

Rafael Merib Dias

**O Planetário da UFRGS como ferramenta de
extensão:
Um relato de experiência**

Brasil

2023

Rafael Merib Dias

O Planetário da UFRGS como ferramenta de extensão: Um relato de experiência

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Graduação em Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Física.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Instituto de Física

Planetário Professor José Baptista Pereira

Orientador: Profa. Dra. Alejandra Daniela Romero

Brasil

2023

Rafael Merib Dias

O Planetário da UFRGS como ferramenta de extensão:
Um relato de experiência/ Rafael Merib Dias. – Brasil, 2023-
97 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Profa. Dra. Alejandra Daniela Romero

Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Física
Planetário Professor José Baptista Pereira, 2023.

1. Programas Audiovisuais. 2. Planetário. 3. Extensão. 4. UFRGS. I. Alejandra Daniela Romero. II. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. III. Faculdade de Física: ênfase em Astrofísica. IV. O Planetário da UFRGS como ferramenta de extensão: Um relato de experiência.

CDU 02:141:005.7

Rafael Merib Dias

O Planetário da UFRGS como ferramenta de extensão: Um relato de experiência

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Graduação em Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Física.

Trabalho aprovado. Brasil, 19 de setembro de 2023:

Profa. Dra. Alejandra Daniela Romero
Orientador

Daniela Borges Pavani
Convidado 1

Horacio Alberto Dottori
Convidado 2

Brasil
2023

*Dedico este trabalho às pessoas que, assim como eu,
procuram saber mais sobre este vasto universo.*

Agradecimentos

A curiosidade nasce conosco, mas algumas vezes perdemos esta virtude ao nos acostumarmos com a realidade, fechando os olhos para a beleza que a natureza nos apresenta a todo momento. Devo agradecer e dedicar este trabalho à minha mãe, Heloisa, não "somente" por ter me dado o mais puro amor do universo, mas também por sempre responder as minhas perguntas com o conhecimento que havia, pois isso perpetuou a minha sede por saber e me estimulou a continuar buscando por respostas, mesmo que para as coisas mais simples da vida.

Agradeço à Vika por todo o cuidado sempre demonstrado, pelas brincadeiras e companhia. Ao longo dos nossos anos, você me fez sentir capaz de superar os obstáculos do caminho de diversas formas diferentes, as vezes com um café da tarde acolhedor e até mesmo com um pequeno elogio, depois de ter ouvido uma sequência de fatos aleatórios sobre o cosmos.

Somente a curiosidade não move a humanidade em direção ao progresso. De nada adianta acumular muito conhecimento e se achar tão inteligente se não estivermos preparados para por tudo em prática ou para seguir em frente quando nos deparamos com a dificuldade. Por ser meu exemplo de trabalho duro e perseverança, sem os quais seria impossível encontrar respostas, devo agradecer ao meu pai, Waldo.

Do meu coração, sou grato à Duda por tudo, especialmente pelo amor e amizade dentro dessa grande aventura que vivemos juntos há anos. Obrigado por ter estado ao meu lado desde sempre. Sem teu convívio, apoio e carinho essa trajetória não teria sido tão feliz e tranquila. Pelo acolhimento sempre verdadeiro, pelos passeios e muitos momentos alegres, agradeço ao Luiz, Angela e Lenissa.

Minha gratidão a **todos** meus familiares, inclusive aos que se foram durante a minha jornada, por sempre me incentivarem a estudar e pelas palavras repletas de admiração, voltadas à minha escolha de profissão. Quero agradecer o carinho da vó Diva, do tio Uilson, tia Helenice, tio Paco e de suas famílias. Não posso esquecer também do apoio de todos os meus amigos da *CCG* e *Call*, especialmente dos meus companheiros de longa data: Carlos, Eduardo, Filipe, Leonardo, Marcelo e Vitor. Todos vocês foram e continuarão sendo incrivelmente importantes para mim.

