se a Terra fosse uma esfera, mas não se fosse um disco achatado”. (HAWKING; MLODINOW, 2005, p.17).



Figura 1: Eclipse parcial do Sol (21 junho 2001, Florianópolis) Tirada por Sérgio Schmiegelow

De acordo com Hawking e Mlodinow (2005), os gregos ainda tinham um outro argumento para explicar o formato esférico do Planeta. Segundo ele, ao avistar uma embarcação de aproximando no horizonte, é possível enxergar apenas suas partes mais altas, ou seja, as velas, ao invés de visualizar, de maneira uniforme, a vela, o mastro e o casco.

Outra história bem instigante é a de Eratóstenes, contada por Carl Sagan no livro e ma série de TV “Cosmos”. Eratóstenes nasceu em Alexandria, Egito, há vinte e três séculos. Ele ficou intrigado ao ler que, em uma cidade mais ao sul, chamada Siena, “atualmente chamada de Aswân” (OLIVEIRA FILHO; SARAIVA, 2004, p.2), ao meio dia do solstício de verão, em 21 de junho para o hemisfério norte, não existia sombra. “Erastóstenes perguntou a si mesmo como uma vareta em Siena não lançava sombra, e em Alexandria, mais ao norte, lançava uma sombra pronunciada.” (SAGAN, 1989, p.14). Observe a figura 1 a seguir:

21 de junho, ao meio dia, solstício de verão no hemisfério norte

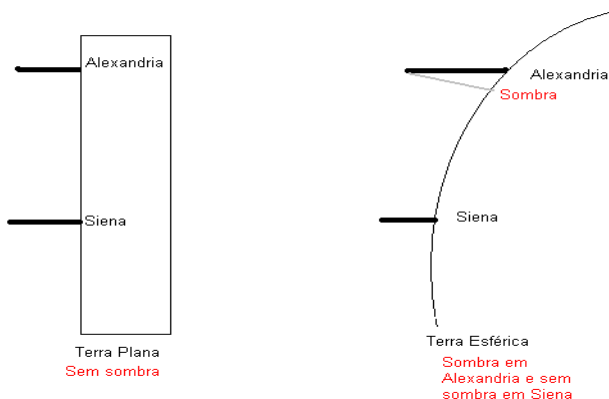


Figura 2: As Sombras de Eratóstenes

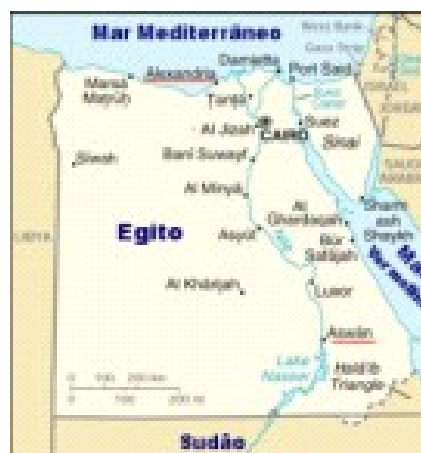


Figura 3: Alexandria e Aswân

Eratóstenes percebeu que, se duas varetas colocadas ao mesmo dia, uma em Siena e outra em Alexandria, não tinham sombras de igual comprimento, só seria possível se a superfície da Terra fosse curva e não plana. Mais do que descobrir o formato da Terra, Eratóstenes descobriu o ângulo da sombra e a distância entre Alexandria e Siena. Com tais informações ele estimou a medida da circunferência da Terra.

Os únicos instrumentos de Eratóstenes eram varetas, olhos, pés e cérebro, além de uma inclinação para experiências. Com eles deduziu a circunferência da Terra com um erro de poucos por cento, um feito notável há 2.200 anos. Foi a primeira pessoa a medir com precisão o tamanho do planeta. (SAGAN, 1989, p.15)

Esses experimentos podem ser reproduzidos por professores do ensino fundamental e, principalmente nas séries iniciais. São observações que podem ser feitas a vista desarmada, sem custo algum e, ainda, trazer para o cotidiano técnicas milenares de comprovação científica. Além disso, é possível trabalhar a interdisciplinaridade dos conteúdos de filosofia, matemática, história, geografia, literatura e ciência.

