

**PERCEPÇÃO ASTRONÔMICA DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO
DA REDE ESTADUAL DE SÃO PAULO**

**Edilene França de Oliveira, Marcos Rincon Voelzke,
Luiz Henrique Amaral
Universidade Cruzeiro do Sul**

Embora a astronomia seja uma das ciências mais antigas da humanidade e muitos dos conceitos astronômicos serem populares, principalmente nesta época de alta globalização do conhecimento por intermédio de eficientes meios de comunicação e de obtenção da informação, notadamente através da internet, observa-se que uma parcela significativa dos estudantes encontra-se à margem dessas informações. O presente trabalho visa analisar o nível de conhecimento básico dos alunos de Ensino Médio da rede estadual da cidade de Suzano quanto aos fenômenos astronômicos que os rodeiam, tais como a sucessão dos dias e das estações do ano, além de questioná-los sobre fatos genéricos tais como: quais são os astros que se encontram mais próximos do planeta Terra, o que vem a ser o Sol, o Big Bang, um ano-luz, uma estrela cadente, a estrela de Belém e o que ocasionou a extinção dos dinossauros. Para tanto foi elaborado um formulário constando de questões de múltipla escolha, o qual foi aplicado no primeiro colegial noturno da Escola Estadual Batista Renzi. Num espaço amostral de 34 alunos constatou-se que apenas 29,4% compreendiam a sucessão dos dias da semana, que apenas 20,6% explicaram corretamente as estações do ano, que apenas 20,6% tinham idéia de quais são os objetos celestes mais próximos da Terra, em contraposição 67,6% sabiam classificar corretamente o Sol como estrela, 55,9% relacionavam o Big Bang à origem do universo, apenas 20,6% identificavam um ano-luz como unidade de distância, 32,4% reconheciam uma estrela cadente como meteoro, 41,2% consideravam a estrela de Belém como um cometa e 50,0% explicaram corretamente a extinção dos dinossauros. A presente análise será expandida para as demais classes de primeiro colegial, não somente do período noturno, mas também do diurno da Escola Estadual Batista Renzi, bem como o formulário será devidamente ampliado. Já nesta primeira fase nota-se claramente o pequeno discernimento de eventos astronômicos dos alunos e principalmente a grande confusão sobre o significado correto de termos astronômicos populares.

**ENSINANDO FÍSICA POR INTERMÉDIO DA ASTRONOMIA: UMA PROPOSTA DIDÁTICO-
PEDAGÓGICA**

**Claudio de Souza Castro, Odete Pacubi Baiarl Teixeira
UNESP**

Termos como interdisciplinaridade, contextualização, competência, habilidades, aprender a aprender estão presentes tanto nos documentos oficiais relacionados a área educacional, tais como PCN, DCNEM, bem como nas pesquisas envolvendo o contexto escolar. Contudo, a implementação de propostas que comportam as orientações seguidas nas recentes pesquisas nessa área parece ainda distante do contexto real da sala de aula. Neste sentido, o nosso trabalho aborda um dos temas estruturadores do ensino de Física proposto nos PCN, especificamente, o "Universo, Terra e Vida", a partir do contexto de Astronomia. O mistério em torno dos assuntos relacionados à Astronomia cria nos alunos um desejo de saber mais sobre conhecimentos relacionados ao Universo, sobretudo as estrelas, o nosso planeta, os satélites e as viagens espaciais, comumente divulgados. Partindo desse fator motivacional, trazido muitas vezes pelos meios de comunicação, elaboramos uma proposta didático-pedagógica utilizando a Astronomia como ponto de partida para ensinar alguns tópicos do conteúdo do curso de Física, como por exemplo: interação gravitacional; partículas elementares; grandezas e unidades, matéria e energia. Nesse trabalho elaboramos um material de apoio didático para que professores de Física do Ensino Médio possam utilizar em sala de aula. A proposta tem como eixo norteador o tema "Vida das Estrelas", onde são abordados os seguintes tópicos: sistema solar; estrelas, unidades astronômicas. A proposta comporta ainda, questões abertas, simulações computacionais e modelos representacionais, visando orientar os professores para possíveis adaptações segundo as suas necessidades e particularidades nos seus respectivos cursos. Acreditamos que a utilização de atividades relacionadas à Astronomia possa contribuir de maneira significativa gerando uma maior motivação e interesse por parte dos alunos nos conteúdos relacionados à Física.

