

ASTRONOMIA NO PRESÍDIO ? UMA ESCOLA ALTERNATIVA

André Luis Boaventura, Angel Fidel Vilche Peña, Lânia Auxiliadora Pereira
UNESP

O processo de carceragem no Brasil fica a desejar no quesito de reeducar o cidadão. Infelizmente sabemos que se não houver ações educativas aos detentos, eles ficarão a mercê de outra escola, a do crime. A universidade pode contribuir para o processo de integração através de ações de extensão. Segundo a Ordem dos Advogados do Brasil (OAB) a região de Presidente Prudente, oeste do estado de São Paulo, concentra a maior quantidade de presídios do mundo, são 21. O projeto "Astronomia na Escola" desenvolvido no ano de 2009 pelo Centro de Astronomia da FCT/UNESP campus de Presidente Prudente proporcionou aos alunos o acesso a informação, ciência e tecnologia que a Astronomia permite. Em 2010 ousamos partir para onde poucos vão, o presídio, a fim de proporcionar aos detentos o acesso a ciência e educação. Para tanto será ministrado uma palestra referente à origem do universo, sistema solar e os avanços astronômicos. Os resultados, ainda parciais, mostram que há poucos projetos educacionais para os detentos, os que existem são os de vínculos de instituições religiosas e alfabetização proporcionada pelos próprios detentos portadores do ensino médio. Outro ponto relevante constatado é a carência de referencial teórico nessa temática, inclusão educacional dos detentos na sociedade. Para sanar essas necessidades, já contactamos um presídio na região de Presidente Prudente no qual iremos realizar as atividades no decorrer do ano e por fim iremos redigir um artigo com as experiências adquiridas a fim de orientar futuros projetos em presídios.

VÍDEOS COMO OBJETO DE APRENDIZAGEM

Igor Borgo¹, Marta F. Barroso²
1 - OV/UFRJ; 2 - IF/UFRJ

Olhar para o céu é uma atividade que permite aos jovens, crianças e até mesmo para adultos um ingresso interessante no mundo da ciência. O ensino e a aprendizagem de astronomia permitem o desenvolvimento de processos de observação, busca de regularidades, construção de modelos, entendimento de sistemas de referência, entre muitos outros. A produção de materiais didáticos com caráter de objetos de aprendizagem (todo recurso digital que pode ser reutilizado para apoiar a aprendizagem) sobre o tema da astronomia tenta suprir a necessidade desse tipo de material no país. Neste trabalho, o objetivo é produzir vídeos sobre temas de astronomia que possam ser utilizados como objetos de aprendizagem, por professores e estudantes em diferentes contextos, com diversas propostas pedagógicas. O vídeo apresentado, Eclipses Lunares (2010), faz parte de um conjunto de vídeos relacionados aos fenômenos astronômicos do nosso cotidiano. Já foram abordados os eclipses solares, Eclipses Solares (2009), o sistema solar, Jornada no Sistema Solar (2007), e estão em desenvolvimento vídeos sobre as fases da lua, dia e noite e estações do ano. Todos esses vídeos foram desenvolvidos com o software livre Celestia, que é um simulador 3D do universo conhecido, através da interpretação de scripts escritos em CELX (Lua). O vídeo capturado no Celestia é então levado a uma ilha de edição onde recebe o formato final de exibição e consequente reprodução em DVD. O vídeo Eclipses Lunares (2010) aborda as principais características e a natureza desse fenômeno utilizando os recursos visuais mais atuais, ampliando assim as habilidades observacionais dos estudantes e professores a quem o vídeo é dirigido.

