

## **ASTRONOMIA VIVA: TORNANDO O CÉU ACESSÍVEL ÀS COMUNIDADES INTERIORANAS DO CEARÁ**

**Castrillo, L. S.<sup>1</sup>; Muniz, C. R.<sup>2</sup>; Coelho, I. P.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Ceará /Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu (FECLI),  
lazaracastillo@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Ceará /Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu (FECLI),  
celiomuniz@yahoo.com

<sup>3</sup>Universidade Estadual do Ceará /Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu (FECLI),  
ismais@hotmail.com

### **Resumo**

Existe um consenso de que o interesse desperto por conhecimentos astronômicos invariavelmente conduz ao interesse pelas demais ciências, de modo que se revela estratégico para o país investir em projetos de divulgação e popularização da Astronomia, contribuindo, assim, para o suprimento da enorme carência de profissionais qualificados existente naquelas áreas. No Estado do Ceará, existem apenas dois planetários fixos, um em operação na capital e outro na cidade de Sobral, o que torna o projeto “Astronomia Viva” de cabal importância. A facilidade da locomoção, do armazenamento e do manuseio do planetário móvel adquirido pela Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu (FECLI), unidade interiorana da Universidade Estadual do Ceará (UECE), a partir de recursos da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP permite ampla divulgação de conhecimentos acerca de objetos e efemérides astronômicas, uma vez que tal equipamento educativo pode ser instalado em espaços públicos abertos, como parques e praças, em espaços fechados como escolas, quadras poliesportivas e museus das cidades do interior, que são visitadas para este fim. Em todos os eventos de divulgação e ensino em que é exibido o planetário, revelam-se cada vez mais o interesse e a curiosidade das comunidades escolar e acadêmica pela Astronomia, tema este que geralmente não é inserido nos conteúdos programáticos escolares, ou na maioria das vezes é tratado de forma inadequada pela falta de professores capacitados. Assim, quando os temas afetos às Ciências da Natureza são retratados a partir do uso lúdico da observação, o desejo de entender os fenômenos que nos cercam é infalivelmente estimulado. Capacitar professores para o ensino dessas ciências, em geral, e da Astronomia, em particular, com métodos preferencialmente não convencionais, é uma tarefa que resulta, a longo e médio prazo, no melhoramento dos índices educacionais, em uma procura pelo ensino/aprendizagem nas áreas de Ciências da Natureza e, principalmente, na certeza de que o olhar ingênuo para o Céu de todos os que acompanham as exibições astronômicas não será mais o mesmo. O público alvo, estudantes e professores de ensino médio, bem como a comunidade da região, na sua maioria tiveram o acesso a um planetário e às discussões relativas à Astronomia pela primeira vez. O referido planetário tem sido exibido até agora para aproximadamente 2000 pessoas, mostrando o céu noturno do hemisfério sul repleto de estrelas e corpos celestes. De forma geral, o projeto está conseguindo atingir os seus objetivos marcando presença em eventos de caráter acadêmico ou não, e trazendo sempre em suas apresentações um grande número de espectadores, cujo interesse e curiosidade constituem a mais eficiente fonte multiplicadora de divulgação e popularização da Astronomia.

**Palavras-chave:** Popularização da Astronomia, Astronomia Itinerante, Planetário Insuflável

## **Introdução**

No Brasil do século XXI, o acelerado ritmo de urbanização tem paulatinamente afastado homens e mulheres do estimulante contato visual com o céu noturno. Isto vem acontecendo até mesmo com as pessoas que vivem nas pequenas comunidades do interior, devido à criação dos recentes programas sociais que lhes levam luz elétrica em larga escala. Não obstante, como contraste a esse gradual distanciamento dos brasileiros em relação ao céu noturno, o país vem se inserindo com destaque em relevantes e sofisticados programas de pesquisa astronômica, tanto teórica quanto observacional, produzindo resultados que têm chamado a atenção da comunidade científica internacional. Cabe ressaltar também as nossas recentes conquistas no âmbito da Astronáutica, com a criação da Agência Espacial Brasileira, em 1994, que propiciou o envio ao espaço do primeiro astronauta brasileiro e o lançamento dos satélites de sensoriamento remoto CBERS (AEB, 2011).