Devo agradecer ao Instituto de Física e ao Planetário da UFRGS por terem sido a minha segunda casa durante os anos da graduação e por terem me dado a oportunidade de entrar em contato com diversos profissionais que não são apenas professores e funcionários, mas excelentes e brilhantes pessoas. Sou grato aos meus colegas do Planetário, e à minha orientadora Dra. Alejandra Daniela Romero principalmente por sempre me encorajar a começar a trabalhar nas maiores coisas que fui capaz de produzir, como este trabalho. Por fim, agradeço aos membros da banca avaliadora por terem aceitado ler uma pequena grande parte de minha história.

*“Um dia me disseram
Que as nuvens não eram de algodão”
Engenheiros do Hawaii*

Resumo

Esta monografia trata de relatar a experiência de um estudante do curso de bacharelado em física, com ênfase em astrofísica, dentro de um projeto de extensão, realizado no Planetário da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tendo como principal atribuição a criação de materiais audiovisuais apresentáveis ao público. Por se tratar de um período temporal relativamente longo —iniciado em maio de 2022 até o atual momento, em setembro de 2023 —a vivência é relatada de forma ampla, trazendo ao texto apenas os aspectos considerados mais relevantes de cada tópico. A motivação deste estudo é originada na importância do crescente debate a respeito da integralização curricular da extensão universitária e de suas consequências. Para ser capaz de discutir isso, o trabalho apresenta —baseado em uma pesquisa bibliográfica e documental —os elementos fundamentais desta experiência extensionista: O Planetário da UFRGS e seu projetor de estrelas, Spacemaster. Sabendo da ciência do leitor acerca destas duas ferramentas, o texto procura detalhar dois novos roteiros, elaborados pelo autor e seus colegas, bem como trazer uma discussão acerca dos objetivos dos novos programas e de seus impactos nos alunos universitários e na sociedade. Fundamentado no êxito da equipe em dar continuidade às apresentações ao público de forma criativa e segura, durante o período subsequente à pandemia de COVID-19, este estudo aponta para um cumprimento total das metas da experiência, baseadas na atualização da programação audiovisual do Planetário e na preservação dos constituintes de sua cúpula.

Palavras-chaves: Programas Audiovisuais. Planetário. Extensão. UFRGS.

Abstract

This undergraduate thesis aims to report the experience of a student in the bachelor of physics program, with a focus on astrophysics, within an extension project carried out at the Planetarium of the Universidade Federal do Rio Grande do Sul. The main responsibility was the creation of audiovisual materials for presentation to the public. Due to the relatively long time period—initiated in may 2022 up to the current moment in September 2023—the experience is broadly recounted, bringing into the text only the aspects considered most relevant for each topic. The motivation for this study stems from the increasing debate regarding the integration of extension activities into the university curriculum and its consequences. In order to discuss this, the work presents—based on bibliographical and documentary research—the fundamental elements of this extension experience: The UFRGS Planetarium and its star projector, Spacemaster. Recognizing the reader's familiarity with these two tools, the text seeks to detail two new scripts developed by the author and colleagues, as well as to discuss the objectives of the new programs and their impact on university students and society. Building on the team's success in continuing presentations to the public in a creative and safe manner in the post-COVID-19 period, this study points toward the fulfillment of the experience's goals, which are based on updating the audiovisual programming of the Planetarium and preserving the components of its dome.

Key-words: Audiovisual Programs. Planetarium. Extension. UFRGS.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Fotografia do Planetário	31
Figura 2 – Crianças ao redor do Spacemaster	36
Figura 3 – Mesa controladora do projetor	37
Figura 4 – Armários elétricos do Spacemaster e sistema de leitura de fita perfurada. . .	38
Figura 5 – Exemplo de planejamento para criação de sessões.	39
Figura 6 – Órion nascendo sobre o Brasil	47
Figura 7 – Boneco do Astros apoiado no Spacemaster	50
Figura 8 – Imagem dos Planetas do Sistema Solar.	52
Figura 9 – Constelações iluminam a cúpula.	55
Figura 10 – Imagem do autor ao lado do Spacemaster em conversa com público.	57

Lista de abreviaturas e siglas

FORPROEX	Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras
MEC	Ministério da Educação e Cultura
RFP	Raumflug Planetarium – Planetário Astronáutico
UAI	União Astronômica Internacional
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Sumário

