



OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA - OBA

Prof. Dr. João Batista Garcia Canalle – Coordenador Nacional da OBA
Instituto de Física – Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
Rua São Francisco Xavier, 524/3023-D, Maracanã.
20550-900 Rio de Janeiro – RJ
Tel/fax (21) 2334-0082, Cel. (21) 8272-3810, Tel (21) 3521-8489, FAX (21) 2258-0586
E-mail: oba@uerj.br ou joacanalle@gmail.com, <http://www.oba.org.br>

ENCONTROS REGIONAIS DE ENSINO DE ASTRONOMIA (EREA)

ORIENTAÇÕES GERAIS – Versão 4.0

Prof. Dr. João Batista Garcia Canalle
joacanalle@gmail.com,
(21) 8272-3810

Objetivo:

Promover a capacitação de professores do ensino fundamental e médio e aproximar estes dos astrônomos profissionais e amadores da região. Apresentar métodos práticos de ensino de astronomia e também de astronáutica, doar aos participantes materiais didáticos de ensino de astronomia, doar lunetas às escolas participantes no evento, capacitar os professores para as observações astronômicas, etc.

Histórico:

Nasceu no Ano Internacional de Astronomia (AIA), como um subprograma das comemorações do AIA. O responsável por este programa junto ao CNPq foi o Dr. Jaime Fernando Villas da Rocha (UNIRIO), membro do Comitê Brasileiro organizador do AIA até o XVII EREA, quando findou os recursos deste projeto. Por este programa pudemos cobrir os gastos de passagens, hospedagens dos palestrantes e parte dos materiais de consumo. Após o XVII EREA passamos a usar os recursos da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, OBA, para cobrir parte das despesas dos EREAS.

Os vinte primeiros EREAS foram organizados nas seguintes cidades e datas:

Número	LOCAL	UF	PERÍODO	ANO	Responsável/emails
I	Foz do Iguaçu	PR	16 – 19 / 09	2009	José Mauro Palhares zepalhares@bol.com.br
II	Bauru	SP	24 – 30 / 10	2009	Rodolfo Langhi rlanghi@fc.unesp.br
III	Sobral	CE	19 – 21 / 11	2009	Dermeval Carneiro dermeval@educa.com.br
IV	Porto Alegre	RS	24 – 26 / 03	2010	Maria Helena Steffani helena.steffani@ufrgs.br
V	Iepê	SP	21 – 24 / 04	2010	Maria Salete Battilani salete.battilani@gmail.com
VI	Limoeiro do Norte	CE	16 – 19 / 06	2010	Dermeval Carneiro dermeval@educa.com.br
VII	Caucáia	CE	18 – 21 / 08	2010	Dermeval Carneiro dermeval@educa.com.br
VIII	Foz do Iguaçu	PR	21 – 25 / 09	2010	José Mauro Palhares zepalhares@bol.com.br
IX	Toledo	PR	06 – 09 / 10	2010	Vera Lucia Zardo Ansolin veraansolin@gmail.com
X	Campo Grande	MS	13 – 16 / 10	2010	Rodolfo Langhi rlanghi@fc.unesp.br