**CONFEÇÃO DE PLANISFÉRIOS DE DUPLA-FACE PARA
LATITUDES BRASILEIRAS**

**María de Fátima Oliveira Saraiva, Pablo Darde, Fabíola Campos
IF/UFRGS**

O planisfério é um instrumento de grande utilidade como auxiliar na localização e na identificação dos astros, e tem a vantagem, em relação às cartas celestes simples, de conseguir mostrar, num único dispositivo, todas as possíveis aparências que o céu de um determinado lugar assume com o passar das horas e dos dias no decorrer de um ano. Além disso, esse instrumento tem um certo caráter lúdico que agrada a adultos e crianças. Com o objetivo de aumentar a disponibilização desse tipo de material aos professores e à população em geral, desenvolvemos um planisfério de dupla face adequado à latitude de Porto Alegre (30 graus), e posteriormente fizemos as adaptações necessárias para as latitudes de 10 e de 20 graus, de forma a cobrir as diferentes regiões do Brasil. Os planisférios de dupla face são mais completos que os de face simples, pois o fato de terem duas janelas permite mostrarem o céu de horizonte a horizonte sem grandes deformações. Neste pôster apresentamos as partes componentes dos planisférios, as instruções de montagem e de uso, assim como exemplos de atividades que podem ser feitas com eles.

**UM PROJETO DE INTERVENÇÃO NOS ESPAÇOS DE EXPOSIÇÕES DO PLANETÁRIO DO
PARQUE DO IBIRAPUERA**

**Daniele Saulo Elias¹, Luiz Henrique Amaral¹,
Carlos Fernando de Araújo Jr.¹, Oscar Matsuura²,
Marcos Rincon Voelzke¹**

1 - Universidade Cruzeiro do Sul

2 - EMA - Escola Municipal de Astronomia

Cada vez mais a humanidade, em sua imensa maioria, está alheia às próprias conquistas. A insatisfação com esta realidade tem levado muitos pesquisadores, instituições, empresas e governos a procurar formas alternativas de acompanhar e transmitir todo este acervo científico cultural à sociedade, buscando a melhoria da qualidade da divulgação científica e contribuindo para o processo de cultura e alfabetização científica. Não há tempo nem espaço nos limitados planos curriculares do ensino médio e mesmo nos programas de ensino que propiciem a cultura científica e o acompanhamento do vertiginoso progresso científico e tecnológico atual. Neste sentido, a educação formal escolar precisa ser complementada ou acrescida de uma educação informal, extra-escolar, que possa oferecer à sociedade o que a escola não pode oferecer. A interação do público com museus, feiras de ciências, planetários, exposições científicas e/ou culturais é de grande importância para a aquisição e difusão de conhecimentos relacionados ao mundo científico. Reconhecidamente como um modelo de alfabetização científica esses ambientes promovem uma interação social capaz de propiciar de forma efetiva uma melhor relação ensino-aprendizagem com o público. Partindo desta realidade a Universidade Cruzeiro do Sul e a Escola Municipal de Astronomia (EMA) vêm desenvolvendo um projeto de intervenção no espaço em torno do Planetário do Parque do Ibirapuera com o objetivo de se implantar um ambiente de aprendizagem motivador e desafiador que promova a popularização de conteúdos relacionados à astronomia, astrofísica e cosmologia. Busca-se, também, a aproximação e interação do público com exposições que estão sendo implementadas no planetário. Considerando que se trata de um projeto de mestrado em fase inicial o objetivo do presente trabalho é apresentar a concepção básica e os critérios que estão sendo utilizados do ponto de vista pedagógico para as indicações dos objetos e experimentos que serão expostos, procurando formas de construir, expor e apresentá-los de maneira mais eficiente em termos de uma aprendizagem significativa. (Apoio: Fundação Vitae, CNPq)

NÃO, ÀS OLIMPÍADAS DE ASTRONOMIA. SIM, A INICIATIVAS PURAMENTE COOPERATIVAS

**Luiz Carlos Jafelice
UFRN**

Argumentamos que promover olimpíadas do saber é exemplo de ação ideologicamente atrelada aos ditames da *racionalidade pragmática hegemônica* fomentada pela globalização e a serviço dos propósitos de mercado e de uma *tecnociência* de concepção excludente. Estes propósitos se retro-auto-alimentam através de seu

apoio à competitividade, ao individualismo, ao consumo, para garantir a manutenção da *confusão dos espíritos* e da *violência estrutural* que presenciamos hoje no mundo. Explicitamos como o incentivo a tais olimpíadas denota submissão a esse ideário e as conseqüências nocivas daí advindas. Nossa crítica, essencialmente sociológica, se fundamenta nos conceitos destacados em itálico, seguindo propostas de Milton Santos. Amparados nestes, montamos a **cadeia da exclusão**, que explicita inter-relações entre *pensamento único* e educação científica. Mostramos que quem enxerga na promoção dessas olimpíadas uma forma de despertar interesse por conteúdos astronômicos, ainda não se conscientizou que por essa via, da forma como as relações sociais estão entretecidas, o preço a pagar será muito alto; o estímulo à competitividade desemboca na exclusão de modo incontrolável pelos agentes envolvidos. Para quem quer promover a astronomia mas é frontalmente contrário à exclusão e acredita que ela pode ser superada, mostramos que há caminhos alternativos, realmente democráticos, coletivos e não-competitivos. Nosso ponto é muito claro: quem quer promover, de fato, a cooperação, a incentiva diretamente, não precisa inserir uma competição no meio. Imaginar que seja possível incentivar solidariedade e inclusão através de competitividade é incorporar uma lógica perversa e ambivalente, típica das falácias apregoadas diariamente pelos agentes do *pensamento único*. Analisamos as implicações destas posturas. (PPGECNM/UFRN; DFTE/UFRN; Temáticos/FAPESP)

