

► Projeto de astronomia do *campus* Campos Centro

Cristine Nunes Ferreira*, Rodrigo Brasil da Costa**, Thiago Cabral de Souza***, João Paulo do Couro Guzzo****

Resumo

O objetivo deste trabalho é relatar o conjunto de atividades realizadas no âmbito da pesquisa, ensino e extensão no que concerne ao uso da astronomia como elemento integrador dos diversos saberes. Procurou-se relatar as atividades realizadas pelo observatório astronômico Jiri Vlcek localizado no *Campus* Campos Centro. Neste trabalho relataremos as experiências em divulgação científica através de minicursos sobre diversas áreas da astronomia, astrofísica e cosmologia, observação noturna, organização das olimpíadas da astronomia, semanas acadêmicas, feiras de ciência, eventos astronômicos como o do eclipse lunar total, entre outras atividades realizadas pelo observatório astronômico. Verificamos que a promoção da divulgação científica através da astronomia pode aumentar o interesse da população em geral, estudantes e professores em atividades de cunho científico, através dos eventos astronômicos. Além da observação noturna e diurna, esse trabalho tem também o papel de promover a interdisciplinaridade entre os cursos superiores do IFF, desde das Engenharias até os cursos de licenciatura em Ciências da Natureza, usando os aspectos observacionais e inovativos proporcionados pela astronomia. As atividades apresentadas nestes

* Líder do Projeto de Extensão e do Núcleo de Estudos em Física, Coordenadora do Observatório Astronômico Jiri Vlcek, Professora do Mestrado em Ensino de Física do Instituto Federal Fluminense. E-mail:crisnfer@msn.com.

** Estudante do Curso de Engenharia de Controle e Automação, Bolsista de Extensão do Núcleo de Estudos em Física do Instituto Federal Fluminense. E-mail:rodrigobr.costa@gmail.com.

*** Estudante do Curso de Engenharia de Controle e Automação, Bolsista de Extensão do Núcleo de Estudos em Física do Instituto Federal Fluminense. E-mail:thiago_cabral@hotmail.com.

**** Estudante do Curso de Engenharia de Controle e Automação, Bolsista de Extensão do Núcleo de Estudos em Física do Instituto Federal Fluminense. E-mail: jp_guzzo10@hotmail.com.

trabalhos também objetivam a montagem de uma infraestrutura com objetos educacionais, exposições, minicursos para o público em geral e coligação com outros projetos como o do código QR. Com a implantação do projeto de observação do Sol, um telescópio solar com filtros adequados nos proporcionará atividades diurnas. Essas atividades permitirão o atendimento também durante o dia, gerando mais atividades e o aumento dos dias de observação.

Palavras-chave: Astronomia. Popularização da Ciência. História da Ciência.

Introdução

O ato de observar o céu sempre encantou as pessoas através dos tempos. A Astronomia é um excelente instrumento para mostrar uma ciência dinâmica, cheia de eventos interessantes e descobertas atuais que o estudante pode acompanhar até na TV, e, pelo fato de a Astronomia poder ser uma atividade profissional ou amadora, traz o poder da descoberta ao alcance de qualquer ser humano que tenha acesso a um telescópio (CANIATO, 2013). É verdadeiramente empolgante, pegar um telescópio e achar que pode ver algo que ninguém ainda reparou ou mesmo estar presenciando um fenômeno que aconteceu naquele exato momento. Neste sentido, a Astronomia passa a ser um grande instrumento para motivação no estudo da ciência, conectando as disciplinas estudadas em sala de aula com o cotidiano do estudante e despertando o interesse pela Matemática (FRENKEL, 2014), Física (REINHARDT, 2009), ciências em geral e história da ciência e astronomia (COUPER, 2013). Por todos esses motivos, o uso da astronomia, astrofísica para o ensino (LONGHINI, 2010) e divulgação de ciência (VIEIRA, 2007) é um mecanismo importante e eficaz, não só para auxiliar no ensino, mas também para levar o conhecimento científico a membros da comunidade e promover a divulgação da ciência.