XI	São Carlos	SP	20 – 23 / 10	2010	Paulo Bretones bretones@ufscar.br
XII	Recife	PE	10 – 12 / 11	2010	Antonio Carvalho antoniofcarvalho@gmail.com
XIII	São Paulo	SP	10 – 12 / 02	2011	Marcos Rincon Voelzke mrvoelzke@hotmail.com
XIV	Jaraguá do Sul	SC	09 – 11 / 03	2011	Maria Inês Peracchi maria-ines-peracchi@bol.com.br
XV	Santo André	SP	25 – 27 / 04	2011	Marcos Rogério Calil astronomocalil@gmail.com
XVI	Ji-Paraná	RO	18 – 21 / 05	2011	Francisco Felipe Gomes da Silva <francisco.felipe@ifro.edu.br
XVII	Belo Horizonte	MG	26 – 28 / 05	2011	Alcione Caetano profalci2002@yahoo.com.br
XVIII	Ponta Grossa	PR	06 – 11 / 06	2011	Marcelo Emilio marcelo_emilio@yahoo.com
XIX	Ubatuba	SP	04 – 08 / 07	2011	Cândido Osvaldo candido_osvaldo@itelefonica.com.br
XX	Pato Branco	PR	20 – 23 / 07	2011	Tina Andreolla tina@utfpr.edu.br
XXI	Cascavel	PR	25 – 27 / 08	2011	Juliana Silva biojulia@hotmail.com
XXII	Pelotas	PR	02 – 05 / 11	2011	Virgínia Mello Alves vmalves@ufpel.edu.br
XXIII	Assis	SP	10 – 11 / 11	2011	Everaldo Lima everaldolima1@yahoo.com.br
XXIV	Arapoti	PR	30/11 – 3/12	2011	Agnes Silvia Zeckel Faria agnes@seed.pr.gov.br
XXV	Feira de Santana	BA	28 – 31 /03	2012	Paulo César da Rocha Poppe paulopoppe@gmail.com
XXVI	Pinhais	PR	27 – 30 /04	2012	Oswaldo Loureda oswaldo_loureda@yahoo.com.br
XXVII	Maringá	PR	28 – 31 / 05	2012	Marcelo Emilio marcelo_emilio@yahoo.com
XXVIII	Belo Horizonte	MG	07 – 10 / 06	2012	Alcione Caetano profalci2002@yahoo.com.br
XXIX	Toledo	PR	19 – 21 / 07	2012	Rosana do Rosário Ossucci zanna@seed.pr.gov.br
XXX	Natal	RN	23 – 27 / 07	2012	Silvia Calbo Aroca silaroca@gmail.com
XXXI	Foz do Iguaçu	PR	19 – 22 /09	2012	Janer Vilaca <janer@pti.org.br>,
XXXII	Vassouras	RJ	07 – 11 /08	2012	Leonardo Santos Correa leonardocorrea13@ig.com.br
XXXIII	Cascavel	PR	02 – 04 /10	2012	Marcia Fontanella marciafontanella@nrecascavel.com
XXXIV	Teresina	PI	29/10-1/11	2012	Francisca Regina Ibiapina Costa reginaibiapinacosta@yahoo.com.br
XXXV	Maceió	AL	05 – 07 /12	2012	Adriano Aubert S. Barros adrianoaubert@yahoo.com.br

Duração:

Sugestao de duração: 3 ou 4 dias, porém, nada impede de se fazer algo mais longo, porém, deve ser sempre no período integral, incluindo o início da noite para observações reais.

Estrutura básica do programa

Horário	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4
08:30 – 10:00	Credenciamento/Abertura	Palestra 2	Palestra 4	Palestra 6
10:00 – 10:30	Intervalo	Intervalo	Intervalo	Intervalo
10:30 – 12:00	Palestra 1	Palestra 3	Palestra 5	Palestra 7
12:00 – 14:00	ALMOÇO	ALMOÇO	ALMOÇO	ALMOÇO
14:00 – 15:30	Oficina 1	Oficina 3	Oficina 5	Oficina 7
15:30 – 16:00	Intervalo	Intervalo	Intervalo	Intervalo
16:00 – 18:00	Oficina 2	Oficina 4	Oficina 6	Oficina 8
18:00 – 19:00	Observações/Stellarium	Observações/Stellarium	Observações/Stellarium	Encerramento

Nada impede que se funda, por exemplo, as palestras 2 e 3 e que seja, então, um pequeno minicurso, assim como nada impede que um mesmo palestrante use os tempos das Oficinas 1 e 2, por exemplo, para uma oficina de maior duração. Nada impede também que se transforme palestras em Oficinas. Enfim, esta é uma sugestão geral, de modo que pode ser adaptada conforme as conveniências e interesses locais. Quando se tem muitos inscritos as oficinas podem ter oferecidas em paralelas, uma vez que nestas não é conveniente ter número de participante muito maior do que 50. Nas palestras, por outro lado, pode-se ter 100 ou 200 pessoas num mesmo auditório, desde que com “som”.

Durante os intervalos pode-se ter apresentações de painéis.

Alguns dos períodos de palestras podem ser reservados para trocas de experiências entre os próprios professores cursistas para relatarem suas experiências, participações em Olimpíadas de conhecimento, etc.

