

Divulgação científica sobre a astronomia nos municípios da fronteira entre Brasil e Argentina

Scientific dissemination on astronomy in municipalities on the border between Brazil and Argentina

Fabio de Souza Alves^{1*}, Marcia Borin da Cunha²

¹Instituto Federal do Paraná – Campus Capanema, Rua Cariris, 450, Bairro Santa Bárbara, Capanema, PR, Brasil.

²Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste – Campus Toledo, Rua da Faculdade, 645 - Jardim Santa Maria, Toledo, PR, Brasil.

*E-mail: fabio.alves@ifpr.edu.br

Resumo

Este trabalho é um relato de experiência sobre a implementação de um projeto de divulgação científica sobre o tema astronomia em três municípios brasileiros localizados na região do sudoeste do Estado Paraná, próximo a fronteira entre Brasil e Argentina pela Província de Misiones e pela cidade de Comandante Andresito – AR. As ações aqui relatadas são integrantes de um projeto de extensão desenvolvido no Instituto Federal do Paraná em Capanema, projeto que está em andamento. Ao longo do processo, foram realizadas oficinas, palestras, sessões de observação do céu com os estudantes das escolas da região, com a comunidade local por meio do ensino não formal, foi realizado um processo de formação de professores e a elaboração de materiais paradidáticos. Apresentaremos as ações realizadas ao longo do desenvolvimento deste projeto.

Palavras chave: Divulgação científica; Astronomia; Ensino não-formal.

Abstract

This work is an experience report on the implementation of a scientific dissemination project on the subject of astronomy in three Brazilian municipalities located in the southwestern region of the State of Paraná, close to the border between Brazil and Argentina by the Province of Misiones and the city of Comandante Andresito – AR. The actions reported here are part of an extension project developed at the Federal Institute of Paraná in Capanema, a project that is in progress. Throughout the process, workshops, lectures and sky observation sessions were held with students from schools in the region, with the local community through non-formal education, a teacher training process and the preparation of educational materials were carried out. We will present the actions taken during the development of this project.

Keywords: Scientific dissemination; Astronomy; Non-formal teaching.

I. INTRODUÇÃO

A astronomia é considerada um dos campos do saber humano que desperta uma grande curiosidade nas pessoas, olhar para o céu, sempre foi algo de interesse da humanidade desde os povos mais primitivos até os dias atuais, Langhi y Nardi (2005), Pedrochi y Neves (2005). Esse imenso campo de conhecimento está presente em diversos fenômenos do nosso dia a dia, como; na origem da elaboração dos calendários; na determinação dos dias da semana; na utilização

do posicionamento dos astros para o cultivo; para a colheita; na previsão de chuvas; na confecção de instrumentos de medida; na investigação sobre a origem e a evolução da vida; na pesquisa sobre a evolução do nosso planeta e do universo; e, em diversos equipamentos tecnológicos.

A astronomia pode ser considerado um tema transversal, interdisciplinar, e, portanto, capaz de ser ensinada para diversos públicos e para diversas faixas etárias. No entanto, quando falamos do ensino formal, na escola, muitas vezes os conteúdos de astronomia são ensinados de maneira estática e com pouca liberdade aos estudantes e/ou, até mesmo, não são ensinados, Langhi y Nardi (2005).

No ensino não-formal, no Brasil, há ainda muitas barreiras para a criação de espaços que permitam com competência a apresentação destes conteúdos. As razões são a falta de investimentos na área, o pouco número de pesquisadores que alcancem o território nacional e a falta de locais públicos ou privados destinados para este fim.

Diante do exposto, um projeto extensão com o tema Astronomia e Astronáutica foi criado, cujo público alvo são - a comunidade, os professores e os estudantes das escolas públicas das cidades de Capanema, Planalto e Pérola d' Oeste, municípios localizados no sudoeste do Estado do Paraná e circunvizinhos do Instituto Federal do Paraná – IFPR, *Campus Capanema*.