O objetivo deste projeto é desenvolver uma cultura científica no IFF *campus* Campos Centro visando transformar o IFF *campus* Campos Centro em um multiplicador do conhecimento científico para a comunidade em geral e a implantação de uma área permanente para a comunidade que promova a divulgação da ciência através da astronomia e astronáutica (GREEN, 2009) com a participação dos estudantes do IFF. Além disto: - Alimentação do Portal da Astronomia: o objetivo é o armazenamento, acessibilidade e integração entre os projetos dos diversos *campi* das informações das atividades da astronomia do IFF; - Promover a integração dos cursos superiores do IFF com a implementação de uma disciplina eletiva oferecida pela coordenadora do programa; - Ampliar a participação do *campus* Campos Centro nas olimpíadas de astronomia e astronáutica OBA; - Criação do boletim do Observatório Astronômico: o propósito deste boletim é a criação de um periódico para a divulgação dos assuntos ligados à astronomia interdisciplinar com o ensino, e divulgação científica, assim como a publicação de artigos originais de ensino e extensão de nossa região na área de astronomia; - Criação da Biblioteca Astronômica: Montagem de um acervo de livros e revistas especializadas para a astronomia em forma digital; - Criar o sistema de monitoramento remoto e gravação de dados; - promoção de atividades diurnas como as atividades ligadas ao telescópio solar; radioastronomia. Compreendemos hoje que a astronomia, não se restringe só às pesquisas na área da astronomia observacional, mas também na astrofísica, cosmologia, gravitação, astronáutica e a pesquisa espacial, astrobiologia, astroquímica, entre outras, todas essas áreas nos ajudam a compreender melhor o Universo (FILHO, 2008).

A astronomia tem seus fundamentos fincados nas áreas puras como a física, biologia e química. Juntando a isso também é importante todo o desenvolvimento tecnológico visando a aumentar nosso poder de visão do céu. Os temas que serão abordados nas atividades deste projeto são entre outros: História da Astronomia e Astronáutica. Astronomia Observacional: Posicionamento das constelações na abobada celeste; estudos dos asterismos contidos nas constelações; Tipos de estrelas

presentes nas constelações; observação do céu noturno com o uso dos telescópios ou programas; estudo do Sol (PASACHOFF, 2003); estudo dos planetas; eclipses, estudo das marés, observação do céu diurno com o telescópio solar; metodologia de ensino da Astronomia nas escolas, estudo dos equipamentos usados para observação do céu: o funcionamento dos telescópios e lunetas; os radiotelescópios; ótica geométrica e física na astronomia; composição do céu e modelo cosmológico padrão. Tópicos de Física para o estudo das órbitas (REINHARDT, 2009): Gravitação Universal; Leis de Kepler; introdução à concepção da relatividade geral e a abordagem para o ensino de Física. Astrobiologia (GILMOUR, 2004): Abordar os princípios das condições entre estrelas e planetas favoráveis para o surgimento de moléculas orgânicas complexas e origem e evolução de seres vivos. Desenvolver o conceito do condicionamento da origem e evolução da vida terrestre por eventos no Sistema Solar e na Via Láctea e aplicar o conceito na avaliação da possibilidade da vida nos outros sistemas planetários. Astroquímica: Evolução química do universo; Astronomia atômica e molecular; Moléculas orgânicas no meio interestelar.

