

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO ELO ENTRE UNIVERSIDADE E SOCIEDADE: EXPERIÊNCIAS EM UBERABA/MG

SCIENTIFIC DISSEMINATION AS A LINK BETWEEN UNIVERSITY AND SOCIETY: EXPERIENCES IN UBERABA / MG

Pedro Donizete Colombo Junior¹
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM

Marcos Dionizio Moreira²
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM

Daniel Fernando Bovolenta Ovigli³
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM

Resumo

A divulgação científica tem como finalidade expandir o conhecimento científico e tecnológico direcionando-o, em especial, à comunidade de não cientistas. Assim, são necessárias ferramentas que auxiliem nos diálogos entre ciência e sociedade, dando sentido à divulgação científica. A experiência aqui relatada integra o desenvolvimento de projetos centrados na Divulgação Científica. O objetivo foi promover a realização de mostras e ações de divulgação científica, fixas e itinerantes, em Uberaba/MG. Esta comunicação se refere às ações educacionais extensionistas

¹ É licenciado em Ciências Exatas, com habilitação plena em Física e Ciências Físicas e Biológicas pela Universidade de São Paulo. Mestre em Ensino de Ciências - Ensino de Física pelo Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo e Doutor em Ensino de Ciências - Ensino de Física pelo mesmo programa de Pós-Graduação. Atualmente é professor vinculado ao Departamento de Educação em Ciências da Natureza, Matemática e Tecnologias (DECMT) do Instituto de Ciências Exatas, Naturais e Educação (ICENE) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM).

² Possui graduação em Licenciatura em Física pela Universidade Federal de Uberlândia (2002) e mestrado em Física pela Universidade Federal de Uberlândia, no estudo de auto-interstícios em Liga SiGe (2004). Doutor pela Universidade Federal Fluminense com término em Abril de 2009, no estudo de propriedades eletrônicas e estruturais de nanofios semicondutores. Pesquisador de pósdoc no INMETRO no qual desenvolveu pesquisa na área de interfaces (V2O3/Cu3Au) e superfícies de óxidos de Molibdênio. Realizou pós-doutoramento na Faculdade de Tecnologia - Unicamp, no estudo da interação de pesticidas com grafeno e óxido de grafeno. É professor em regime de dedicação exclusiva na Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

³ É licenciado em Ciências Exatas - Habilitação Matemática pela Universidade de São Paulo [São Carlos], licenciado em Ciências Biológicas, especialista em Novas Tecnologias no Ensino da Matemática e em Planejamento, Implementação e Gestão da EaD, ambas pela Universidade Federal Fluminense, mestre em Educação [linha de pesquisa: Ensino de Ciências e Matemática] pela Universidade Federal de São Carlos (PPGE/UFSCar) e doutor em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp/Bauru). Atualmente é professor do Departamento de Educação em Ciências, Matemática e Tecnologias (DECMT), vinculado ao Instituto de Ciências Exatas, Naturais e Educação (ICENE) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM).

desenvolvidas em 2017, contemplando, dentre outras ações: (i) Memórias do passado: geologia e paleontologia e sua relação com a sociedade; (ii) O Clube de Astronomia como promotor de popularização da ciência e tecnologia; (iii) Feiras e mostras científicas: superando os limites disciplinares e (iv) A Astrofísica por meio de exposições itinerantes. No âmbito da primeira ação foram realizadas quatro exposições e oficinas de Paleontologia em diferentes locais da cidade, como shopping, escolas e universidade. Na segunda ação foram realizadas 25 palestras com diversos temas voltados à Astronomia e Astrofísica, com um público em torno de 217 participantes. A terceira ação foi desenvolvida em duas escolas de Uberaba/MG havendo a participação de 62 professores de Ensino Médio em uma formação voltada à realização de Mostras de Saberes. A culminância da ação ocorreu durante a Semana Nacional de C&T, com a apresentação de mais de 100 projetos desenvolvidos por estudantes de Ensino Médio de ambas as instituições, orientados pelos professores que participaram das formações, alcançando por volta de 1000 alunos. A quarta ação ocorreu em seis diferentes espaços da cidade ao longo de 2017, com público aproximado de 2000 pessoas, em exposições monitoradas de 40 pôsteres. Entendemos que estas ações contribuíram com a ampliação das propostas educacionais extensionistas da UFTM, efetivando a divulgação da ciência e da tecnologia na sociedade local.

Palavras-Chave: Divulgação Científica, Exposições; Mostras de Saberes; Paleontologia; Astronomia.