PAINEL 37

ASTROFOTOGRAFIA: UMA PROPOSTA PARA UM PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO MÉDIO

**Fabrcia Roberta Lunas, Flávio Henrique Curte,
Fernando Cachucho da Silva
UNIFEV**

O objetivo deste trabalho é propor o desenvolvimento de um projeto de iniciação científica para o Ensino Médio numa tentativa de motivar o aprendizado em Ciências. Escolheu-se para isso conteúdos relativos à Astronomia, pois esta é talvez a disciplina que desperta mais interesse entre crianças e adolescentes, por ser uma ciência interdisciplinar e que permite fazer atividades experimentais mais lúdicas. A idéia básica é transformar o céu noturno num laboratório de Astronomia/Física e aplicar técnicas de astrofotografia para o registro de imagens de objetos celestes. O Projeto Astrofotografia surgiu após a realização de um curso de Astronomia ministrado na UNIFEV durante o ano de 2001. A Astrofotografia foi a atividade desenvolvida durante o curso que mais despertou interesse entre os alunos. Após o término do curso foi proposto a continuação dos trabalhos realizados pelos alunos através de um projeto mais amplo que envolvia o desenvolvimento da técnica da Astrofotografia. O desenvolvimento do Projeto Astrofotografia atingiu plenamente seus objetivos iniciais, mas também obteve resultados que não eram esperados. Entre esses pode-se citar a formação do Grupo de Astronomia de Votuporanga, que atualmente conta com a participação de pessoas que pertencem à comunidade de Votuporanga. Este grupo tem registrado em fotos eventos tais como o trânsito de Vênus, as eclipses da Lua, astrofotos de asteróides e de galáxias etc. Os resultados dessas atividades são divulgados na página <http://www.astronomiavirtual.com.br/>. Atualmente, o GAV está recebendo novos integrantes vindos da rede ensino pública e particular que permitirá a continuação dos trabalhos iniciados por este primeiro projeto.

PAINEL 38

POR QUE TEMOS VERÕES E INVERNOS? REPRESENTAÇÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE AS ESTAÇÕES DO ANO

**Everaldo José Machado de Lima¹, Rute Helena Trevisan¹,
Cleiton Joni Benetti Lattari²**

**1 - UEL
2 - UNIFIL**

No cotidiano escolar, é fácil nos depararmos com crianças e professores que vêm para as aulas de ciências com concepções alternativas, que podem diferir substancialmente das idéias a serem ensinadas, dificultando o aprendizado de futuros conceitos científicos. Pretendemos aqui, discutir o ensino/aprendizagem das Estações do Ano sobre o ponto de vista das Concepções Espontâneas, uma vez que se observa grande tendência do professor de ciências em ensinar, e dos alunos em aprenderem as concepções errôneas do dia a dia, trazidas para a sala de aula e do movimento de translação da Terra. Objetivando avaliar os professores de Ciências do Ensino Fundamental em relação às concepções alternativas relacionadas com os conceitos das Estações do Ano e as dificuldades apresentadas por eles ao ministrarem suas aulas, utilizamos a proposta de

trabalho, descrita por Bogdan e Biklen (1994), na qual os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens, e não números. Os dados obtidos incluem transcrições das entrevistas e notas de campo; assim, o maior interesse se dará pelo processo, e não pelo produto. Após terem sido avaliadas as dificuldades apresentadas pelos professores em trabalhar com as concepções alternativas em Astronomia, mostradas pelos alunos e as suas próprias dificuldades ao ministrarem aulas no Ensino Fundamental e Médio, sugerimos a utilização de Oficinas de Astronomia. Elas podem, também, fornecer suporte teórico e prático para professores para o ensino desta disciplina. Trabalho parcialmente financiado pelo CNPq

