

HISTÓRIA DA ASTRONÁUTICA: ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DE UMA SESSÃO DE PLANETÁRIO

HISTORY OF ASTRONAUTICS: PREPARATION AND PRESENTATION OF A PLANETARIUM SESSION

Hossne Barros Kach¹, Sérgio Mascarello Bisch², Wesley Ferreira de Carvalho³,
Messias Bicalho Cevolani⁴, Edileuza Maria da Silva Domingos Ferreira⁵

¹ Universidade Federal do Espírito Santo/Licenciatura em Física, hossne.kach@edu.ufes.br

² Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Física, sergio.bisch@ufes.br

³ Universidade Federal do Espírito Santo/Bacharelado em Física, wesley.carvalho@edu.ufes.br

⁴ Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Física, messias.cevolani@ufes.br

⁵ Prefeitura Municipal da Vitória - ES/Secretaria de Educação/emsdferreira@prof.edu.vitoria.es.gov.br

Resumo: *Este trabalho apresenta o relato de experiência do processo de elaboração de uma sessão de planetário, tendo como tema a história da Astronáutica, para o Planetário de Vitória. Considerando o potencial formativo e educativo inerente a este espaço de educação não formal e a escassez de relatos e pesquisas nesse âmbito, o presente trabalho busca contribuir para uma divulgação das ações educativas e de formação envolvidas na elaboração e apresentação de sessões pelo Planetário de Vitória. A sessão sobre história da Astronáutica foi elaborada a partir da observação da falta de conteúdos relacionados ao tema, que desperta grande interesse junto ao público, e foi construída de acordo com as etapas adotadas pelo espaço e do conteúdo previsto na BNCC. Os resultados mostram que a produção de sessões tem um impacto positivo na formação de futuros professores e a sessão "Uma história da Astronáutica" cumpre satisfatoriamente seu papel em promover a ciência e divulgação científica, tendo potencial de ser mais bem aproveitada pelas instituições de ensino.*

Palavras-chave: Astronomia, Astronáutica, planetário, sessão de planetário.

Abstract: *This paper presents an experience report on the process of preparing a planetarium show on the history of Astronautics for Planetário de Vitória. Considering the formative and educational potential inherent in this non-formal education space and the scarcity of reports and research in this field, this work seeks to contribute to the dissemination of the educational and qualification actions involved in the preparation and presentation of shows by Planetário de Vitória. The show on the history of Astronautics was created after observing the lack of content related to the subject, which arouses great interest among the public, and was constructed in accordance with the stages adopted by the place and the content provided for in the BNCC. The results show that the production of planetarium shows has a positive impact on the qualification of future teachers and the show "A History of Astronautics" satisfactorily fulfills its role in promoting science and science communication, and has the potential to be better used by educational institutions.*

Keywords: Astronomy; Astronautics; planetarium; planetarium show.

INTRODUÇÃO

A Astronomia, uma das ciências pioneiras da nossa civilização, tem um papel sociocultural significativo na nossa história. O cotidiano dos povos antigos, como os povos chineses, caldeus, babilônios, gregos e egípcios, tem raízes na Astronomia (CANIATO, 1994). Ao olhar para o céu, esses povos foram aptos a construir calendários, os permitindo quantificar o tempo, impulsionando seus meios de subsistência. A forma de explicar os fenômenos celestes, por eles presenciados, foi integrada à sua cultura por meio de histórias ou contos que eram passados de geração em geração.

Nas últimas décadas, pesquisas na área de Arqueoastronomia, que analisam como os povos antigos interpretavam o céu e aplicavam esse conhecimento em suas vidas, revelaram que essa ciência não era exclusiva dos povos europeus e orientais de civilizações mais avançadas, mas fazia parte da vida de diversos povos pré-históricos das mais diversas regiões do nosso planeta.