Em Iepê, por exemplo uma ou duas Oficinas ocorreram em paralelo por serem específicas para professores de ensino fundamental e médio. Em Limoeiro do Norte, como havia 300 inscritos, ocorreram 4 oficinas em paralelos em cada horário, mas se juntou as Oficinas 1 e 2, e os participantes fizeram “rodízio” pelas oficinas, ou seja, todos viram tudo. Em Caucaía, tivemos 200 inscritos, logo as oficinas também foram em paralelo e os participantes fizeram “rodízio”.

Programa opcional adicional com o Astronauta Brasileiro Marcos Pontes.

Quando há interesse e recursos financeiros locais, pode-se ter um dia adicional, em geral um sábado pela manhã, com a presença do astronauta Marcos Pontes, o qual “encerraria” o EREA, porém este sempre exige um agendamento com bastante antecedência. O contato dele no Brasil é Renata Oliveira, mcp.palestras@gmail.com, (11) 3773-8679. Em geral o Prefeito tem interesse em trazer o Pontes, pois este “dá” dividendos políticos ao Prefeito. Certamente o Pontes atrai a atenção da mídia, e sua presença é muito querida aos participantes. Referências quanto ao êxito da participação do Pontes ao final dos EREAs podem ser obtidos com os organizadores do EREA de 1) Iepê (SP), 2) Limoeiro do Norte (CE), 3) Caucaía (CE), 4) Pato Branco (PR), 5) Ponta Grossa (PR), 6) Ubatuba (SP), 7) Belo Horizonte (MG), 8) Cacavel (PR), 9) Arapotí (PR), 10) Toledo (PR) e 11) Vassouras (RJ).

Custos com passagens dos palestrantes.

Estas despesas em geral são as mais elevadas e a Organização dos EREAs se responsabiliza por elas. Depois de convidado o palestrante é só fazer uma lista com os nomes, emails e telefones dos palestrantes, bem como os dias de chegada e saída deles e remeter para joaocanalle@gmail.com.

Custos com hospedagem e alimentação dos palestrantes.

As Secretarias Municipais de Educação são as principais beneficiadas com a realização do EREA em sua cidade e nas suas proximidades, logo, é altamente desejável que elas se envolvam pagando partes das despesas, as quais podem ser: hospedagem para palestrantes, coffee breaks, transportes locais ou fornecendo a infraestrutura local, como salas, som, projetores, alguns dos materiais de consumo usado nas oficinas, alimentação para os participantes, etc. Temos excelentes argumentos para convencer as Secretarias Municipais de Educação para participarem efetivamente dos custos, pois estamos levando um curso de capacitação gratuitamente para seus professores, com palestrantes sempre do mais alto nível, especializados em astronomia ou astronáutica, vamos doar um galileoscópio para cada escola participante do evento e que ainda não tenha recebido um pela OBA, também doamos o livro *Astronomia Hoje* para todos participantes, também doamos um Manual de Astronomia para todos participantes, além de doarmos todos os materiais que usamos nas oficinas aos participantes das mesmas. Ou seja, em geral a contrapartida da Secretaria Municipal de Educação é muito menor do que as vantagens por ela obtidas. Sugerimos que se leve parte do material que é doado aos participantes quando se for reunir com Secretaria Municipal de Educação e ou Estadual de Educação.

AEB – A Agência Espacial Brasileira tem contribuído com alguns materiais de divulgação, com apostilas, revistas, etc, porém é sempre preciso pedir estes itens para os responsáveis pelo programa AEB Escola (aebescola@aeb.gov.br) ou para o Setor de Comunicação Social da AEB Maria Emilia Mello Gomes (maria.emilia@aeb.gov.br) ou pelos telefones (61) 3411-5658 ou (61) 8529-3746

Patrocinadores – Nada impede que se busquem patrocínios locais, no comércio ou indústria. Em geral há certa facilidade de se conseguir estes apoios com a contrapartida da divulgação da marca, logo, nome, etc, dos patrocinadores nos eventos.

Custos aos participantes

Recomendamos que sempre que possível a participação no EREA não seja gratuita e com inscrição prévia, com delimitação de número mínimo (60) e máximo (500) de participantes, e com emissão de certificados de participação aos participantes.