Resultados parciais da pesquisa sobre o ensino de astronomia

A partir da ideia de que a astronomia exerce um importante papel motivador, seja pela curiosidade epistemológica dos alunos em relação aos fenômenos celestes, seja pela interdisciplinaridade contida no estudo de astronomia ou ainda pelo estímulo aos discentes à aproximarem-se da ciência em geral, iniciou-se um processo de investigação de fatores relevantes para o desenvolvimento do ensino de astronomia.

O estudo foi feito com base em um levantamento bibliográfico sobre conteúdos de astronomia, levando em conta os autores dedicados ao tema e com grande aceitação e respeito nas ciências. Em seguida, foi elaborado um mapeamento dos conteúdos disponíveis nas mídias digitais tais como: vídeos do *youtube*, *sites* de revistas e imagens, que podem ser utilizados no ensino e aprendizado de astronomia. A seguir, foram distribuídos questionários aos professores que agendaram visitas ao Planetário da UFSC, durante o primeiro semestre de 2011, entre março e julho deste ano.

Trata-se de uma pesquisa em fase inicial que tem por objetivo identificar o perfil dos docentes de ensino fundamental quanto ao ensino de astronomia. O resultado divulgado neste artigo é parcial, já que a pesquisa vai contar com entrevistas gravadas, a continuidade da coleta e

distribuição dos questionários até o mês de dezembro de 2011. De acordo com a pesquisa que deu origem a este artigo, alguns dados relevantes podem ser destacados em relação ao ensino dos conteúdos de astronomia. Foram coletados cinquenta e dois questionários, dos quais foi possível extrair as informações abaixo:

Quarenta professores afirmaram ministrar pelo ao menos quatro dos conteúdos entre : Origem do Universo; Sistema Solar; Dias e Noites; Fases da lua; Pontos Cardeais; Estações do Ano. Porém, somente nove dos cinquenta e dois professores, ou seja um quinto, tiveram algum conteúdo de astronomia durante a formação inicial ou continuada. E, ainda, trinta e nove dos cinquenta e dois professores não se sentem preparados para ministrar o conteúdo. Apenas treze docentes sentem-se capacitados para o ensino de astronomia. Entre esses, seis tiveram conteúdo de astronomia, outros seis não tiveram conteúdo de astronomia na formação inicial e um não respondeu à questão. Esses dados refletem o despreparo do docente frente a temática básica do estudo de astronomia. Para entender a proporção, veja as informações do gráfico a seguir:

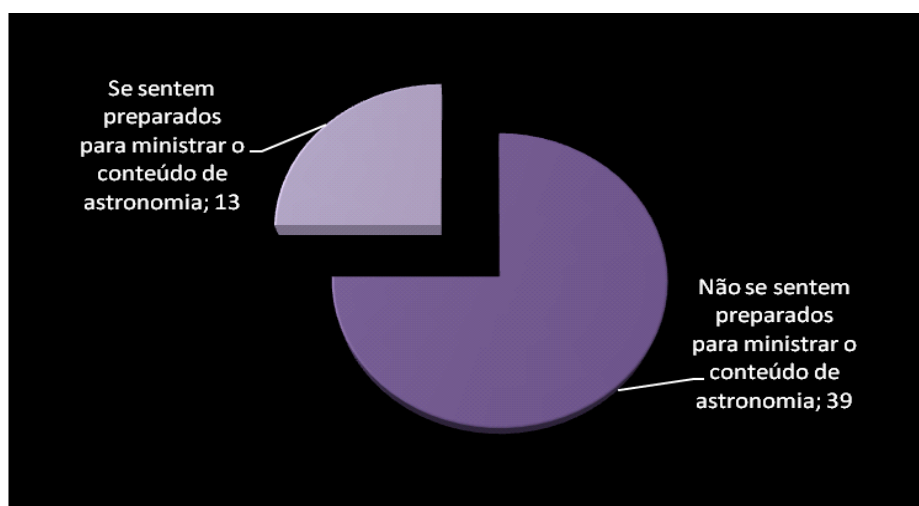


Gráfico 1: Professores quanto a sentirem-se preparados para o ensino de temas relacionados à Astronomia.

E, ainda, somente seis dos cinquenta e dois professores tiveram conteúdo de astronomia e se sentem preparados para lecionar assuntos voltados para a astronomia. Entre esses estão professores com formação inicial em Geografia e Física. Dessa forma é preciso refletir sobre os equívocos que podem aparecer no cotidiano escolar.