Abstract

Scientific dissemination aims to expand scientific and technological knowledge by directing it, in particular, to the community of non-scientists. Thus, tools are needed that aid in the dialogues between science and society, giving meaning to the scientific dissemination. The experience reported here includes the development of projects focused on Scientific Divulgação. The objective was to promote the realization of exhibitions and actions of scientific dissemination, fixed and itinerant, in Uberaba / MG. This communication refers to the extension educational activities developed in 2017, contemplating, among other actions: (i) Memories of the past: geology and paleontology and its relation with society; (ii) The Astronomy Club as a promoter of popularization of science and technology; (iii) Science fairs and exhibitions: overcoming disciplinary limits and (iv) Astrophysics through itinerant exhibitions. In the scope of the first action four exhibitions and workshops of Paleontology were held in different places of the city, such as shopping, schools and university. In the second action 25 lectures were held on various topics related to Astronomy and Astrophysics, with a public of around 217 participants. The third action was developed in two schools in Uberaba / MG with the participation of 62 high school teachers in a training aimed at the realization of the Demonstrations of Knowledge. The culmination of the action took place during National S & T Week, with the presentation of more than 100 projects developed by high school students of both institutions, guided by the teachers who participated in the formations, reaching around 1000 students. The fourth action occurred in six different spaces of the city throughout 2017, with an audience of approximately 2000 people, in monitored exhibitions of 40 posters. We understand that these actions contributed to the expansion of the extensionist educational proposals of the UFTM, effecting the dissemination of science and technology in the local society.

Keywords: Scientific Dissemination; Exhibitions; Shows of Wisdom; Paleontology; Astronomy.

INTRODUÇÃO

A comunicação pública da ciência e da tecnologia tem conquistado um papel importante na sociedade quando pensamos em popularizar a Ciências para os diferentes



públicos, seja para a comunidade científica representada por acadêmicos e pesquisadores ou para público leigo em geral, com interesses afins à ciência. Comunicar ciência e tecnologia está atrelado à possibilidade de propiciar elementos básicos para a compreensão e a ação no mundo contemporâneo, além de vislumbrar satisfação cultural ao cidadão de hoje. Partilhamos das ideias de Colombo Junior e Ovigli (2016) de que,

O ato de divulgar ciência elege possibilidades que vão desde possibilitar o desenvolvimento de uma cultura crítica e incremento de qualidade de vida até a criação de uma consciência científica individual e coletiva no enfrentamento de questões socioculturais. Assim, conhecimentos (no ato de ensinar e aprender) e consequências (no ato de progredir em sociedade) são pilares que sustentam a divulgação científica moderna. A divulgação científica propicia a participação social em decisões em um movimento que é educacional e, ao mesmo tempo, cívico (p. 99).

Tal importância coloca-se em voga quando percebemos que há algumas décadas o ato de divulgar ciência e tecnologia vem sendo debatido por pesquisadores e diferentes órgãos governamentais brasileiros. Percebemos um intenso movimento e preocupação de órgãos como o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e ministérios como o MEC (Ministério da Educação) e MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação) em promover ações que busquem ampliar a difusão do conhecimento científico no cenário nacional.

Dentre estas ações destacam-se mostras científicas itinerantes, promoção de eventos, cursos, oficinas, exposições relacionadas à divulgação científica, produção e/ou aquisição de materiais destinados à comunicação pública da ciência, além do apoio às feiras de ciências. Acrescenta-se o fato de que na Educação Formal (escolar) cada vez mais nos deparamos com abordagens curriculares que buscam enfatizar o papel desempenhado pela ciência cotidiana e pela aproximação do cotidiano do aluno com os processos de ensino e aprendizagem.

Buscando contribuir com este cenário, a presente comunicação retrata as ações educacionais extensionistas desenvolvidas ao longo do ano de 2017 dentro de um programa de Divulgação Científica desenvolvido na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), intitulado: *“Para além dos muros da universidade: a divulgação científica por meio de ações socioeducativas e culturais”*, que conta com fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), processo APQ-03990-15.

O presente programa extensionista tem como intuito o fortalecimento de ações de popularização da ciência, da tecnologia e da inovação na cidade de Uberaba/MG e



região, centradas em abordagens temáticas sobre a Comunicação Pública da Ciência e da Tecnologia (CPCT) e de Divulgação Científica (DC). Dentre os objetivos estão a promoção de mostras de saberes, exposições temáticas, publicações de textos e artigos científicos/divulgação e ações de divulgação científicas (fixas e itinerantes). Desta forma, as ações foram pensadas atentando para o caráter multidisciplinar e integrador frente à tríade Ensino-Pesquisa-Extensão, estando alicerçadas nas seguintes ações: (i) Memórias do passado: geologia e paleontologia e sua relação com a sociedade; (ii) O Clube de Astronomia como promotor de popularização da ciência e tecnologia; (iii) Feiras e mostras científicas: superando os limites disciplinares; (iv) A Astrofísica por meio de exposições itinerantes. Também fazem parte do programa, projetos de Iniciação Científica Junior (BIC-Jr), desenvolvidos em escolas públicas estaduais de Uberaba/MG com a participação de estudantes de Ensino Médio, bem como bolsistas de extensão de cursos de licenciatura da área de Ciências da Natureza.

É verdade que divulgar e popularizar ciência e tecnologia não implica simplesmente em traduzir tais temáticas em palavras fáceis e dóceis, mas necessita de um grande esforço e envolvimento de todos, comunidade acadêmica, alunos, professores e público em geral. Mesmo porque a divulgação científica, segundo Kreinz (2004, p. 23):

[...] não se cristaliza em uma definição, o que representaria a redução do próprio movimento de se divulgar ciência e tecnologia, mas é focalizada como acontecimento e ato, exercendo funções, portanto com características ligadas aos aspectos sociais e críticos da cultura.