SCIENTIFIC LITERACY, PLEASURE AND AESTHETICS: THE COLLABORATIVE VIRTUAL WORLDS THAT GALILEO COULD NOT FORESEE

Daiana Ribeiro Bortoletto¹, Mariângela de Oliveira-Abans¹, Propercio Gurgel Guida Júnior¹, Iranderly Fernandes de Fernandes¹, Rafael Santos²
1 - LNA/MCT; 2 - INPE

Four hundred years ago, Galileo employed the most advanced technology available at his time to begin the exploration of the skies. Should he live in these days, he would have such real and virtual infrastructure that he would certainly be seeking moons around extra-solar planets in very

sophisticated ways. The Laboratório Nacional de Astrofísica offers several scientific products and services to the community, media and especially to schools. Present examples are: the Observatório no Telhado, of which 30-cm telescope will be part the Telescópios na Escola Network and will also be used by schools of the Gemini Observatory and SOAR Telescope member countries; and the Virtual Image Bank, providing a web interface for untrained users for the display and use of astronomical images for data reduction training and/or resources for the Brazilian Astronomy, Astronautics and Energy Olympiads. Besides, LNA has developed the Pocket-VO with Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, a simple web-based tool for viewing images and data using the Virtual Observatory that can be used both in astronomical research and education. In this work, we show examples of the aforementioned tools and discuss possible extensions such as a digital whiteboard already in use. In the future, suitable interfaces will connect the Image Data Bank and Pocket-VO to a digital table and the white board, a technology that will be available to schools, planetariums and science clubs due to its low cost.

PAINEL 47

**ANÁLISE 2008-2009: O ANO INTERNACIONAL DA ASTRONOMIA NA ESCOLA
MUNICIPAL
DE ASTROFÍSICA E PLANETÁRIO DE SÃO PAULO**

**Marcos Rogério Calil, André Luiz da Silva, Douglas Aceiro, Fernanda Calipo Calil
Planetário e Escola Municipal de Astrofísica Prof. Aristóteles Orsini (SP)**

Declarado pela União Astronômica Internacional (UAI) e pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), o ano de 2009 foi declarado o Ano Internacional da Astronomia (AIA). No decorrer desse ano, mais de 148 países participaram de ações voltadas para o ensino e divulgação da Astronomia. O Brasil foi representado por cerca de 230 grupos cadastrados (definidos como Nós Locais) dos quais participaram astrônomos amadores, cientistas, educadores, planetários, centros de ciências e instituições acadêmicas. Visando contribuir com os objetivos estipulados pelo AIA, a Divisão Técnica de Astronomia e Astrofísica do Departamento de Educação Ambiental da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, que compreende o trabalho conjunto realizado pelo Planetário e Escola Municipal de Astrofísica (EMA) Prof. Aristóteles Orsini, realizou diversas atividades na área de ensino e divulgação de Astronomia. Dentre as quais: palestras, cursos semestrais e de férias, sessões no Planetário, participações de atividades propostas pelo AIA, observações com telescópios e exposições oferecidas para o público. Com o objetivo de verificar se o AIA despertou um interesse maior junto ao público pela ciência Astronomia, foi realizada uma pesquisa quantitativa e comparativa relacionada às atividades desenvolvidas entre os anos de 2008 e 2009. Os dados estatísticos obtidos e comparados durante esses dois anos mostraram que ocorreu um aumento de 16,5% do público participante no ano de 2009. Conclui-se assim que, durante o ano de 2009, em função da realização do AIA, a Divisão constatou um aumento de público nas suas atividades, se comparado com o ano de 2008.

PAINEL 48

**A REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO CICLO PRINCIPAL DE CONSTELAÇÕES DA ETNIA
INDÍGENA TUKANO DA AMAZÔNIA**

**Diogo Camilo Costa, Paulo Henrique Azevedo Sobreira
Planetário da Universidade Federal de Goiás**

Os pesquisadores Claude Lévi-Strauss e Walmir Thomazi Cardoso compilaram informações orais e gráficas sobre algumas constelações indígenas do norte do Brasil e da América do Sul, que forneceram dados para esta pesquisa. Lévi-Strauss reuniu em alguns de seus estudos antropológicos, um pouco dos aspectos das cosmovisões dos povos amazônicos na obra intitulada Mitológicas e Cardoso estudou em sua tese de doutorado várias constelações indígenas da etnia Tukano, localizada no norte do estado do Amazonas, porém ele não conseguiu representar todas as constelações do Ciclo Principal em desenhos ou mapas celestes e apenas forneceu as descrições delas. A partir dos textos desses autores, se investigou as posições das estrelas citadas nos mitos e as possíveis configurações dos traçados imaginados pelos indígenas. Depois confeccionou-se desenhos das 11 constelações do Ciclo Principal dos Tukano, com o auxílio dos softwares Corel Draw e Stellarium. Os desenhos finais foram comparados com as constelações oficiais adotadas pela IAU. Como resultado se conseguiu produzir 23