É preciso estar atento às informações que permeiam o espaço escolar. De acordo com a tese de Rodolfo Langhi (2009, p.100-102) há uma série de erros conceituais que circulam no senso comum da ciência. Os registros abaixo foram retirados de discursos, entrevistas e questionários de professores e alunos:

- O sol sempre nasce no ponto cardinal Leste e seu ocaso sempre no ponto Oeste [...]
- Há apenas dois movimentos da Terra: rotação e translação [...]

- Ao meio-dia não há sombra, pois o Sol está a pino
- As estações do ano ocorrem devido à variação de distância da Terra em relação ao Sol, proporcionando o verão quando o nosso planeta está próximo do Sol e do inverno quando se afasta do mesmo [...]
- A região escura de determinadas fases lunares ocorre devido à sombra da Terra sobre ela [...]
- Astronomia e Astrologia são indistintas (credulidade em horóscopos) [...]

De acordo com Langhi (2009, p.95) “o ensino da astronomia é incipiente, muito pouco ou quase nada é ensinado nas escolas. Esta insegurança tem como uma das origens principais a sua formação inicial.” Na pesquisa desse autor há uma comprovação de que a maior parte dos professores do ensino fundamental não dominam os conceitos básicos de astronomia e, com isso, há uma “sensação de incapacidade e insegurança ao se trabalhar com o tema, respostas insatisfatórias para os alunos, falta de sugestões de contextualização [...]” (LANGHI, 2009, p.103).

Não se pode exigir que o professor, principalmente das séries iniciais, tenha amplo domínio em todos os campos do conhecimento. Mas é preciso ter em mente que ele precisa saber o suficiente para transmitir o conteúdo básico necessário ao ensino. E como dispor desse conteúdo, já que há deficiência na formação inicial do conteúdo de astronomia?

Antídoto de equívocos: Mídias, Planetários, Observatórios e Parques da Ciência

Dessa forma, existem vários recursos que podem auxiliar o docente em relação ao ensino da astronomia. A revista Scientific American Brasil (SCIAM) publica regularmente matérias sobre o Cosmo, Constelações, Cartas Celestes, além de fenômenos astronômicos. Além disso é uma rica fonte de imagens. Na TV, a Discovery Chanel apresenta vários documentários sobre o céu e o universo. Também estão disponíveis no site <http://www.discoverybrasil.com/>.

A Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA), disponível no site <http://www.oba.org.br/site/>, também pode ser um elemento motivador para o ensino e aprendizado de astronomia no ensino fundamental. De acordo com a regulamentação desta olimpíada, são quatro níveis de provas. Os dois primeiros são destinados às séries iniciais do ensino fundamental. Entre os conteúdos das provas estão: pontos cardeais, esfericidade da Terra, movimentos aparentes do céu, movimentos da Terra, reconhecimento de constelações, Sistema Solar e corpos celestes.

Planetário, Observatório e Parque da Ciência ou, Museu de Ciências, são excelentes oportunidades de conhecer melhor os mistérios do Universo, além da mecânica celeste e dos astros em geral. O planetário simula o céu real, longe da iluminação das cidades. Pode ser projetado sob diferentes latitudes em uma cúpula. Trata-se de uma projeção com o auxílio de um sistema óptico mecânico ou digital como é o caso do Planetário da UFSC, em que se pode explorar estrelas, planetas e galáxias, estudar constelações e seus movimentos aparentes.

Os planetários são [...] espaços de ensino, divulgação e cultura científica, proporcionando apresentações e aulas práticas sobre o universo para escolas, alunos, professores e público, debaixo de um céu artificialmente estrelado, com abordagens de uma variedade de temas

científicos, reproduzindo a aparência do céu em qualquer época do passado ou futuro, e conforme observado em qualquer lugar do planeta. (LANGHI,2009, p.123-124).

Os observatórios têm estruturas diferentes do planetário. Em geral são construídos em locais de maior altitude e afastado da iluminação urbana. No observatório é preciso ter uma boa condição atmosférica para a visualização dos corpos celestes pelo telescópio. Ao olhar um astro pela primeira vez, pelo telescópio, há uma sensação de encantamento. Pode-se ver a Lua e suas crateras, planetas como Mercúrio, Vênus, Saturno e seus anéis, o gigante Júpiter e suas luas (Io, Ganimedes, Calisto e Europa), o aglomerado colorido conhecido por “Caixinha de Jóias”, localizado próximo ao Cruzeiro do Sul, entre tantos outros astros. Além disso, durante o dia é possível fazer observações do Sol, com a utilização dos filtros apropriados.

