



DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: RELATOS DE AÇÕES DE POPULARIZAÇÃO DE ASTRONOMIA EM UM OBSERVATÓRIO DIDÁTICO

SCIENCE COMMUNICATION: CASE REPORTS OF ASTRONOMY POPULARIZATION IN AN ASTRONOMICAL OBSERVATORY

Mariella Patti¹, Rodolfo Langhi²

¹ Observatório Didático de Astronomia "Lionel José Andriatto", UNESP - Campus Bauru,
mariellapatti@gmail.com

² Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Campus Bauru / Faculdade de Ciências /
Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência/ Observatório Didático de Astronomia
"Lionel José Andriatto", rodolfo.langhi@unesp.br

Resumo: *Astronomia sempre teve um grande impacto na visão que temos de nosso mundo. Ações de divulgação científica de astronomia tem conquistado cada vez mais espaço em nosso cotidiano, seja em espaços não formais de ensino, seja através da imprensa tradicional, e, mais recentemente, por meio de iniciativas virtuais. Neste trabalho buscamos distinguir e apontar conexões hierárquicas entre os diferentes conceitos relativos à socialização do conhecimento científico, refletindo assim sobre quais ações podem ser entendidas como divulgação científica. Em seguida, são descritas quatro ações de divulgação científica de Astronomia realizadas no Observatório Didático de Astronomia "Lionel José Andriatto", em Bauru - SP, sendo duas delas desenvolvidas presencialmente e duas desenvolvidas em ambiente virtual.*

Palavras-chave: divulgação científica; popularização da ciência; divulgação de astronomia; educação de astronomia.

Abstract: *Astronomy has always had a significant impact on our world view. Scientific popularization of astronomy has been gaining more space in our daily lives in non-formal teaching spaces, through the traditional press, and, more recently, through virtual initiatives. In this work we seek to distinguish and point out hierarchical connections between the different concepts related to the socialization of scientific knowledge, thus reflecting on what actions can be understood as scientific popularization. Then we describe four case reports of astronomy popularization carried out at the Observatório Didático de Astronomia "Lionel José Andriatto", two of which were developed in loco and two developed on its social media channels.*

Keywords: science popularization; science communication; astronomy popularization; astronomy education.



INTRODUÇÃO

A democratização do conhecimento científico é cada vez mais necessária nos tempos atuais, em especial neste momento histórico em que grandes mudanças se anunciam para as próximas décadas do século XXI, como as alterações nos padrões climáticos, o avanço da exploração espacial, com a possibilidade de colonização de outros corpos celestes, pandemias e o progresso da engenharia genética.

O contato e familiarização com o conhecimento, a cultura e o pensamento científico, bem como seus aspectos históricos, sociais, econômicos, políticos e ideológicos, pode habilitar a população a tomar parte dos processos decisórios relativos ao desenvolvimento científico e tecnológico e a refletir sobre suas aplicações e efeitos, apresentando assim um caráter transformador para a sociedade.

Para que o processo de difusão de ciências seja eficaz é necessário que o profissional e as instituições que se ocupam de tal tarefa compreendam e diferenciem suas diferentes modalidades e conceitos e as especificidades de cada um deles, a fim de nortear suas ações na elaboração de estratégias que contemplem os objetivos pretendidos.

O QUE É DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA?

Para Bueno (1984), a prática da divulgação científica pressupõe "o uso de processos e recursos técnicos para comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral." Em consonância, Massarani (1998, p. 18) afirma que "divulgação é o envio de mensagens elaboradas mediante a transcodificação de linguagens, transformando-as em linguagens acessíveis, para a totalidade do universo receptor. Perez e Caluzi (2006, p. 57) afirmam que a divulgação científica é "uma reformulação de um discurso científico em um discurso adaptado ao público em geral." Como podemos notar, há uma ampla concordância em relação à definição básica do conceito.