	Introdução	21
I	O PLANETÁRIO	25
1	A EXTENSÃO DO CONHECIMENTO	27
2	O PLANETÁRIO DA UFRGS	31
3	SPACEMASTER	35
II	NOVOS CONTEÚDOS	41
4	OS PROGRAMAS	43
4.1	Conhecendo o céu desde a Terra	44
4.2	Viajando pelo Sistema Solar com o Astros	49
III	DISCUSSÕES	59
5	RESULTADOS DA EXPERIÊNCIA	61
5.1	Dos alunos	61
5.2	Do novo material	62
IV	CONCLUSÕES DO TRABALHO	69
	Conclusão	71
	REFERÊNCIAS	75
	APÊNDICES	77
	APÊNDICE A – PROGRAMA 1: CONHECENDO O CÉU DESDE A TERRA	79
	APÊNDICE B – PROGRAMA 2: VIAJANDO PELO SISTEMA SO- LAR COM O ASTROS	89

Introdução

Muito se discutiu, nos últimos anos, a importância de se integrar atividades de extensão universitária aos currículos do ensino superior brasileiro, num processo que leva em conta a indissociabilidade do ensino e da pesquisa. Tal fenômeno, conhecido como Curricularização da Extensão, tem como objetivo providenciar uma formação integral e mais abrangente dos estudantes para sua atuação profissional, ao mesmo tempo que promove uma transformação social (IFPR, 2023). Baseado nisso, este trabalho surge como forma de complementar o material científico disponível para alunos que visem encontrar, na literatura, retratos de ações voltadas à extensão.

Tendo em vista a crescente importância do tema, a presente monografia trata de relatar o processo criativo, ao mesmo tempo que concede espaço para reflexões acerca dos resultados obtidos durante a experiência do autor como bolsista de extensão do Planetário Professor José Baptista Pereira, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Na sala central deste espaço, também conhecida como a cúpula Ary Nienow do Planetário da UFRGS, se fez presente o projetor de estrelas Spacemaster-RFP, entre 1972 e 2023.

Contudo, com o início da jornada como bolsista no Planetário, em 2022, o autor se deparou com uma equipe recém formada de colegas e com um projetor há 2 anos desativado. Além de tudo, o cenário vigente na época consistia no retorno às atividades presenciais, após a severa pandemia do vírus SARS-CoV-2. De toda forma, encarregado da manutenção do Spacemaster e do atendimento ao público, o autor trabalhou, em conjunto com seu colega bolsista Henrique Dal Ri Brugnera, na elaboração de novos materiais audiovisuais que preencheram o céu da cúpula do Planetário durante meses, até a desativação do equipamento de projeção e sua subsequente substituição.

Este trabalho mostra, através do relato da experiência extensionista do autor, parte das ferramentas utilizadas e resultados obtidos do processo de criação dos novos materiais da cúpula. A nova programação, considerada como o principal produto do esforço empregado pelo autor e seus colegas, figura como o ápice da experiência. Conforme será discutido adiante, a experiência de criação foi guiada por objetivos, determinados em conjunto com a equipe coordenadora do Planetário da UFRGS, com o propósito de voltar a atender o público com conteúdos sobre astronomia, informativos e de qualidade.

Para cumprir o objetivo de fazer a devida apresentação da experiência e de suas finalidades, este trabalho irá contemplar, mesmo que brevemente, assuntos como a extensão do conhecimento, a história do Planetário da UFRGS, a origem do Spacemaster e a apresentação dos novos programas, simultaneamente à apresentação das reflexões sobre o material desenvolvido.

Objetivos

Ficam listados abaixo, os objetivos almeçados pelo autor e seus colegas ao desenvolverem as ações neste trabalho discutidas. Entretanto, o leitor não deve confundir os objetivos da experiência com o objetivo do texto, o qual fundamenta-se também na transmissão da vivência do autor, com a finalidade de que pessoas possivelmente interessadas tenham a oportunidade de visualizar e se interessar pelo o que pode ser feito em um projeto de extensão na área da astronomia, realizado —neste caso —em um espaço de ensino não formal.

Objetivo geral

O objetivo principal da experiência aqui relatada consistiu em suprir a necessidade do Planetário da UFRGS em voltar a atender o público visitante, de maneira inovadora e criativa, levando em conta o período pós-pandêmico.

Objetivos específicos

Os objetivos específicos desta experiência são vários e podem ser listados, sem ordem de importância em:

1. Atualização de parte da programação audiovisual apresentada ao público;
2. Preservar o equipamento sem cessar as sessões, tornando-as mais curtas e menos desgastantes para o maquinário;
3. Complementar o circuito de atividades pedagógicas que estavam sendo apresentadas para escolas com uma atividade bastante procurada: a sessão da cúpula;
4. Desenvolver um material específico para continuar realizando sessões de projeção em um cenário pós-covid, no qual medidas como limitações do número de visitantes e minimizações no tempo de sessão foram necessárias;
5. Inovação do produto: a utilização do mesmo conjunto de equipamentos com um propósito diferente, criando programas que buscassem discutir assuntos distintos da programação já existente.

Motivação

Tendo em vista o crescente debate acerca da integralização da extensão em cursos superiores brasileiros, o presente trabalho se mostra especialmente relevante, pois diz respeito à apresentação de atividades de extensão atuais. Além disso, esta monografia pode contribuir com o enriquecimento do material científico disponível aos futuros alunos de universidades

brasileiras, os quais estarão inseridos nas novas Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, presentes na resolução Nº 7, de 18 de dezembro de 2018 (BRASIL, 2018).

Do ponto de vista do autor, é parte da geração de conhecimento científico o processo de escrita sobre as experiências e vivências de um estudante. Esta ideia tem origem e é reforçada em um trecho do livro "Como escrever e publicar um artigo científico", de Robert Day:

Não é necessário que o encanador escreva sobre tubulações, assim como não é necessário que o advogado escreva sobre casos (exceto redações de petições), mas o cientista de pesquisa, talvez de forma única entre os ofícios e profissões, deve fornecer um documento escrito mostrando o que ele ou ela fez, por que foi feito, como foi feito e o que foi aprendido com isso. A palavra-chave é reprodutibilidade. Isso é o que torna a ciência e a escrita científica únicas. (DAY; ALVAREZ, 2001)

Por conta disso, o autor entende que esta monografia encontra sua finalidade não apenas em sua escrita, mas na sua leitura, tendo em vista que sua utilização —principalmente por parte de pessoas interessadas em entender melhor o que se pode fazer em um projeto de extensão —pode auxiliar no entendimento acerca do funcionamento e desenvolvimento de ações de extensão na área da astrofísica.

Metodologia

Este trabalho tem como finalidade relatar uma experiência vivida pelo autor enquanto bolsista de extensão, entre maio de 2022 e setembro de 2023. Neste período, o estudante foi responsável pela criação de material de divulgação científica apresentável, para o Planetário Professor José Baptista Pereira. Tal material consistiu basicamente em dois roteiros, construídos a partir de uma pesquisa bibliográfica, realizada pelo autor e seu colega de trabalho, Henrique Dal Ri Brugnera.

Durante a montagem dos programas, além de contar com uma etapa de coleta de informações na bibliografia, os autores do conteúdo também utilizaram conceitos previamente aprendidos em seus cursos de graduação, focados especialmente na área da astronomia e da física. Não devemos deixar de ressaltar a importante influência dos antigos programas do Planetário na determinação do estilo de narração e do conteúdo abordado ao longo dos novos materiais.

Os roteiros "Jornada no Sistema Solar", de autoria de Gilberto Klar Renner, e a versão de 2008 de "Planeta Azul", produzida por Sônia Coppini, Dudu Sperb e Marcelo Silveira, serviram como um valioso modelo para os autores da nova programação. Durante anos, esses roteiros desempenharam um papel fundamental como conteúdos projetados no Planetário da UFRGS, proporcionando uma base sólida para a criação da nova programação.