O projeto está no seu sexto ano de execução e recebeu o nome - *Em Busca de Outros Mundos*, título dado em função da obra escrita e publicada pelo professor e astrônomo brasileiro Ronaldo Rogério de Freitas Mourão, Mourão (1984). O objetivo do projeto é a divulgação e a popularização da ciência, por meio da Astronomia e da Astronáutica. A figura 1 apresenta o local onde é realizado o projeto.



FIGURA 1. Localização dos municípios atendidos pelo projeto de extensão na fronteira Brasil e Argentina

A região possui 8 municípios pertencentes a região administrativa de Capanema, neste local, em 2014, foi instalado o Instituto Federal do Paraná – campus Capanema. Os Institutos Federais são instituições públicas criadas em 2009 pelo governo federal e hoje, estão em mais de 680 cidades em todo o Brasil. Os IFs têm em seu escopo de atribuições o ensino, pesquisa e a extensão. No ensino, atende-se o ensino médio técnico, o ensino superior e o ensino correspondente a formação continuada. Foi através desta política pública, que ocorreu o ingresso de docentes por meio de concurso público em Capanema, e que conseqüentemente implementaram a presente proposta.

A partir da criação do projeto houve uma intensa pesquisa sobre a realidade local que permitiu constatar um enorme distanciamento das pessoas da região em relação ao acesso aos conteúdos científicos e aos espaços de divulgação da ciência. Nas três cidades não há cinemas, museus, centros de ciência e ou outro espaço para o acesso aos conteúdos científicos e ou culturais, ao mesmo tempo as escolas não possuem laboratórios de ciências, e que quando há, não são utilizados.

O distanciamento das questões científicas contribuiu para o surgimento de um terreno fértil para o negacionismo científico produzindo e reproduzindo concepções alternativas, equívocos conceituais, falsos profetas, profecias e soluções mirabolantes, e, mais recentemente as notícias falsas, Moraes, *et al.* (2019). São vários os exemplos das distorções e desconhecimento científico que tem sido disseminado na população, como por exemplo, o movimento terraplanista, o negacionismo da ida da humanidade à Lua e o fim do mundo pela colisão da Terra com planeta Nibiru. Neste contexto, quando tratamos o tema Astronomia, percebemos uma dicotomia, se por um lado, há um enorme interesse pelo tema, ao mesmo tempo, temos um número muito pequeno de espaços com conteúdos com crivos científicos destinados para este fim, Langhi y Nardi (2009).

Foi diante deste espaço vazio presente em nossa região que deu-se início as atividades do projeto nas seguintes frentes de atuação: 1 – oferta de palestras e atividades com os estudantes das escolas públicas; 2 – Atendimento à população com sessões públicas, feiras de ciências e exposições; 3 – Formação continuada de professores; 4 – Elaboração de materiais paradidáticos e oficinas oferecidas pelo projeto.

II. APRESENTAÇÃO DAS AÇÕES DO PROJETO

O projeto vem aos poucos agregando atividades para a comunidade e para os estudantes das escolas das parceiras do projeto, ao todo atendemos nos últimos anos cerca de 11 escolas, 4 mil estudantes, e mais de 60 professores e inúmeros munícipes em ações em espaços públicos. O projeto tem como uma das etapas a elaboração de material paradidático, momento em que são pensadas e elaboradas as atividades a serem oferecidas. No atual momento oferecemos as atividades a seguir:

A. Asteroid Day – Oficina de Meteoritos

Trata-se de uma atividade recomendada para crianças a partir dos 4º anos do ensino fundamental e sem limite da idade máxima. A atividade possui parceria com o evento *Asteroid Day* e é desenvolvida durante todo ano em todas as turmas das escolas parceiras e em eventos com a comunidade para que as pessoas possam ter contato com os materiais. No roteiro da proposta, apresentamos aos participantes quais são os riscos de uma colisão de um asteroide com a Terra; qual a diferença entre um meteoro, meteorito, meteoróide, asteroide e cometa; e em seguida é colocado duas imagens de asteroides que estão na vizinhança do nosso planeta para que os participantes possam construir réplicas destes asteroides com massas de modelar. Durante o processo de construção, os participantes são chamados em grupos de três para próximo a uma mesa, na qual apresentamos três meteoritos e um conjunto de rochas da Terra para que os estudantes e participantes interajam com as peças. Ao final, todos os participantes mostram suas réplicas e registramos o material produzido. As figuras abaixo, mostram um pouco desta oficina. A duração da atividade é 50 minutos, sendo uma das atividades mais solicitadas pelas escolas.