No Brasil, os termos divulgação, popularização, difusão e disseminação de Ciências costumam ser usados como sinônimos para "o ato de tornar conteúdos científicos acessíveis à população" (LANGHI e NARDI, 2009, p. 4402-1). As palavras vulgarização e comunicação também podem ser encontradas neste mesmo sentido (GERMANO e KULESZA, 2006; BUENO, 1985; 2010). Mas todos dizem respeito ao mesmo objeto? Se não, o que distingue cada modalidade?

Ao se basear nos trabalhos do filósofo venezuelano Antônio Pasquali, Bueno (1984; 1985; 2010) delinea os limites conceituais de cada um dos termos citados acima, além de traçar relações hierárquicas entre eles dentro de uma lógica de gênero e espécie: enquanto alguns se complementam, outros se situam como subgrupos (espécie) de um conceito mais abrangente (gênero). Também tendo Pasquali como base, Bueno utiliza a linguagem e o público-alvo como parâmetros para sua classificação. O quadro conceitual desenvolvido pelo autor é explorado em trabalhos como o de Massarani (1998) e o de Zamboni (1997).

De acordo com Bueno (1985, p. 1420), a **difusão científica** é um conceito de caráter global, de limites amplos, e se refere a "todo e qualquer processo usado para a comunicação da informação científica e tecnológica." A difusão se divide em dois níveis: divulgação, que é direcionada para o público em geral, e disseminação, cujo público alvo são os especialistas.



A **disseminação científica** "pressupõe a transferência de informações científicas e tecnológicas, transcritas em códigos especializados, a um público seletivo, formado por especialistas" (BUENO, 1985, p. 1421), e se divide em duas espécies, como lembra Massarani (1998):

Disseminação é o envio de mensagens elaboradas em linguagens especializadas, ou seja, transcritas em códigos especializados, a receptores selecionados e restritos, formado por especialistas. Pode ser feita **intrapares (especialistas da mesma área) ou extrapares (especialistas de áreas diferentes)**. (p. 18, grifos nossos)

Bueno (1985, p. 1421) estabelece que a prática da **divulgação científica** implica "a utilização de recursos, técnicas e processos para a veiculação de informações científicas e tecnológicas ao público em geral", o que exige que a informação científica passe por um processo de recodificação ou transposição, de modo a "adaptar" tais saberes para uma linguagem não especializada, visando uma melhor compreensão pelo público leigo, que é amplo, de formação variada e que pode ou não ser cientificamente alfabetizado ou letrado. É sinônimo de popularização e vulgarização científicas.

Massarani (1998) utiliza vulgarização científica, popularização da ciência e comunicação pública de ciência como sinônimos de divulgação científica, e aponta que atualmente no Brasil predomina o uso do termo "divulgação científica".

Em trabalho mais recente, Bueno (2010) define **comunicação científica**, ou **comunicação de ciência e tecnologia**, como "transferência de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações e que se destinam aos especialistas em determinadas áreas do conhecimento" (p. 2), objetivando "tornar conhecidos, na comunidade científica, os avanços obtidos (resultados de pesquisas, relatos de experiências, etc.) em áreas específicas ou à elaboração de novas teorias ou refinamento das existentes" (Ibidem, p. 5).

Analisando os trabalhos produzidos por Bueno em 1985 e em 2010, inferimos que para o autor os termos disseminação científica e comunicação científica são análogos, sendo este último o utilizado atualmente para designar a difusão de ciências para um público formado por especialistas. Ao passo que o termo *comunicação pública* em ciência, empregado por Massarani (1998), visa o público em geral, sendo então análogo à divulgação.

Há ainda mais uma modalidade que visa conectar o público não acadêmico à produção científica: o **jornalismo científico**. Para Bueno (2021), o jornalismo científico é um tipo específico de divulgação científica, "endereço ao público leigo, mas que obedece ao padrão de produção jornalística", a saber: periodicidade, a atualidade (eventos, descobertas) e a difusão coletiva, e "refere-se a processos, estratégias, técnicas e mecanismos para veiculação de fatos que se situam no campo da ciência e da tecnologia" (BUENO, 1984, p. 11).

Assim sendo, é nítido que os termos e suas conceitualizações podem soar semelhantes, porém as diferenças entre eles se dão principalmente no âmbito do perfil do público a quem se pretende alcançar (público-alvo ou universo receptor) e do discurso adequado para o mesmo (linguagem ou nível de codificação), além da intenção explícita de cada processo e a natureza dos canais ou ambientes utilizados. Ainda assim, é importante lembrar que todas as modalidades podem e devem dialogar

e se complementar (BUENO, 1985; 2010; VALERIO e PINHEIRO, 2008), posto que, sem exceção, se ocupam da difusão do conhecimento científico.

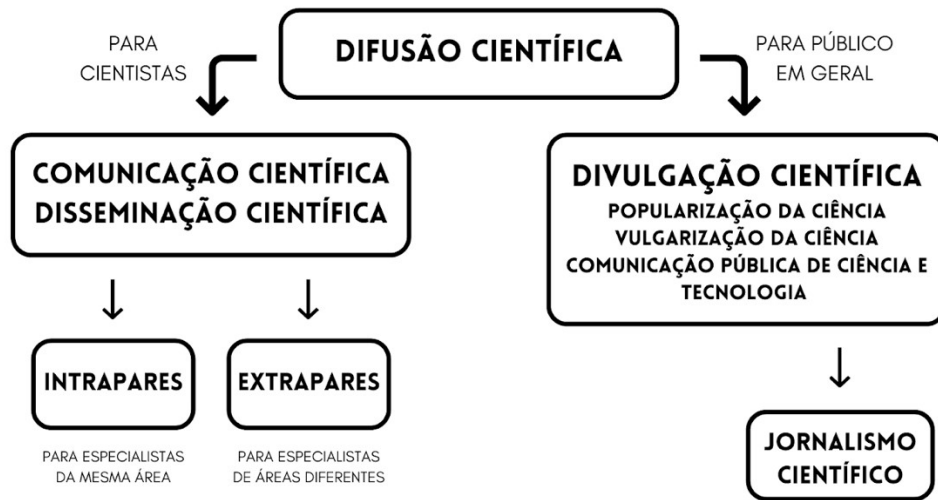


Imagem 01: Modelo de relações hierárquicas entre conceitos elaborado pela autora a partir de Bueno (1985; 2010) e Massarani (1998)

Evidentemente o tema é complexo e se faz necessário o aprofundamento constante das discussões acerca dos parâmetros considerados para a distinção entre as modalidades de socialização do conhecimento científico, bem como de suas aplicações e impactos. Outros autores se utilizam de aportes teóricos alternativos na tarefa de classificação delas, e conseqüentemente não há um consenso acerca do tema na comunidade científica.

Concluimos então que, de acordo com os referenciais supracitados, divulgação, popularização, vulgarização, comunicação pública e, de maneira mais ampla, difusão, denominam adequadamente as ações sobre as quais este trabalho discorre, posto que as atividades descritas adiante foram desenvolvidas visando o público em geral.

DIVULGAÇÃO DE ASTRONOMIA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO

Langhi e Nardi (2009) afirmam que a aprendizagem da Astronomia se dá em âmbitos diversos, a saber: educação formal, educação não formal, educação informal, e através de atividades relacionadas à popularização das ciências, ou seja, que envolve as práticas de divulgação científica, como estabelecido anteriormente. Espaços não formais de ensino, como observatórios, planetários e museus de ciências se constituem como ambientes ideais tanto para a educação não formal quanto para a divulgação da Astronomia. O Observatório Didático de Astronomia "Lionel José Andriatto", como o nome explicita, é um espaço não formal dedicado exclusivamente a atividades de ensino e divulgação de Astronomia. A dimensão de ensino é contemplada nas atividades estruturadas de atendimento de grupos escolares, enquanto as atividades de divulgação se concentram em eventos abertos ao público e iniciativas desenvolvidas virtualmente em diferentes plataformas e redes sociais.



Assim sendo, este trabalho descreve algumas ações de divulgação científica desenvolvidas pela equipe do Observatório Didático de Astronomia "Lionel José Andriatto" nos âmbitos presenciais e virtuais. Embora o foco inicial seja o da socialização do conhecimento, da cultura e dos processos científicos, especificamente no estudo do Cosmos, tais ações também buscam informar a população acerca dos impactos culturais, econômicos e sociais do desenvolvimento científico e tecnológico.

Atividades de divulgação científica desenvolvidas no Observatório Didático de Astronomia "Lionel José Andriatto", Bauru - SP

Os eventos chamados de "**Observatório Aberto ao Público**" são a atividade de divulgação mais popular e tradicional realizada pelo Observatório. Acontecem mensalmente, em noites de sábado escolhidas de modo que a fase da Lua seja ideal para a realização de observações, por ocasião de eventos astronômicos como eclipses e conjunções, ou em comemoração a datas e acontecimentos importantes para a Astronomia. Os eventos são gratuitos e abertos a toda a comunidade, e a divulgação se dá através de diversos meios, de modo a atingir diferentes públicos: programas de televisão locais, jornais impressos e online, emissoras de rádio, listas de e-mails, grupos de Astronomia no Facebook, site da Unesp, mídias sociais do Observatório, grupos de WhatsApp etc. Conseqüentemente a diversidade do público é alta, alcançando todas as faixas de idade, níveis de instrução e classe social. São realizados no prédio do Observatório e em seu entorno, como jardim e estacionamento, bem como em algumas dependências do IPMet¹, posto que as duas instituições se localizam no mesmo terreno.

Quatro atividades compõem sua estrutura básica: observação de objetos astronômicos através de telescópios; reconhecimento do céu e contação de histórias das constelações com auxílio de laser apontador; palestras interativas; e oficina infantil. Tanto a atividade de observação com telescópios quanto a de reconhecimento do céu são realizadas no terraço da cúpula, onde ficam armazenados os equipamentos. Membros da equipe operam os telescópios e fazem a mediação, de modo informal e interativo, como uma roda de conversa, permitindo assim que o público se sinta livre para fazer perguntas e comentários. Por serem as únicas atividades nas quais as pessoas têm contato "direto" com os objetos astronômicos, são as mais aguardadas e cativam adultos e crianças de todas as idades. São também as atividades mais atrativas para o público que teve pouco ou nenhum contato prévio com Astronomia. Já o reconhecimento do céu, além de localizar os objetos observados pelas oculares, também dá conta de traçar as linhas das constelações e revelar a Via Láctea. A contação de histórias relaciona o conhecimento científico com as mitologias desenvolvidas por diversos povos para explicar objetos e fenômenos celestes. As palestras, embora de caráter predominantemente expositivo, buscam uma linguagem descontraída e aberta à interrupções, e por vezes contêm dinâmicas que envolvem o público. São ministradas por membros da equipe, ou convidados externos, duram até 40 minutos, e se repetem ao longo do evento de modo que um número maior de pessoas possa participar. Os temas das palestras variam a cada mês, contemplando temas históricos e fatos recentes relacionados a descobertas

¹ IPMet - Centro de Meteorologia de Bauru, antigo Instituto de Pesquisas Meteorológicas, vinculado à faculdade de Ciências da Unesp, campus de Bauru.



astronômicas e exploração espacial. Como exemplo, podemos citar o evento de novembro de 2018 cuja palestra contou a história do astrônomo e divulgador Carl Sagan, nascido no dia 09 do mesmo mês. As oficinas infantis seguem a mesma temática das palestras, de modo a relacionar as duas atividades e permitir a troca de experiências entre adultos e crianças de uma mesma família. Outras atividades como bate papo astronômico, dinâmicas usando o software Stellarium, visita ao acervo didático do Observatório e projeção de imagens ao vivo da Lua para um telão também podem ocorrer ao longo dos eventos.

De acordo com os relatórios anuais da instituição, produzidos para uso interno, no ano de 2018 foram recebidas 1.527 pessoas em 8 noites de Observatório Aberto, com média de 190,8 participantes cada. O evento mais popular foi o realizado em 20 de outubro com 389 assinaturas no livro de visitantes. Na ocasião, o tema foi a Noite Internacional de Observação da Lua, evento mundial promovido pela NASA. Já no ano de 2019 foram 10 noites, com comparecimento total de 1.571 participantes - média de 157,1 pessoas. A noite do dia 16 de março foi a mais popular, com 379 assinaturas no livro, e o evento celebrou a inauguração do novo telescópio do Observatório, um refletor dobsoniano de 400mm de diâmetro.

O evento denominado **Astrocine** consiste em uma sessão aberta/gratuita de cinema realizada no auditório do IPMet, ao lado do Observatório, seguida por um bate papo com educadores da equipe de monitores e observação dos astros através de telescópios. Os filmes escolhidos têm enredos relacionados a Astronomia e a exploração espacial de modo a oferecer elementos que possam ser usados na conversa pós filme, tanto em relação ao conteúdo científico em si (por exemplo: buracos negros, relatividade, radiotelescópios, "buracos de minhoca") quanto em relação aos desdobramentos sociais das atividades científicas e tecnológicas (por exemplo: corrida espacial, mulheres na ciência, ética na busca por vida fora da terra). Os eventos também são anunciados nas mídias tradicionais e através de redes sociais. Por se tratar de uma sessão de cinema, que exige algumas horas de atenção constante e interesse particular no tema do filme, o público que comparece ao Astrocine é mais específico do que o público de eventos em geral. São entusiastas de assuntos astronômicos, já familiarizados com os conteúdos, muitas vezes frequentadores assíduos do Observatório. Notamos ser comum que os participantes já tenham assistido ao filme anteriormente e compareçam motivados pela oportunidade de *assistir um filme de Astronomia dentro de um observatório*, com profissionais da área e outros interessados disponíveis para conversar após a sessão.

Em 2019 foram realizadas duas edições do Astrocine, sendo a primeira em 23 de março, quando foi exibido o filme Contato (Robert Zemeckis, 1997), com a presença de 22 pessoas, e a segunda em 01 de junho, quando 38 pessoas compareceram para assistir ao filme Interestelar (Christopher Nolan, 2014). Embora os filmes tenham quase 3 horas de duração cada, os participantes permaneceram no Observatório e participaram ativamente do bate papo com a equipe e da observação de objetos astronômicos através de telescópios e binóculos. Embora esse tipo de ação atinja uma parcela reduzida do público, como explicitado acima, permite o uso de linguagem mais aproximada ao discurso científico.

A principal atividade virtual de divulgação realizada pelo Observatório é o perfil do **Instagram**, que pode ser acessado em <http://www.instagram.com/obsbauru>. De acordo com dados apurados em 12/02/2021, a conta, atualizada desde 2018, possui 3.585 seguidores, sendo 49,2% da cidade de Bauru, e 67,6% entre 18 e 34 anos.



As postagens na linha do tempo se dividem entre astrofotografias, imagens astronômicas acompanhadas por conteúdo científico escrito, notícias sobre missões espaciais, dicas de observação (listas de efemérides) e posts relacionados ao Observatório - divulgação de eventos, fotos de atividades, aparições na imprensa. A postagem mais curtida é uma astrofotografia do eclipse parcial do Sol tirada pelo Prof. Dr. Rodolfo Langhi, coordenador do Observatório, em 14 de dezembro de 2020, com 557 "likes". O recurso chamado "stories" é utilizado com frequência e obtém retorno positivo do público, que frequentemente faz comentários e perguntas em privado (a chamada "DM"). Tal ferramenta, por ser constituída de postagens sequenciais temporárias, se mostra ideal para informar o público acerca do "céu do dia", com dicas para observação de efemérides astronômicas e passagens da Estação Espacial Internacional e do telescópio Hubble, sempre através de mapas celestes e indicações de hora e local. Acontecimentos históricos e descrição de notícias também são mostrados por meio de longas sequências de posts nos stories.

Por fim, o canal que o Observatório mantém no **Youtube** é a ação de divulgação desenvolvida mais recentemente, a fim de compensar o cancelamento dos eventos presenciais desencadeado pela pandemia da Sars-CoV-2. O canal pode ser acessado pelo link <https://www.youtube.com/ObservatorioDidaticodeAstronomiaUnespBauru> e em 12/02/2021 contava com 1.050 seguidores. O foco do canal são as chamadas "lives", que receberam o nome de "Bate-papo Astronômico", e consistem em conversas informais entre um convidado e um membro da equipe do Observatório, que atua como mediador entre o convidado e o público que se manifesta ao vivo nos comentários ou envia perguntas previamente. Os convidados são pesquisadores ou especialistas em temas relacionados à Astronomia, definidos de acordo com o interesse do público e relevância do assunto no momento. A live com mais visualizações foi a de estreia, realizada em 31 de julho de 2020, denominada "Bate-papo Astronômico: observando o céu com o Prof. Rodolfo Langhi", acessada 1.362 vezes. Foram realizadas oito lives ao longo do segundo semestre de 2020, uma média de 420 visualizações por live.

Em 2021 a equipe pretende produzir duas lives ao mês a partir de março, abordando temas atuais como as diversas missões de exploração em andamento no planeta Marte, o lançamento do telescópio espacial James Webb e a evolução dos planos de colonização da Lua através do Projeto Artemis, além de lives de observação do céu com transmissão direta de câmeras acopladas aos telescópios.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atitude positiva da população bauruense em relação às atividades do Observatório, observada a partir da assiduidade do público e do entusiasmo demonstrado pelo mesmo tanto em conversas presenciais quanto através de contatos virtuais, evidencia que o potencial motivador exercido pela Astronomia se fortalece quando as ações de divulgação são planejadas priorizando a escolha do discurso adequado para o público alvo, de modo a considerar suas expectativas, contexto social e vivências prévias em relação ao tema.

O êxito de nossas experiências sugere que uma equipe de monitores com formação na área da Educação é um recurso valioso e indispensável para que as ações de divulgação sejam planejadas de modo sistematizado, traçando objetivos



claros e definindo conteúdo científico, linguagem e uso de recursos didáticos a partir do diálogo entre as áreas da Astronomia e da Educação.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, Sarita. **Divulgação científica: informação científica para a cidadania?** *Ciência da Informação*, 25(3), 396-404, 1996.

BUENO, Wilson da Costa. **Jornalismo científico.** (Editorial). Portal do Jornalismo Científico. Disponível em: <<http://www.jornalismocientifico.com.br/jornalismocientifico/conceitos/jornalismocientifico.php>>. Acesso em 15/01/2021.

BUENO, Wilson da Costa. **Jornalismo científico: conceito e funções.** *Ciência e Cultura*, v. 37, n. 9, p. 1420-7, 1985.

BUENO, Wilson da Costa. **Jornalismo Científico no Brasil: Os Compromissos de uma Prática Dependente.** Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 1984.

BUENO, Wilson da Costa. **Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais.** *Inf. Inf.*, Londrina, v. 15, n. esp, p. 1 - 12, 2010.

GERMANO, Marcelo Gomes. KULESZA, Wojciech Andrzej. **Popularização da ciência: uma revisão conceitual.** *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 24, n. 1, p. 7-25, 2007.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. **Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica.** *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 31, n. 4, p. 4402-4412, 2009.

MASSARANI, Luisa. **A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 20.** Dissertação de mestrado, Rio de Janeiro, IBCT-ECO/UFRJ, 1998.

PEREZ, José Rafael Boesso. CALUZI, João José. **A divulgação científica e o ensino de Física Moderna.** *In: ARAUJO, Elaine Sandra Nicolini Nabuco. CALUZI, João José. CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. Divulgação científica e ensino de Ciências: estudos e experiências.* São Paulo: Escrituras Editora, 2006. P. 57-93.

VALERIO, Palmira Moriconi. PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. **Da comunicação científica à divulgação.** *TransInformação*, Campinas, 20(2): 159-169, maio/ago., 2008.

ZAMBONI, Lilian Márcia Simões. **Heterogeneidade e subjetividade no discurso da divulgação científica.** Tese de doutorado, Unicamp, 1997.