Os dois estudantes responsáveis pelo novo material encontraram apoio pedagógico para a elaboração dos textos com a servidora Vanise Baptista, autora de ideias que embasaram

principalmente o roteiro infantil, como o estilo de fala e aproximação do narrador com a audiência. Além disso, a devida revisão de todo o conteúdo científico foi feita pela diretora do Planetário, Alejandra Daniela Romero, também professora do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Conforme os textos foram concluídos, iniciou-se a etapa de ambientação audiovisual das apresentações, na qual os autores selecionaram músicas, incluíram recursos de áudio e realizaram a narração dos programas.

Durante o processo de narração, o servidor do Planetário da UFRGS, Mateus Marins montou um pequeno estúdio em sua sala e as gravações foram ali realizadas. O programa "Conhecendo o céu desde a Terra" contou com a voz do autor desta monografia para sua apresentação, enquanto o roteiro "Viajando pelo Sistema Solar com o Astros" foi narrado por Heitor Bernardes, de 11 anos. Com a conclusão de todas as etapas de criação, os novos programas, com duração de 15 a 20 minutos, passaram a ser oferecidos pelo Planetário da UFRGS, destinados tanto ao público geral quanto ao público escolar.

Para situar melhor o leitor no contexto em que o trabalho está inserido, são apresentadas —a partir do resultado de uma pesquisa documental e bibliográfica— as ferramentas fundamentais utilizadas ao longo da vivência: o Planetário da UFRGS e seu equipamento projetor Spacemaster.

Em seguida no texto, os dois roteiros criados são melhor detalhados, na parte II. Como dito anteriormente, a criação da programação audiovisual foi fundamentada em uma pesquisa bibliográfica e fortemente apoiada nos aprendizados do autor ao longo de sua graduação. Além disso, a capacitação técnica que possibilitou a operação do equipamento planetário foi feita através dos ensinamentos de um colega de equipe, o qual já havia controlado o Spacemaster, bem como por meio das poucas informações que haviam sido documentadas acerca do funcionamento do aparelho.

A abordagem qualitativa da pesquisa fica mais evidente nos últimos capítulos, quando é feita uma análise de reações comuns do público e de momentos marcantes para o autor durante o período de apresentações, a qual objetiva examinar estas evidências para ser capaz de entender o impacto da nova programação nos bolsistas envolvidos e na sociedade ao seu redor. Dessa forma, este trabalho busca apresentar ao leitor as habilidades e competências desenvolvidas pelo autor desta monografia ao longo de sua jornada como bolsista. Ao mesmo tempo, discute as possíveis contribuições da nova programação para a divulgação da ciência astronômica na sociedade de Porto Alegre e região durante essa experiência.

Parte I

O Planetário

1 A extensão do conhecimento

A astrofísica é, provavelmente, a área da física que busca descrever os fenômenos mais belos, curiosos e distantes que se observam. Porém, seu estudo aprofundado é de alta complexidade física e matemática, tornando essa ciência pouco acessível para a maior parte da população. Por sorte, os atuais profissionais da ciência são, em geral, pessoas estudiosas, que se deparam com diversos trabalhos de suas áreas, apontando melhorias, debates e problemas a serem resolvidos, visando a evolução do conhecimento humano. Essa característica foi fundamental para o desenvolvimento da maneira com que a ciência é feita ao longo dos anos. Hoje, séculos após os avanços científicos estarem restritos ao meio acadêmico, temos finalmente cientistas renomados gerando material de alta relevância, ao mesmo tempo em que se comunicam integralmente com a sociedade.

Embora as grandes descobertas de grupos de pesquisadores possam trazer ao mundo incríveis novas tecnologias, não é estritamente necessário revolucionar o curso da ciência para que a humanidade obtenha algum benefício do avanço científico. O aprendizado adquirido através do estudo de ciências complexas como a astrofísica é de grande interesse de muitas pessoas e, por este motivo, o simples ato de tornar esse conhecimento mais acessível é uma forma de beneficiar a comunidade e cumprir um dos mais importantes e nobres papéis do cientista atual: estender o que se sabe na sua área e articular possíveis aplicabilidades destes conhecimentos para a população.

Surge nesta monografia o conceito de extensão universitária. Esta é a ação da Universidade junto à comunidade que possibilita o compartilhamento, com o público externo, do conhecimento adquirido por meio do ensino e da pesquisa desenvolvidos na instituição (UFES, 2013). Ao longo desta vivência, os bolsistas —envolvidos em atender o público —encontraram a oportunidade de direcionar os aprendizados adquiridos em suas formações universitárias à comunidade visitante do Planetário da UFRGS.

Ao longo da elaboração da experiência que culminou na escrita deste trabalho, o autor entendeu a extensão como semelhante ao discutido no Fórum Nacional dos Pró-reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras, sendo um processo educativo, cultural e científico que busca articular o ensino e a pesquisa, viabilizando uma relação transformadora entre a universidade e a sociedade (FORPROEX, 1987). Além disso, neste mesmo fórum, fica documentado que:

A extensão é uma via de mão-dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade da elaboração da práxis de um conhecimento acadêmico. No retorno à universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento (FORPROEX, 1987).

Embora alguns dos objetivos da extensão sejam democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer um ambiente próprio para a chamada alfabetização científica, não é correto, do ponto de vista do autor desta monografia, pensar a extensão universitária como um ato de pura benevolência por parte do estudante/cientista que a promove. Como ressaltado anteriormente, não somente a sociedade adquire benefícios ao participar de um projeto, mas os próprios autores de ações de extensão tornam-se capazes de extrair algum tipo de conhecimento dessa relação.

Por conta disso, o processo pode ser tratado como uma via de mão dupla, no qual há uma troca de diferentes tipos de saberes e experiências, o que oferece ao aluno extensionista um aumento na sua habilidade de comunicação profissional, bem como uma oportunidade de colocar em prática o conhecimento adquirido em sala de aula (RODRIGUES et al., 2013). O trecho apresentado a seguir, retirado de um artigo sobre extensão da astronomia no ensino médio, evidencia que o próprio autor do artigo foi, de alguma forma, beneficiado ao longo de sua experiência:

Poder colocar em prática o conhecimento adquirido na graduação e conhecer de perto as necessidades dos alunos quanto ao aprendizado de física, fizeram desta experiência, enriquecedora e estimulante (MOTA; ROSADO; FIGUEIREDO, 2009).

Com isso, é importante perceber que a prática extensionista se torna, para o profissional em formação, uma gratificante ferramenta de solidificação do seu aprendizado e de aperfeiçoamento da sua habilidade de se comunicar.

Por outro lado, no que diz respeito ao público alvo dos projetos de extensão, muitos podem ser os proveitos adquiridos, a depender do tipo de projeto realizado, mas podem envolver o acesso à informação científica, à arte, saúde, esporte, lazer, entre outros. Por conta disso, pode-se reforçar o caráter duplamente benéfico da extensão universitária entre o estudante/pesquisador e o público alvo, de integração e produção de conhecimento.

No caso deste trabalho, a experiência relatada diz respeito à criação de uma nova programação audiovisual para a cúpula do Planetário Professor José Baptista Pereira, referência na extensão e atendimento ao público que procura uma espécie de “lazer científico” em Porto Alegre, capital do estado brasileiro do Rio Grande do Sul.

Como será melhor comentado no próximo capítulo, o Planetário foi fundado em 1972, porém, a partir do ano de 2020, ficou impossibilitado de realizar atividades presenciais —embora tenha desenvolvido material digital de divulgação da astronomia —por conta da pandemia do vírus SARS-CoV-2, retornando de forma cuidadosa em julho de 2022, em conformidade com as medidas determinadas pelos órgãos de saúde. A não utilização de seu projetor óptico-mecânico por um período tão longo de tempo e a modernização do conteúdo apresentado foram fatores que levaram à necessidade de que um novo material audiovisual fosse criado e apresentado na cúpula. Surgem daí os objetivos do trabalho.