Os parques de ciências, em geral, dispõe de brinquedos que estimulam a experimentação das leis da física. Ou ainda, “[...]procura transmitir fundamentos sensitivos de conceitos e leis científicas a fim de facilitar o ensino formalizado [...]” (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS, 1987, p.13). E a ideia é que, ao se envolver fisicamente, as noções de espaço, gravidade, peso, velocidade, entre outros experimentos, o aluno tenha um elemento adicional no aprendizado de informações complexas e teóricas. Todas as atividades estão disponíveis no site do Parque Viva Ciência da UFSC em Florianópolis <http://www.vivaciencia.ufsc.br/>

No Brasil existem vários planetários, parques de ciências e observatórios. Geralmente estão vinculados às universidades. O acesso é facilitado, com agendamentos antecipados e acompanhados com guias, monitores ou professores. São ótimas fontes de ensino e aprendizagem no estudo de astronomia.

Entre Planetas, Estrelas e Galáxias

Há séculos se tem registro da percepção de que os pontos luminosos do céu se moviam com a sucessão dos dias e noites. Os gregos, de acordo com Hawking e Mlodinow (2005, p.18), “Perceberam que, embora quase todos os milhares de luzes que eles enxergavam parecessem se mover juntas através do céu, cinco delas (sem contar a Lua) não o faziam”. Estas foram denominadas de estrelas errantes, por vagar no céu descoladas das constelações.

Desde a Antiguidade é possível identificar no céu, a vista desarmada, cinco planetas : Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno (RIDPATH, 2007), (OLIVEIRA FILHO; SARAIVA, 2004), (HAWKING; MLODINOW, 2005). Mercúrio está mais próximo do Sol e é conhecido na mitologia grega por Hermes, o “mensageiro dos deuses” (VILLAS-BÔAS, 1995, p.43). Vênus é conhecida também como *estrela-dalva*. É o segundo planeta mais próximo do Sol, porém “é o mais quente por ter atmosfera espessa” (RIDPATH, 2007, p.83).

Marte, o planeta vermelho, tem dois satélites, Phobos e Deimos. Sondas espaciais foram enviadas desde as últimas décadas para explorar sua superfície (RIDPATH, 2007). Júpiter,

conhecido na mitologia como Zeus (VILLAS-BÔAS, 1995), é maior planeta do Sistema Solar (RIDPATH, 2007). Galileu Galilei (1564-1642), ao apontar sua luneta para o céu descobriu quatro luas em Jupiter: Io, Ganimedes, Calisto e Europa. Galileu também descobriu, com a luneta, que o planeta Vênus tinha fases e também conseguiu ver os anéis de Saturno. (RIDPATH, 2007), (DAMINELI; STEINER, 2010)

O Sol, a estrela do sistema solar, também está em movimento na Galáxia. “A Via Láctea abriga nosso Sol e todas as estrelas que podemos ver no céu” (RIDPATH, 2007, p.74). O nome Via Láctea foi denominado pelos povos antigos por lembrar um “caminho esbranquiçado como leite” (OLIVEIRA FILHO; SARAIVA, 2004, p.423). Acredita-se que esta galáxia possui uma forma espiral, já que não é possível “visualisá-la, pois estamos dentro do próprio disco galáctico cercados de poeira interestelar, que bloqueia a luz.” (OLIVEIRA FILHO; SARAIVA, 2004, p.435)



Figura 4: Constelação do Órion

Existem milhares de estrelas, planetas e galáxias. A cada dia novos astros são catalogados. Os telescópios espaciais de alta tecnologia fotografam esses corpos celestes, filtram as informações e são capazes de informar a idade, tamanho e a distância. São milhões de anos luz de história que vão sendo desvendados com a ciência.

Considerações Finais

O céu sempre despertou o interesse desde os povos mais antigos que se tem registro. Utilizado como calendário para cultivo, estações do ano, dias e noites e fonte de inspiração para escritores, músicos e artistas. Observar o mistério contido no universo fez com que o imaginário

humano desenvolvesse desde mitologia até os mais recentes aparatos tecnológicos. Além de fonte de informação geográfica e temporal, os céus foram encarados como morada dos deuses e, por consequência, dos destinos humanos, dando origem à pseudociência: a astrologia. A astronomia se consolidou como ciência e, por isso, separou-se da astrologia.

Pensando na contribuição do estudo de astronomia ao longo da história é que este artigo foi escrito. A temática gira em torno da importância do ensino e aprendizagem dos astros e fenômenos celestes, desde a infância, por se tratar de um tema de bastante relevância e que faz parte do cotidiano humano.

O artigo foi dividido em quatro blocos. Iniciou-se com a apresentação de dois grandes estudiosos que viveram há vinte e três séculos: Eratóstenes e Aristóteles. Eles já tinham percebido, entre outras coisas, que a Terra tinha um formato esférico. A partir de experimentos simples, que exigiram observação e muito estudo, foi possível descobertas que mudariam o curso da história. Para compreender melhor, foi disponibilizado um link para assistir ao vídeo produzido na série “Cosmos”, de Carl Sagan.

O segundo bloco apresentou o resultado parcial de uma pesquisa que propõe investigar perfil do ensino de astronomia na formação de professores e alunos. A pesquisa já aponta para a necessidade de preparar melhor os profissionais da educação, a fim de evitar equívocos e incentivar o conhecimento de astronomia com os educandos.

Como antídoto para os equívocos, a terceira parte do artigo propõe recursos que podem auxiliar no ensino e aprendizagem de astronomia. As mídias tais como: revistas eletrônicas e impressas; vídeos; programas e documentários de televisão. Além dessas alternativas, o docente pode se valer de visitas regulares aos planetários, observatórios e parques de ciências.

Para finalizar, uma breve história de estrelas, planetas e galáxias, permeada de mitologia, ciência e muita imaginação. O objetivo principal de pesquisar sobre Astronomia é também de difundir algum conhecimento que se tem sobre a temática a fim de despertar o fascínio e o entusiasmo pelos mistérios do Universo.

Referências bibliográficas

DAMINELI, Augusto; STEINER, João. **Fascínio do Universo**. São Paulo: Odysseus Editora, 2010. 132p

HAWKING, Stephen; MLODINOW, Leonard. **Uma nova história do Tempo**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005. 173p

LANGHI, Rodolfo. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores**. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2009. 372p.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. **Parque da ciência: o brinquedo como possibilidade do aprendizado**. Rio de Janeiro: CNPq, 1987. 85p.

OLIVEIRA FILHO, Kepler de Souza; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. **Astronomia e astrofísica**. 2ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2004. 557p

RIDPATH, Ian. **Guia ilustrado Zahar astronomia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2007. 300p

SAGAN, Carl. **Cosmos**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989. 364p.

VILLAS-BÔAS, Márcia. **Olimpo: a saga dos deuses**. São Paulo: Siciliano, 1995.

Referências Tecnológicas

DISCOVERY Brasil. Disponível em: <http://www.discoverybrasil.com/> Acesso em 10 jul 2011

GEA. Grupo de Estudos em Astronomia. Disponível em www.gea.org.br Acesso em 10 jul 2011

OLIMPIÁDA Brasileira de Astronomia e Astronáutica. Disponível em: <http://www.oba.org.br/site/> Acesso em 10 jul 2011

_____. Regulamento. Disponível em:

http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/pasta_downloads/2011/REGULAMENTO_2011.pdf Acesso em 10 jul 2011

OLIVEIRA FILHO, Kepler de Souza; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. Constelações.

In: _____ **Astronomia e astrofísica**. (Figura 4: Constelação de Órion)

Disponível em: <http://astro.if.ufrgs.br/orion_spinelli_full.jpg > Acesso em 10 jul 2011

_____. Astronomia Antiga. In: _____ **Astronomia e astrofísica**. (Figura 3: Alexandria e Aswân)

Disponível em: <: <http://astro.if.ufrgs.br/antiga/antiga.htm> > Acesso em 10 jul 2011

PARQUE Viva Ciência. UFSC. Disponível em <http://www.vivaciencia.ufsc.br/> Acesso em 10 jul

2011

PLANETÁRIO UFSC. Disponível em: : <http://planetario.ufsc.br/> Acesso em 10 jul 2011

REVISTA Scientific American Brasil. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/sciam/> Acesso em 10 jul 2011

SAGAN, Carl. Cosmos. (Trecho do vídeo sobre Eratóstenes). Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=dfPx0PG36tE> Acesso em 10 jul 2011

SCHIMIEGELOW, Sérgio. Fotografia. **Eclipse parcial do Sol em 21 de junho de 2001**, Florianópolis. (Figura 1) Disponível em <http://www.ssw.th.com.br/gea/eclipse21062001/> Acesso em 20 jul 2011