Dentre as formas atuais de se abordar e divulgar a Astronomia, a educação não-formal aparece como uma ferramenta com potencial a ser explorado. De acordo com Gohn (2006), esse tipo de prática educativa se caracteriza pelo desenvolvimento da socialização, potencializando as habilidades coletivas dos educandos. Segundo Langhi e Nardi (2009a), a educação não formal fornece a possibilidade de trabalhar práticas educativas fora do ambiente escolar, permitindo a liberdade de trabalhar a metodologia e o conteúdo de interesse do indivíduo. Nesse viés, espaços como planetários desempenham o papel importante de

[...] atuar, na região, como um foco de difusão e ensino no campo das ciências astronômicas, astrofísicas, atmosféricas e sensoriamento remoto, desenvolvendo atividades altamente motivadoras com professores e estudantes do ensino fundamental, médio e superior (LANGHI e NARDI, 2009a).

Dentre os meios de se promover a aprendizagem de Astronomia por esse tipo de prática educativa, os museus de Astronomia, planetários, observatórios astronômicos didáticos aparecem entre os estabelecimentos que oferecem essas atividades.

Evidenciam-se, neste meio, os planetários, que, segundo Romanzini e Batista (2009), são locais onde a não trivialidade dos conteúdos de Astronomia como parte das ciências, pode ser em grande parte superada, devido ao potencial dos planetários de diversificar as metodologias de ensino aplicadas, estimulando a curiosidade e o pensamento crítico do indivíduo. Esses argumentos colocam os planetários com um papel de destaque na educação não formal e importantes aliados no ensino de Astronomia.

Os planetários são espaços com imenso potencial pedagógicos por

[...] promoverem um ensino motivador, os planetários procuram transformar o ato de aprender em momentos marcantes, gerando algum tipo de prazer. Conforme Pietrocola (2005), esses conhecimentos marcantes, e que nos acompanham durante toda a vida, são aqueles que cumprem dois requisitos fundamentais: são úteis e geram algum tipo de prazer. (LANGHI e NARDI, 2009b).

Em vista disso, é importante para os integrantes dos planetários, refletir sobre as metodologias e estratégias de ensino adequadas às especificidades desses

espaços museais de educação, de modo a permitir ao público que os busca, uma experiência que abrangem os requisitos citados por Langhi e Nardi (2009b).

O presente trabalho busca relatar a metodologia de elaboração e revisão das sessões exibidas pelo Planetário de Vitória, através da lente dos integrantes da equipe, exemplificadas por meio do relato da elaboração da sessão sobre Astronáutica, bem como entender os seus métodos de aplicação.

O ENSINO DE ASTRONOMIA NO BRASIL

A consolidação do ensino da Astronomia no currículo contemporâneo, conforme proposto pela LDB/1996 e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e atestado por Hosoume et al. (2010), resulta de transformações progressivas em seu ensino no Brasil, cujas raízes remontam a períodos remotos, quando desempenhava papel fundamental nas vidas dos povos originários que tinham amplo conhecimento astronômico transmitido oralmente ao longo de gerações. Embora tenha ocorrido uma legitimação com a estabilização da Astronomia como fundamental pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) que, por consequência, tem ampliado sua visibilidade como componente educacional estratégico e impulsionado o substancial aumento da produção científica (IACHEL e NARDI, 2010), a complexa gama de conteúdos de Astronomia inerentes às diferentes etapas da educação básica apresenta desafios no âmbito da prática escolar, conforme alerta Bisch (2012).

O Planetário de Vitória

O Planetário de Vitória funciona por meio de uma parceria muito bem-sucedida entre a prefeitura Municipal de Vitória (PMV) e a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). No âmbito da UFES, desde sua criação, em 1995, o Planetário acha-se vinculado ao Centro de Ciências Exatas e ao seu Departamento de Física, incumbido de indicar o seu Diretor Técnico-Científico dentre os professores do Departamento atuantes na área da Astronomia e Astrofísica. No âmbito da PMV, após um período inicial de indefinição, em que esteve vinculado à Secretaria Municipal de Esporte e Cultura e, depois, à de Administração e Finanças, em 1997, passou a subordinar-se à Secretaria Municipal da Educação (SEME), sendo, mais tarde, incorporado ao projeto “Escolas da Ciência” da SEME/PMV, e aos atuais Centros de Ciência Educação e Cultura de Vitória.