Público alvo

Para o EREA o público alvo são os professores do ensino fundamental ou médio e alunos de licenciatura das áreas de ciências, geografia, física e ou matemática, ou qualquer professor que seja responsável pelo ensino dos conteúdos de astronomia e ou astronáutica em sua escola.

Os professores em exercício, contudo, em geral, estão trabalhando nos períodos dos EREAs, logo é fundamental que a Secretaria Municipal de Educação libere estes professores de suas aulas durante o evento. Daí a importância fundamental de se reunir com o Secretário Municipal de Educação, mostrar a importância do evento para a capacitação dos professores e obter o empenho da Secretaria no sentido desta liberar e incentivar a participação dos professores das áreas de ciências, geografia, física, etc, que ministrem conteúdos de astronomia. Em geral fornecemos a lista de escolas participantes da OBA no município no qual vamos realizar um EREA e isto em geral ajuda a convencer o Secretário de Educação sobre importância de autorizar a participação dos professores, quer por serem muitas as escolas participantes da OBA, quer por serem poucas e com isso aumentar a participação de escolas na OBA.

Palestrantes

Recomendamos, sempre que possível, convidar palestrantes da região, porém, nada impede que a idéia de “região” possa ser bastante ampla. Deve-se, contudo, evitar convidar palestrantes de pontos extremamente distantes do local no qual se está organizando o EREA, Por exemplo, se um EREA está sendo organizado no RN, deve-se evitar chamar alguém do RS e vice-versa. Isto por duas razões, a primeira é o custo das

passagens entre pontos tão distantes e a segunda e mais importante, é que não se consegue aproximar um palestrante de um local tão distante da comunidade de professores do local no que está sendo realizado o EREA. E um dos objetivos do EREA é aproximar astrônomos e professores.

Recomendamos também, sempre que possível, envolver os astrônomos amadores da região, pois, em geral, são grandes entusiastas da astronomia e da sua popularização e a maioria destes dispõe de algum telescópio ou luneta que pode ser transportada para escolas ou locais do evento.

Recomendamos também, sempre que possível, convidar alguém da Agência Espacial Brasileira, AEB, ou dos Institutos vinculados a ela, tais como Instituto de Estudos Avançados (IEA), Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), etc, para ministrarem alguma palestra sobre Astronáutica, satélites, etc, ou até mesmo para ministrarem oficinas de construção de foguetes didáticos, etc.

A comissão organizadora local sempre tem toda liberdade de propor os nomes dos palestrantes, e quando nos pedem podemos fazer sugestões, porém, antes de se formalizar os convites aos palestrantes é importante que os parceiros da organização do EREA, também dê o seu aval quanto à estrutura proposta para o evento.

Entre as Oficinas, nada impede que algumas sejam de Física Básica e ou de construção e lançamento de foguetes didáticos, com garrafas PET e ar comprimido, por exemplo.

Recomendamos fortemente que todos palestrantes recebam um certificado contendo seu nome e o nome da palestra, oficina, minicurso proferido, etc.

Galileoscópios

No âmbito das comemorações do Ano Internacional de Astronomia, AIA, em 2009, o comitê brasileiro para estas comemorações, comprou 20.000 galileoscópios, com os recursos obtidos junto ao MCT/CNPq. Temos como objetivo doar uma luneta para cada escola representada nos EREAs (desde que já não tenham recebido uma pela OBA), porém, fazemos questão de não apenas doar a luneta, mas sim que ela seja montada durante o evento e que seja testada e usada durante o evento. Por isso, sempre é preciso organizar uma “oficina especial”, para a montagem e fornecimento das demais instruções de uso desta luneta. Nesta oficina é preciso deixar claro que é distribuída apenas uma luneta por escola, assim, se tiver dois ou mais professores de uma mesma escola (que ainda não a recebeu pela OBA), eles a montam juntos e ela deve ficar livre para o acesso de qualquer professor daquela escola.