FIGURA 2. a) Estudantes do ensino fundamental em contato com os meteoritos – b) construção das réplicas com massa de modelar.

B. Oficina Constelações

Nesta oficina fazemos um trabalho com estudantes sobre o conceito das constelações em duas etapas, a primeira parte explora como foram definidas as constelações, as distâncias entre as estrelas, as constelações do zodíaco e o horóscopo, o conceito de ano-luz, a carta celeste, e na segunda parte exploramos a imaginação dos participantes para a criação das suas constelações. Esta atividade tem duração de 50 minutos e é indicada para estudantes a partir do 4º ano.



FIGURA 3 – a) Estudantes do ensino fundamental após a atividade(esq.) – b) Estudantes do ensino fundamental durante o contato com a carta celeste (dir.)

C. Oficina Construção de Foguetes

Nesta oficina os estudantes constroem foguetes com base nas orientações do caderno de orientações da Mostra Brasileira de Lançamento de Foguetes - MOBFOG. Oferecemos uma formação com os professores anterior a atividade. Nesta formação mostramos todas as etapas de construção e os professores utilizam dos materiais e fazem todos os testes, em seguida, os professores reproduzem o que aprenderam com seus estudantes, em duplas e ou trios e a escola agenda um momento para o lançamento. Durante o evento, há o envolvimento de toda escola e da comunidade, com contagem regressiva e uma competição saudável entre os professores e participantes. Os lançamentos são feitos em 45° e há momentos com demonstrações com foguetes a 90° feitos pelo proponente do projeto, todas as distâncias dos foguetes são coletadas e são inseridas no site da Mostra Brasileira de Lançamento de Foguetes – MOBFOG, colocando os dados dos estudantes das escolas parceiras na competição nacional. Na atividade é preparado todo o cenário, com som e microfone animando o evento e com a visita do Astromóvel laboratório Móvel do projeto. As imagens a seguir, mostram um pouco do que é feito na oficina.



FIGURA 4 – a) Formação de professores na montagem dos foguetes(esq.) – b) Estudantes do ensino fundamental durante o lançamento – c) Estudantes do ensino médio durante o lançamento.

D. Oficina Sistema Solar

Nesta atividade apresentamos quais são as dimensões do sistema solar e apresentamos as características de cada planeta (temperatura, tamanho e composição), em uma viagem utilizando o *software Stelarium*. Na oficina, construímos esferas de jornal e papel alumínio comparando os diâmetros e volumes da Lua e da Terra. É uma atividade com duração de 45 minutos. Indicada para todas as idades. Esta oficina também é oferecida aos professores para que eles possam trabalhar com os estudantes em momentos posteriores.



FIGURA 5. a) Formação de professores na montagem dos protótipos (esq.); b) Estudantes do ensino fundamental durante a atividade (dir.).

E. Atividade – A viagem da Humanidade à Lua

Nesta atividade apresentamos aos participantes como foi a viagem da humanidade à Lua, apresentamos as dimensões do foguete Saturno V em tela e através de uma réplica, os adventos tecnológicos oriundos da Viagem. Mostramos as dimensões do sistema Sol-Terra-Lua. Esta atividade tem duração de 50 minutos e é indicada para todas as idades.



FIGURA 6 – a) Momentos da apresentação da atividade (esq.) – b) Estudantes do ensino fundamental durante a atividade.

F. Atividade – Sessão de Observação do Céu com telescópios

Nesta atividade realizamos a apresentação do céu noturno e diurno com os participantes da escola e ou comunidade para observação dos objetos celestes. A escola promove uma grande divulgação entre os estudantes e durante o período noturno e ou diurno, estudantes, pais e a comunidade visitam a escola ou um local público, já com a comunidade os proponentes fazem uma intensa divulgação em todas as mídias digitais. As sessões podem ocorrer durante o dia, para observação do Sol, e a noite, para observação do céu noturno. Ao todo, temos dois telescópios e uma luneta. Nas sessões, contamos as histórias sobre as constelações aos participantes, por meio da observação direta (olho nú). Esta atividade tem duração livre. As imagens a seguir, mostram um pouco da atividade que é indicada para todas as idades.



FIGURA 7 – a) Observação do céu diurno na praça de Capanema (esq.) – b) Estudantes do ensino médio durante a atividade em uma escola rural (dir.)

E. Exposição Paisagens Cósmicas

As escolas e os municípios possuem um calendário de eventos e o projeto Em Busca de Outros Mundos fornece a possibilidade de participação, expondo um material riquíssimo a toda comunidade e totalmente gratuito. Nestes eventos, montamos materiais que o projeto dispõe, como por exemplo as réplicas das naves espaciais, *Atlantis*, *Saturno V*, *H2A* e *Soyuz*. Além disso, colocamos à disposição os pôsteres relativo à Exposição Paisagens Cósmicas, material fornecido em razão do centenário da astronomia em 2009. Esta atividade tem duração livre e é indicada para todas as idades.



FIGURA 8 – a) Exposição de materiais na feira municipal de Planalto (esq.) – b) feira de ciências em uma escola municipal de Capanema (centro.) c) Exposição de pôsteres em uma instituição federal (dir.)

G. Pergunte ao Cientista

Ao final de toda a atividade muitos estudantes gostariam de fazer perguntas que as vezes não são possíveis em função do tempo da escola ou até mesmo tem vergonha de perguntar. Neste sentido, em uma das atividades incentivamos os estudantes a fazerem qualquer pergunta sobre astronomia e ou astronáutica, o professor proponente é que conduz o processo para elaboração das questões que pode ser feito a qualquer tempo. Na visita, o proponente vai a cada sala de aula e respondemos a todas as perguntas em uma roda de conversa. Esta atividade tem duração de 60 minutos por turma.

H. Atividade – Destino Marte

Atualmente há uma enorme exposição sobre a viagem da humanidade à Marte, esta atividade pretende mostrar, o que foi feito até agora?; quais são os problemas para enfrentamento de uma viagem à Marte?; o que se espera com essa viagem?; e os próximos passos?, utilizaremos o *software Stellarium* e o *RedSHIFT* para mostrar imagens de Marte numa viagem maravilhosa ao planeta vermelho. Trata-se de uma atividade que foi tratada apenas no processo de formação de professores. Esta atividade terá duração de 45 minutos.

I. Atividade – Cosmos: Em Busca de Outros Mundos

Esta atividade foi lançada no final de 2020 e tem como objetivo falar sobre a busca pela vida fora da Terra. Na atividade mostramos quais foram as estratégias da comunicação feitas pela Humanidade, exoplanetas e o que descobrimos até agora, o que nos impedem do contato e a influência da tecnologia na busca pela vida extraterrestre. A atividade tem duração de 60 minutos e é indicada para crianças a partir do 4º ano. Até o momento fizemos intervenções de forma online e na formação de professores. Esperamos para ainda 2021 a apresentação destes conteúdos para os membros da comunidade.



FIGURA 9 – a) Exposição de materiais na feira municipal de Planalto (esq.) – b) feira de ciências em uma escola municipal de Capanema(centro.) c) Exposição de pôsteres em uma instituição federal (dir.)

J. Atividade – Astromóvel visita Você!!

Diante da quantidade de materiais necessários para execução das atividades e a falta de espaço físico para guardarmos os materiais no IFPR Campus Capanema, o proponente do projeto adquiriu um veículo Kombi, ano 1997, a batizada de Fabiana e que leva o nome do projeto e carrega os materiais das atividades, os materiais e equipamentos necessários para execução do projeto. Muitas escolas pedem para que estejamos com o veículo nos eventos, que serve como um objeto para registro fotográfico.



FIGURA 10. a) Astromóvel (esq.) – b) Estudantes em uma seção de observação com a visita do Astromóvel (dir.).

J. Promoção das Olimpíadas Nacionais de Astronomia

No projeto buscamos promover a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica - OBA, no projeto envolvemos as escolas com a participação das olimpíadas, quando iniciamos o projeto 98% das escolas não haviam participado das olimpíadas hoje temos um número significativo de escolas participantes. Por meio do projeto, os estudantes conquistaram medalhas na competição, totalizando mais de 60 medalhas oferecidas pela organização da OBA e mais de 200 medalhas oferecidas pelo projeto.



FIGURA 11. Premiações nas olimpíadas em diferentes momentos.

K. Participação de eventos internacionais

O projeto permitiu a inscrição do projeto no contexto mundial, realizamos a Semana Nacional do Espaço, realizamos todos os anos o Asteroid day evento mundial sobre a possibilidade de impactos de asteroides do espaço, realizamos sessões de observação do eclipse solar e lunar levando à comunidade o conhecimento científico sobre astronomia.



FIGURA 12. Observação do Céu – Eclipse solar e Lunar que compunham ações de eventos internacionais.

L. Formação continuada de professores

Uma das etapas do projeto é a formação continuada de professores. De forma simultânea as ações do projeto com a comunidade e os estudantes estabelecemos um processo de formação com os professores em diversos momentos distintos. As atividades desenvolvidas com os professores são selecionadas através de um processo dialógico, na qual os docentes elencaram os temas a serem tratados.



FIGURA 13. Formação de professores. a) formação de professoras sobre o tema constelações (esq.); b) Oficina de construção de foguetes (dir.).

III. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação ao projeto, podemos concluir que até o momento os resultados foram acima do esperado, o projeto tornou-se parte da cultura escolar e é reconhecido no contexto das cidades envolvidas. Consideramos os seguintes resultados do projeto: - O projeto motivou as escolas quanto ao ensino de astronomia; - as escolas envolvidas passaram a integrar um circuito nacional e internacional de atividades; - os estudantes apresentaram um desempenho em avaliações nacionais acima do esperado com inúmeras medalhas em competições antes distantes destes estudantes; - os estudantes levaram para os seus lares os conteúdos de astronomia envolvendo a família nas atividades; - os conteúdos de sala aula foram tratados de formas diferentes, com recursos conquistados ao longo dos processos de formação; - os professores ficaram mais motivados e seguros ao dominarem melhor os conteúdos; - os pais participaram de atividades em momentos específicos nas escolas; em relação a comunidade as pessoas puderam ter a aproximação dos conteúdos em diversos momentos: nas observações do céu, nas feiras e exposições trazendo com o projeto um espaço de conhecimento e entretenimento; - cada atividade desenvolvida exigiu do proponente e extensionista uma revisão epistemológica, e o envolvimento de estudantes do IFPR que pudessem colaborar com a construção de materiais para apresentação ao longo das atividades.

Os pontos a serem reavaliados são a disponibilidade de recursos para chegar as escolas, o pouco apoio financeiro limita o funcionamento do projeto considerando que muitos materiais foram financiados pelo proponente do projeto. Em 2020, conseguimos um recurso para traslado, no entanto, devido a pandemia gastamos apenas 30% dos recursos. O projeto está em andamento e teremos três novas atrações em 2022 no IFPR Capanema, aos poucos, pretendemos transformar o local do IFPR em um espaço de visitação.

REFERENCIAS

Langhi, R. y Nardi, R. (2005). Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do Ensino fundamental em relação ao ensino da Astronomia. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA*, 2005(2), 75-92. doi: 10.37156/RELEA/2005.02.075

Langhi, R. y Nardi, R. (2009). Astronomy education in Brazil: formal, informal, non-formal education, and scientific popularization. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 31(4), 4402-4412. doi:10.1590 / S1806-11172009000400014

Moraes, B. C. S , y Almeida, C. C. y Alves, R. L. M. (2020). Informação, Verdade e Pós-Verdade: uma crítica pragmaticista na ciência da informação. *Encontros Bibli: Revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, (25), 1-22. doi: 10.5007/1518-2924.2020.e65505

Mourão, F. R. R. (1984). *Em Busca de Outros Mundos*. São Paulo: Círculo do Livro.

Pedrochi, F. y Neves, D. C. M. (2005). Concepções Astronômicas de estudantes no ensino superior. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4(2), 1-9.