É justamente neste contexto que buscamos desenvolver esta ação extensionista, ou seja, na possibilidade de propiciar uma aproximação efetiva entre estudantes, professores, licenciandos, escolas, Universidade e toda comunidade promovendo um diálogo constante sobre ciência e tecnologia.

METODOLOGIA

Buscando promover a comunicação pública da ciência e da tecnologia, em direção à sua popularização, assumimos como aporte metodológico aspectos de naturezas distintas, qualitativo e quantitativo (LÜDKE e ANDRÉ, 1986; BOGDAN e BIKLEN, 1994), os quais culminaram na obtenção de dados por meio de observação participante, entrevistas semiestruturadas, aplicação de questionários, anotação e registro de atas e discussão em grupos. Acreditamos que tal diversidade possibilitou o confronto entre os resultados obtidos, auxiliando a sua validação, além da triangulação dos dados possibilitada pela diversidade de instrumentos utilizados.



Tendo em vista as especificidades das ações de divulgação científica realizadas, adotamos uma abordagem metodológica investigativa (CARVALHO, 2004; PENA e FILHO, 2009; ZÔMPERO e LABURÚ, 2011; CARVALHO et al., 2013), por meio da qual os participantes tiveram participação ativa na (re)construção dos conhecimentos científicos vivenciados, e também buscamos a interdisciplinaridade (JAPIASSÚ 1976; NOGUEIRA 2003; STAMBERG 2009) nas temáticas trabalhadas.

Sobre as atividades investigativas, concordamos com Araújo e Abib (2003) de que elas possibilitam aos participantes levantar e testar hipóteses, desenvolver a capacidade de observação, de descrição de fenômenos observados. Pensando na integração Universidade-escola-Comunidade, as discussões e reflexões oriundas das atividades investigativas, além de apresentar potencialidades educacionais a todos os envolvidos contribuem, em particular, na formação continuada de professores (PERES, 2006). Algumas características perfazem a abordagem investigativa, entre elas: a leitura de materiais informativos diversos, a socialização com os pares e a apresentação argumentativa (MUNFORD e LIMA 2007). Tais ações fizeram-se presentes no desenvolvimento das Mostras de Saberes, realizadas em escolas públicas estaduais participantes de nossas ações.

No que se refere à interdisciplinaridade, Conceição (2010) menciona que esta surgiu como resposta à fragmentação promovida pela supervalorização e expansão do pensamento positivista, ou seja, um esforço para manter o diálogo entre as disciplinas, “[...] sem, no entanto, existir a unidade e a totalidade necessárias” (p. 40). Conscientes da importância de ações interdisciplinares para a divulgação científica e popularização da ciência e tecnologia, buscamos promover ações contextualizadas com o cotidiano do participante e que prezasse pela interdisciplinaridade. Tais ações se fizeram presentes no desenvolvimento das sessões do Clube de Astronomia, nas visitas ao Complexo Cultural e Científico de Peirópolis (bairro rural de Uberaba/MG), Museu dos Dinossauros, Exposições de Astrofísica e Paleontologia. Como exemplo, citamos o trabalho com as exposições de Astrofísica, a qual, dentre outros aspectos, abordou mitologia (possibilitando interfaces com História e Filosofia), de energia e fusão nuclear (Física e Química), dos benefícios e malefícios da radiação solar (Biologia) e o papel das crenças na construção do conhecimento científico relacionado aos astros celestes (História).

Enfim, a interdisciplinaridade pode ser representada como sinônimo das ações de divulgação científica, mostrando que a ciência pode se apresentar ao público como algo que rompe as barreiras disciplinares, tendo como ‘pano de fundo’ ações de natureza



investigativa. Tais aspectos que podem ser concretizados no momento em que os participantes se integram às ações coletivas desenvolvidas, na busca pela construção de conhecimentos, seja em visitas a exposições de Astrofísica e/ou Paleontologia, nas atuações em Mostras de Saberes, ou na participação em palestras promovidas pelo Clube de Astronomia. Destaque-se que a ação extensionista integra o projeto de pesquisa intitulado “EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: Investigando a aproximação de saberes em diferentes contextos (museológicos, de formação de professores e de divulgação científica)”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Frente ao exposto, nesta seção apresentamos e dissertamos em forma de relato de experiência resultados oriundos das atividades de divulgação científica desenvolvidas em Uberaba/MG, em especial as relacionadas às ações: (i) Memórias do passado: geologia e paleontologia e sua relação com a sociedade, (ii) Clube de Astronomia como promotor de popularização da ciência e tecnologia, (iii) Feiras e mostras científicas: superando os limites disciplinares e, por fim, (iv) Astrofísica por meio de exposições itinerantes.

