

GRUPO DE ASTRONOMIA RALPH ALPHER

UM INSTRUMENTO PARA A POPULARIZAÇÃO DA ASTRONOMIA

Gabriel da Cruz Dias*
gcdias2@uem.br
Néryla Vayne Alves Dias**
nerylaalves@yahoo.com.br
Viviane Oliveira Soares***
vosoares@uem.br

RESUMO

Este artigo versa sobre atividades de ensino de Ciências e Física em ambiente não formal. Apresenta algumas das experiências do projeto de extensão Universo em Descoberta, vinculado ao Campus Regional da Universidade Estadual de Maringá em Goioerê/PR. O projeto proporciona visitas às escolas e praças do município, divulgando e exemplificando o ensino da astronomia, tanto para a comunidade acadêmica como para a população em geral. Tem como objetivos: estimular alunos e professores, de todos os níveis de ensino, a desenvolverem atividades que despertem o interesse pela busca do conhecimento científico; aproximar a universidade e a comunidade, fornecendo acesso a informações teóricas; e incentivar a participação em noites de observação celeste realizadas no Campus. As atividades desenvolvidas em nosso projeto possibilitam maior interação entre as instituições de ensino básico e superior, com a realização de atividades práticas, além de familiarizar seus alunos/espectadores com o que é considerada uma das mais antigas ciências, a astronomia. Os resultados indicam boa aceitação do projeto pelo seu público. A partir da compreensão de toda nossa experiência enquanto projeto, afirmamos que buscar recursos, metodologias e temas instigantes são fundamentais para atingir os alunos despertando o interesse e contribuindo na alfabetização científica. O desenvolvimento de ambientes com atividades que contribuem de alguma maneira para a formação dos alunos/espectadores. Atualmente alunos da rede pública e particular de ensino são atendidos com palestras, participações em noite de observações celestes, feira de ciências e muitas outras atividades, além da divulgação das ciências e tecnologia.

Palavras-chave: Astronomia; observação celeste; extensão universitária; divulgação científica.

1 INTRODUÇÃO

Apresentamos, neste trabalho, algumas experiências que são frutos de atividades realizadas pelo projeto de extensão Universo em Descoberta¹, vinculado à Universidade Estadual de Maringá (UEM), campus regional de Goioerê/PR.

* Mestre em Ciências e Engenharia de Materiais pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais (UNESP/Ilha Solteira), doutorando pelo mesmo Programa; professor colaborador da Universidade Estadual de Maringá, campus regional de Goioerê, Brasil.

** Mestre em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação (FCT/UNESP). Doutoranda em Educação no mesmo Programa. Professora colaboradora na Universidade Estadual de Maringá, campus regional de Goioerê, Brasil.

*** Mestre em Ciência e Engenharia dos Materiais (UFSCar). Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais (UFSCar. Professora Adjunta do Departamento de Ciências da Universidade Estadual de Maringá, campus regional de Goioerê, Brasil.

¹ Agradecemos aos professores, alunos e parceiros, à comunidade e todos que, de forma direta ou indireta, contribuem para realização do projeto.

No projeto desenvolvemos ações como: visitas às escolas e praças do município, promovendo a divulgação e exemplificação do ensino da astronomia, para a comunidade acadêmica e para a população em geral. Visto que temos como principal objetivo a popularização da Ciência, estimulando alunos e professores de todos os níveis de ensino na busca pelo conhecimento científico; aproximando a universidade, a escola, e a comunidade. Uma das nossas atividades são noites de observações celestes, realizadas tanto no campus regional de Goioerê/PR como em praças do município.

As ações desenvolvidas neste projeto possibilitam maior interação entre as instituições de ensino básico e superior. Além, de familiarizar seus alunos/expectadores com o que é considerada uma das mais antigas ciências, evidenciando a importância do desenvolvimento de ambientes que contribuem de alguma maneira para a formação do cidadão.

Os assuntos abordados são de interesse comum e não requerem conhecimentos prévios em física ou matemática.

2 POR QUE ASTRONOMIA?

A astronomia, considerada a mais antiga das ciências naturais, mostra-se também uma das mais apaixonantes. Compreender astronomia é realmente fascinante (GLEISER, 2006). Desde os tempos mais remotos, os homens produziram conhecimento, “teorizaram” sobre o universo, simplesmente observando o céu a olho nu. Embora seja uma ciência cuja origem se confunda com a origem da humanidade, a astronomia, na atualidade, tem forte influência sobre nossa cultura e conhecimento (CANIATO, 1993).