Periodicidade dos EREAS

É altamente desejável que os organizadores do EREA tentem reproduzi-los nos anos seguintes, pois certamente não se consegue capacitar plenamente a todos os professores de um local com apenas um EREA, além do que a astronomia é uma ciência extremamente dinâmica. É desejável que os próximos EREAS sejam organizados cada vez mais com recursos locais.

Logo do EREA

O EREA não tem logomarca, logo, cada um pode criar um para o seu EREA.

Cartaz do EREA

Não é obrigatório ter um cartaz para a divulgação do EREA, se ele for feito, então é preciso mencionar os patrocinadores, e neste caso não pode ser esquecido o Ministério da Ciência e Tecnologia, MCT, e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, cujas logomarcas são públicas e o do INESPAÇO. Nos certificados de participantes e palestrantes estes logos também precisam estar presentes. O logo da OBA também é obrigatório, bem como o de outros patrocinadores locais ou da OBA.

Site do EREA. É importante ter um site para o seu EREA, no qual conste o local para inscrições, informações, programa, fotos, etc. O professor Paulo Bretones está mantendo um site com os históricos de todos os EREAS já realizados, de modo que recomendamos muito uma visita ao mesmo: <http://www.erea.ufscar.br/>

Conteúdos dos EREAS

Ao longo da organização de 24 EREAS pudemos observar que em alguns deles os organizadores perderam um pouco o FOCO do evento ao colocarem palestras demais de temas longe dos conteúdos básicos da astronomia. Assim sendo, fornecemos abaixo, uma extensa lista de conteúdos que são encontrados em livros didáticos do ensino fundamental.

Abaixo está uma lista de títulos de conteúdos relacionados à astronomia que normalmente são encontrados em livros didáticos. Esta lista retirei da tese da Patricia Amaral, da UNB, a qual estudou 54 coleções de livros didáticos.

Conteúdos que tipicamente se encontra nos livros didáticos da quinta e sexta série:

1. **Motivação à observação prática** (*podemos distribuir e ensinar a usar o planisfério*)
2. Aspectos histórico-filosóficos da Ciência
3. Estrutura interna da Terra
4. **Movimentos da Terra – quantidade** (*sugiro uma oficina chamada “desenhando as órbitas dos planetas”, que Canalle pode dar, de custo zero*).
5. **Relógio solar/gnômon** (*sugiro um experimento sobre isso que inclui Pontos Cardeais. Canalle ou seus alunos podem dar esta oficina.*)
6. **Pontos cardeais** (*para se usar o relógio solar você precisa antes ter determinado com um gnomon os pontos cardeais, então sugiro uma oficina só para determinar pontos cardeais*)
7. Fusos horários
8. **Hemisférios** (*está contemplada no experimento das estações do ano*)
9. **Estações do ano** (*sugiro a oficina com uma lâmpada e uma bola de isopor para ilustrar perfeitamente as estações do ano*)
10. **Zonas climáticas** (*Na oficina sobre estações do ano isso já é contemplado*)
11. **Trajatória do Sol em diferentes latitudes** (*sugiro uma oficina só para isso, que eu posso dar ou o Catelli, do RS*)
12. Relógio biológico
13. **Calendários** (*O Boczko pode falar sobre isso, se houver tempo*)
14. **Eclipse lunar** (*Com o material da oficina sobre estações do ano podemos ilustrar isso*)
15. **Eclipse solar** (*Com o material da oficina sobre estações do ano podemos ilustrar isso*)
16. **Fases da Lua** (*Com o material da oficina sobre estações do ano podemos ilustrar isso*)
17. **Projeto Apolo** (*Sugiro uma palestra sobre “As vantagens da Corrida Espacial” dada pelo Dr. José Bezerra, do IAE, por exemplo*)
18. **Foguetes/sondas** (*Recomendo fortemente uma oficina sobre construção e lançamento de foguetes*)
19. **Satélites** (*A palestra do Bezerra pode contemplar este assunto também*)
20. **Planetas do Sistema Solar** (*Aqui cabe uma palestra ou uma oficina mostrando os tamanhos dos planetas em escala, suas distâncias médias ao Sol noutra escala e a representação teatral dos movimentos de translação e rotação dos mesmos*)
21. **Cometas / meteoróides** (*Isso já seria contemplado na palestra sobre o Sistema solar*)
22. **Constelações** (*Pode-se apresentá-las sob um céu real ou num planetário ou numa palestras sobre o uso do software de planetário chamado STELLARIUM*)
23. **Via-Láctea** (*Veja comentário anterior*)
24. **Ano-luz** (*Numa das palestras isso pode ser explicado*)
25. **Lunetas e telescópios** (*A oficina de montagem da luneta Galileoscópica já contempla, em parte este item*)

Os itens abaixo também retirei da tese da Patrícia Amaral. A tabela se refere a conteúdos encontrados em livros da sétima e oitava séries do ensino fundamental.