Em nosso país, infelizmente, ocorre também com a Astronomia o que acontece às ciências exatas, como Física e Matemática, em que o nível de excelência das pesquisas acadêmicas não é acompanhado pelo de ensino e divulgação básicos dessas matérias. O reconhecimento de tal fato move os autores deste trabalho a apontar para a premente necessidade de se qualificar um número significativo de pessoas para as áreas das ciências da natureza, a fim de que o país alcance um novo patamar de desenvolvimento sustentável, o qual não é mais concebido sem o domínio pleno da ciência e da tecnologia. Mas, para isso, necessário se faz ostentar os aspectos de beleza e fascinação que a ciência possui, de modo a atrair a atenção permanente de nossos jovens. Não há dúvidas de que a divulgação astronômica se presta muito bem a esse papel, e o presente caso é uma viva demonstração disso.

### **Objetivos do “Astronomia Viva”**

O objetivo geral do projeto em tela (CASTRILLO, 2010) consiste em divulgar de forma ampla e sistemática conhecimentos que são direta e indiretamente ligados à Astronomia, através de atividades que façam uso de um planetário insuflável itinerante, adquirido com recursos da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP, conforme Edital FUNCAP/CNPq 004/2010 (FUNCAP, 2010), a fim de despertar a curiosidade reflexiva em torno de objetos e efemérides astronômicas em diversas comunidades interioranas do Estado do Ceará. Como objetivos específicos, assinalamos: 1) Possibilitar a compreensão plena da interdisciplinaridade e multidisciplinaridade da Astronomia; 2) Visitar cidades do interior com o propósito de divulgar e popularizar a Astronomia; 3) Elaborar uma cartilha astronômica com informações gerais sobre Astronomia e efemérides astronômicas para os dois anos de duração do projeto; 4) Realizar a capacitação continuada dos professores de ensino básico em temas astronômicos; 5) Ajudar na elaboração de projetos locais competitivos para a Feira Estadual de Ciências; 6) Aumentar em quantidade e qualidade a participação dos estudantes da região na Olimpíada Brasileira de Astronomia; 7) Tornar a região Centro-Sul referência na divulgação e popularização da Astronomia, complementando as demais iniciativas que existem no Ceará, como nas regiões Norte do estado (Museu Astronômico de Sobral) e metropolitana de Fortaleza (Seara da Ciência e Planetário Dragão do Mar); 8) Adquirir expertise no manuseio de

planetários móveis; 9) Incrementar a formação dos estudantes de nível superior vinculados aos cursos de ciências exatas da UECE-FECLI, a fim de que, posteriormente, venham a ingressar em cursos de Pós-Graduação nas áreas de Astronomia e Astrofísica; 10) Estabelecer bases para a criação de uma especialização em Ensino de Astronomia na referida unidade acadêmica.

### **Relevância do Projeto**

Podemos conjecturar que o conhecimento humano oriundo do uso da razão é derivado da observação dos corpos celestes, pois foi notando a regularidade do movimento dos astros que o homem passou a procurá-la também nos eventos terrestres (MUNIZ, 2010). Mas, além do conhecimento racional e filosófico, a Astronomia inspirou a poesia e as demais artes. Assim, quando bem conduzida, a multidisciplinaridade ensejada pela Astronomia é capaz de estimular a curiosidade científica, bem como a compreensão e a construção individual do conhecimento em sua forma mais ampla. Embarcar nesta aventura com o uso de um planetário, de forma lúdica, é um convite a um passeio inesquecível, que incentiva a curiosidade, a imaginação, a criatividade e é um eficiente mecanismo de descoberta pelas ciências da natureza em todos os níveis educacionais.

No Brasil, alguns poucos centros urbanos concentram todas as atividades e programas relacionados com o tema da divulgação astronômica. Segundo a Associação Brasileira de Planetários - ABP, há apenas 34 planetários fixos em funcionamento, localizados nas grandes capitais do país. Nas regiões Sul e Sudeste, existem 25 planetários, que correspondem a 74% de todos os instalados no Brasil. Na região Nordeste há apenas oito, que equivalem a 17% (ABP, 2011). O custo proibitivo dos planetários fixos responde por essa concentração nas regiões mais desenvolvidas e urbanizadas do país. Tal desequilíbrio é ainda mais sentido nas regiões interioranas do Norte e Nordeste, o que gera uma disparidade ímpar em termos de exploração e divulgação deste tema. No Estado do Ceará, por exemplo, existem apenas dois planetários fixos em operação, situados na Capital e na cidade de Sobral. O projeto Astronomia Viva é, portanto, pioneiro no Estado.