Portanto, diretamente ligado ao processo de modernização do Planetário pós-pandemia, o presente trabalho tem como um dos objetivos relatar a experiência do autor durante a trajetória extensionista de pouco mais de 1 ano dentro do Planetário da UFRGS, encarregado inicialmente das tarefas de planetarista¹ e da criação de novos programas audiovisuais, com a finalidade de continuar divulgando a Ciência, Cultura e Arte² neste espaço que, há mais de 50 anos, recebe o público de Porto Alegre e região, tendo contemplado em sua história mais de 1 milhão de pessoas (PLANETARIO, 2022).

¹ Termo, normalmente reconhecido pelos profissionais que trabalham dentro dos planetários, usado para se referir ao operador de projeções.

² Colocado em evidência pois faz alusão ao título da ação de Extensão "Ciência, Cultura E Arte No Planetário Da Ufrgs 2021-2024", realizada durante o período de trabalho do autor no Planetário.

2 O Planetário da UFRGS

Fundado em novembro de 1972, o Planetário Professor José Baptista Pereira foi fruto de um acordo internacional e da participação de diferentes órgãos e figuras públicas e não foi o único no Brasil, nem mesmo no Rio Grande do Sul. Enquanto o projeto arquitetônico, manutenção de equipamentos e pessoal docente, técnico e administrativo ficaram a cargo da UFRGS, a construção do icônico prédio que ainda chama a atenção das pessoas que passam pelo número 2000 da Avenida Ipiranga foi feita pela Prefeitura de Porto Alegre (SILVEIRA, 2015).

Na figura 1, é possível perceber a aparência bastante curiosa e original da estrutura, com formato que busca simbolizar uma nave pousada nas dependências do Campus Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Figura 1 – Fotografia do Planetário



Fonte: Planetário Professor José Baptista Pereira - UFRGS, 2022.

Muitas vezes, quem passa em frente ao calmo ambiente do Planetário da UFRGS não é capaz de observar, talvez por conta dos vidros escuros, os encontros e movimentações de pessoas pelos seus corredores. Algumas das pessoas ali presentes são os bolsistas do Planetário, responsáveis por, juntamente à equipe coordenadora, articular e concretizar os diversos projetos propostos.

Desde sua inauguração, em 1972, graças ao esforço conjunto de servidores e bolsistas, o Planetário Professor José Baptista Pereira foi capaz de cumprir sua missão de divulgar a astronomia para a população local. Entretanto, depois de quase 50 anos em pleno funcionamento, obviamente com alguns percalços ao longo de sua história, o Planetário —assim como toda a sociedade—sofreu com a chegada da pandemia de Covid-19 ao Brasil, em 26 de fevereiro de

2020 (RESENDE, 2022). O impacto da pandemia na vida das pessoas e no funcionamento dos ambientes de trabalho foi imediato e não foi diferente com o Planetário da UFRGS.

As atividades presenciais foram suspensas e a forma de trabalho passou a ser à distância. Neste período, o autor desta monografia ainda não fazia parte da equipe, mas foi informado verbalmente pela diretora do Planetário, Dra. Alejandra Daniela Romero, que ações junto aos bolsistas foram realizadas e sessões de programas virtuais foram desenvolvidas para atender o público, de forma provisória, via *Youtube*, durante o período mais severo desta pandemia. O motivo dessa mudança está na temporária desativação da cúpula do Planetário, em 2020, durante um período no qual não era seguro reunir grupos de pessoas dentro das instalações do prédio.

Apenas dois anos após o início da pandemia, em maio de 2022, o autor desta monografia inicia suas atividades como bolsista responsável pela reativação da cúpula, produção de novos conteúdos de divulgação científica do Planetário e manutenção do projetor de estrelas Zeiss Spacemaster, projetor este que foi doado entre as décadas de 1960 e 1970 à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pelo Ministério da Educação e Cultura¹ - MEC.

Conforme as restrições dos órgãos de saúde brasileiros foram sendo flexibilizadas, as atividades da bolsa se iniciaram e a mais nova equipe de bolsistas teve seu primeiro encontro, no dia 11 de maio de 2022, para que todos pudessem se apresentar e entender o papel para o qual cada um estaria designado. Pessoalmente, este foi um período de grande insegurança, pois —a partir dali —uma parte do futuro da cúpula do Planetário, desativada há quase dois anos, estava passando a ser responsabilidade de dois jovens estudantes da UFRGS.