1. **Motivação à observação prática** (*Em geral levamos telescópios portáteis para fazermos observações, além do uso dos Galileoscópios*)
2. Aspectos histórico-filosóficos da Ciência
3. **Modelos geocêntrico/heliocêntrico** (*Estes modelos são contemplados nas palestras e na oficina de lei das órbitas*)
4. **Copérnico / Galileu / Newton** (*Um pouco das obras de Galileu, Copérnico e Kepler são comentadas quando se discute o uso da luneta e os modelos astronômicos*)
5. Força da gravidade (qualitativo)
6. Atração gravitacional
7. **Terra-Lua-Sol** (*As oficinas sobre eclipses abordam um pouco sobre estes 3 astros*)
8. Einstein
9. Referências de distâncias (*Nas palestras explica-se as escalas Ano Luz, Parsec, UA*)
10. Camadas internas dos planetas
11. **Origem do Universo** (*Pode-se ter uma palestra sobre este tópico*)
12. **Estrutura das galáxias** (*Pode-se ter uma palestra sobre este tópico*)
13. **Estrutura do Universo** (*Pode-se ter uma palestra sobre este tópico*)
14. Animais x estações
15. **Solstícios/equinócios** (*Estas datas/eventos são explicados nas oficinas das estações do ano*)
16. **Movimento solar nos trópicos** (*Na oficina sobre o movimento aparente do Sol isto é contemplado*)
17. Movimento de Rotação
18. Marés
19. **Eclipses** (*Estes são explicados na oficina sobre eclipses/estações do ano*)
20. Telescópios/lunetas
21. **Buracos negros** (*Pode-se ter uma palestra sobre isso*)

A seguir apresentamos algumas propostas de oficinas, e respectivos tempo de duração para cerca de 50 pessoas, que contemplam grande parte dos conteúdos acima relacionados.

Observação: recomendamos como OBRIGATÓRIAS as oficinas de 1 a 6.

1. **Proposta de Oficina 1. Duração: 1 hora. As distâncias dos planetas ao Sol.** Ao invés de se dar a tabela com as distâncias médias dos planetas ao Sol, faremos uso de uma escala (10.000.000 km = 1 cm) e sobre uma tira de papel de 5 cm x 6 m, marcaremos numa extremidade o Sol e conseqüentemente os planetas estarão a: Mercúrio - 5,8 cm, Vênus - 10,8 cm, Terra - 15,0 cm, Marte - 22,8 cm, Júpiter - 77,8 cm, Saturno - 143,0 cm, Urano - 287,0 cm, Netuno - 450,0 cm e Plutão a 590,0 cm. Esticando-se a tira de papel temos uma clara visão das enormes diferenças entre as distâncias médias dos planetas ao Sol (Canalle, 1994a). Esta tira de papel com as marcas dos planetas os professores reproduzirão. Aproveitamos o experimento para comentar o tamanho aparente do Sol visto a partir de cada planeta, a região da habitabilidade, a variação da radiação incidente em cada planeta em função da sua distância ao Sol, etc. Nesta oficina só se usa lápis, régua e tira de papel de máquina de somar, logo ela pode ser realizada com todos participantes num mesmo horário.