As atividades de ensino e divulgação científica do Planetário de Vitória acontecem, sobretudo, por meio das chamadas “sessões de planetário”, que consistem em apresentações roteirizadas com projeção de mídias digitais por meio de um projetor *fulldome* digital em uma cúpula 360° x 180°. As sessões são apresentadas por dois mediadores (planetaristas), graduandos de cursos da UFES, ou de outras instituições de ensino superior, e seus conteúdos devem ser baseados no currículo estabelecido pela BNCC. Devido à natureza multidisciplinar da Astronomia, outros conteúdos como história da ciência, ecologia, preservação ambiental e astronáutica, são abordados nas variadas sessões disponíveis. Os atendimentos são todos gratuitos e, no caso de turmas de escolas ou outros grupos organizados, devem ser realizados pelo sistema de agendamento online hospedado no endereço eletrônico do espaço.

O Planetário de Vitória dispõe de uma equipe composta por profissionais técnicos, administrativos e estagiários. Os estagiários são discentes de graduação da UFES, ou de outras instituições de ensino superior, e são os responsáveis por elaborar

e apresentar as sessões de planetário. Devido à dinamicidade dos conteúdos da Astronomia e seu caráter integrador (BUENO, 2019), a equipe é constituída de estudantes de licenciatura e bacharelado de diversas áreas do conhecimento, como Física, Letras, Ciências Biológicas, História, Geografia, entre outras. A responsabilidade de pesquisa, criação e apresentação do acervo de sessões do Planetário desenvolve nesses indivíduos a compreensão de como o conteúdo é abordado no currículo escolar e como é a relação professor-aluno em um ambiente de educação.

ELABORAÇÃO DA SESSÃO “UMA HISTÓRIA DA ASTRONÁUTICA”

Para a elaboração de uma sessão de planetário algumas etapas devem ser levadas em consideração: escolha do tema e objetivos, pesquisa bibliográfica, levantamento de mídias *fulldome* e *flat*, elaboração de roteiro, montagem das mídias, apresentação interna e apresentação pública. As etapas seguem um padrão que leva em consideração o perfil do espaço, que atende, de maneira gratuita, a um público que é constituído, em sua grande maioria, por turmas de escolas da Educação Básica, mas também oferece sessões abertas ao público em geral.

Tema e objetivos

A escolha do tema é a primeira etapa a ser investigada na construção de uma sessão. Em virtude de a Astronomia possuir caráter integrador das Ciências Naturais, há uma grande sequência de possibilidades de conteúdos a serem explorados. O papel de realizar esse olhar crítico sobre o acervo de sessões do Planetário de Vitória cabe, principalmente, à equipe pedagógica do espaço. Com base em um olhar crítico se constatou a defasagem de sessões com o conteúdo de Astronáutica, que apesar de possuir apelo com o público infantil, não é desenvolvido posteriormente nos anos e séries subsequentes. No Brasil, a Agência Espacial Brasileira (AEB) cumpre um papel importante na evolução do programa espacial do país, todavia, devido à escassa divulgação, o valor científico da AEB é despercebido no meio educacional.

Desse modo, foi estabelecido que o conteúdo de Astronáutica seria abordado como tema da sessão com intuito de divulgar o contexto sócio-histórico que impulsionou as pesquisas espaciais, compreender conceitos básicos da Astronáutica e reconhecer o desenvolvimento da Astronáutica como resultado do avanço científico produzido por muitas pessoas. Estabelecido o tema e os objetivos, se seguiu a próxima etapa de construção da sessão, a pesquisa bibliográfica.

Pesquisa

A pesquisa bibliográfica que se segue é um elemento fundamental do processo de produção que antecede a roteirização. Todos os conteúdos trabalhados devem estar de acordo com o consenso da comunidade científica, logo a pesquisa deve ser minuciosa e advinda de fontes reconhecidas, pois é a partir dela que será determinado o conteúdo presente no roteiro posteriormente. Neste aspecto Carleial (1999) e material adaptado deste artigo por Fonseca (2004) proporcionaram um panorama qualificado da abordagem a ser adotada. Nessa análise, um documento foi gerado constando uma considerável quantidade de informações que em seguida foram submetidas, pela equipe de estagiários, à supervisão junto ao responsável técnico da UFES que atua no Planetário.

Roteirização e Mídias

Concomitante à elaboração do roteiro está o levantamento de mídias. Devido à natureza do espaço em evidência, é necessário verificar a existência de mídias *fulldome* e *flat* em acervos que permitam o livre uso não comercial. Nesse quesito, o Observatório Europeu do Sul (ESO) e a NASA disponibilizam uma vasta biblioteca digital de mídias *fulldome* e *flat* que foram usadas na construção da sessão. Para a sessão “Uma história da astronáutica” buscamos mídias relacionadas à pesquisa bibliográfica e o contexto histórico em que essa área foi desenvolvida. Além dos tradicionais acervos já mencionados, para esta sessão a Associação de Planetários da Rússia (APR) foi uma importante fonte de mídias relacionadas ao histórico desenvolvimento da astronáutica que ocorreu na antiga União Soviética (URSS).

O roteiro é a base da construção da sessão, pois é quem dita os conteúdos, o ritmo e a coerência de uma sessão. Uma sessão de planetário nos moldes realizados pelo Planetário de Vitória deve ter entre 30 e 40 minutos, mais alguns minutos para perguntas, ao final, para coincidir com a duração de uma aula em ambiente formal de educação. A elaboração do roteiro é concomitante ao levantamento de mídias, pois as informações que estarão presentes nas sessões devem possuir estímulo visual da projeção, proporcionando o ambiente imersivo fornecido pelo espaço. Neste momento, caso não seja possível encontrar mídias, o roteiro deve ser adaptado para melhor corresponder ao fluxo da sessão. Vale ressaltar que, devido ao fato de o planetário ser um espaço de educação, os roteiros são elaborados de maneira estratégica para fazer com que o público interaja respondendo perguntas, objetivando promover diálogo, criar dúvidas e estimular a sua curiosidade, o que faz o seu processo de construção também ser pensado de acordo com o nível esperado de compreensão do público-alvo da sessão.

Organização das mídias

A montagem da sessão “Uma História da Astronáutica” foi realizada com o auxílio da versão gratuita do *Amateras Dome Player*, *software* que auxilia a criação de conteúdos para projeção *fulldome*. Esse momento exigiu um maior aprofundamento técnico pelos responsáveis pela sessão, devido à complexidade técnica da atividade. Além do uso de mídias propriamente produzidas para projeção *fulldome*, foram usadas mídias *flat* que, ao serem transpostas para o tipo de projeção desejado, necessitam de adaptação. Esse uso de mídias *flat* necessitou de diversos ajustes para seu bom aproveitamento.

Apresentação na cúpula

Ao finalizar a montagem da sessão, foi realizada uma apresentação prévia interna para ajustar o roteiro e verificar a viabilidade de usar as mídias planejadas. Neste momento, toda a equipe se reuniu para fazer uma análise crítica do produto e expressar suas opiniões, participando do processo de produção, que possui caráter coletivo, contribuindo para a formação de todos os estagiários.

A apresentação da sessão ao público, iniciada em 21 de junho de 2024, marcou o final do seu processo de produção. A partir desse momento, a sessão “Uma história da astronáutica” passou a integrar o acervo do Planetário de Vitória, podendo ser apresentada a turmas de escolas, mediante agendamento prévio, e nos dias e horários abertos à visitação do público em geral, contribuindo para o ensino e a

divulgação científica, chamando a atenção e despertando o interesse do público para o tema da exploração do espaço.

RESULTADOS

A sessão “Uma história da astronáutica”, desde sua estreia até o momento da elaboração deste trabalho, foi apresentada por dez vezes em sessões destinadas ao público em geral, tendo despertado interesse e obtido sucesso junto a esse público. Todavia não houve grande procura por parte das instituições de ensino – que constituem a maior parte do público atendido pelo Planetário de Vitória – em seu agendamento, possivelmente pelo fato de o tema não constar explicitamente nos currículos escolares, tendo sido escolhida e apresentada a turmas de escolas apenas por três vezes.

É importante destacar que o processo de elaboração e apresentação de uma sessão de planetário de acordo com o procedimento exposto no presente trabalho, promove uma grande contribuição à formação dos estagiários que atuam como mediadores, uma vez que são eles os responsáveis pelos processos de produção e pela apresentação dessas sessões, e isso implica numa vivência de um processo de ensino-aprendizagem que conduz ao entendimento da complexidade dos conteúdos abordados e de como comunicar e dialogar sobre eles com o público.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo–central deste trabalho consistiu em compartilhar o processo de elaboração de uma sessão de planetário e evidenciar as contribuições deste espaço de educação não formal tanto para o público que o frequenta, quanto para a formação dos estagiários – prováveis futuros docentes – que nele atuam. As sessões produzidas são regularmente revisadas, visando melhor atender às expectativas, interesse e dúvidas eventualmente levantadas pelo público. Os estagiários constantemente dialogam com os profissionais técnicos e administrativos do espaço e profissionais da educação que agendam suas instituições para visita, o que contribui para o seu processo de formação e sua experiência de comunicação sobre ciência. A sessão sobre história da Astronáutica possui um grande potencial de ensino e aborda aspectos de diversas áreas do conhecimento, como Física, História e Geografia.

A diversidade de áreas de conhecimentos envolvidas, tanto na formação dos participantes da equipe que elabora, quanto no conteúdo abordado na sessão, evidencia o Planetário como um laboratório de ensino multidisciplinar e interdisciplinar (SILVA e TAVARES, 2005) que fomenta a formação de futuros professores capazes de trabalhar a vasta e não trivial gama de conteúdos de Astronomia nas diferentes etapas da Educação Básica (BISCH, 2012). Dessa forma, a atuação nesse espaço museal de educação não formal, contribui ativamente na construção e formação do discente como indivíduo que futuramente poderá atuar como docente nas escolas, pesquisador, divulgador ou comunicador científico, em prol da manutenção e crescimento da educação científica e, em consonância, atuando no combate ao negacionismo científico e à desinformação (GOMES; ZAMORA, 2024). Assim, esperamos que o trabalho contribua para o desenvolvimento de mais pesquisas na área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BISCH, S. M. **Introdução à Astronomia**. Vitória: UFES, Núcleo de Educação Aberta e a Distância, 2012.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, 2018.
- BUENO, C. A divulgação científica da astronomia no Brasil. **Ciência e Cultura**, v. 71, n. 3, p. 63-65, 2019.
- CANIATO, R. **O que é astronomia**. 8ªed. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- CARLEIAL, Aydano Barreto. Uma breve história da conquista espacial. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v.4, n.7, p. 21-30, 1999.
- FONSECA, I. M. O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE e o Programa Espacial Brasileiro. In: SOUZA, P. N.; FONSECA, I. M. (Ed.). **AEB ESCOLA – Programa de formação continuada de professores**. São José dos Campos: INPE, 2004.
- GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006.
- GOMES, Sally Ramos; ZAMORA, Maria Helena. Negacionismo: definições, confusões epistêmicas e implicações éticas. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 30, e24008, 2024.
- HOSOUME, Y.; LEITE, C.; CARLO, S. Del. Ensino de astronomia no Brasil - 1850 a 1951 - um olhar pelo colégio Pedro II. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 12, n. 2, p. 189-204, 2010.
- IACHEL, G., NARDI, R. Algumas tendências das publicações relacionadas à astronomia em periódicos brasileiros de ensino de física nas últimas décadas. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 12, n. 2, p. 225–238, 2010.
- 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 (4), p. 4402-4412, 2009a.
- LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Ensino de Ciências Naturais e a formação de professores: potencialidades do ensino não formal da Astronomia. In: NARDI, Roberto (Org.). **Ensino de ciências e matemática I: temas sobre a formação de professores**. São Paulo: Ed. UNESP, 2009b, p. 225-241.
- ROMANZINI, Juliana; BATISTA, I. de L. Os planetários como ambientes não-formais para o ensino de ciências. **VII ENPEC–Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências**, 2009.
- SILVA, Ítalo Batista da; OLIVEIRA TAVARES, Otávio Augusto de. Uma pedagogia multidisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar para o ensino/aprendizagem da física. **Holos** (Natal), v. 1, p. 4-12, 2005.