Metodologia

Nesta seção descreveremos a metodologia das atividades feitas na área de astronomia com a infraestrutura presente no IFF *Campus* Campos Centro e instituições parceiras. Cada atividade tem metodologia própria, todas com a premissa de que não basta somente observar, tem que fazer modelos mentais sobre o que é observado e participar de forma efetiva de todo o processo. O observador tem que participar e interagir nas atividades. A atividade deve ser capaz de promover a curiosidade e liberdade de expressão acompanhado por especialistas e bolsistas que possam responder sobre a posição científica sobre o assunto, não no intuito de moldar, mas no intuito de despertar a busca de aprofundamento sobre o assunto (COMINS). As atividades estão estruturadas para fazer essas práticas conjuntamente com a conexão

com os conteúdos de sala de aula. Mesmo no caso do público em geral isso é importante, pois para todo aquele que passou algum dia pela escola isso é a base que deve ser aprofundada.

Atividades Abertas à Comunidade

Aqui descreveremos a metodologia das atividades que foram realizadas com o público externo ao IFF. Esta prática é realizada com visita aberta ao público às dependências do observatório Figura 1.



Figura 1. Cúpula do Observatório Jiri Vlcek, *Campus* Campos Centro, IFF

Na Figura 1 mostramos a cúpula onde são armazenados os telescópios e onde está o telescópio doado pelo Sr. Jiri Vlcek. As observações são feitas fora desta estrutura, com dois telescópios. O espaço é no alto de um dos prédios do *Campus* Campos Centro e tem a capacidade de suportar 25 pessoas. Nesse espaço temos também a realização de palestras e orientações durante a observação noturna.

Apesar de a observação do céu já em si fornecer elementos motivadores, para que essas atividades possam ser aprofundadas posteriormente pelo visitante e despertar o interesse pelo tema, é necessária uma metodologia pedagógica que ligue a observação à necessidade de

conhecimento mais específicos como a matemática, física e outros assuntos mais formais e que agregue novos conhecimentos à estrutura cognitiva do visitante. Para isso, essas atividades de observação foram acompanhadas de exposição oral acerca dos fenômenos a serem observados e também do manuseio e particularidades do telescópio (Figura 2).

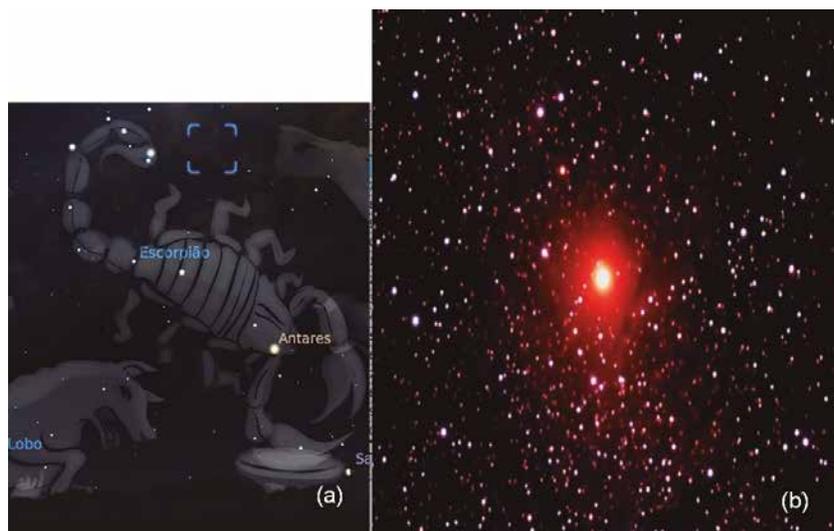


Figura 2. (a) Imagem da estrela Antares a tempo real mostrado num programa de visualização astronômica, mostrando a constelação do escorpião, (b) imagem visualizada pelos visitantes com o uso do telescópio.

Na Figura 2, postamos um exemplo dos assuntos abordados para o auxílio da observação no céu noturno, mostrando o setor do céu que vai ser observado e sua evolução durante a noite (Figura 2a). O confrontamento com a teoria de evolução estelar é feita após a observação para instigar a curiosidade do observador visitante, usando a metodologia de alguns questionamentos que são feitos. No caso deste exemplo se questionou, durante a observação, por que Antares se apresenta vermelha quando visualizada pelo telescópio (Figura 2b).

Desta forma, a partir desta atividade simples podemos introduzir o que a ciência tem pesquisado e comprovado sobre o processo. No caso deste exemplo, está relacionado à morte estelar, pois a resposta para esse

questionamento está intrinsecamente ligada a isso, visto que Antares está na fase da morte estelar chamada gigante vermelha.

Uma vez por mês fazemos eventos para explicar um pouco mais sobre o funcionamento dos telescópios (Figura 3) e filtros (Figura 4). A oficina, com a explicação do funcionamento do sistema telescópio-observador, tem o objetivo de o visitante entender o básico do funcionamento do sistema para o melhor aproveitamento da observação. A metodologia empregada foi expor o material de forma prática e de fácil identificação com desenhos e usando o telescópio real como objeto de ensino. O material escrito é disponibilizado ao visitante, para estudo posterior com referências de fácil acesso. Outras atividades da oficina foram: - Exposição de material de cunho astronômico e história da astronomia. - Apresentação de vídeos - Elaboração de material tutorial multimídia interativo: a proposta é integrar com o grupo de tecnologias educacionais para a elaboração de um material multimídia onde o visitante poderá obter as informações dos corpos celestes de forma didática e acoplamento com o Google Sky.



Figura 3. Oficina sobre o manuseio do telescópio

Na Figura 4 podemos ver além da oficina, onde o bolsista ensina as propriedades do telescópio, contém ainda um exemplo do efeito de um filtro sobre um objeto celeste.



Figura 4. Mostra em (a) Uma das atividades da oficina sobre o manuseio dos telescópios, (b) Um exemplo da foto da Lua utilizando um filtro.

Atividades Especiais: Eclipse Total da Lua com Super Lua

Este evento foi realizado em cooperação entre os observatórios Jiri Vlcek do Campos Centro e Rio Paraíba do Sul, onde foi realizada a vigília para observação do eclipse total da lua juntamente com a Super Lua. Esse evento ocorreu no dia 27/09/2015 e presenciou um evento astronômico raro: o Eclipse Lunar Total denominado por muitos de Lua de Sangue. Esse evento só se repetirá novamente em 2033. O que acontece é que além do privilégio de ser Super Lua, fenômeno que ocorre devido a mesma se encontrar no apogeu que é o ponto em que sua órbita passa mais próximo da Terra, ocorreu também um Eclipse Lunar Total. Às 22 horas do dia 27 de setembro de 2015 começou o evento que chega ao seu máximo às 11:30 retornando a sua natureza normal com uma duração de cerca de 5 horas. Na figura 5 mostramos uma sequência de fotos tiradas durante o evento e o áudio em código QR com a filmagem do evento.



Figura 5. Fotos selecionadas sobre o eclipse e o vídeo sobre o mesmo.

O fato de o encontro ter acontecido no observatório astronômico do *campus* Rio Paraíba do Sul, favoreceu bastante a visualização por estar localizado em uma área rural, e com isso ter pouca poluição luminosa.

A metodologia utilizada no evento foi a apresentação uma palestra (Figura 6) com explicações sobre as características do evento e contextualizando fatos históricos ligados às culturas das civilizações que registraram tal fenômeno com suas crenças, que em sua grande maioria a Lua de Sangue estava associada a cataclismos, grandes períodos de guerras ou catástrofes naturais.



Figura 6. Palestra do dia do eclipse

Logo após a palestra, os visitantes passaram à observação do evento astronômico diretamente e por meio de telescópios. Foram realizadas várias atividades durante o evento, como a competição de lançamento

de foguetes e uma competição estilo quiz com os participantes. Também foi disponibilizado material de pintura para crianças.

Curso aberto à comunidade: Introdução à Astronomia

Foi realizado também um ciclo de palestras sobre astronomia observacional, astrofísica, cosmologia e história da ciência.