2. **Proposta de Oficina 2. Duração: 2 h. O movimento dos planetas ao redor do Sol.** Sobre a tira de papel do item 1 (ou mede-se novamente) colocamos um barbante esticado e sobre o Sol e cada planeta damos um nó. Em seguida vamos a uma quadra de esportes e no centro dela seguramos fixo o nó que representa o Sol, mantendo esticado o barbante e segurando um giz no nó que representa Mercúrio traçamos um círculo sobre a quadra. Repetimos este procedimento traçando um círculo para cada planeta. Em seguida

uma professora é colocada sobre o Sol, outra para andar sobre o círculo de Marte e outras sobre os demais círculos. Neste cenário, os movimentos de translação e rotação são ilustrados. Os diferentes tempos de translação dos planetas são também vistos nesta movimentação. Este barbante com as distâncias médias dos planetas ao Sol também permite que deficientes visuais percebam as distâncias médias dos planetas ao Sol. Esta oficina também pode ser feita com todos participantes simultaneamente, pois usa-se somente um pedaço de barbante de 6 m de comprimento e uma quadra de esporte.

O movimento dos satélites dos planetas. Esta oficina está inclusa na Oficina 2. Para ilustrar o movimento das luas (satélites) dos planetas fazemos o seguinte: colocamos uma professora para representar a Terra e outra para representar a Lua, de tal forma a reproduzir o movimento observado aqui da Terra, ou seja, de que vemos sempre a mesma face da Lua. Os demais sistemas Planetas-Luas também são representados. Esta oficina precisa ser representada numa quadra de esportes ou área similar. Pode ser realizada em sequência à oficina 2.

O movimento de um cometa periódico. Esta oficina está inclusa na Oficina 2. Usando a excentricidade da órbita do cometa Halley, e a mesma escala do sistema solar mencionada no item 1 acima, desenharemos na quadra, sobre os círculos das órbitas dos planetas, a trajetória deste cometa. Discutiremos a origem dos cometas e das suas caudas, bem como a variação de sua velocidade ao longo de sua trajetória. Tal variação é representada por uma professora que caminhará sobre a órbita com diferentes velocidades para o afélio e para o periélio. Para desenhar a órbita do cometa só usamos um barbante com dois nós colocados nos locais corretos. Esta oficina pode ser realizada em sequência à oficina 2.

3. Proposta de Oficina 3. Duração: 2 h. Desenhando as órbitas dos planetas. As órbitas dos planetas são elipses e isto todos sabem, porém, que o Sol está num dos focos e que as elipses são quase circulares é fonte de muita confusão. Os livros didáticos ora colocam o Sol no centro da elipse, ora as fazem muito excêntricas, e muito freqüentemente cometem ambos os erros simultaneamente. As professoras-alunas desenharam as órbitas dos planetas usando o método do jardineiro, para tanto só precisam de papel, lápis, régua, barbante e folha de papelão (levamos tudo isso). Esta oficina pode ser realizada com todos juntos.

4. Proposta de Oficina 4. Duração: 2h30min. Comparação entre os tamanhos dos planetas e do Sol através de discos e esferas. Fazendo uso de uma escala apropriada mostraremos como podemos transmitir a idéia correta das proporções dos planetas e do Sol. Primeiro os professores construirão discos de papel de embrulho e depois farão esferas com papel alumínio proporcionais aos volumes dos planetas. O Sol será representado por um balão de aniversário, tamanho gigante que será inflado num inflador. Aproveitamos este experimento para comentar sobre a importância de bem conservarmos nosso planeta, pois apesar de pequenino, se comparado aos gigantes gasosos, é só nele que podemos viver. Nesta oficina usamos papel, tesoura, barbante, régua, papel alumínio, jornais velhos, balões gigantes e inflador com duas saídas de ar. Levamos tudo isso. Esta oficina pode ser realizada com todos juntos.

5. Proposta de Oficina 5. Duração: 2h30min. As estações do ano, fases da Lua e eclipses. As estações do ano são explicadas de uma maneira bastante tradicional nos livros didáticos, a qual sempre traz a mesma dificuldade para sua compreensão. Usaremos uma bola de isopor com um eixo e uma lâmpada para por nas mãos dos participantes uma ferramenta simples e eficiente para explicar as estações do ano. Indiretamente estaremos treinando os professores no uso de ferramentas e conexões elétricas para que possam ligar a lâmpada, claro. As fases da lua também têm uma tradicional explicação nos livros didáticos, mas com o também tradicional problema de gerar 2 eclipses por mês. Usando a mesma bola de isopor e lâmpada mostraremos como explicar perfeitamente as fases lunares e os eclipses. Recomendamos esta oficina para grupos de 50 professores, pois demanda o manuseio de vários materiais, tais como bocal, plug, fio, tesoura, chave de fenda, estilete, papelão, vareta, etc.