A facilidade da locomoção, do armazenamento e do manuseio do planetário móvel tem permitido que os objetivos propostos sejam atingidos, uma vez que o mesmo pode ser instalado em espaços públicos abertos, como parques e praças; e em espaços fechados como escolas, quadras poliesportivas e museus das cidades do interior que são visitadas para este fim. Estimamos que, ao cabo do projeto, considerando uma média de 40 pessoas por sessão de trinta minutos, com dez sessões por mês durante 21 meses, algo como 8.400 pessoas, entre professores, estudantes e curiosos em geral terão sido diretamente atingidas, afora aquelas que serão alcançadas pelos multiplicadores que o projeto prevê formar. Portanto, julgamos relevante a aquisição do planetário móvel, que envolve custos bem menores do que aqueles resultantes da construção de planetários fixos e proporciona um impacto bem maior em termos de alcance social. Em outros termos, a relação custo-benefício é altamente favorável para que esse importante educativo seja financiado.

### **Justificativa do Projeto**

É papel da Universidade Estadual do Ceará – UECE-FECLI, onde o projeto Astronomia Viva vem sendo administrado, além do ensino e da pesquisa, levar

atividades de extensão à população. Nos anos de 2008 e de 2010, uma equipe local coordenada por um dos presentes autores dispôs-se a realizar a I e a II Jornada Científica da FECLI, respectivamente, eventos considerados exitosos por todos que dele participaram e que contou com o apoio financeiro da FUNCAP. Assim, há a convicção plena, baseada em experiências locais bem sucedidas, de que o projeto Astronomia Viva desperta nas pessoas aquilo que o grande educador Paulo Freire conceituou de forma sumamente apropriada: a curiosidade epistemológica. Não aquela curiosidade de ocasião, efêmera, que é logo e mal saciada, mas a busca concreta e permanente pelo saber. Com efeito, a experiência vivenciada nas Jornadas Científicas fez os autores constatarem o real estímulo que as discussões e atividades realizadas nestes eventos de divulgação provocam nos estudantes, estímulo que parece não ter arrefecido com o tempo. Aqueles que já cursavam a Universidade tornaram-se mais motivados com seus cursos e melhoraram visivelmente o desempenho acadêmico. E os alunos do ensino básico minimizaram suas dúvidas a respeito de suas escolhas futuras, tanto é que houve um acréscimo na demanda pelos cursos ligados às ciências da FECLI, por ocasião dos últimos exames vestibulares.

A vinda para a cidade de Iguatu da Faculdade Tecnológica do Estado do Ceará (FATEC), que funcionará, juntamente com a Universidade Estadual do Ceará (UECE) e a Universidade regional do Cariri (URCA) no complexo universitário cujas obras estão em andamento, deverá pressionar a demanda na região por alunos aptos a fazer os cursos tecnológicos e científicos a serem ofertados ao lado dos já existentes. Tal empreendimento do governo estadual adquire um valor inestimável, na medida em que contribui para a reversão da carência crônica que existe no país de profissionais qualificados ligados à ciência e tecnologia, tanto no que diz respeito ao ensino, como à pesquisa, o que se reflete também nas Engenharias. Segundo artigo recente publicado no periódico hebdomadário Carta Capital, se o número de engenheiros formados no Brasil não dobrar em cinco anos, faltarão profissionais para atender à demanda nessa área do país. Assim, a realização de eventos de divulgação e popularização da ciência torna-se imprescindível, pois contribui de modo efetivo para o suprimento daquela demanda ao despertar o interesse dos jovens estudantes por essa área. Os numerosos editais publicados recentemente pelas diversas agências de fomento no país refletem a percepção cada vez mais ampla de que o caminho para o desenvolvimento passa necessariamente por aí.

Em 2009, no ano internacional da Astronomia, quinze escolas da cidade de Iguatu, município da região Centro-Sul do Ceará, participaram expressivamente da Olimpíada Brasileira de Astronomia – OBA (OBA, 2011). Isto nos leva a supor que há demandas reprimidas e induzidas que sugerem a necessidade urgente de se criar estratégias adequadas para a realidade da região e a de se inserir mecanismos inovadores, flexíveis e eficientes de divulgação da Astronomia. Na maioria das vezes, existe um grande potencial científico que, quando incitado e cultivado, pode gerar desenvolvimento local e capacitação de recursos humanos de forma sustentável na própria região. No entanto, a maior parte da população nunca teve acesso aos eventos de divulgação astronômica, sendo talvez esta a primeira oportunidade para tanto.

