

TÓPICOS ASTRONÔMICOS NO ENSINO MÉDIO EM NATAL (RN): CARACTERÍSTICAS E DISCUSSÕES

Milton Thiago Schivani Alves, Luiz Carlos Jafelice
UFRN

A astronomia vem obtendo significativos avanços tecnológicos e científicos, principalmente nas últimas décadas. Pesquisas e tecnologias inovadoras têm sido desenvolvidas, em muitos casos inclusive com aplicação direta em nosso cotidiano, como, por exemplo, os satélites artificiais, com contribuições consideráveis na melhoria de nossos sistemas de comunicação, e os CCDs, presentes nas câmeras digitais. A astronomia também é uma ciência muito atraente para o público em geral, pois trata de assuntos instigantes e que tocam profundamente os indivíduos, tais como, a origem do Universo e a origem da vida. Apesar de seu caráter naturalmente interdisciplinar, no que tange o ensino de astronomia no Nível Médio, pouco se tem feito. Este é exatamente um dos pontos que discutimos no presente trabalho. Utilizamos como metodologia a aplicação de um questionário semi-estruturado (questionário contendo questões objetivas e subjetivas) aos alunos selecionados da rede pública estadual de ensino da região metropolitana de Natal, RN, sobre como os tópicos astronômicos vêm sendo ministrados (nos poucos casos em que isto ocorre). Dentro desta pesquisa, abordamos questões referentes às práticas pedagógicas (muitas vezes limitadas ao giz e quadro negro da sala de aula), à construção do conhecimento científico e às implicações socioeconômicas presentes na exploração espacial. Tópicos astronômicos geralmente são passados aos estudantes como se tais conteúdos não estivessem inseridos, direta ou indiretamente, no nosso dia-a-dia, impossibilitando a exploração do caráter multidisciplinar da astronomia. A partir do levantamento feito através dos questionários, cujos resultados apresentamos, traçamos um perfil representativo sobre o ensino daqueles tópicos na referida região, fazemos análises e discussões com o intuito de propor o desenvolvimento de planos de aulas e práticas pedagógicas diferenciados ou unidades didáticas temáticas específicas. Por fim, sugerimos práticas para a exploração do rico potencial didático-pedagógico das interconexões multidisciplinares relacionada ao ensino da astronomia no nível médio. (DFTE/UFRN; PPGECONM/UFRN; Temáticos/FAPESP)

URÂNIA, ENAST E MACROCOSMO: EXPERIÊNCIAS VIRTUAIS EM DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Naelton Mendes de Araujo
EMBRATEL

A Internet é rica em iniciativas individuais de divulgação astronômica embora sejam frequentes os sites incorretos e efêmeros. Por outro lado, o trabalho cooperativo é uma forma eficiente e duradoura de divulgar astronomia na Web. Neste trabalho analiso três iniciativas de sucesso. São projetos de divulgação que fornecem indicações de desempenho da divulgação em Internet. O estudo foi feito através de levantamento de dados sobre o perfil (profissão, formação etc.) dos grupos e seus resultados (número de pessoas atingidas etc.), respeitando a especificidade de cada projeto. O caso mais antigo e frutífero é o grupo de discussão Urânia Brasil que completou em março 10 anos de funcionamento com diversos produtos de valor no meio da divulgação astronômica no país. O movimento dos Encontros Nacionais de Astronomia (ENASTs) foi originado informalmente no meio virtual e tem seu conselho consultivo ainda neste meio. Em sua oitava edição, os ENASTs tem propiciado oportunidades de interação entre astrônomos e público num ambiente totalmente favorável a divulgação e ensino. Outro exemplo desta tipo de atividade cooperativa é a revista virtual macroCOSMO.com. É uma revista mensal gratuita que está no seu segundo ano de publicação. Cruzando os perfis destes grupos com os resultados dos projetos fica claro a conclusão de que o engajamento voluntário de vários profissionais de ciência e tecnologia (incluindo vários astrônomos profissionais) foi muito efetivo para o desempenho quantitativo e qualitativo deste tipo de iniciativa. Este trabalho indica que uma maior participação de astrônomos profissionais neste tipo de cooperação implementaria a qualidade da divulgação astronômica na Web de forma considerável.

MODELOS DIDÁTICOS DE ECLIPSES**Paulo Sergio Bretones^{1,2}, Vladimir Cardoso de Oliveira²****1 - IG/UNICAMP****2 - ISCA**

Uma das principais limitações para o ensino de Astronomia em nosso país é a falta de materiais didáticos. A literatura mostra que os modelos didáticos são úteis na formação de conceitos por alunos e professores sobre o sistema Sol-Terra-Lua e particularmente os eclipses e as fases da Lua. Este trabalho aborda um estudo sobre a construção de modelos didáticos de eclipses construídos por alunos, com a mediação de docente, em disciplinas de conteúdos astronômicos do curso de Geografia do ISCA Faculdades, nas várias edições das disciplinas em três anos consecutivos. Aborda uma discussão, com professores de Ciências de 5ª a 8ª séries, sobre a aplicação dos modelos em sala de aula. Apresenta e discute os materiais utilizados para a construção dos modelos didáticos e suas diferentes aplicações. Os dados foram obtidos por meio de imagens usadas em aula, fotografias e registros do docente, além da filmagem de uma reunião com professores. São analisadas várias versões de modelos e as suas relações com os conceitos envolvidos, das formas de representações das posições dos astros, dos planos de órbitas da Terra e da Lua, dos cones de sombra no caso de eclipses solares e lunares, das escalas de tamanho e das distâncias entre os astros. Como conclusão, verifica-se a importância da construção de modelos pelos alunos, as limitações das imagens usadas em aulas e a pertinência da questão da escala. Incentiva-se a construção de outros modelos e a busca de novos materiais.

RESULTADOS DA VII OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA

João Batista Garcia Canalle¹, Jaime Fernando Villas da Rocha¹, Carlos Alexandre Wuensche de Souza², José Renan de Medeiros³, Nuricel Villalonga Aguilera⁴, Maria de Fátima Catta Preta Padilha⁵, Márcia Pragma Dantas⁶, Adriana Roque da Silva⁷, Márcio Antonio Geimba Maia⁸, Roberto Vieira Martins⁸, Paulo César da Rocha Poppe⁹, Horácio Alberto Dottori¹⁰, Antônio Carlos Rodrigues da Costa¹¹

1 - IF/UERJ**2 - INPE****3 - UFRN****4 - UNIP****5 - Centro Universitário São Camilo****6 - UFRPE****7 - CRAAM****8 - OV/UFRJ****9 - UEFS****10 - IF/UFRGS****11 - UFPI**

A Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA) visa motivar alunos e professores do ensino fundamental e médio de escolas públicas ou privadas, urbanas ou rurais a estudarem mais Astronomia. Este foi um dos veículos que encontramos para tentar reverter o quadro agonizante em que se encontrava o ensino de astronomia nestes níveis em 1998. Entre outras ações a SAB optou por organizar a Olimpíada Brasileira de Astronomia, a qual tem se revelado muito útil na divulgação do conhecimento astronômico. Alunos e professores se dedicam muito mais ao estudo e ensino desta ciência quando decidem participar da OBA. A cada ano o número de alunos e escolas participantes cresce. Neste trabalho apresentamos os resultados da VII Olimpíada Brasileira de Astronomia (VII OBA), a qual ocorreu em 15/05/2004 em 2713 escolas de todos os Estados do Brasil. Participaram do evento 122.857 alunos, ou seja 60,7% mais do que em 2003, e 103% a mais do que em 2002, isto é, dobrou o número de participantes em dois anos. Em média participam 45 alunos por cada escola. Mostraremos também, pela primeira vez, histogramas comparando o resultado das escolas públicas e privadas na VII OBA. A equipe de 5 alunos que participou da IX Olimpíada Internacional de Astronomia, que ocorreu na Ucrânia em 2004, ganhou pela primeira vez três medalhas, uma de prata e duas de bronze.

O PLANETÁRIO DE LONDRINA: CRIAÇÃO, IMPLANTAÇÃO E OBJETIVOS

**Rute Helena Trevisan¹, Cleiton Joni Benetti Lattari²,
Daniel Trevisan Sanzovo¹, Gilberto Carlos Sanzovo¹,
Sergio de Mello Arruda¹, Vanessa Queiroz¹**

1 - UEL

2 - UNIFIL

Levando em conta a atual estrutura e os programas em desenvolvimento na Universidade Estadual de Londrina (UEL), o Grupo de Astrofísica e Ensino do Departamento de Física da UEL está implantando o Planetário de Londrina, como parte integrante do Museu da Ciência e Tecnologia, recém-inaugurado na UEL. Estando prevista a sua inauguração para outubro de 2005, o Planetário foi idealizado para cumprir diversos objetivos, dentre os quais: a) Fornecer suporte a programas educacionais implantados nas escolas; b) Dar assistência a professores e alunos das escolas, além de núcleos educacionais, grupos de estudo de Astronomia, clubes de Ciências, astrônomos amadores e à comunidade em geral; c) Promover eventos, cursos de treinamento para estagiários, cursos de Astronomia Básica para alunos de Especialização e Mestrado em Ensino de Ciências da UEL; d) Providenciar atendimento ao público através de sessões e palestras de forma dirigida, dentro de programas pedagógicos, e e) Criar a Oficina Pedagógica de Ensino, cuja missão será o assessoramento à Professores da Rede Estadual de Ensino. O Planetário conta com uma estrutura em alvenaria, com 232 metros quadrados, e está estrategicamente localizado no centro da cidade de Londrina, sendo administrado pela Prefeitura Municipal. Do mesmo modo, é de responsabilidade do Município a manutenção e revitalização das instalações bem como os encargos e salários de alguns profissionais que ali atuarão. Por seu turno, a Fundação VITAE financiou a aquisição do projetor e periféricos enquanto que é de responsabilidade da UEL os encargos e salários de docentes e funcionários técnicos de nível superior. No presente trabalho, nós pretendemos esclarecer as principais fases associados à implantação da obra além de detalhar todos os objetivos previamente citados. Do mesmo modo, pretendemos descrever o equipamento de projeção, inédito no Brasil, sendo considerado de nível superior aos similares encontrados no mercado.

COMO OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DA REDE ESTADUAL DE SÃO PAULO OBTÊM CONHECIMENTOS ASTRONÔMICOS?

**William Soares da Cunha, Marcos Rincon Voelzke, Luiz Henrique Amaral
Universidade Cruzeiro do Sul**

Atualmente vivencia-se um mundo globalizado onde os computadores e a internet permitiram um acesso rápido e seguro a todo tipo de informação e conhecimento. O presente trabalho visa analisar a maneira pela qual alunos de segundo grau da rede estadual da cidade de São Paulo obtiveram, caso tenham, conhecimentos básicos de astronomia quanto aos fenômenos celestes que os rodeiam, tais como a sucessão dos dias e das estações do ano, além de questioná-los sobre fatos genéricos tais como: o que vem a ser o Sol, o Big Bang, 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 diurno da Escola Estadual Guilherme de Almeida. Num espaço amostral de 44 alunos constatou-se que 41% dos alunos adquiriram seus conhecimentos astronômicos na escola e 59% através da mídia em geral. Neste mesmo espaço amostral apenas 11% dos alunos usaram computadores na escola, 41% na residência, 5% no trabalho e 43% não utilizaram. O presente estudo revelou também que para 50% dos alunos o professor jamais utilizou um programa de computador a respeito de astronomia ou fez alguma apresentação sobre o tema. Embora em sua fase inicial este estudo revela claramente que a maioria dos alunos não obtém na escola seus conhecimentos astronômicos, estes provêm de fontes não especificamente didático-pedagógicas tais como filmes e revistas populares que não raramente geram conhecimentos incompletos e em muitos casos inclusive falhos.

**COMO O UNIVERSO ESTÁ ORGANIZADO? A FÍSICA MODERNA
NO ENSINO MÉDIO**

**Paulo César da Rocha Poppe, Vera Aparecida Fernandes Martin,
Marildo Geraldete Pereira
UEFS**

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394, de 20 de Janeiro de 1996), veio conferir uma nova identidade ao Ensino Médio, determinando que Ensino Médio é Educação Básica. No entanto, analisando em particular a realidade do ensino de ciências 10 anos após a promulgação da Lei, sobretudo nas escolas públicas, percebemos que a definição de um “novo” Ensino Médio é legal (inclusiva), mas não é ainda (e pelo visto longe de ser) uma realidade efetiva. A introdução da Física Moderna e Contemporânea no atual Ensino Médio, tem sido abordada por diversos pesquisadores, uma vez que o seu entendimento é visto como uma necessidade vivida pelos estudantes, sejam eles de origem natural ou tecnológica. Trata-se, portanto, de se construir uma visão da Física voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar da realidade que o cerca. Diante da relevância deste tema, passamos a desenvolver no projeto “Ensino e Difusão de Astronomia”, apoiado por Vitae, atividades para os professores da rede pública (cursos e oficinas) enfocando a inserção da Física Moderna no Ensino Médio. Entre os diferentes tópicos que podem ser abordados (dentro da Relatividade e da Física Quântica), focamos a atenção no estudo da Astronomia Moderna, trabalhando com diversas questões relacionadas com a Cosmologia, dentro da temática “Como o Universo está Organizado?” Como contribuição, apresentaremos os resultados obtidos desde o estudo e planejamento didático (temas interdisciplinares para discussões em sala de aula) até a proposta de experimentos que ofereçam ao professor subsídios necessários à inserção da Física Moderna (Astronomia) no Ensino Médio. Neste trabalho, abordaremos os seguintes temas desenvolvidos com os estudantes de escolas públicas do ensino médio de Feira de Santana e região: detectores CCD, número de estrelas na Galáxia, Lei de Hubble e a Idade do Universo e o Efeito Doppler.

**ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL DO ENSINO DE ASTRONOMIA NO NÍVEL FUNDAMENTAL
NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA E PRIVADA
DE POÇOS DE CALDAS**

**Renam Rezende de Campos, Artur Justiniano Roberto
PUCMINAS**

Neste trabalho nós apresentamos os resultados de uma pesquisa realizada nas escolas de Poços de Caldas sobre o ensino de Astronomia para os alunos das séries iniciais, e as atividades propostas e desenvolvidas que visam levar a Astronomia ao alcance de professores e alunos da rede pública e privada. No início foi distribuído para 33 professores e 1591 alunos um questionário sobre como os conteúdos de Astronomia são ensinados. Os professores responderam perguntas sobre sua formação, o conhecimento de fenômenos astronômicos, a disponibilidade de material didático adequado e sobre o seu interesse e/ou necessidade de fazer um curso de capacitação para o ensino de Astronomia. Para os alunos havia perguntas sobre o seu interesse pelo assunto, se conteúdos como estações do ano, eclipses e fases da lua eram ensinados, e sobre as suas dificuldades em compreender os fenômenos. Os resultados revelaram o despreparo dos professores para ministrarem aulas sobre qualquer assunto relacionado à Astronomia e a disposição da maioria em fazer um curso de capacitação. Quanto aos alunos, os resultados mostraram que eles têm um grande interesse pelo assunto, mas um conhecimento precário e na maioria das vezes errôneo sobre muitos fenômenos astronômicos. Com base nas carências observadas começamos um trabalho que visa capacitar os professores e dar aos alunos e ao público em geral a oportunidade de um contato mais próximo com a Astronomia. Já foram realizadas oficinas e um Workshop sobre o ensino de Física e Astronomia nas escolas de Poços de Caldas. Nesse encontro foi acertada a reforma e reabertura do observatório municipal, a reabertura do clube de Astronomia e a realização de um curso de extensão. Além disso, estão sendo construídos e automatizados 3 telescópios que serão doados às escolas.