Definir onde e quando começaram os estudos astronômicos ainda é algo que geram dúvidas aos historiadores. Existem evidências, reveladas por descobertas arqueológicas, de que os povos pré-históricos já realizavam observações astronômicas. Desde a antiguidade o céu vem sendo usado como mapa, calendário ou relógio (GHEZZI, 2007). É provável que a origem de nossa curiosidade por observações astronômicas se confunda com as nossas próprias origens (CANIATO, 2010).

A astronomia apresenta um elevado caráter interdisciplinar, o que possibilita diferentes interfaces com outras disciplinas como: química, biologia, geografia, história e evidentemente a física (SANTOS et al, 2011).

Abordando as descobertas e conceitos relacionados à astronomia, favorecemos aos alunos momentos para exercerem (ou aguçarem) a sua curiosidade. Os desenvolvimentos

desses conceitos básicos contribuem posteriormente para o seu desempenho em diferentes disciplinas. Destacamos que, o ensino de astronomia possibilita o desenvolvimento de noções sobre: sistema de localização, raciocínio lógico, escalas numéricas, nossas origens, entre outros (TIGNANELLI apud NARDI 2009, p. 235).

De acordo com Santos et al (2011) o estudo da astronomia, além de possuir forte relação com outras ciências, apresenta temas que estão diretamente ligados aos currículos oficiais.

Segundo Tignanelli (1998), a criança procura suas próprias explicações sobre o funcionamento do Universo, do Sistema Solar... E na maioria das vezes, estas são sustentadas pela sua fantasia, seja *mítica* ou até *mística*. “Se não lhe forem apresentadas outras opções, esse pensamento persistirá durante toda a sua vida” (TIGNANELLI apud NARDI, 2009, p. 235).

Nos atenta Santos et al (2011) que, em geral, as concepções trazidas pelos alunos para a sala de aula, podem diferir muito das ideias a serem ensinadas. Dentre os conteúdos que envolvem a astronomia, diversos são ensinados ainda no ensino fundamental, pelo professor, que, em geral, não possui formação e domínio na área; por fim, acabam utilizando o livro didático como a principal fonte de recurso e estruturação do conhecimento abordado. No entanto, esta discussão foge do escopo deste trabalho (SANTOS *et al* 2011).

Contudo, apesar do caráter interdisciplinar da astronomia, em geral, os professores da educação básica não usufruem desta ciência durante o período de formação escolar. Corroborando que, sem despertar o interesse e a curiosidade do aluno, surjam dificuldades na aprendizagem das disciplinas científicas, refletindo até mesmo na procura por cursos na área de exatas nas universidades.

3 A INFORMALIDADE COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM

O aprendizado informal refere-se a toda e qualquer atividade que envolva a busca por compreensão e construção do conhecimento, que ocorra sem obedecer aos currículos oficiais das instituições educacionais (LIVINGSTONE, 1999).

Evidenciando que a aprendizagem informal ou não formal acontece de modo natural. Envolve a busca do entendimento, conhecimento, ou habilidade que ultrapassa os limites dos programas de ensino formais conhecidos, tais como, cursos estruturados, treinamentos, laboratórios etc. (MARDEGAN, 2013).

Os processos que norteiam a aprendizagem informal e não formal baseiam-se em oportunidades naturais que surgem no cotidiano, ocorrendo de maneira que o próprio indivíduo tenha o controle do processo de aprendizagem (FLACH; ANTONELLO, 2010). Este aprendizado se faz através da disponibilidade do indivíduo, uma vez que este pode desenvolver as atividades onde quiser e no momento que lhe for mais conveniente (SOUSA, 2008).

Situações vividas e problematizadas com um grupo de alunos que abordem situações corriqueiras, que às vezes passam despercebidas², representam uma oportunidade de aprofundar o conhecimento científico (SANTOS et al, 2011).

Atividades de caráter coletivo é uma possibilidade para o ensino não formal das ciências naturais. Para divulgação de ciências são incentivadas ações como: a criação de feira de ciências e realizações de noites de observação celeste, de forma que estas contribuam para a aprendizagem (GOHN, 2011).