Por fim, cabe assinalar que é bem conhecida a insuficiência de textos e materiais didáticos sobre Astronomia em todos os níveis do ensino, bem como o despreparo dos professores sobre o tema. Os cursos de capacitação de professores do ensino básico na área de Astronomia, a serem realizados quando da execução

do presente projeto, formarão multiplicadores que tornarão ainda mais efetivos os resultados almejados.

### **Metodologia**

Neste projeto estão envolvidas a Secretaria Estadual de Educação – SEDUC, através da CREDE 16, que contribui com a mobilização das escolas da rede pública estadual, e a Secretaria Municipal de Educação, responsável pelas escolas públicas de ensino fundamental. A rede privada de escolas, as prefeituras das cidades circunvizinhas e outras instituições de ensino superior como a Universidade da Região do Cariri- URCA, o Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Ceará – IFCE – campus de Iguatu e do Cedro, deverão ser acionados para dar sua parcela de contribuição a este importante projeto, cedendo os seus espaços para a exibição do planetário e mobilizando alunos e professores a participarem das sessões. O projeto conta também com a *expertise* de profissionais da pesquisa e do ensino ligados à Universidade Estadual de Pernambuco (UPE), com ampla experiência em seus currículos no que se refere à divulgação e popularização da ciência naquele estado (vide Edital FACEPE 11/2008: Apoio à Divulgação e Polarização da Ciência). Outro profissional, pertencente ao IFCE - campus de Jaguaribe, com comprovada experiência em olimpíadas de Física e Matemática, agraciado com medalha de ouro por ter orientado aluno medalhista na OBF de 2008, aceitou prontamente o convite para compor o elenco deste projeto e ajudar na preparação de alunos do ensino médio para a OBA.

O projeto terá duração de 24 meses. Os primeiros dois meses contemplaram a aquisição dos equipamentos, a seleção do bolsista de Iniciação Científica (via edital), o treinamento das pessoas envolvidas com a instalação e o manuseio do planetário e, por fim, o aprendizado para utilização do software livre *Stellarium*. O treinamento ficou a cargo da empresa fornecedora do equipamento e foi incluído nos custos para aquisição do mesmo. Gastos com transporte, hospedagem e alimentação dos treinandos ficam sob responsabilidade da UECE, e entram no orçamento como contrapartida ao projeto. Como é política da UECE institucionalizar projetos oriundos de editais de agências de fomento, então, neste período inicial, foi também realizado o trâmite junto aos órgãos colegiados da universidade para fins de formalização do projeto, caracterizado como de extensão, o que permite viabilizar os pedidos de apoio financeiro solicitados como contrapartidas.

Nos 21 meses seguintes, vem sendo e serão realizadas exibições do planetário em várias cidades interioranas do Ceará no último sábado de cada mês. Em primeiro lugar, nas cidades que formalmente compõem a região centro-sul: Acopiara, Quixelô, Orós, Icó, Jucás, Cariús, Saboeiro, Várzea Alegre, Cedro, Lavras da Mangabeira, Mombaça, Piquet Carneiro, Solonópole, Irapuan Pinheiro, Milhã e Catarina. As respectivas prefeituras e a CREDE 16 auxiliarão na mobilização e na divulgação dos eventos. Deverão ocorrer exibições também em Jaguaribe, onde há um colaborador ligado ao IFCE, e em Tauá, Quixadá, Itapipoca e Limoeiro do Norte, onde a UECE mantém unidades acadêmicas. Para cada exibição em um desses municípios, ocorrerá outra no município sede da região, que é a cidade de Iguatu. Portanto, contabilizamos duas exibições do planetário por mês, separadas por um intervalo de quinze dias, durante os quais serão feitos os procedimentos e articulações pertinentes à exibição seguinte. As exibições compreendem cinco sessões de 30 minutos cada, iniciando-se às 19:00 e encerrando-se às 22:00, com

intervalo de 15 minutos entre duas sessões consecutivas. As sessões do planetário são acompanhadas de oficinas, mini-cursos e palestras que relacionem a Astronomia com a Física, a Química, a Biologia, a Geologia, a História, a Mitologia e outras áreas. Cabe assinalar que parte das exposições previstas para a cidade de Iguatu comportará os cursos de capacitação/formação dos professores do ensino básico.