Memórias do passado: geologia e paleontologia e sua relação com a sociedade

A paleontologia, bem como a geologia, congrega conhecimentos de diferentes áreas, como ciências biológicas e geociências, sendo interpretada como uma ciência multidisciplinar e interdisciplinar. Destaca-se que a região da cidade de Uberaba/MG, situada no Triângulo Mineiro, apresenta uma das mais ricas biotas do Cretáceo continental brasileiro, sendo popularmente conhecida como Terra dos Dinossauros. Nota-se, portanto, registro geológico e paleontológico de fósseis de vertebrados como dinossauros, tartarugas e vegetais, que fornecem evidências importantes sobre aspectos de paleoecologia, por exemplo.

Nesse contexto, situa-se o Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price, o Museu dos Dinossauros e a principal exposição permanente sobre paleontologia do Período Cretáceo. Destaca-se também a exposição itinerante de paleontologia, bem como as oficinas de escavações em “caixas” que a ela integram. Ambos integram o Complexo Cultural e Científico de Peirópolis (CCCP), mantido pela UFTM. É justamente neste contexto que esta primeira ação foi desenvolvida.



Assim, esta ação teve o intuito de aumentar o acesso da população a informações que são discutidas na maioria das vezes em âmbito acadêmico, em especial no que se refere à paleontologia por meio de exposições itinerantes e fixas. Frente à extensão do presente texto, citaremos duas exposições como forma de ilustrar as atividades desenvolvidas.

A primeira exposição, itinerante, sobre a temática, teve duração de quatro sábados e ocorreu no Shopping Center Uberaba (juntamente com a exposição de Astrofísica, explicitada na continuidade do texto), e buscou integrar o surgimento e desenvolvimento do universo (abordagem centrada na Astrofísica) e da vida (abordagem centrada na Paleontologia). A exposição contou com a participação de 5 mediadores e teve cerca de 270 visitantes, sendo que destes 59 participaram da atividade de escavação (Figura 1).

Figura 1 – Oficina de escavação em “caixas”, realizada no Shopping Center Uberaba.



Fonte/créditos: autores (2017)

A atividade escavação em “caixas” foi uma das grandes atrações desta exposição, sendo procurada por diferentes públicos, em especial por crianças. As caixas continham réplicas da parte anterior de um crânio de um crocodilo, que viveu na região do Triângulo Mineiro há, pelo menos, 90 milhões de anos (*Campinasuchus dinizi*), além de fósseis de uma pequena rã (~10 cm), datada de 70 milhões de anos (*Uberabatrachus carvalhoi*) e dentes de Abelissaurídeos (dinossauros carnívoros - erroneamente confundidos com o *Tyranosaurus rex*) e idade de aproximadamente 80 milhões de anos. Outra questão fundamental desta atividade foi a explicação para o público geral do processo de escavação de um fóssil. Interessante perceber que a maioria das pessoas não tem ideia



de que os fósseis estão em rochas, e que o trabalho de retirada e identificação ocorre, após a coleta em campo, no laboratório.

A segunda exposição, permanente, ocorreu no Complexo Cultural e Científico de Peirópolis (CCCP) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), durante o “Dia C da Ciência”. É oportuno destacar que o “Dia C da Ciência” é uma ação governamental, que ocorre anualmente dentro da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia brasileira, sempre na quarta-feira. Esta ação tem como objetivo realizar atividades em espaços escolares (Educação Formal) e não escolares (Educação Não Formal, como o CCCP) para evidenciar à comunidade a importância das pesquisas e da ciência e, como estas influenciam o cotidiano de todos.

Participaram desta segunda exposição aproximadamente 350 pessoas (estudantes, professores, e público espontâneo da comunidade), bem como alunos da UFTM. Foram trabalhadas com os visitantes atividades relacionadas à paleontologia e passeio didático pelo Museu dos Dinossauros, enfatizando a origem dos dinossauros (réplicas e fósseis em exposição); idade, dimensões e hábitos (Figura 2).

Figura 2 – Exposições permanentes do CCCP. Em (a) espaço interno da exposição focalizando representação artística da preguiça gigante. Em (b) espaço externo do Museu dos Dinossauros, focalizando o *Uberabatitan riberoi*.



(a)



(b)

Fonte/créditos: autores (2017)

Considerando-se a inserção de Uberaba no cenário nacional quanto ao estudo da Paleontologia no Cretáceo, ações desta natureza se fazem de suma importância tendo em vista divulgar, à comunidade local em especial, a relevância também acadêmica, científica e cultural do território onde vivem. Adicionalmente, no quesito divulgação



científica, trata do fazer ciência em Paleontologia em sua dimensão humana, aproximando-a de aspectos históricos (considerando a história de constituição de Peirópolis como sítio paleontológico no município – o “como surgiu”) e sociológicos (quem são os pesquisadores que estudam Paleontologia na região e de que forma estudam). Por fim, também contribui para se pensar esta ciência de modo integrado à biogeografia, em seus componentes bióticos (animais e plantas fossilizados) e abióticos (solo, relevo e hidrografia existentes no Cretáceo).

O Clube de Astronomia como promotor de popularização da ciência e tecnologia

O Clube de Astronomia de Uberaba/MG foi criado visando à promoção de divulgação científica contínua sobre temas de Astronomia e correlatos. O clube articulou-se com a disciplina de Astronomia do curso de Licenciatura em Física da UFTM, trazendo um viés prático para a disciplina aos estudantes que a cursavam. Articulou-se também com outra atividade extensionista de visualização do céu com telescópio que ocorria concomitantemente ao Clube de Astronomia proporcionando uma ação sinérgica na divulgação científica em Astronomia e ciências afins, ou seja, uma articulação entre os conhecimentos trabalhados na educação superior com a difusão de conhecimento para a população da cidade de Uberaba e região.

Desta forma, no decorrer de 2017, o clube funcionou semanalmente (à exceção de feriados), às sextas feiras, das 14h às 16h30min, na biblioteca pública municipal Bernardo Guimarães em Uberaba/MG (Figura 3). Nestes encontros foram trabalhadas diversas e diferentes palestras abordando temáticas de Astronomia e afins, sempre seguidas de debate com todos os participantes.

Figura 3: Clube de Astronomia situado na biblioteca pública municipal Bernardo Guimarães



Fonte/créditos: autores (2017)



Dentre as ações desenvolvidas pelo Clube de Astronomia está a divulgação permanente de suas atividades. Para isso os participantes da equipe realizam visitas às escolas públicas da cidade com o intuito de difundir a ideia do Clube, com a intenção de captar mais participantes. Nessas ações buscamos primeiramente apresentar nosso trabalho e pedimos a autorização da direção da escola para a colocação de pôsteres juntamente com a agenda das nossas palestras, com tema e horário, nos murais da escola. Destaca-se também a participação de salas de aulas trazidas por alunos de Iniciação à Docência (ID), do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/UFTM), em especial do subprojeto Física, coordenados por dois dos professores participantes do programa em tela. No período considerado foram realizadas 25 palestras com diversos temas, tendo a participação de 217 pessoas, entre públicos escolares e visitantes espontâneos (Quadro 1).

Quadro 1 – Informativo de palestras realizadas no Clube de Astronomia

Nº	Temática abordada
1	Fontes Confiáveis na internet sobre astronomia
2	O que as pessoas querem saber sobre Ciência?
3	Astronomia no Cotidiano
4	Uso de Projetos de Astrofísica
5	Escalas do Universo - Parte 1
6	Escalas do Universo - Parte 2
7	Influências Extraterrestres na Vida da Terra?
8	Olimpíada Brasileira de Astronomia: O que é, e como participar
9	Tempestades Solares
10	Astrobiologia e Vida Extraterrestre
11	Raios Cósmicos - Origem Detecção e Perigo
12	Quem Conta um Conto Aumenta um Ponto
13	Astrofísica em um Projeto de Extensão
14	Teorias Sobre a Origem na Água em Nosso Planeta
15	Calendários



16	Astronáutica no Brasil
17	O desenvolvimento da Astronáutica na Guerra Fria e Desdobramentos
18	A lua na vida do campo
19	Astronomia e Astrofísica
20	Os campos de pesquisa em Astronomia
21	As pseudos influência dos astros
22	Ciência e Música
23	Mitos da Lua e o Lobisomem
24	O Big Bang e a radiação cósmica de fundo
25	A origem da água

Fonte/créditos: mediadores do Clube de Astronomia (2017)

Extrapolando os limites físicos do Clube, foi criada uma *fanpage* no Facebook para divulgação do cronograma de palestras, e também para a divulgação de reportagens científicas com temáticas diversas ligadas à Astronomia, proporcionando também um canal de comunicação entre o público e os organizadores do Clube de Astronomia. A partir do segundo semestre de 2017 foram iniciadas ações de itinerância, para isso foi criado um grupo no *WhatsApp* e convidados professores da rede estadual e municipal de ensino de Uberaba/MG para a divulgação das ações. O intuito foi realizar palestras nas escolas em que os professores atuavam. E o resultado foi bastante positivo, sendo ofertadas palestras em quatro escolas da cidade (Escola SESC, EE Santa Terezinha, EE Minas Gerais, EE Quintiliano Jardim), além de palestras realizadas durante a “Dia C da Ciência”, em Peirópolis. O público atingido foi de 610 pessoas.

Trata-se de uma ação que possibilita maior interação da população com a Astronomia, tema de grande interesse em geral. Além disso, permite corrigir erros comuns, e notícias falsas sobre ciências, que povoam milhares de sites pseudocientíficos na internet. A itinerância desta ação tem ampliado a presença do clube em outros espaços, tornando possível a difusão das atividades do clube na biblioteca, bem como a participação e a motivação de jovens, particularmente os estudantes de escolas públicas, a conhecerem posteriormente as dependências da UFTM e seus cursos.



Feiras e mostras científicas: superando os limites disciplinares

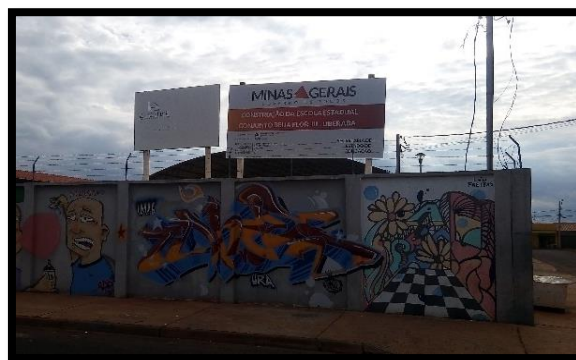
Um dos objetivos comuns a todas as feiras e mostras científicas é propiciar momentos de troca de informações, socialização de conhecimentos, contextualização e interdisciplinaridade aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Desta forma, depreende a construção de projeto de enriquecimento curricular que seja significativo, tanto para professores quanto para estudantes da Educação Básica. A atuação da Universidade neste quesito vincula-se a buscar trabalhar ações colaborativas junto aos professores em serviço e em formação (licenciandos) visando à promoção da melhoria do ensino e da aprendizagem científica na Educação Básica. É justamente neste ponto que se situa esta terceira ação de divulgação científica.

A ação “*Feiras e mostras científicas: superando os limites disciplinares*”, objetiva descrever as atividades desenvolvidas nas escolas públicas EE Minas Gerais e EE Francisco Cândido Xavier, ambas situadas na cidade de Uberaba/MG (Figura 4), no decorrer do ano de 2017.

Figura 4 – (a) EE Minas Gerais. (b) EE Francisco Cândido Xavier



(a)



(b)

Fonte/créditos: bolsista de extensão Natália Carolina Ribeiro de Oliveira (2017)

O desenvolvimento desta ação pode ser entendido sob dois vieses interligados: o trabalho com a equipe de professores da escola e o trabalho com os alunos no desenvolvimento de projetos para a mostra de saberes. Com relação aos trabalhos com a equipe iniciou-se o planejamento de como se daria o processo de formação da equipe escolar e o processo de construção de uma Mostra de Saberes.

Nas primeiras reuniões com integrantes do projeto, foram decididos os dias em que aconteceriam as formações com os professores nas escolas parceiras e as oficinas a



serem realizadas. Para tanto, foi realizada a primeira oficina na EE Francisco Cândido Xavier no dia 24 de junho de 2017, que tinha a intenção de instruir os professores sobre como se redige um projeto de pesquisa – que é parte da construção de Mostras de Saberes – focando no esclarecimento de cada elemento de um projeto de pesquisa. Participaram desta etapa 34 pessoas (entre professores e gestores da escola). Três reuniões ao todo foram destinadas a colocar em prática as ações planejadas.

No dia 08 e julho de 2017, foi realizada a primeira reunião de formação com os professores da EE Minas Gerais, na qual participaram 28 professores. O intuito dessa reunião também foi planejar como seria a Mostra de Saberes na escola e apresentar um planejamento de reuniões e ações de formação. No decorrer do semestre, durante as cinco reuniões realizadas, foi colocado em prática o que havia sido planejado, além de reelaborar os formulários de avaliação da mostra (Figura 5).

Figura 5 – Formação da equipe de professores na escola EE Minas Gerais. Em (a) pesquisador da UFTM ministrando aula sobre “como elaborar um projeto” e, em (b) professores da escola trabalhando na oficina “elementos de um projeto de pesquisa”.



Fonte/créditos: bolsista de extensão Natália Carolina Ribeiro de Oliveira (2017)

O tema das mostras, em ambas as escolas, foi decidido durante as reuniões, sendo escolhida para a EE Minas Gerais a temática da Semana de Ciência e Tecnologia, ou seja, o tema: “A Matemática está em tudo”. Para a EE Francisco Cândido Xavier o tema da mostra ficou sem especificação, a critério dos alunos participantes, contudo com aval de seus professores orientadores e direção da escola. As mostras foram realizadas na EE Minas Gerais nos dias 20 de outubro de 2017 (EJA Médio), 21 de outubro de 2017 (2º e 3º ano do Ensino Médio) e no dia 28 de outubro de 2017 (1º ano do Ensino Médio).



E nos dias 27 de outubro de 2017 (EJA Médio) e 28 de outubro de 2017 (Ensino Médio) na EE Francisco Cândido Xavier.

No dia das mostras, alunos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/Física) da UFTM atuaram como avaliadores externos dos trabalhos apresentados, somando-se aos professores das escolas, o que girava em torno de 30 a 40 avaliadores em cada mostra. Pode-se justificar este número de avaliadores pela metodologia de avaliação escolhida, ou seja, os alunos tiveram três avaliações diferentes em seu trabalho, para que, por fim, fossem projetadas, por meio de três visões diferentes, as avaliações mais justas. Quanto ao produto, apresentado pelos alunos neste dia, de maneira geral, pode-se dizer que foram de suma riqueza, notou-se o bom uso e aproveitamento dos conceitos aprendidos e expostos por eles, bom uso de metodologias expositivas e criatividade (Figura 6).

Figura 6 – Apresentação de trabalho sobre características dos Planetas na EE Minas Gerais.



Fonte/créditos: bolsista de extensão Natália Carolina Ribeiro de Oliveira (2017)

A participação coletiva na elaboração e execução das mostras de saberes nas escolas públicas foi uma experiência muito frutífera para as ações de divulgação científica e tecnológica dentro do programa de Divulgação Científica em voga. De modo geral, percebemos que na EE Francisco Cândido Xavier, por já haver uma cultura de parceria com a Universidade, a equipe de professores se mostrou mais engajada no desenvolvimento dos trabalhos, o que refletiu na qualidade das apresentações dos alunos. Na EE Minas Gerais esta cultura está se iniciando e ainda necessita ser mais



disseminada, tanto para professores, quanto para os alunos. Este é um aspecto que merece ser (re)pensado em futuras atuações na escola, em especial sobre a vertente da divulgação científica. Contudo, os trabalhos desenvolvidos nas escolas foram extremamente proveitosos, ficando nítido o domínio e a motivação dos alunos frente às atividades das mostras de saberes.

A Astrofísica por meio de exposições itinerantes

Essa ação se insere no contexto de informar ao público participante sobre questões relacionadas à Astrofísica⁴, mas não limitada a ela. Temáticas relacionadas à Astrofísica, embora sejam muito importantes do ponto de vista científico e corriqueiramente ocupam notícias em jornais, revistas e internet, são geralmente negligenciadas nas escolas em grande parte devido à falta de preparação do professor. Questões como: “Qual a idade do universo? O que é um buraco negro? Estamos sozinhos no Universo?”, sempre vem à tona no imaginário das pessoas.

As exposições, com um viés de abordagem interdisciplinar e contextualizada tiveram início em 2017 com a finalidade de popularizar a ciência e propagar conhecimentos de Astronomia e Astrofísica, contemplando a comunidade de Uberaba/MG e região.

A exposição de Astrofísica contém aproximadamente quarenta pôsteres, sendo que vinte fazem parte de uma coletânea distribuída para Universidades e Instituições de pesquisa pela Sociedade Brasileira de Astronomia em comemoração ao Ano Internacional de Astronomia, em 2009, como forma de popularizar o conhecimento sobre Astronomia entre as pessoas. Todos apresentam uma imagem relacionada a temas de Astronomia, com uma breve descrição sobre o objeto em questão no pôster. Para auxiliar os mediadores durante a exposição, foi necessário um estudo anterior dos materiais, no qual se buscou estudar as temáticas de cada pôster e realiza o fichamento dos mesmos (Quadro 2).

⁴ Ciência que estuda o funcionamento do Universo, incluindo suas propriedades físicas e químicas (luminosidade, densidade, temperatura, composição química) de objetos astronômicos como estrelas, galáxias e meio interestelar.



Quadro 2: Modelo para fichamento de pôster do “*Ano Internacional de Astronomia 2009*”

Astronomia e Astrofísica por meio de exposições itinerantes		
UFTM/PROEXT	Número do pôster	FAPEMIG
	FICHAMENTO	
Análise Conceitual	Descrição/Detalhamento	Componente interdisciplinar
Tema		
Objeto(s)		
Descrição		
Posição ocupada no espaço		
Fundamentos teóricos		
Fundamentos históricos		
Possibilidades de abordagem		
Possibilidades de questionamentos		

Fonte/créditos: dos autores

Em 2017 foram realizadas nove exposições de Astrofísica em diferentes locais da cidade de Uberaba/MG, sendo que na maioria das vezes as exposições foram convidadas por instituições de ensino, o que demonstra o grande interesse pela temática (Quadro 3).

Quadro 3: Exposições de Astrofísica no ano de 2017

Locais	Data	Visitantes
Shopping Uberaba/MG	22 e 29 de abril	600
Shopping Uberaba/MG	06 e 13 de maio	
Instituto de Ciências Exatas, Naturais e Educação	19 de julho	
Escolas particulares	12 de junho	
Biblioteca Municipal Uberaba	12 a 26 de setembro	
Escola SESC em Uberaba/MG	28 de setembro	
CCCP/UFTM – bairro rural de Uberaba/MG	25 de outubro a 15 de dezembro	1450

Fonte/créditos: mediadores das Exposições de Astrofísica (2017)

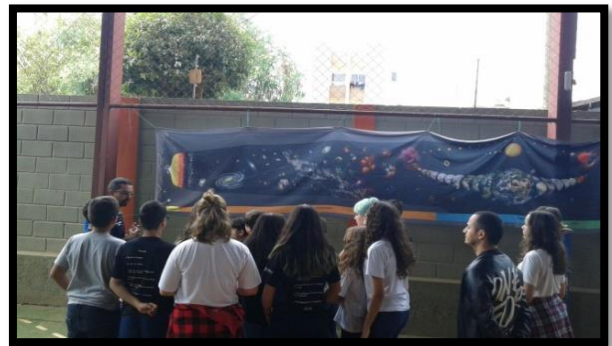


Dentre as dúvidas mais frequentes durante a exposição, estão: Qual é a idade do universo? De onde viemos? E, existe vida em outros planetas? Tais indagações são um chamariz para a Divulgação Científica e o “falar sobre Ciências”, despertando a curiosidade de um público muito variado, desde crianças (Ensino Fundamental I) até universitários (professores universitários, graduandos e pós-graduandos) (Figura 7).

Figura 7: (a) Exposição Shopping Center de Uberaba/MG; (b) Exposição Escola Criativa, Uberaba/MG; (c) Exposição no Campus II da UFTM, Instituto de Ciências Exatas, Naturais e Educação; (d) Exposição na Biblioteca Municipal de Uberaba/MG.



(a)



(b)



(c)



(d)

Fonte/créditos: autores (2017)

Nas exposições de Astrofísica o público visitante foi muito diversificado, alcançando diferentes escolaridades e abrangendo crianças com idade de cinco anos até idosos acima de oitenta anos. A importância desta ação se caracteriza por disseminar o conhecimento por meio de um veículo visual não formal, criando laços entre a comunidade e a Universidade, popularizando a ciência em diferentes espaços e para diferentes públicos. Ademais, pode-se concluir que a partir do desenvolvimento desta



ação o conhecimento científico, guiado pela educação não formal, aproximou a comunidade com a Universidade, cumprindo, assim, seu papel de popularização da ciência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as ações extensionistas citadas prezaram pela articulação entre a divulgação e popularização da ciência para o público não acadêmico (população em geral), especialistas (professores, pesquisadores, acadêmicos) e escolares (alunos da rede pública de ensino). Somadas todas as ações realizadas em 2017, estimamos um público atendido na ordem de 5 (cinco) mil pessoas, o que para a cidade de Uberaba/MG e região é bastante significativo.

As atividades de divulgação científica contribuem para amenizar as desigualdades sociais, visam, portanto, não apenas contemplar o tripé sob o qual se sustenta a Universidade (ensino, pesquisa e extensão), mas também promover um diálogo entre os conhecimentos produzidos pela academia e aqueles produzidos pela sociedade, seja por meio de mostras de saberes, feiras de ciências, visitas a museus científicos, exposições ou visitas ao Clube de Astronomia. Um fator que encontra respaldo e tem consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2012) e com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000).

As ações aqui explicitadas continuam a ser desenvolvidas em 2018, assim consideramos que os resultados obtidos até o momento têm contribuído para aumentar os níveis de percepção pública da ciência; tem motivado muitos jovens a pensar sobre a escolha por carreiras científicas, quiçá de licenciaturas em Ciências da Natureza e Matemática; tem integrado a comunidade universitária da UFTM com a comunidade local e regional de Uberaba/MG; tem buscado popularizar aspectos e conceitos científicos a uma maior parcela da população do Triângulo Mineiro e, tem promovido à participação de estudantes de graduação nas ações por meio de projetos de iniciação científica (licenciandos) e de iniciação científica Junior (alunos da Educação Básica de escolas públicas).

Enfim, entendemos que as atividades também têm contribuído para dialogar com a sociedade e aproximar a Universidade do público leigo e escolar na busca por discutir o conhecimento científico e tecnológico. Agradecemos ao apoio recebido da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais e aos mediadores do programa de



Divulgação Científica, os quais não mediram esforços para colocar em prática as ações explicitadas nesta comunicação.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO e ABIB. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 25, n. 2, 2003.

BOGDAN, R. e BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação – Uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto Alegre: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC, 2000.

_____. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012 - Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2012.

CARVALHO, A. M. P. Critérios Estruturantes para o Ensino das Ciências. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. Pioneira Thomsom Larning, São Paulo, 2004.

_____. Ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**. 1ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

COLOMBO JUNIOR, P. D.; OVIGLI, D. F. B. **Do texto ao contexto: o ato de divulgar ciência e tecnologia em feiras de ciências**. In: FRANCISCO, W. (Org.). **Feira de Ciências - Múltiplas Possibilidades para o e Ensino**. 1 ed. Alemanha: Novas Edições Acadêmicas. ISBN 978-3-330-75019-7, 2016, v. 01, p. 97-107.

JAPIASSÚ, H. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**. Rio de Janeiro: Ed. Imago, 1976.

LÜDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária LTDA, 1986.

KREINZ, G. **Divulgação científica na sociedade Performática**. São Paulo: ABRADIC, 2004. 70p.

MUNFORD, D. e LIMA, M. E. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 1, 2007.

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos projetos. Uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências**. São Paulo: Érica, 2003.

PERES, G. J. Atividade investigativa na formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Escritos sobre Educação**. Ibitité, v.5, n.1, p.13-18, 2006.



PENA, F. L. A. e FILHO, A. R. Obstáculos para o uso da experimentação no ensino de Física: um estudo a partir de relatos de experiências pedagógicas brasileiras publicados em periódicos nacionais da área (1971-2006). **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 1, 2009.

STAMBERG, C. S. **Interdisciplinaridade na prática pedagógica: ensino e aprendizagem em ciências**. 2009. 121f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.

ZÔMPERO, A. F. e LABURÚ, C. E. Atividade investigativa no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v.13, n. 3, 2011.