Na figura 7, está o cartaz divulgador do evento e as capas das apresentações.

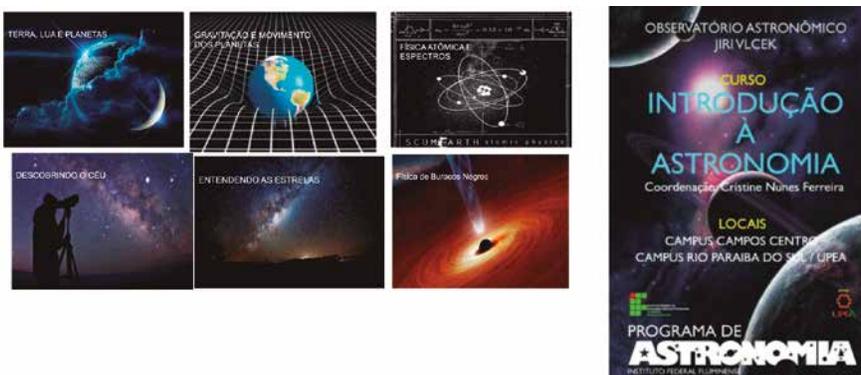


Figura 7. Cartaz de divulgação do curso introdução à astronomia e suas diversas aulas: Terra Lua e planetas, Descobrimdo o Universo, Gravitação e o Movimento dos Planetas, Entendendo as Estrelas, Física Atômica e Espectros, Física de Buracos Negros

O número aproximado de participantes foi de 300 pessoas no evento, que foi realizado em abril e se estendeu por dois meses. Notou-se uma participação efetiva do público em geral, professores da rede pública, alunos estudantes do IFF. O evento ainda teve divulgação nas redes sociais (MARAN, 2011).

Olimpíadas de Astronomia e Astronáutica 2015

Em 2015 o IFF *Campus* Campos Centro foi um dos polos para a aplicação das provas das olimpíadas de Astronomia e Astronáutica. Nesta seção vamos passar a descrever a metodologia empregada para a preparação dos alunos nas olimpíadas de astronomia, cujo cartaz de divulgação está apresentado na Figura 8.



Figura 8. Cartaz das Olimpíadas e fotos da elaboração dos foguetes de garrafa Pet

O objetivo aqui é não só realizar as olimpíadas de Astronomia organizadas pela OBA, como também incentivar e preparar os alunos para a realização das provas e para a realização das competições internacionais. A preparação e coordenação do material das olimpíadas para a feitura das provas obedeceu a uma metodologia. O grupo utilizou o material já disponibilizado na página da Olimpíada de Astronomia e Astronáutica (OBA), com o qual se buscaram estratégias para criar a cultura pelo amor à ciência dentre os alunos do ensino Médio do *Campus*. Inicialmente foi preparado um material com áudio com as explicações dos professores gravadas por meio do código QR, e a preparação de competições internas tipo quiz para ajudá-los a se prepararem para as provas. Nesta atividade selecionaram-se 50 alunos do ensino médio da instituição.

Quiz: nesta atividade os 50 alunos distribuídos entre as turmas do ensino médio que iriam competir foram divididos em grupos de 4 e

participaram do jogo de perguntas e respostas no qual disputaram entre si. Isso é importante para fixar os conteúdos, promover a harmonia entre os membros do grupo e treinar os conteúdos das provas da olimpíada.

A Olimpíada foi feita em dois dias, um para a prova de lançamento de foguetes, mostrado na Figura 8, e o outro para a prova escrita que consistiu em 7 questões de astronomia e 3 de astronáutica.

Resultados e Discussões

1) Reestruturação do Observatório sob nova coordenação: Nesta atividade o espaço do observatório do campus Campos Centro foi reorganizado, e a manutenção dos telescópios e lentes foi feita colocando toda a estrutura pronta para uso. Foram oferecidos cursos de capacitação técnica para a utilização dos telescópios, posicionamento e alinhamento, fotografia e preparação de mapas estelares. A utilização de filtros, principalmente para a fotografia da Lua, que muitas vezes se apresenta muito clara para a astrofotografia, também foi utilizada.

2) Semana do Saber Fazer Saber 2014: foram duas exposições feitas para o público em geral no IFF campus Campos Centro. Na do primeiro ano, foi feita uma exposição com história da astronáutica e características das constelações, culminando à noite com a observação do céu noturno no pátio do IFF campus Campos Centro, onde tivemos público estimado de 500 pessoas observando o céu.

3) Semana do Saber Fazer Saber 2015: Nessa exposição foram feitas diversas atividades com o público em geral, que consistem em: As características do Sol; constelações; uso dos telescópios; estudo dos planetas e curvatura do espaço-tempo, tudo feito com maquetas e exposição dos telescópios acoplados com o computador mostrando o controle remoto e o estudo do posicionamento no céu; o estudo dos

planetas, com a construção de uma réplica dos planetas em isopor e foram explicadas as suas características; estudo do Sol onde foi feita uma réplica em tamanho gigante, com suas manchas e explosões, e foram apresentadas as características de todas as maquetas em vídeos e exposição oral dos visitantes. A exposição também contou com a observação noturna.

4) Participação da Amostra de Extensão 2014: “Programa de Extensão em Astronomia: Divulgação Científica para a Melhoria do Ensino de Ciências” Resumo: A ideia deste trabalho foi discutir e analisar de forma mais detalhada as formas de fazer esse vínculo e dentre as formas já empregadas pelo grupo, qual a mais eficaz. Esse trabalho visa discutir os resultados da aplicação de técnicas de inclusão do material científico com os estudantes dos colégios locais. A metodologia empregada, primeiramente foi a apresentação de vídeos, com a duração de 30 minutos em forma de animação, sobre a vida dos grandes ícones da Astronomia. Após a exibição destes vídeos passou-se a observação do céu noturno com explicações envolvendo o conteúdo de Gravitação. Apesar desta primeira experiência ter sido em nível conceitual, tendo sido a teoria da Gravitação de Newton confrontada com a teoria da Relatividade Geral de Einstein, observou-se um interesse muito grande por parte dos alunos. Dentre as principais perguntas dos estudantes podemos destacar a curiosidade sobre os buracos negros e a formação e evolução das estrelas e também o porquê da necessidade de reformular a teoria de Newton, de espaço plano, para a teoria de Einstein, de espaço curvo. A natureza da luz também foi de grande interesse. Outros assuntos podem ser abordados com este grupo, tais como: órbitas dos planetas; a ideia da força gravitacional ligada às órbitas dos planetas em torno do Sol e a órbita da Lua em torno da Terra; o movimento dos astros no céu noturno; orientação geográfica no céu noturno em relação aos pontos cardeais; a posição das constelações e sua relação com as nebulosas trabalhando esses assuntos em conexão com a cinemática, dinâmica, oscilações, ótica entre outras. O próximo passo é continuar esse trabalho com esses estudantes, e avaliar a melhoria do interesse dos

mesmos em sala de aula. Concluímos que, apesar desse resultado ser ainda muito preliminar, já mostrou grande interesse dos estudantes, muitas ideias criativas foram discutidas comprovando a teoria de Paulo Freire sobre a escola sem muros, já que isso tudo foi feito embaixo de um céu de estrelas.

5) Curso Introdução à Astronomia e Astronáutica: esse curso durou um mês. A coordenadora juntamente comigo e o outro bolsista do programa fizemos uma série de apresentações, a saber: Aula Magna: Terra, Lua e Planetas; Aula 2: descobrindo o Céu; Aula 3: Gravitação e Movimento dos Planetas; Aula 4: Entendendo as Estrelas; Aula 4: Física Atômica e Espectros.

6) Curso Preparatório para as olimpíadas de Astronomia (OBA): Nesta atividade, aplicamos o material preparado previamente por nós aos alunos do ensino médio do IFF campus Campos Centro, que consistia em toda a ementa das olimpíadas de astronomia. As atividades foram feitas com parte de teoria e parte observacional. Os alunos do ensino médio escutavam nossas apresentações, e depois faziam jogos tipo quiz que os forçavam a estudar os conteúdos com profundidade. Houve três alunos premiados e selecionados para as olimpíadas nacionais a caminho das índias.

7) Campeonato de Foguetes (MOBFOG): nesta atividade, em parceria com a UPEA, realizamos a montagem e campeonatos de lançamento de foguetes. Os alunos do EM fizeram seus próprios foguetes de garrafas pet e fizeram o lançamento utilizando duas metodologias: uma com água, e outra com bicarbonato que era quesito das olimpíadas de lançamento de foguetes.

8) Artigo Publicado: Modelagem Matemática da Física de Buracos Negros Visando à Popularização da Ciência, Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2015: Luz, Ciência e Vida, UENF, 2015. O objetivo deste

trabalho foi construir um ambiente virtual de aprendizagem interativo para a adequação de temas da pesquisa do século XXI aos estudantes do ensino médio e população da ciência em geral. A ideia é envolver esse público-alvo nas principais discussões presentes na academia, sobre o tema física de buracos negros. A metodologia empregada fundamentada na teoria de David Ausubel pretende utilizar os subssunçores vindos do ensino Médio para a criação de âncoras que nos ajudem na definição de novos subssunçores fundamentados nos resultados da pesquisa teórico-experimental sobre os Buracos Negros. Na modelagem matemática criamos cenários que pudessem representar os elementos básicos da física de buracos negros, tais como: formação, evolução, detecção e órbitas dos objetos ao redor de um buraco negro. O programa de modelagem apresenta telas de animação, matemática e gráfica onde podemos analisar tais elementos. Em nível de divulgação os estudantes poderão interagir com a janela de animação utilizando as ferramentas do modelador, podendo assim intervir no modelo alterando os parâmetros do buraco negro, assim como massa e temperatura, entre outras características. Outra ferramenta que também utilizamos foi um simulador celeste que nos ajudará na demonstração da evolução diária das constelações assim como o detalhe dos corpos celestes constituintes, mostrando as gigantes vermelhas e as regiões contendo candidatos a buracos negros.

9) Eclipse lunar de setembro de 2015: Este foi um evento realizado também em parceria com a UENF onde promovemos a observação por meio do telescópio do eclipse lunar total, chamado de super Lua. Neste evento dois fenômenos naturais acontecem, uma é a super Lua, quando ela está numa órbita mais próxima da Terra; e outra, o eclipse total. Esses fenômenos deram à Lua o codinome de Lua de sangue porque ela fica avermelhada. Várias atividades foram realizadas durante o evento, tais como: Campeonato de Foguetes, Jogos quiz, fotos, etc.

Conclusões

Fazendo um panorama de como encontramos o observatório e como ele se encontra hoje, acredito que o nosso trabalho contribuiu para melhorias nas instalações, e com isso proporcionou o aumento do público que o visita. Demos vários suportes a outros campi como por exemplo o de São João da Barra, ajudando todo o IFF a caminhar junto. Com a criação de material para noites de céu encoberto, aumentamos o interesse dos visitantes no projeto, vimos que muitos voltavam mais de uma vez. Verificamos a importância de anúncios periódicos na página do IFF, pois nestes dias muito mais pessoas visitaram o observatório. Ao todo realizamos diversas apresentações especiais; encontro de astronomia com todos os campos, duas amostras de extensão, os cursos para a comunidade, apresentação especiais do eclipse, entre outras. Acredito que os resultados foram positivos, mas o projeto precisa melhorar a infraestrutura, coisa que já está sendo feita com o projeto do observatório do bloco G que contará com um planetário além do observatório.

Esse projeto, ao meu ver, desempenhou um importante papel seja na promoção da visibilidade do IFF Campus Campos Centro na divulgação de ciência para o público em geral, como também na divulgação de ciência no próprio Instituto. Através de cursos e atividades, cujo objetivo era inserir a astronomia como elemento integrador entre os diversos saberes, a astronomia passou a ser um elemento constante no interesse entre professores e alunos do IFF Campus Campos Centro. Um dos pontos importantes foi a inclusão da astronomia nos cursos de licenciatura visando à melhoria do curso e evitando a evasão. Outro aspecto importante do projeto foi a detecção da necessidade da comunidade na compreensão de fatos científicos. Isso se fez presente nos cursos de introdução à astronomia, que contou com a participação de mais de 300 pessoas durante essas aulas. Dentre as diversas atividades promovidas, podemos destacar: 1) O curso de Introdução à astronomia; 2) A participação dos alunos do médio nas olimpíadas de astronomia e astronáutica; 3) A semana do Saber Fazer Saber; 4) O Eclipse Lunar de

Setembro de 2015. Quanto às parcerias, durante esses dois anos, tivemos a colaboração de importantes acordos. Primeiramente podemos citar a parceria com os pesquisadores do Observatório do Valongo/UFRJ, que nos tem ajudado na construção do Observatório-Planetário do Campus Campos Centro, e a parceria com o planetário da Gávea.

Os diversos resultados foram disseminados de várias formas, primeiramente através de suas próprias atividades: 1) O curso de Introdução à astronomia; 2) A participação dos alunos do médio nas olimpíadas de astronomia e astronáutica; 3) A semana do Saber Fazer Saber; 4) O Eclipse Lunar de Setembro de 2015. O trabalho foi também divulgado através de matérias no próprio portal do IFF, apresentação na mostra da UENF, UFF e IFF, onde tivemos dois trabalhos publicados, as apresentações nos encontros de astronomia do IFF e também na mostra de extensão.

Referências

COUPER, H.; HENBEST, N. *História da Astronomia*. São Paulo: Larousse, 2013.

FILHO, K. S. O.; SARAIVA, M. F. O. *Astronomia e Astrofísica*. São Paulo, SP: Livraria da Física, 2004.

FONSECA, B. L. *Introdução à Cosmologia Astrofísica*. Campinas, SP: Papirus, 1984.

LONGHINI, M. D. *Educação em Astronomia: Experiências e Contribuições para a prática pedagógica*. Campinas, SP: Átomo, 2010.

GILMOUR, I.; SEPHTON M.A. *An Introduction to Astrobiology*. Cambridge University Press, 2004.

GREEN, C. M. e LOMASK, M. *Project Vanguard: The NASA history*. Mineola, New York, USA: Dover, 2009.

MARAN, S. P. *Astronomia para leigos: DUMMIES*. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: ALTA BOOKS, 2011.

MOURA, A. *Cientistas Incríveis, Descobertas Sensacionais em Quadrinhos: Einstein e a Relatividade*. Curitiba: Appris Ltda, 2014.

PASACHOFF, J. M. *The Sun: The complete Idiot's Guide to*. New York, USA: Alpha Books, 2003.

REINHARDT, R. *Elementos de Astronomia e Mecânica Celeste*. São Paulo, SP: Edgard Blucher, 1975.

SAGAN, C. *Cosmos*. 7. ed. Portugal: Gradiva, 2009.

SCHAAF, F. *Seeing the Sky: 100 Projects, Activities and Exploration in Astronomy*. New York, USA: Wiley and Sons, Inc, 2012.

VIEIRA, C. L. *Pequeno Manual de Divulgação Científica: Dicas para Cientistas e Divulgadores de Ciência*. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 2006.