Esperamos ter esclarecido que a aprendizagem informal e não formal não se limita à sala de aula, ao uso do giz e da lousa, com horário estabelecido para início e fim das atividades; ela se dá nas relações, na cultura, vivência e prática dos indivíduos envolvidos. Esta pode ser desenvolvida em ambientes como: um museu, um zoológico ou até em uma noite de observação celeste (LANGHI; NARDI, 2009).

De acordo com Marsick (2001) os estudantes precisam ser aprendizes estratégicos e exercer a capacidade de associar seus conhecimentos às mudanças sociais, econômicas e ambientais que ocorrem na sociedade. Aponta-nos Wenger (1998) que as razões pelas quais o indivíduo não percebe seu próprio aprendizado, seja no trabalho ou em âmbito escolar, se dá principalmente pelos elementos da aprendizagem consistir na sua própria prática.

Nessa perspectiva, Svensson et al (2004) afirmam que as competências e habilidades do indivíduo são mais bem desenvolvidas quando há um arranjo entre a aprendizagem formal e a aprendizagem informal, visto que esses processos estão interligados possuindo a mesma importância para a construção de conhecimentos teóricos e práticos.

4 COTIDIANO DO PROJETO

Dentro das atividades desenvolvidas pelo projeto de extensão “Universo em Descoberta”, são realizadas reuniões e encontros semanais com o grupo de astronomia

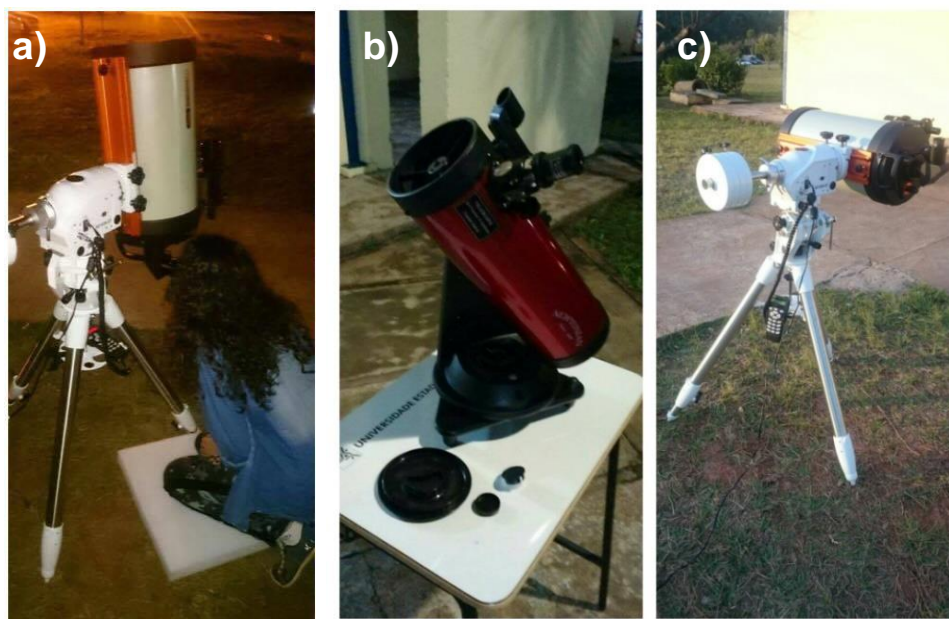
² Por exemplo, o nascer e o pôr do sol, ou as fases da lua.

amadora *Ralph Alpher*, que planeja com seus integrantes (alunos e professores) a realização de apresentações, criações de objetos astronômicos, seminários, cursos e organização de noites de observação celeste (Fig. 01a).

Em geral as noites de observação celeste são marcadas de acordo com as fases da lua, sendo o melhor período nas proximidades de quarto crescente e de quarto minguante. Tendo em vista que neste período, a baixa luminosidade da lua possibilita melhor observação deste satélite; e dependendo da época do ano, constelações, galáxias e alguns planetas também são visíveis.

Concomitantemente, se realizam estudos e criação de mapas celestes, obtidos com auxílio do software gratuito Stellarium, que acontece sempre antes de um agendamento de visita. As observações celestes são realizadas com a utilização de dois telescópios: o primeiro da marca Celestron com tubo óptico de 9,25 polegadas (Fig.01b) e o segundo, um telescópio Newtoniano Skywatcher com tubo óptico de 114mm (Fig.01c).