6. Proposta de Oficina 6. Duração: 3h. Montagem da luneta astronômica chamada Galileoscópio. Cada Instituição participante juntará seus representantes para que cada Instituição monte uma luneta chamada Galileoscópio, a qual, será doada para as respectivas Instituição. Atenção: Escola que já recebeu a luneta pela OBA não pode receber outra.

7. Proposta de Oficina 7. Duração: 1h30min. Relógio de Sol. Um relógio de Sol com base horizontal ou inclinada será construído pelos participantes. O uso do mesmo demanda a determinação das direções cardeais corretamente.

8. **Proposta de Oficina 8. Duração: 1h30min. Pontos cardeais.** Usando um fio de prumo serão determinados os pontos cardeais. O detalhe desta oficina é que ela exige uma marcação no solo antes do meio dia e outra depois do meio dia.

9. **Proposta de Oficina 9. Duração: 2h30min. Reconhecimento do céu/STELLARIUM.** Se o céu estiver sem nuvens será feito o reconhecimento do céu com uso dos apontadores lasers verde. Havendo algum telescópio na região também observaremos planetas, aglomerados globulares, galáxias, estrelas duplas, etc. Deve-se aproveitar a primeira noite que houve com céu “limpo”. Na ausência de céu limpo esta atividade que só pode ser realizada no início da noite, obviamente, fica automaticamente substituída pela apresentação do software STELLARIUM, o qual projeta o céu e é gratuito. Nesta mesma oficina distribuimos PLANISFÉRIOS CELESTES e explicamos o funcionamento dele.

10. **Proposta de Oficina 10. Duração: 30min. Lançamento horizontal de Foguete** usando uma simples garrafa PET presa num fio e borrifada com vapor de álcool lançamos um foguete ilustrando assim o princípio de funcionamento dos foguetes. Este lançamento pode ser feito até mesmo dentro de uma sala de aula e para todos participantes simultaneamente. Recomendamos fortemente esta oficina.

11. **Proposta de Oficina 11. Duração: 4h. Construção de foguete, base e lançamento de foguete.** Usando duas garrafas PETs construímos um foguete e uma base de lançamento. O foguete é lançado num movimento balístico, ilustrando assim o princípio de funcionamento dos foguetes reais. É necessária uma ampla área livre para este lançamento. O foguete é movido pelo princípio da ação e reação usando-se água e ar comprimido por bombas de encher pneus de bicicletas. **Recomendamos fortemente esta oficina, porém ela demora de 3 a 4 horas para confecção e lançamento dos foguetes, porém é um SHOW.**

12. **Proposta de Oficina 12. Duração: 2h. Astro Jogos: Astro-Rummikub e astro-Twister e a nova classificação do Sistema Solar** – Jogos e brincadeiras de fixação de nomes e conteúdos, especialmente indicados para os alunos das séries iniciais.

13. **Proposta de Oficina 13. Duração: 3h. Construção de Espectroscópio Didático.** Com materiais tais como DVDs, CDs, papel e cola se monta um espectroscópio que permite ver as linhas de emissão dos elementos químicos contidos em lâmpadas fluorescentes. Tais instrumentos são fundamentais nas identificações dos elementos químicos das estrelas. Dr. Rodolfo Langhi UFMS/MS

14. **Proposta de Oficina 14. Duração: 3h. Movimento Aparente do Sol.** Um simples aparato é montado de forma a reproduzir a trajetória aparente do Sol visto de qualquer local da Terra. Dr. Francisco Catelli

15. **Proposta de Oficina 15. Duração: 1h30min. Construção de um relógio solar.** Usamos uma folha de papelão, palito de dente, cliques, cola, régua e dois discos horários para fazer um simples e eficiente relógio solar.

16. ETC.

Rio de Janeiro, 20 de agosto de 2012



Astrônomo Prof. Dr. João Batista Garcia Canalle
Coordenador Nacional da Comissão Organizadora da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica