

Astronomia na Escola: Despertando o Interesse pela Ciência na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul

Mairon Melo Machado¹
Bianca Peixoto Gottfried²
Brenda Matoso Abreu Miranda³
Bruna de Paula Cerentini⁴
Alexander Lunkes dos Santos⁵

Resumo: O projeto Astronomia na Escola é ofertado no Instituto Federal Farroupilha, Campus São Borja desde 2011, através da modalidade Projeto de Extensão, tendo como objetivo levar o conhecimento da Astronomia aos alunos de escolas públicas da cidade de São Borja e região oeste do Rio Grande do Sul, usando do ensino e incentivo a Astronomia Amadora para despertar o interesse pela Astronomia e pelas Ciências. Através de visitas às escolas, participação em eventos e realizações de observações astronômicas, o Astronomia na Escola busca inserir a Astronomia como uma forma de levar o conhecimento das ciências para os alunos de ensino fundamental e médio, agregando-a na formação do cidadão. A inserção é feita através de palestras e visitação à sala temática de Astronomia, em um espaço não-formal de ensino. Essa sala é desenvolvida por alunos de Física, que estudam Astronomia Amadora e constroem materiais como maquete do Sistema Solar, Fases da Lua, Eclipses, entre outros, para exposição e divulgação. O objetivo dos alunos é adquirir uma formação básica na área, que permita seguir carreira em Astronomia na Pós-Graduação. Nos dois últimos anos, o Astronomia na Escola recebeu a visita de mais de dois mil participantes das cidades de São Borja, Jaguari, Santo Augusto e Itaqui.

Palavras chave: Astronomia; Educação; Ensino de Física; Relatos de Experiências; Ensino não-formal.

Abstract: The Astronomy in School has been offered at the Farroupilha Federal Institute, Campus São Borja since 2011, through the Extension Project modality, aiming to bring the knowledge of astronomy to public school students in the western region of Rio Grande do Sul, using the teaching and encouragement of Amateur Astronomy to arouse interest in Astronomy and Science. Through visits to schools, participation in events and achievements of astronomical observations, Astronomy in School insert astronomy as a way to bring

¹ Doutor em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto Federal Farroupilha.

² Graduação em Licenciatura em Física, Instituto Federal Farroupilha (2015).

³ Graduanda em Licenciatura em Física, Instituto Federal Farroupilha.

⁴ Graduanda em Licenciatura em Física, Instituto Federal Farroupilha.

⁵ Doutor em Ciências – UFRGS. Colégio Militar de Porto Alegre.

knowledge of science to elementary and middle school students. The insertion is made through lectures and visitation to the thematic room of Astronomy, in a non-formal space of teaching. This room is developed by Physics students, who study Amateur Astronomy and build materials such as the Solar System, Phases of the Moon, Eclipses, among others, for exhibition and dissemination. The objective of the students to acquire a basic training in the area, which allows to pursue a career in Astronomy. In the last two years, Astronomy in School was visited by more than two thousand participants from the cities of São Borja, Jaguarí, Santo Augusto and Itaqui.

Keywords: Astronomy; Education; Physics Teaching; Reports; Non-formal education.

INTRODUÇÃO

O projeto de extensão Astronomia na Escola é um trabalho desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha Campus São Borja (IFFar, São Borja). Ele tem por objetivo principal prover à comunidade da região oeste do Rio Grande do Sul, especialmente aos alunos que estudam no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, o contato com a Astronomia por meio de uma sala temática, onde através de exposições, serão apresentadas histórias, curiosidades e informações sobre Astronomia, levando assim o conhecimento das ciências para os alunos de ensino fundamental e médio, e agregando-a na formação do cidadão.

O projeto também visa uma formação básica de Astronomia para os alunos dos cursos de Licenciatura em Física e Matemática que participam como alunos-voluntários. Através de estudos de livros, artigos, pesquisas na internet, aulas expositivas e discussões em grupo, junto ao professor coordenador do projeto, os alunos aprendem noções básicas de Astronomia. Ao mesmo tempo, nas palestras e atividades realizadas, os alunos desenvolvem a fala e a inibição perante outras pessoas, uma etapa importante na formação do futuro professor.

Fundado em 29 de dezembro de 2008, o IFFar entende que novas metodologias podem ser empregadas para a melhoria do ensino em nosso país. Isso tem mostrado resultados relevantes, já que dentre os Cursos Superiores dos Institutos Federais do Rio Grande do Sul, o IFFar foi o que obteve a melhor classificação pelo Índice Geral de Cursos (IGC) de 2016, com nota 3,1071, e conceito 4 pela CAPES (PORTAL DO MEC). Acredita-se que muito desse bom desempenho surge do fato de que os professores aproveitam o ambiente escolar em

sua totalidade, conseguindo conciliar com resultados satisfatórios os três pilares básicos da Instituição, os quais são Pesquisa, Ensino e Extensão. Conforme Pacheco (2011, p.14):

Na necessária articulação com outras políticas sociais, os Institutos Federais devem buscar a constituição de observatórios de políticas públicas, tornando-as objeto de sua intervenção através das ações de ensino, pesquisa e extensão articuladas com as forças sociais da região. É nesse sentido que os Institutos Federais constituem espaços fundamentais na construção dos caminhos visando ao desenvolvimento local e regional.

Cada Instituto tem a autonomia para elaboração e divulgação de editais específicos para Projetos de Extensão, os quais para Pacheco (2011), constituem-se em atividades que promovem o acesso ao conhecimento científico, e de auxílio no desenvolvimento tecnológico, enriquecem currículos de ensino e áreas de pesquisa, e garantem condições favoráveis à inserção, permanência e geração de trabalho. As atividades são ofertadas tanto para os membros da comunidade externa quanto interna dos Campi onde os projetos são realizados.

Tendo a visão de que a Astronomia é uma área de ampla geração de conhecimento científico e tecnológico, e uma excelente ferramenta para aumentar o conhecimento em geral, foi criado o projeto Astronomia na Escola. A prioridade do projeto é propiciar aos participantes uma iniciação na Astronomia, uma das mais antigas áreas da Física, que estuda corpos celestes como estrelas, planetas, cometas, nebulosas, galáxias, bem como fenômenos que se originam fora da atmosfera da Terra, além de disseminar o conhecimento dessa área na comunidade institucional.

Através de exposições de maquetes, manipulação de simulações, observações, entre outros, o projeto também une conhecimentos da Astronomia com outras áreas de conhecimento, tais como História, Geografia, Matemática e Biologia. Assim, as atividades tornam-se um centro de referência para o poder interdisciplinar da Astronomia, pois segundo Dias e Santa Rita (2007), o ensino de Astronomia constitui-se de suma importância, como um recurso que pode ser usado no aspecto interdisciplinar. Para Pacheco e Damasio (2014) *“apenas com um globo é possível atrair as crianças para questões de História e Geografia”*.

O estudo de tópicos associados direta ou indiretamente com a Astronomia é um tema motivador para o estudo de Matemática, por exemplo. Um professor dessa disciplina pode, em suas aulas, trabalhar conceitos de órbitas elípticas, a partir de seções cônicas (elipse, Revista Extensão em Foco, nº 16, Jul./ Set. (2018), p. 55 - 73.

hipérbole, parábola e círculo) e, a partir do círculo, uma análise das figuras planas e da trigonometria (WEISS, 2007). Ao mesmo tempo, *“o desenvolvimento de antenas, espelhos, telescópios, vem permitindo o monitoramento do espaço e da própria Terra, facilitando a pesquisa nas áreas das ciências espaciais, meteorologia, telecomunicações e geociências, além de colaborar com as correções de alguns problemas oftalmológicos”*. (Dias e Santa Rita, 2007).

Segundo Maran (2011), a Astronomia como atividade experimental (observações) e como área da Física a ser difundida, pode ser um instrumento em potencial de divulgação científica. É também uma oportunidade de formação para os futuros professores oriundos do curso de Licenciatura em Física, primando pelo desenvolvimento de um trabalho que possa resultar em um aprendizado significativo e também interdisciplinar.

Os museus e centros de ciências tornaram-se populares no Brasil a partir da década de 90. Gaspar (1993), verifica que estes se encontram nas áreas metropolitanas dos estados, e as oportunidades nas comunidades localizadas em cidades pequenas, ou interioranas, acabam sendo defasadas no que se refere ao acesso a esses recursos. Esse número ainda permanece baixo, conforme levantamento feito pelo Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM), que em 2015, constatou que 76,7% das cidades do Brasil não têm museu (IBRAM, 2015). *“Os municípios que mantêm museus concentram cerca de 80% da população brasileira, que, por sua vez, concentra-se ao longo do litoral e em grandes cidades”* (VELASCO, 2015).

Portanto, cidades fronteiriças estão incluídas na ausência de museus. É de extrema importância superar esta ausência, e o projeto vem atingindo com êxito essa deficiência, já que desde sua primeira participação perante a comunidade são-borjense, centenas de pessoas assistiram as palestras e observações astronômicas realizadas nas escolas da região oeste do Rio Grande do Sul.

Na sequência do trabalho, serão apresentadas a Metodologia empregada para o desenvolvimento do projeto, as ações realizadas pelo Astronomia na Escola desde 2011 até o ano de 2017, os números obtidos com as visitas realizadas pelo projeto nas escolas de São Borja, Itaqui, Jaguari e Santo Augusto, e as considerações finais que o projeto possibilitou até o momento.

Metodologia

O projeto é constituído por um professor coordenador, professores colaboradores e alunos voluntários. Ele é realizado através de convites nas salas de aula do IFFar São Borja e também nas escolas da rede pública municipal da cidade de São Borja, os quais realizarão os agendamentos de observações astronômicas e visitas da sala temática de Astronomia.

Esta sala consiste de um espaço especial, não-formal, cedido pela instituição onde ocorrerá a visita, e nela, ficarão os equipamentos e materiais necessários para as demonstrações que o Astronomia na Escola realizará. Os materiais são construídos de forma que seja possível a rápida montagem e desmontagem do mesmo, assim como o seu transporte seja simples e ágil, sem danos, quebras ou eventuais problemas que o transporte possa causar.

A partir da sala temática, os visitantes recebem informações e curiosidades a respeito de diferentes aspectos relacionados com a Astronomia. Nela, são realizadas atividades e ações coletivas, possibilitando que os alunos sejam confrontados com conhecimentos iniciais sobre essa ciência, ou seja, recebendo a educação em um espaço que pode ser caracterizado como não formal. Para Gouvêa et al (2001, p. 170)

Esse tipo de educação pode ser caracterizado, em geral, por atividades de cunho coletivo, com participação voluntária. [...] As atividades se dão em situações pouco formalizadas, com sequências cronológicas diferenciadas e o tempo de aprendizagem não é fixado a priori. O espaço onde ocorre a educação não formal é criado e recriado, segundo os modos de ação previstos nos objetivos maiores e nas vivências promovidas pela socialização.

A importância do ensino de Astronomia em espaços não formais de educação é um dos papéis principais na motivação de estudantes para a ciência, pois conforme Falk (2001, apud Aroca et al, 2008, p. 614), esses espaços oferecem um ambiente atrativo que permite ao aluno um contato direto com práticas científicas. Chagas, no seu trabalho de 1993, citado por Cazelli (2001, p. 170) afirma que nestes espaços “*é veiculada pelos museus, meios de comunicação e outras instituições que organizam eventos de diversas ordens, tais como cursos livres, feiras e encontros, com o propósito de ensinar ciência a um público heterogêneo*”.

Revista Extensão em Foco, nº 16, Jul./ Set. (2018), p. 55 - 73.

A estimativa é atender a maior parte das escolas da rede municipal e estadual de ensino da cidade de São Borja. Para visitas em outras cidades, o agendamento é realizado através da página no facebook do Clube de Astronomia (Clube da Astronomia-IFFarroupilha Campus São Borja). O Clube de Astronomia é um projeto de ensino realizado no mesmo campus do projeto Astronomia Na Escola. Ele é destinado exclusivamente ao estudo da Astronomia amadora. Constituído por aproximadamente 20 (vinte) alunos dos cursos de Licenciatura do Campus São Borja, ele é o responsável por preparar as palestras, maquetes, materiais visuais, materiais adaptados para deficientes visuais e apresentações multimídia exibidas nas visitas do Astronomia na Escola.

As maquetes foram confeccionadas utilizando-se folhas de isopor, bolas de isopor, folhas de acrílico, tinta guache, purpurina, lâmpadas, e muita criatividade na utilização principalmente de materiais recicláveis. As sugestões de construção das maquetes parte de uma análise feita pelos integrantes do projeto, levando em consideração essencialmente quais conhecimentos serão construídos por cada maquete. Até o momento, foram confeccionadas cinco maquetes, as quais são:

Figura 1 – Maquete de distâncias do Sistema Solar, construída com bancos ópticos



Fonte: Arquivo pessoal

- Maquete de dimensões do sistema solar: para demonstrar as dimensões do sistema solar, foram construídas duas maquetes distintas. A primeira é totalmente graduada em milímetros, utilizando três bancos ópticos júnior de 1 metro de comprimento (Figura 1). A outra maquete também possui três metros de comprimento, mas foi construída utilizando-se folhas de isopor de 50 x 100 mm, as quais foram cobertas com TNT preto, fixado com tachinhas. A segunda maquete foi desenvolvida pela maior facilidade de locomoção da mesma para as escolas, ficando a primeira maquete apenas no campus São Borja.

O Sol da primeira maquete é um abajur construído pelos alunos, utilizando um suporte de ferro, uma lâmpada de 60 W. O Sol da segunda maquete é apenas uma lâmpada de 60 W, ou então, dependendo de qual era o local onde a Sala Temática seria construída, uma bola de isopor de 300 mm de diâmetro, pintada de amarelo (Figura 2). Para fazer os planetas do sistema solar, foram utilizadas bolas de isopor dos seguintes tamanhos, para representar os respectivos planetas: 15 mm (Mercúrio), 50 mm (Vênus, Terra e Marte), 200 mm (Júpiter e Saturno); 75 mm (Urano e Netuno).

Figura 2 – Maquete de distâncias do Sistema Solar, feita com base em folhas de isopor, sendo apresentada na cidade de Santo Augusto



Fonte: Arquivo Pessoal

Para a confecção dos anéis de Saturno, foi utilizado um transferidor para a primeira maquete, e um disco de vinil para a segunda. Ambos os “anéis” foram decorados com purpurina, que representam os anéis. Todos os planetas foram pintados com tinta guache, trazendo algumas características dos planetas, como por exemplo a mancha de Netuno, a tempestade de Júpiter e os continentes da Terra. Durante a fala, os visitantes são informados que as proporções dos planetas não são exatas, bem como as órbitas são apenas representações do movimento dos planetas em torno do Sol. Ao mesmo tempo, são informadas as dimensões verdadeiras de cada planeta bem como características específicas de cada planeta, como a tempestade de Júpiter, os “anéis” de Saturno, as Luas de Marte, entre outros.

Em cada maquete, os planetas estão posicionados conforme sua posição em relação ao Sol, obedecendo uma regra de proporção aproximada, estabelecida através do planeta mais afastado (Netuno). O valor tabelado para a distância de Netuno ao Sol, segundo Halliday (2012), é de 4500 milhões de quilômetros (4500×10^6 km). Esse valor foi considerado como sendo 300 cm (maquete 1) e 100 polegadas (maquete 2), e a partir dele, e dos demais dados científicos de distâncias dos planetas ao Sol, foram calculadas as distâncias de cada planeta. O Quadro 1 apresenta os valores considerados para o posicionamento dos planetas para a maquete 1 (distância em centímetros) e para a maquete 2 (distância em polegadas) em comparação com a distância real (HALLIDAY, 2012, p. 330).

Quadro 1 – Distâncias dos planetas (coluna 1) em relação ao Sol: para a construção da maquete 1 (coluna 2); para a construção maquete 2 (coluna 3); valor tabelado, considerado aproximadamente (coluna 4)

Planeta	Distância em centímetros (cm)	Distância em polegadas (“)	Distância Real ($\times 10^6$ km)
Mercúrio	3	1	58
Vênus	6	2	108
Terra	9	3	150
Marte	13	4	230
Júpiter	45	15	780
Saturno	84	28	1430
Urano	180	60	2900
Netuno	300	100	4500

Fonte: Dados dos pesquisadores (colunas 2 e 3, 2017). Coluna 4, Halliday, 2012.

- Maquete rotatória do sistema solar: para demonstrar as rotações dos planetas em torno do Sol, foi desenvolvida uma maquete rotatória, feita com folhas de acrílico de 2 mm de espessura e 100 mm de comprimento. As folhas foram recortadas em círculos, unidas sobre um sistema mecânico rotatório construído utilizando-se um motor de máquina de costura.

No centro da maquete fica o Sol, fixo, enquanto os planetas, quando o motor é acionado, giram em torno do Sol (Figura 3). Os visitantes são convidados a posicionar-se em torno da maquete, e assim, acompanhar como o mesmo é constituído a partir do Sol, bem como são apresentadas diversas curiosidades e informações relativas tanto ao Sol como a cada um dos oito planetas do Sistema Solar, tais como as luas de Júpiter, Cinturão de Asteroides, planetas rochosos, ...

Figura 3 – Maquete rotatória do Sistema Solar



Fonte: Arquivo Pessoal

O movimento rotatório não é condizente com o movimento real dos planetas, o que é informado também aos visitantes. Porém, principalmente para alunos do Ensino Fundamental, a maquete rotatória é um atrativo que desperta diversos questionamentos. Várias são as crianças que visitaram o projeto que não sabiam que os planetas giram em torno do Sol. Esse é um momento oportuno, no qual os alunos explicam, através de uma pequena apresentação em slides, como são os movimentos reais de cada planeta.

Para a confecção dos planetas, foram utilizadas bolas de isopor dos seguintes tamanhos, para representar os seguintes planetas: 30 mm (Mercúrio), 75 mm (Vênus, Terra e Marte), 250 mm (Júpiter e Saturno); 100 mm (Urano e Netuno). Para representar os anéis de Saturno, foi utilizado novamente um transferidor, assim como os planetas também foram pintados com tinta guache, preservando características específicas de cada planeta.

Figura 4 – Maquete das fases da Lua, construída para deficientes visuais



Fonte: Arquivo Pessoal

- Maquete para deficientes visuais sobre as fases da Lua: Para demonstrar as fases da Lua para deficientes visuais, foi desenvolvida uma maquete tátil (Figura 4), na qual a representação das fases da Lua é feita a partir do alto-relevo. A Lua Cheia corresponde a um círculo coberto por purpurina. A fase Crescente corresponde a um semicírculo de purpurina no formato da letra “C”, enquanto a fase Minguante corresponde a um semicírculo de purpurina no formato da letra “C”, porém invertida. A Lua Nova é representada por um círculo vazio e oco. Todas as fases são construídas sobre uma folha de EVA.

- Maquete sobre Eclipses: Para demonstrar os eclipses Solar e Lunar, foi desenvolvida uma maquete envolvendo o planeta Terra, o Sol e a Lua. A Terra foi confeccionada com uma bola de isopor de 150 mm de diâmetro, enquanto a Lua com uma bola de isopor de 75 mm diâmetro. Para fixar a “Terra” foi utilizado um palito de 250 mm. O Sol é representado por uma lâmpada. O conjunto é fixado em um suporte retangular de madeira, com 50 cm de largura e 30 cm de espessura.

Através da maquete, é possível posicionar a Lua entre o Sol e a Terra, para representar o eclipse Solar (Figura 5), ou entre a Terra e o Sol, para representar o eclipse Lunar. Assim, é possível mostrar que os eclipses ocorrem em locais diferentes do planeta. Apesar das proporções não serem exatas em relação aos fenômenos, os visitantes recebem as informações sobre as principais características de cada fenômeno, como sombra e penumbra, e são capazes de identificar quais as diferenças principais entre os eclipses.

Figura 5 – Representação de um eclipse Solar na maquete desenvolvida pelo projeto



Fonte: Arquivo Pessoal

O Astronomia na Escola também realiza atividades de formação para a utilização de instrumentos ópticos (telescópios e binóculos), disponibilizados pelo IFFar. Os visitantes são incentivados a observar diferentes objetos com os instrumentos ópticos, sendo esse um papel realizado principalmente em atividades no próprio IFFar. Para aqueles que desejam conhecer novas tecnologias, o projeto também explica e incentiva o uso e instalação de simulações na área de Astronomia, como por exemplo, o *Stellarium*, (STELLARIUM), o qual, de acordo com Parra, (2014, p. 8):

é um software livre que simula um céu realista em tempo real. Com o Stellarium, é possível contemplar vários astros e corpos celestes como planetas, estrelas, nebulosas e galáxias, posicionado na superfície da Terra ... Com o Stellarium, pode-se acompanhar e entender as fases da lua, eclipses, movimento dos planetas e satélites, tanto naturais como artificiais.

O uso da tecnologia na educação é um aliado para chamar a atenção dos alunos, principalmente no nível médio. Usar a tecnologia é um processo de educação eficiente quando um ambiente de trabalho é construído havendo comunicação entre professor e aluno, preservando as indagações e curiosidades de forma a promover uma aprendizagem de qualidade.

Definidas as estratégias de uso e aplicação da sala temática, ocorreram as visitas, seguindo a seguinte ordem na visita: breve palestra sobre o universo; conhecimentos sobre o sistema solar; explicações sobre fases da Lua e eclipses; manipulação de instrumentos ópticos. Grupos de dez a quinze pessoas participavam de cada sessão, a qual durava em torno de trinta minutos. A palestra, com aproximadamente cinco minutos, servia como um momento para perguntas e indagações que possibilitavam o levantamento do conhecimento dos participantes. A partir disto, os visitantes eram conduzidos pela sala temática, através das maquetes do Sistema Solar e das maquetes e simulações referentes às fases da Lua e eclipses, com aproximadamente 10 minutos de conversas, perguntas e levantamento de curiosidades em cada um dos locais.

Ao final da visita, os participantes eram convidados a fazer observações com os binóculos e com o telescópio, sempre que o dia estava claro ou propício para realização do evento. Também eram realizadas novas perguntas e indagações, relativas ao que já havia sido mencionado no início da visita, com o objetivo de confrontar as respostas iniciais – antes da visita - com as novas respostas – depois das visitas.

Visitas

O projeto começou em 2011, e desde aquele ano, tem proporcionado aos envolvidos conhecimentos científicos com relação à Astronomia, incentivando o interesse pela ciência e contribuindo para a formação enquanto cidadãos. No primeiro ano, consistia de palestras e observações astronômicas nas escolas públicas de São Borja. Em sua segunda edição (2012), passou a desenvolver material próprio de divulgação, assim como algumas maquetes do

Sistema Solar. Em especial, destacou-se com uma sala temática durante a Semana Tecnológica do Campus São Borja, onde recebeu a visita de mais de 500 pessoas.

Em 2013, 2014 e 2015, o projeto tornou-se apenas de Ensino, destinado ao estudo da Astronomia e o uso de simulações sobre o tema. Voltou a ser extensão em 2016, onde foram definidas as ações que nortearam o Astronomia na Escola como efetivamente de extensão. Para tal, definiu-se que seriam realizadas atividades de visitas às escolas, levando os materiais construídos pelo projeto de Ensino Clube de Astronomia, telescópios, binóculos, simulações e outros artefatos relacionados à Astronomia. Para cada atividade, representam o projeto o Coordenador do mesmo, professores colaboradores e alunos bolsistas-voluntários dos projetos Astronomia na Escola e Clube de Astronomia.

Naquele ano, uma das principais atividades de extensão foi realizada em parceria com a UNIPAMPA - Campus Bagé, sediando o Planetário Itinerante do projeto Astronomia Para Todos (MARRANGHELLO, 2014) daquela universidade. Durante um dia inteiro de atividades, mais de 800 pessoas de diversas escolas e da comunidade são-borjense conferiram palestras e vídeos sobre Astronomia, além de terem contato com efeitos e simulações de fenômenos astronômicos. Crianças do ensino fundamental do município (Figura 6), em especial, ficaram maravilhadas com o planetário. Todas as imagens foram registradas com a devida autorização dos pais das crianças envolvidas, bem como demais participantes.

Figura 6 – Crianças do Ensino Fundamental assistem vídeos em Planetário Inflável



Fonte: Arquivo Pessoal

Ainda em 2016, o projeto esteve participando no mês de outubro com uma exposição na Feira Nacional do Oeste, importante feira da cidade de São Borja, onde centenas de pessoas visitaram o estande do IFFar, conhecendo informações básicas da Astronomia. Ao mesmo tempo, o projeto serviu como divulgador do Curso de Licenciatura em Física e dos demais cursos Superiores do Campus São Borja para os visitantes.

Figura 7 – Alunos do PROEJA de Jaguari, fazendo observação astronômica



Fonte: Arquivo Pessoal

Outra atividade relevante em 2016 foi realizada na cidade de Jaguari. No Campus do IFFar desta cidade, uma atividade de quatro horas de duração para a modalidade PROEJA propiciou para cerca de 50 alunos o primeiro contato com um telescópio (Figura 7). Através do telescópio, e aproveitando a noite clara do inverno de Jaguari, foi realizada a observação de algumas constelações presentes no céu daquela cidade, bem como uma formação no uso do Stellarium.

No ano de 2017, o projeto realizou as seguintes atividades, cada uma com o seu público aproximado:

- palestra para alunos dos cursos Integrado e Superiores do IF-Far São Borja, realizada ao ar livre no Campus São Borja, com 400 participantes;
- palestra e sala temática para alunos dos cursos Integrado e Superiores do IF-Far Santo Augusto, realizada no Campus Santo Augusto, com 150 participantes;
- palestra e sala temática na Feira de Ciências da Escola Estadual Olavo Bilac, da cidade de São Borja, com 80 participantes;

- palestra e sala temática na Feira Sustentável da Escola Estadual Tricentenário, da cidade de São Borja, com 200 participantes;
- exposição de maquetes e instrumentos ópticos na Feira do Livro de São Borja, com mais de 500 participantes;
- exposição de maquetes e instrumentos ópticos na Semana de Divulgação do Campus São Borja, com mais de 200 participantes;
- palestra e sala temática para alunos e comunidade geral da cidade de Itaqui, realizada na UNIPAMPA, Campus Itaqui, com 200 participantes;
- Sala Temática para alunos do Ensino Fundamental na escola Vicente Goulart, da cidade de São Borja, com 200 participantes (Figura 8);

Figura 8 – Crianças do Ensino Fundamental assistem demonstração de distâncias planetárias



Fonte: Arquivo Pessoal

- Participação do Planetário Itinerante da UNIPAMPA Campus Bagé, com mais de 500 participantes.

Um resumo do total de visitas, por escolaridade, em todos os anos com as atividades realizadas pelo projeto está apresentado no Quadro 2. Em 2017, o projeto atendeu a mais de 2000 pessoas em toda a região oeste do Rio Grande do Sul.

Quadro 2 – Número de Visitantes (aproximado) por ano e por nível de escolaridade

	2012	2016	2017
Total	600	1000	2150
Fundamental	100	150	800
Médio	300	600	1050
Superior	200	250	300

Fonte: Dados dos pesquisadores (2017).

Resultados e Conclusões

As diversas atividades realizadas têm conquistado a atenção de pessoas que sequer imaginavam poder visualizar um telescópio. A emoção constatada nas palestras oferecidas à comunidade, e observações da Lua e de planetas como Júpiter, Saturno, tanto por crianças como por adultos, é uma motivação extra para o desenvolvimento deste projeto. Uma das falas que chamou a atenção veio de um aluno do Ensino Fundamental, o qual afirmou que *“foi muito legal essa visita de vocês. Se tivesse isso na escola, eu ia querer cada vez mais vir para cá todos os dias”*.

Os resultados indicam que os objetivos do projeto têm sido atingidos. Aos que visitaram o projeto, diversas foram as manifestações similares a esta. Tais manifestações ressaltavam sempre que os ensinamentos e curiosidades passadas pelo projeto modificaram o pensamento do participante perante sua relação com o Universo. Na maioria dos relatos dos participantes, considerando o público geral (alunos e pais de alunos, bem como pessoas da comunidade), os comentários de desconhecimento sobre a constituição do Sistema Solar, características dos planetas, entre outros, sempre estiveram presentes.

Muitos professores das escolas visitadas também não tinham conhecimento sobre Astronomia, mesmo achando pertinente o ensino desse tópico para as crianças. Com o andamento do projeto, foi realizado um questionário com dez questões, em duas escolas visitadas pelo projeto, envolvendo 15 professores. Ao final do levantamento dos dados deste questionário, constatou-se que 100% (cem por cento deles) concordam que a Astronomia é importante para despertar o conhecimento dos alunos na Ciência, e os mesmos também afirmaram desconhecer onde e como procurar formas de ensinar Astronomia para as diferentes modalidades de ensino. Ainda, 80% dos professores mencionaram que gostariam

Revista Extensão em Foco, nº 16, Jul./ Set. (2018), p. 55 - 73.

de ter cursos de formação continuada e capacitação em Astronomia, e se o projeto poderia viabilizar isso.

Para tal, os autores já estão desenvolvendo uma plataforma gratuita, na qual serão disponibilizados diversos materiais relativos à Astronomia, e com expectativa de estar online no segundo semestre de 2018.

Do ponto de vista formativo, os alunos envolvidos no projeto, trabalhando de forma voluntária, estão desenvolvendo trabalhos de conclusão de curso na área de Ensino de Astronomia, assim como conhecendo um ramo que possibilita estudos posteriores, seja no mestrado ou no doutorado. Esses mesmos alunos já tiveram a oportunidade de apresentar os resultados gerados pelo projeto nas cidades de Porto Alegre (VII Encontro Estadual de Ensino de Física, agosto de 2017), Curitiba (Encontro Nacional das Licenciaturas, dezembro de 2016) e Rio de Janeiro (Escola de Física, julho de 2017), sempre recebendo destaque dos professores e participantes dos eventos nos quais o trabalho estava sendo apresentado. O projeto foi um dos vencedores da Semana Tecnológica do IF-Far Campus São Borja na sua edição de 2017, conquistando o terceiro lugar na categoria pôster, e o primeiro lugar na categoria oral durante o II Simpósio de Educação e Ciência, realizado em Jaguari, Rio Grande do Sul, também em 2017.

Agradecimentos e apoios

Os autores agradecem as comunidades de São Borja, Itaqui, Jaguari e Santo Augusto, pela receptividade, elogios e sugestões para que o projeto torne-se cada vez melhor, e o apoio da UNIPAMPA-Campus Bagé por emprestar o Planetário Itinerante.

Referências Bibliográficas

AROCA, Silvia Calbo, SCHIEL, Dietrich e SILVA, Cibelle Celestino, Fun and interdisciplinary daytime astrophysical activities. In: **Physics Education**. v. 43, n° 6. p. 613-619, 2008.

CAZELLI, Sibebe. **Divulgação Científica em espaços não formais**. In: Anais do XXIV Congresso da Sociedade de Zoologia do Brasil, 2000.

Revista Extensão em Foco, n° 16, Jul./ Set. (2018), p. 55 - 73.

DIAS, Cláudio André; SANTA RITA, Josué. M. Inserção da Astronomia como disciplina curricular no Ensino Médio. In: **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, nº 6. p. 55-65, 2007.

GASPAR, Alberto. **Museus e Centros de Ciências – Conceituação e Proposta de um Referencial Teórico**. (Tese de Doutorado), São Paulo/SP, Universidade de São Paulo, USP, 1993.

GOUVÊA, Guaracira; VALENTE, Maria Esther; CAZELLI, Sibeles; MARANDINO, Martha. Redes Cotidianas de Conhecimentos e os Museus de Ciências. Parcerias Estratégicas. In: **Educação e Meio Ambiente**, Brasília/, nº 11. p. 169-174, 2001.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert, WALKER, Jean. **Fundamentos da Física**. v. 1, 8ªed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012.

IBRAM, Instituto Brasileiro de Museus, Disponível em <<http://museus.gov.br/>>. Acesso em Dezembro 2017.

falk

MARAN, Stephen, **Astronomia Para Leigos**, 1ª Ed, São Paulo, Livraria da Física, 2011.

MARRANGHELLO, Guilherme Frederico. **Astronomia para todos**. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/guilhermeunipampa/astronomia-para-todos>>. Acesso em Agosto 2016.

PACHECO, Elieser. **Institutos Federais, Uma Revolução na Educação Profissional e Tecnológica**, São Paulo: Moderna, 2011.

PACHECO, Thayse Adineia; DAMASIO, Felipe, Aprendizagem significativa crítica para introduzir conceitos físicos nos anos iniciais do ensino fundamental. In: **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 4. p. 41-57, 2014.

PARRA, Eduardo Alexsandro, Aprendizagem Significativa de Astronomia, In: **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor**. PDE, Artigos, Vol. 1, 2014. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unicentro_port_pdp_mirian_izabel_tullio.pdf>. Acesso em Julho 2017.

PORTAL DO MEC. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/igc>>. Acesso em Março 2017.

STELLARIUM. Disponível em: <www.stellarium.org>. Acesso em Julho 2017.

VELASCO, Clara, **Regiões Sul e Sudeste concentram quase 70% dos museus do país**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/educacao/noticia/2015/07/regioes-sul-e-sudeste-concentram-quase-70-dos-museus-do-pais.html>>. Acesso em Dezembro 2017.

Revista Extensão em Foco, nº 16, Jul./ Set. (2018), p. 55 - 73.

WEISS, Luciana Indrusiak; SANZOVO, Nádia; MANTOVANI, Magda Cardoso; FIGUEIRA, Cleonis Viater; MARQUES, André Luiz. A interdisciplinaridade como ferramenta na formação do professor de matemática – um projeto em ação. In: **Synergismus Scyentifica**, Pato Branco, v2. 2007.