PAINEL 39

RESTAURAÇÃO DA INSTRUMENTAÇÃO DO ACERVO HISTÓRICO DO OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO DA UFRGS

**Miriani Pastoriza¹, Claudio Miguel Bevilacqua¹, César Papini²,
Eduardo Bica¹, Cláudia Maria Lopes de Oliveira¹**

1 - IF/UFRGS

2 - Cesar Relógios Restauração

O Observatório Astronômico da UFRGS possui um importante acervo instrumental datando desde o início de suas atividades em 1908. Este acervo contém, entre outros objetos, uma luneta Gautier de 190mm, lunetas meridianas, relógios de pêndulo, cronômetros navais, cronógrafos, teodolitos, bússolas e sextantes. Além do seu uso em Astronomia este instrumental foi utilizado durante décadas na determinação e distribuição da Hora Certa no estado do Rio Grande do Sul. Com o apoio financeiro do CNPq em 2004 foram restaurados cinco relógios de pêndulo, três cronômetros navais e dois relógios mostradores elétricos. Neste trabalho ilustramos as diferentes etapas da restauração e a metodologia e técnicas utilizadas.

PAINEL 40

ASTRONOMIA CULTURAL GUARANI MBYÁ DO LITORAL SUL-FLUMINENSE

**Flavia Pedroza Lima, Luiz Borges
MAST/MCT**

O objetivo deste trabalho é mostrar como os Guarani Mbyá do litoral sul-fluminense descrevem e nomeiam astros, constelações e direções cardeais, de acordo com seu sistema cultural e sua memória histórica. Para a obtenção dos dados astronômicos foram utilizados como recurso metodológico a observação a olho nu do céu com auxílio de um laser de uso astronômico para apontar objetos celestes, e projeções em planetário móvel. As descrições, classificações e nomeações foram obtidas de diversos informantes, e foram confrontadas e verificadas para fim de validação. Além disso, esses dados foram culturalmente contextualizados, de forma que procuramos, sempre que possível, coletar informações sobre a mitologia associada às constelações e sobre os calendários religioso e agrícola. Até o momento, verificamos a existência de 14 constelações Guarani. Algumas não puderam ser apontadas no céu de forma clara pelos nossos informantes, por questões de condições de observação do céu. Essas constelações distribuem-se em 4 categorias: a) de estrela a estrela ("cruz"); b) mista (ema); c) negra (aranha) e d) clara (bebedouro da aranha). Tratando-se de uma pesquisa ainda em andamento, podemos adiantar, entretanto, que a astronomia Guarani integra um conjunto de saberes que sustenta a sua identidade cultural. A determinação das direções cardeais, por exemplo, está relacionada aos domínios divinos (amba), de modo que cada uma das direções é identificada pela presença dessas divindades que, por sua vez, são os lugares de onde provêm os nomes pessoais Guarani.

**REVIVENDO ERATÓSTENES: O AMADURECIMENTO
DE UMA ATIVIDADE EDUCACIONAL**

**Paulo Cesar Rodrigues Pereira¹, Fernando Antonio Pires Vieira¹,
Manuela do Amaral², Jorge Marcelino dos Santos-Júnior¹,
Sandro Linhares de Oliveira Gomes¹**

1 - Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro

2 - Escola Secundária da Cidadela/Portugal

No ano de 2003, o Planetário do Rio e a Escola Secundária da Cidadela, em Portugal, elaboraram e executaram um experimento que reproduz o famoso feito de Eratóstenes que, cerca de 2.000 anos atrás, determinou a circunferência da Terra. A atividade voltou a ser realizada durante o curso de professores oferecido no XXX Encontro da SAB, em 2004, numa parceria com a Sociedade Brasileira de Planetários. Em março de 2005, coordenamos novamente a atividade que envolveu 15 instituições, entre escolas, planetários e observatórios de vários países (Brasil, Portugal, França, Bulgária, Suécia, Alemanha e Inglaterra). Desta vez ampliou-se o período da atividade para uma semana, a fim de minimizar a possibilidade de cancelamento por céu encoberto. A colaboração e o grau de comprometimento de todos os participantes fez com que a experiência fosse novamente um sucesso. A experiência adquirida nos últimos dois anos, bem como o maior número de cidades envolvidas, permitiu uma avaliação mais profunda dos resultados e da importância do experimento para alunos e professores. Um primeiro aspecto é a eficácia do experimento em promover o espírito de colaboração, tão necessário no empreendimento. Ficou claro, também, que o experimento apresenta um aspecto inovador. Ao utilizar uma "Terra virtual" (uma bola de isopor) em sua fase culminante, o método mostrou-se extremamente revelador para alguns estudantes. A não-obrigatoriedade de se trabalhar com cidades num mesmo meridiano é um facilitador a mais. Finalmente, a boa precisão do procedimento foi mais uma vez confirmada, apresentando erros entre 10% e menos de 1%. Pela Matemática e a Física envolvidas, o experimento é mais adequado ao público do ensino médio. Por outro lado, as conexões com as disciplinas Geografia e História sugerem que adaptações para um perfil ligeiramente mais jovem é possível, como o verificado com as escolas de Portugal e da Inglaterra.