cartas celestes, que conservam a memória da representação gráfica dos 11 conjuntos de estrelas do Ciclo Principal de constelações dos Tukano.

PAINEL 49

PROPOSTA DE CRIAÇÃO DA DISCIPLINA *FUNDAMENTOS DA ASTROBIOLOGIA* NA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Gabriel Z.L. Dalmaso¹, Ivan Glaucio Paulino-Lima², A. Kelecom³, Claudia Lage²

1 - UFRJ; 2 - Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho/UFRJ; 3 - Universidade Federal Fluminense

A astrobiologia é uma ciência que estuda a origem, evolução, distribuição e o futuro da vida não apenas na Terra, mas a sua possível existência e dispersão no Universo. Área multidisciplinar com investimentos cada vez maiores nos países desenvolvidos, cresce o número de trabalhos dedicados especificamente à astrobiologia. Sendo *a vida como a conhecemos* o objeto primordial de estudo da Biologia, existe, portanto, a necessidade de se contextualizá-la no ambiente cósmico. Assim, deve-se cada vez mais divulgar e ensinar no Brasil os temas relacionados à astrobiologia, desde os níveis fundamentais do sistema educacional até os cursos de graduação e pós-graduação (Kreling, 2006). A apresentação deste tema para um curso de Ciências Biológicas se torna indispensável na formação cada vez mais diversificada e multidisciplinar do profissional biólogo. A análise dos conceitos prévios sobre os temas biológicos relacionados à astrobiologia foi feita baseada em questionário inédito na literatura aplicado aos alunos de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense, que considera a possibilidade de criação de uma disciplina optativa sobre astrobiologia. Os resultados obtidos demonstram um consenso sobre os principais conceitos biológicos relacionados à astrobiologia e maior divergência entre conceitos abordados por outras áreas científicas, como a química e a astronomia. Com isso, verificamos que existe a necessidade de integrar os conhecimentos científicos numa programação multidisciplinar com maior associação entre os saberes. Propomos, portanto, a criação de uma nova disciplina intitulada *Fundamentos da Astrobiologia*.

Referências: Kreling, G.A.D. (2006) *Astrobiologia: uma nova abordagem dos fenômenos da natureza*. Monografia (Ensino Médio) ? Escola Interativa, Londrina-PR.

PAINEL 50

PLANETÁRIOS: DEVER COM A ESCOLA OU COM A SOCIEDADE?

**Gesoaldo Maia de Oliveira, Gustavo Amaral Lanfranchi
Universidade Cruzeiro do Sul**

Neste trabalho são apresentados os resultados de uma análise realizada, a partir de uma pesquisa durante o mestrado, com os diretores de 10 planetários optomecânicos fixos, em diversas regiões do país, sobre a utilização desses ambientes como instrumento de ensino e popularização das ciências. Os principais objetivos dessa análise consistem em contribuir para um melhor aproveitamento desses espaços, estimular discussões e teorizar a responsabilidade social dos planetários ante as diversas perspectivas do ensino de ciências e da divulgação científica em uma abordagem interdisciplinar. Na pesquisa, foi verificado que setenta e três por cento do público que frequenta esses espaços são jovens estudantes que, entre outros motivos, os procuram para complementar as informações da escola. Por outro lado, constatou-se que as sessões de cúpula são apresentadas de forma unidisciplinar, desenvolvem trabalhos fragmentados à semelhança do currículo escolar e reproduzem processos educacionais próximos aos realizados nas instituições de ensino, tornando-se, de certa maneira, um apêndice da escola como a maioria dos espaços não-formais de educação. Classificados pelo Conselho Internacional de Museus como espaços específicos de divulgação científica, os planetários estão, portanto, deslocados do seu real sentido. Ao servirem a escola de forma fragmentada comprometem o ensino da Astronomia, perdendo a grande oportunidade de contextualizá-la com outras ciências. Além disso, ao deixarem de fazer divulgação em seu sentido mais restrito, deixam de servir a sociedade de forma mais objetiva. Sugere-se, portanto, que haja uma reflexão sobre as sessões de cúpula dos planetários, sejam eles dedicados ao ensino ou à divulgação científica, com a criação de sessões mais criativas destinadas a públicos específicos, uma análise autocrítica de seu trabalho e ousadia na elaboração de sessões e dos programas. Essas tarefas, somadas às difíceis questões do ensino interdisciplinar, são os grandes desafios que os planetários devem enfrentar para melhor desenvolver o seu papel de servir a escola e a sociedade.

O OBSERVATORIO NO TELHADO DO LNA

**Mariângela de Oliveira-Abans¹, Alberto Rodriguez-Ardila¹, Daiana Bortoletto^{1,2}, Juarez Carvalho^{1,2},
Irandery Fernandes¹, Paulo Henrique Santana³**
1 - LNA/MCT; 2 - UNIFEI

O objetivo deste trabalho é apresentar o Observatório no Telhado - OnT, as observações astronômicas que ele permite, os primeiros resultados obtidos com os diversos equipamentos, as atividades que serão desenvolvidas no futuro e sua importância na divulgação científica. O OnT localiza-se na sede do Laboratório Nacional de Astrofísica e conta com um telescópio Meade LX200GPS de 30cm de diâmetro, câmera CCD direta SBIG ST-8, espectrógrafo SBIG SGS e filtro solar. A cúpula terá sido instalada no segundo semestre de 2010. Faz 30 anos que o LNA populariza e facilita a compreensão da Astronomia e ciências correlatas, promovendo a alfabetização científica dos diversos setores da sociedade. O OnT suprirá a falta de um observatório dedicado à divulgação e ensino não-formal da astronomia na região, já que o Observatório do Pico dos Dias não pode preencher essa lacuna. Primeiramente, as atividades guiadas presenciais consistirão da realização de sessões noturnas de observação do céu, e sessões diurnas para, por exemplo, acompanhamento de manchas solares e da sombra de gnômon, que proporcionam aos visitantes, em especial escolares, a oportunidade de apreciar variada gama de astros e realizar experimentos. Numa segunda etapa, o OnT fará parte da rede Telescópios na Escola; cuja comunicação e controle dos equipamentos via internet será através do software livre Chimera. A médio prazo, serão atendidas escolas dos países-membros do Observatório Gemini e do Telescópio SOAR. O impacto, a satisfação e a adequação dos conteúdos aos diferentes graus de escolaridade dos produtos e serviços serão avaliados continuamente. Nossos agradecimentos à FAPEMIG pelo auxílio concedido.

**CONSIDERAÇÕES SOBRE O CURRÍCULO DE ASTRONOMIA NO ENSINO
 FUNDAMENTAL:
 UMA COMPARAÇÃO ENTRE BRASIL E PORTUGAL**

Oswaldo de Souza^{1,2}, Cristina Leite¹
1 - IF/USP; 2 - FE/USP

A astronomia tem feito, cada vez mais, parte do currículo escolar brasileiro. Hoje isto é evidenciado através dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Em Portugal, a astronomia também está presente nas Orientações Curriculares. O objetivo desta investigação é comparar os currículos sugeridos pelas instâncias federais de cada um dos países no tema da astronomia. Nossa metodologia consiste na análise dos documentos federais para o Ensino Fundamental II. O Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais e as Orientações Curriculares, no caso de Portugal e os Parâmetros Curriculares Nacionais, no Brasil. Quanto a divisão do conteúdo temos, no Brasil, a divisão em quatro "Eixos Temáticos" e, em Portugal, quatro "Temas Organizadores". Nossa análise está centrada no Eixo Temático: Terra e Universo, e no Tema Organizador: Terra no Universo, que correspondem aos blocos de concentração de temas da astronomia em cada um dos países. Como semelhança nos conteúdos destes currículos podemos ressaltar um grande enfoque, no Sistema Sol-Terra-Lua, apresentando ideias de movimentos, períodos e fenômenos relacionados, como a maré. A construção da ideia de escala e ordem de grandeza. O Sistema Solar, que no documento brasileiro aparece com uma longa discussão histórica envolvendo o debate heliocentrismo vs. geocentrismo e Noções do sistema Terra como forma de fazer ligação aos próximos temas relacionados a vida. Percebemos que ambos documentos apresentam conteúdos semelhantes. No entanto, distoam na forma de apresentação dos mesmos. O currículo brasileiro é mais diretivo, faz sugestões claras de como os professores podem trabalhar os conteúdos em sala de aula, já o português apresenta os conteúdos por meio de pequenos tópicos, permitindo maior liberdade de interpretação e aplicação por parte dos professores.

**EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY AT THE FEDERAL INSTITUTE OF PARANÁ
WITH THE NEW GPS COMPUTERIZED TELESCOPES****Jânia Duha****Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná - IFPR**

Finding the intersection point where education, science and technology meet is one of the most challenging tasks for researchers and teachers nowadays. Two years of new projects at the Federal Institute of Parana are leading us to the conclusion that education, science and technology can walk together, but this goal requires a new way of thinking. Thus, innovative approaches have been developed to facilitate teaching, learning and creative thinking. The new GPS Computerized Telescope recently acquired by the Federal Institute of Parana present not only opportunities but also new challenges. Old astronomy principles, together with new satellite technologies and innovative ideas on how learning processes work, provided by past and ongoing projects, are leading our research to a new level. This work present the Project PGUA Telescope, that brings some new ideas and insights on the old problem of finding an intersection point where education, science and technology meet.

**A PROPOSTA CURRICULAR PARA AS ESCOLAS PÚBLICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO
E ABORDAGEM DE CONTEÚDOS DE COSMOLOGIA NO ENSINO MÉDIO****Roberto P. Farinha, Gustavo A. Lanfranchi****Universidade Cruzeiro do Sul**

No presente trabalho são apresentados os resultados de uma pesquisa com uma amostra de 45 professores da rede pública estadual de ensino do Estado de São Paulo, da diretoria de ensino Guarulhos Norte. O objetivo da pesquisa é analisar o nível de conhecimento sobre cosmologia dos professores de física no ensino médio, tendo em vista que tal assunto deve ser trabalhado em sala de aula durante o terceiro e quarto bimestres do primeiro ano do ensino médio, conforme previsto no novo Currículo, implantado a partir de 2008 pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Modelos explicativos da origem e constituição do Universo segundo diferentes culturas, evolução dos modelos do Universo, especificidades do modelo cosmológico atual (espaço curvo, inflação, Big Bang, etc), são alguns dos conteúdos que os professores de física terão que abordar em sala de aula. Foi analisado, nesse grupo de professores, através de uma coleta de dados pela aplicação de um questionário, o conhecimento prévio que eles possuem sobre astronomia e cosmologia e quais materiais de apoio utilizam no ensino desses conteúdos. Os resultados apontam desconhecimento quase total dos conteúdos básicos de cosmologia, a falta de formação na área (física), a pouca utilização de material de apoio adequado, a não realização de cursos específicos de formação continuada, entre outros. Sugere-se, a partir disso e tendo como subsídios a análise aqui feita, que programas de educação continuada e/ou inicial sejam elaborados e oferecidos para todos os docentes responsáveis por disciplinas da área de ciências, nas quais conteúdos de astronomia e cosmologia devem ser abordados, visando uma mudança de postura na prática pedagógica dos docentes.