Figura 01 – (a) Noites de observação celeste realizadas na Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Goioerê/PR; (b) e (c) Telescópios utilizados nas noites de observação celeste.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Além das atividades que se relacionam às noites de observação celeste, são realizados ciclos de seminários com os alunos graduandos em licenciatura em física e engenharia têxtil e engenharia de produção, envolvidos no projeto. As apresentações versam à temática astronomia/astrofísica. Os seminários entre os membros do grupo têm como objetivo ampliar

os conhecimentos astronômicos e os familiarizar, cada vez mais, com os equipamentos que serão utilizados para atender os colégios e os visitantes em geral (Fig.02).

Figura 02 – Ciclo de seminários temáticos realizados pelos alunos integrantes do grupo de astronomia amadora Ralph Alpher.



Fonte: Elaborado pelos autores.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dentre as oportunidades que surgem com a promoção da divulgação científica aliadas à educação não formal (ou até mesmo informal), destacamos que atividades desta natureza contribuem com a construção da base epistemológica sociocultural do aluno (FLACH; ANTONELLO, 2010).

Nesta perspectiva, a Astronomia oportuniza o entendimento do contexto em que estamos inseridos, trazendo à tona questões polêmicas, por exemplo, nossas origens, concomitantemente, propicia um ambiente de experimentação e de exploração de conceitos científicos.

Defendendo a importância de estas atividades contribuírem com a compreensão dos alunos e da comunidade no tocante à temática, justificamos a relevância das noites de observação celeste, palestras, discussões e o acesso às informações teóricas que são oportunizadas pelo desenvolvimento do projeto.

Até o momento realizamos visitas em diversas escolas do município de Goioerê/PR divulgando temas como: sistema solar, fases da Lua, constelações, mitologia das constelações, os solstícios e equinócios, entre outros assuntos relacionados com astronomia, física e ciências em geral. O atendimento, em geral, é voltado para alunos do ensino fundamental e

médio. As palestras ministradas têm como pretensão familiarizar os alunos/expectadores com alguns conceitos básicos e prepará-los para as noites de observação celeste.

5.1 O QUESTIONÁRIO COMO UM INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO

Na tentativa de compreender como nosso projeto atinge os participantes que dele usufruem, aplicamos em nossas visitas pequenos questionários. Maiormente fazemos uso deste método de coleta de dados tendo em vista que ele possibilita a aplicação a um grande número de sujeitos, com otimização do tempo (ALLPORT, *s/d*).

As questões têm como objetivo auxiliar no entendimento de como foi a experiência oportunizada pelo projeto, nos indicando caminhos a serem explorados, temas a serem trabalhados, nos direcionando em novos encontros. De modo que, após cada visita, convidamos os alunos (e/ou demais participantes) a responderem um questionário.

Para demonstrar uma de nossas experiências, apresentamos abaixo, uma análise quanti-qualitativa de um grupo de alunos de uma Escola Municipal Jardim Universitário de Goioerê que participaram de uma palestra sobre as fases da Lua, Curiosidades sobre Marte e Vênus. No total, foram 55 alunos que participaram desta atividade que vamos relatar.

Após a atividade de palestra e discussão oportunizada entre os alunos e os integrantes do projeto, aplicamos um questionário que continham as seguintes questões:

- 1) O que você achou desta palestra? __Ótima __Boa __Regular __Ruim.
- 2) O Assunto abordado foi interessante? __Sim __Não
- 3) Dentro da área de Astronomia, qual assunto desperta seu maior interesse?
- 4) Você gostaria de ouvir outras palestras sobre Astronomia? __Sim __Não.

Como se pode observar, o teor das questões nos oportunizou quantificar o nível de aceitação das atividades, como também nos indicaram temas para serem explorados em uma próxima atividade. De modo que tivemos as seguintes respostas:

Sobre a questão “o que você achou da palestra” encontramos que: 78 % (43 alunos) classificaram a atividade como ótima, 17% (9 alunos) e 5% (3 alunos) classificaram como regular. O fato de não termos atingindo igualmente todos os alunos é um fator que nos motiva ir à busca de novos recursos para as atividades, com a intenção de atingir o maior número de alunos possíveis.

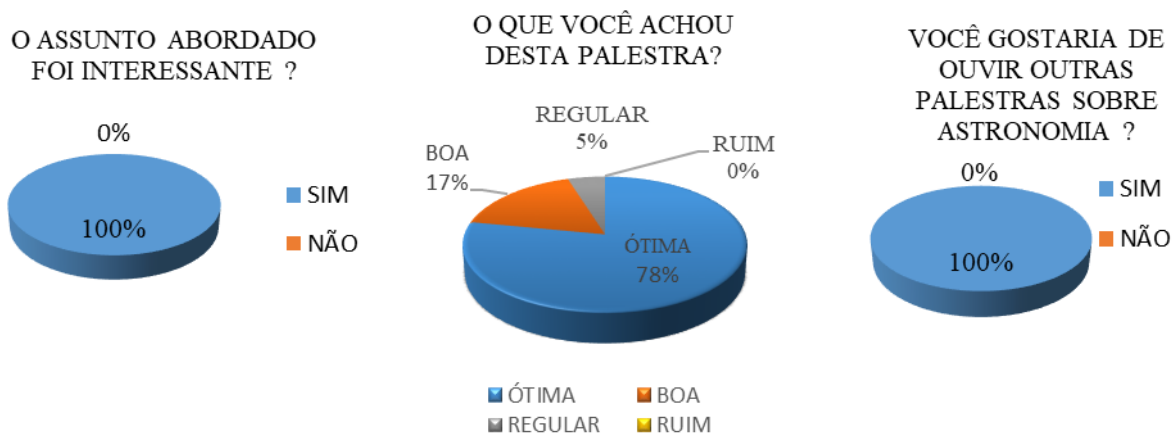
A respeito da questão “o assunto abordado foi interessante” e “você gostaria de ouvir outras palestras sobre Astronomia” obtivemos os mesmos índices: 95% (52 alunos) afirmando que sim e 5% (3 alunos) afirmando que não. Entendemos que este é um resultado satisfatório, comprovando uma boa aceitação do projeto. A figura 03 apresenta os resultados obtidos.

Sobre as temáticas que tinham maior interesse obtivemos as seguintes respostas: planetas, estrelas, constelações e cruzeiro do sul.

Apesar de tímida essas respostas, podemos inferir que os alunos tem um conhecimento restrito a respeito da Astronomia, não tendo condições de lançar temas mais ousados. Evidenciando que muito há que se discutir com os alunos a respeito desta temática. Ainda que de forma preliminar, inferimos que esses dados demonstram que temos que buscar temáticas que vão ao encontro dos interesses dos alunos e possam oportunizar a alfabetização científica.

Contudo, entendemos que a aprendizagem científica, de qualquer forma que ocorra, deve ser em forma de eventos ao longo toda a formação, como apontado por Mardegan (2013), de forma natural. Os mesmos demonstraram ainda ter o interesse e entusiasmo em visitar as instalações do campus, visitar os laboratórios de física; e principalmente em relação à noite de observação, que descrevemos abaixo.

Figura 03 – Estudo dos questionários aplicados aos alunos do 6º e 7º ano da Escola Municipal Jardim Universitário de Goioerê.



Fonte: Elaborado pelos autores.

5.2 UM RELATO DE UMA NOITE DE OBSERVAÇÃO

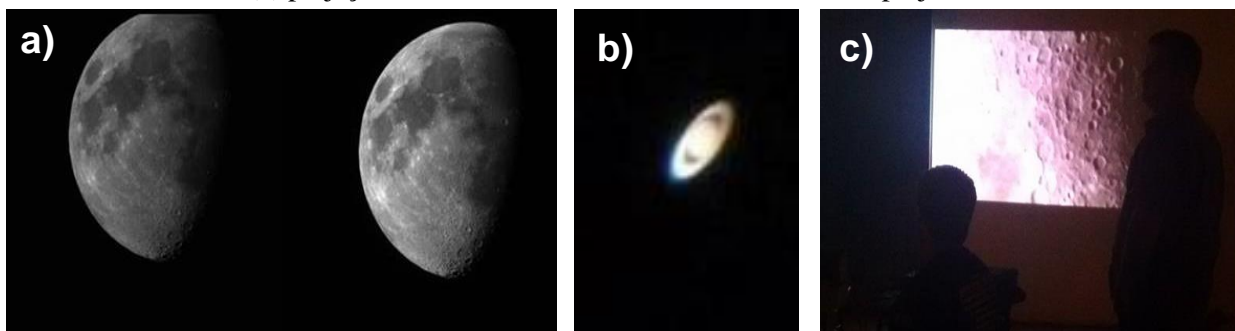
A segunda atividade que este grupo de alunos participou foi a noite de observação celeste. Em algumas vezes, a imagem obtida pelo telescópio foi projetada na parede externa

do bloco de aulas da UEM, possibilitando que todos os presentes visualizassem, coletivamente, imagens da superfície lunar. As figuras 04a e 04b apresentam a captura de imagens através de uma câmera acoplada na ocular, e a figura 04c é a imagem da Lua cheia com auxílio de um projetor. Embora esta metodologia tenha evitado formação de filas e minimizasse a ansiedade dos interessados em realizar a observação, notou-se que a imagem projetada não possuía a mesma resolução e qualidade quando comparada à imagem obtida diretamente na ocular do telescópio.

Desta forma, nas observações realizadas posteriormente, optou-se pela observação individual, realizada diretamente na ocular do telescópio. A figura 05 apresenta a palestra realizada na escola e uma noite de observação realizada no campus

Durante as observações utilizou-se também o software Stellarium. Com a ajuda deste software, os alunos puderam visualizar objetos do céu profundo, estrelas duplas, entre outros corpos celestes apresentados nas palestras e que não puderam ser focalizados pelo telescópio.

Figura 04 – Captura de imagens realizada pelos alunos em noites de observação: (a) Lua; (b) Saturno e (c) projeção da Lua com auxílio de uma câmera e um projetor.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto à noite de observação não utilizamos nenhum instrumento de coleta de dados, tendo em vista que os alunos ficam agitados e empolgados com a atividade. Tal interação e participação já demonstram que é uma atividade com excelente aceitação e que contextualiza alguns dos aspectos que tratamos nas palestras, por exemplo, sobre a lua e os planetas.

Os resultados encontrados com este grupo de 55 alunos evidenciam a importância em promover a discussão da ciência, tanto na escola como em espaços não formais, sendo uma oportunidade para despertar a curiosidade e a busca pelo conhecimento científico.

Figura 05 – (a) Apresentação realizada na com o tema Lua Municipal Jardim Universitário de Goioerê e em (b); (c) e (d) Noites de observação celeste realizada na UEM, Campus Regional de Goioerê.



Fonte: Elaborado pelos autores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que aqui apresentamos algumas das experiências vivenciadas pelo projeto de extensão “Universo em Descoberta”, consideramos que as atividades que envolvem este projeto atingem a comunidade positivamente e de forma vasta. De modo que proporciona aos professores e estudantes da UEM Campus Regional de Goioerê/PR uma forma de ampliação de suas capacidades criativas, de ação e de construção de conhecimento científico relacionado à Astronomia; proporciona aos seus alunos/espectadores o contato de forma ampla e exemplificada com a temática, que por sua vez não é abordada com frequência em sala de aula.

Os resultados com este grupo de alunos se mostrou satisfatório, entretanto indicou que temos caminhos a serem percorridos, seja com novas temáticas, novos recursos, ou novas metodologias para trabalhar este conhecimento. Atualmente, além das atividades de palestra temos em ensaio um grupo de teatro ensaiando peças teatrais sobre a temática da Astronomia.

Tais iniciativas nos indicam que um projeto tem que constantemente se autoavaliar, retomando conceitos e propondo novas atividades para que efetivamente contribua com o objetivo a que se propôs.

Desta forma, fica evidente a importância do desenvolvimento de ambientes de aprendizagem não formal, que contribuem de maneira potencial para a formação dos alunos/espectadores, bem como dos próprios participantes e idealizadores do projeto. Parafrazeando Paulo Freire (2002, p. 12) vislumbramos que “quem ensina aprende ao ensinar, e quem aprende ensina ao aprender”.

Até o presente momento mais de 300 alunos da rede pública foram atendidos por meio de palestras, observações celestes, sessões de cinema e muitas outras atividades, desenvolvendo uma parceria entre a universidade e as escolas do município de Goioerê. Consideramos esses momentos uma tentativa frutífera para melhoria da educação local e regional, além da oportunidade de divulgação das ciências e tecnologias.