O vigésimo quarto mês fica destinado à elaboração do relatório final, o qual deverá frisar os impactos diretos e indiretos gerados pela proposta, principalmente no que concerne à efetiva contribuição para a divulgação da Astronomia. Portanto, o relatório será baseado em materiais coletados ao longo da execução do projeto, tais como livros de visitas disponibilizados durante as sessões, lista de frequência dos cursandos nas capacitações previstas, evolução do número de inscritos no vestibular para os cursos ligados às ciências da UECE, URCA, IFET e FATEC de Iguatu, notas na mídia impressa, radiofônica e televisiva, avaliação pessoal dos colaboradores e participantes, relatórios parcial e final do bolsista de IC etc.

### **Resultados e Conclusões**

Como já afirmado na introdução, o “Astronomia Viva” já se encontra em plena execução. Os módulos, insufláveis e projetivos estão em pleno funcionamento; durante a primeira semana de agosto/2011, as pessoas envolvidas no projeto passaram por treinamento oferecido pela empresa fabricante para a instalação e manuseio do planetário. O treinamento possibilitou aquisição de *expertise* na sua montagem e exibição, do qual participaram aproximadamente dez alunos do Curso de Licenciatura Plena em Física da UECE-FECLI. Nesta mesma semana, ocorreu na FECLI o I Simpósio de Educação em Astronomia, Biologia e Física com a participação de mais de 200 alunos oriundos da região. O uso desse equipamento educativo foi devidamente estreado na cidade de Acopiara, a 36 km de Iguatu, e foi um sucesso de público.



**Foto 1. Planetário insuflável da UECE-FECLI**

Assim, durante dois dias, o colégio Estadual Liceu de Acopiara, de Ensino Médio, presenciou uma série de quinze sessões de 22 minutos cada, com uma média de vinte alunos por sessão. Outras exposições ocorreram, na sequência, nas cidades de Quixadá (II Jornada Acadêmica da FECLESC), São Pedro (EEMSP), Fortaleza (XVI Semana Universitária na UECE) e, por último em Juazeiro do Norte (II Semana da Física). Ainda temos em agenda a exibição do equipamento para as cidades interioranas de Juagaribe, Mombaça, Limoeiro do Norte, entre outras.



**Foto 2 . Interior do Planetário, alunos do Liceu de Acopiara**

Concomitantemente às exposições, em todos os eventos, são divulgados, através de minicursos e conferências, conceitos e questões relacionadas à Astronomia e à Física. Foram apresentadas, a modo de exemplo, discussões relativas a soluções modernas para o Paradoxo de Olbers, enigma que tenta explicar o porque do céu noturno ser escuro; também foram apresentados a aplicação e o uso dos softwares livres Stellarium e KStars, os quais permitem a simulação do céu noturno e diurno de forma muito realista, e neles é possível estudar de forma lúdica a localização de planetas, lua, estrelas e eclipses solares e lunares. No ano da comemoração dos seus 100 anos, o Diagrama Hertzsprung-Russel foi divulgado pelos alunos bolsistas; tal diagrama consiste essencialmente em um gráfico que resume a classificação estelar em função da luminosidade. Por último, contou-se a história da descoberta das Nuvens de Magalhães, realçando-se a sua utilidade para os antigos navegantes, contextualizando de forma articulada a importância do ensino da história das ciências.

O projeto Astronomia Viva está logrando atingir satisfatoriamente os seus objetivos propostos, marcando presença em eventos de caráter universitário ou não nas cidades interioranas do Ceará.

### Referências

ABP – Associação Brasileira de Planetários, Disponível em: <<http://www.planetarios.org.br>>. Acesso em: 27 de maio de 2011.

AEB - AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA, O Primeiro Astronauta Brasileiro. Disponível em: <<http://www.aeb.gov.br>>. Acesso em: 23 de maio de 2011.

CASTRILLO, L. S., Projeto Astronomia Viva, Iguatu-CE, 2010.

FUNCAP, Edital FUNCAP/CNPq 004/2010. Disponível em: <<http://www.funcap.ce.gov.br>>. Acesso em: 23 de maio de 2011.

MUNIZ, C. R. e CASTRILLO, L. S., Introdução à Física, RDS Editora, 2009.

OBA - OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA, Escolas Participantes. Disponível em: <<http://www.oba.org.br>>. Acesso em: 23 de maio de 2011.

UECE-UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ, Disponível em: <<http://www.uece.br>>. Acesso em: 29 de maio de 2011.