RALPH ALPHER GROUP ASTRONOMY A TOOL FOR THE ASTRONOMY POPULARIZATION

ABSTRACT

This article deals with teaching activities in the non-formal environment. It presents some of the experiences of the Universe in Discovery extension project, linked to the Universidade Estadual de Maringá campus situated in Goioerê/PR. Our main goals are to encourage teachers of all levels of education to develop activities that arouse interest in the search for scientific knowledge; to bring the university and the community closer together, providing access to theoretical information; and to encourage participation in celestial observation nights held on Campus. The activities developed in our project allow greater interaction between the institutions of basic and higher education, with the accomplishment of practical activities, besides familiarizing their students/viewers with what is considered one of the oldest sciences, astronomy. Our results indicate good acceptance the project by your audience. From the understanding all our experience as a project, we affirm that seeking resources, methodologies and instigating themes are fundamental to reach students by arousing interest and contributing to scientific literacy. The development of environments that contribute in some way to the training of students/spectators. Currently, students from the public and private schools are attended by lecturers, night participations in celestial observations, science fair and many other activities, as well as the dissemination of science and technology.

Keywords: Astronomy; university extension; scientific disclosure; celestial observation.

REFERÊNCIAS

ALLPORT, G.W. **Coleta de dados: II questionários e entrevistas**. S/d.

CANIATO, R. **O Céu**. Coleção na sala de aula, São Paulo, SP: Editora Ática, 1993.

_____. **(Re)Descobrimo a Astronomia**, Campinas, SP: Editor Átomo, 2010.

FLACH, L.; ANTONELLO, C. S. A teoria sobre aprendizagem informal e suas implicações nas organizações. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, Recife, v. 8, n. 2, p. 193-208, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GHEZZI, I., RUGGLES C. Chankillo: A 2300-year-old solar observatory in Coastal Peru. **Science**, v. 35, n. 5816, p. 1239-1243, 2007.

GLEISER, M., NEVES, F. **Poeira das estrelas**. NEVES, F.; GLEISER M.; NORTON R. RODRIGUES, L.; PIMENTEL, P; CONSTANZA, M. D.; BAESSA, F.; FERNANDES, F.; CHAGAS, C.; BOECKER, R. Rede Globo de Televisão. Fantástico 2006. 76 min. Disponível em: <http://memoriaglobo.globo.com/programas/jornalismo/programas-jornalisticos/fantastico/poeria-das-estrelas.htm>. Acesso em: 02 de maio de 2016.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não-formal e cultura política**. v. 26. 5. ed. São Paulo, SP: Editora Cortez, 2011.

LANGHI, R.; NARDI R. Ensino de Astronomia no Brasil: Educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, 4402. 2009.

LIVINGSTONE, D.W. **Exploring the icebergs of Adult: Findings of the First Canadian Survey of Informal Learning Practices**. Universidade de Toronto, CA, 1999.

MARDEGAN, F. **Aprendizagem informal: como os indivíduos aprendem em seus locais de trabalho?**. Disponível em: <http://www.abd.org.br/abd/f01/docs/artigos/2013/260313/aprendizagem-informal.pdf>. Acesso em 23 de março de 2016.

MARSICK, V. J. Informal Strategic Learning in the Workplace. **Second Conference on HDR Research and Practice Across Europe**, University of Twente, Enschede: The Netherlands, 2001.

NARDI, R. (Org.). **Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. ISBN 978-85-7983-004-4. Available from SciELO Books

SANTOS, J. H. M.; PEREIRA, F. N.V.; PENIDO, M. C. M. **Proposta de sequência didática para o ensino de Astronomia no fundamental; conhecendo a lua**. 2011. Disponível em <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/>> Acesso em 02 de janeiro de 2016.

SOUSA, R. S. **O Aprendizado informal em ambientes de redes sociais virtuais**. 2008. Trabalho de conclusão de Curso. (Graduação em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Pernambuco. 2008.

SVENSSON, L.; ELLSTRÖM, P.; ÅBERG, C. Integrating formal and informal learning at work. **The Journal of Workplace Learning**, v. 16, n. 8, 2004, p. 479-491.

WENGER, Etienne. **Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity**. New York: Cambridge University Press, 1998.

Recebido em 10 de março de 2017. Aprovado em 23 de maio de 2017.