Um deles é o autor deste trabalho, Rafael Merib Dias, estudante do curso de Bacharelado em Física com ênfase em Astrofísica, que até então não possuía nenhuma experiência de trabalho na sua área. O segundo estudante é Henrique Dal Ri Brugnera, na época formando em Engenharia Física e muito interessado pelo assunto da astronomia abordado na divulgação científica. Com isso, a dupla foi apresentada ao projetor central da cúpula e seu sistema de comando por Mateus Marins, um jovem servidor e estudante da UFRGS que carregava consigo toda a experiência em relação ao projetor Spacemaster dentro do Planetário.

Ao longo das semanas que sucederam o primeiro encontro da equipe, a dupla da cúpula dedicou grande parte do seu tempo ao aprendizado dos comandos do projetor principal. Para isso, fez-se o uso do roteiro de dois programas já existentes, visando simular uma apresentação ao público, para que os novos operadores aumentassem sua afinidade com o equipamento e encontrassem eventuais falhas no seu funcionamento. Em menos de um mês, as primeiras sessões de programas antigos voltaram a ser disponibilizadas ao público e, com isso, o Planetário cravou a reativação de sua cúpula, na metade de 2022.

Dentre os objetivos desta monografia, está o relato do período subsequente à reativação dessa importante ferramenta de divulgação da ciência no Rio Grande do Sul após a pandemia,

¹ Este ministério foi assim chamado entre 1953 e 1985, período que compreende a doação e instalação do projetor Spacemaster em Porto Alegre.

no qual a equipe inteira do Planetário da UFRGS esteve envolvida na inovação do serviço prestado ao público, ficando o autor encarregado da modernização da programação audiovisual apresentada, em conjunto com seu colega Henrique Dal Ri Brugnera.

Como será visto no decorrer do trabalho, atualmente a cúpula do Planetário Professor José Baptista Pereira encontra-se em processo de retorno no atendimento ao público novamente, pois o antigo projetor Spacemaster, abordado na próxima seção, esteve sendo, nos últimos meses, definitivamente desativado e substituído por um projetor digital.

Por conta disso, as atividades que ocorrem para o público no prédio podem ser resumidas aos projetos pedagógicos desenvolvidos e oferecidos pelos bolsistas e pela equipe coordenadora, pensados para diversas faixas etárias e que apresentam diferentes abordagens da astronomia para alunos de escolas, cobrindo um intervalo de idades que vai, em média, dos 05 até os 17 anos. Além disso, ao mesmo tempo que as atividades escolares acontecem, a equipe está empenhada na reabertura da cúpula, visando o retorno dos atendimentos ao público de faixa etária livre.

Portanto, com a ajuda de **alunos extensionistas**, o Planetário da UFRGS continua a cumprir seu papel que é, desde a sua fundação, ofertar ações de articulação em ensino, pesquisa e extensão, além de ser um dos centros de divulgação da astronomia na região de Porto Alegre (PLANETARIO, 2022).

3 Spacemaster

Talvez seja possível dizer que a história deste Planetário se inicia muito longe dos domínios das terras gaúchas e até mesmo brasileiras. Pode-se dizer isso pois é razoável assumir que o "coração" do Planetário da UFRGS tenha sido o projetor de estrelas que figurou ao centro de sua cúpula durante um período de mais de 50 anos, entre 1972 e 2023. A origem deste projetor, por sua vez, é alemã —mais precisamente de Jena, no extinto Estado da Alemanha Oriental—entre as décadas de 1960 e 1970 (SILVEIRA, 2015). Mas como este projetor de estrelas alemão veio parar em Porto Alegre?

Os Planetários Zeiss Spacemaster chegaram ao Brasil através de um acordo internacional entre o Brasil e países ocupados pela União Soviética, como a Hungria e a Alemanha, intermediado principalmente pelo então ministro da Educação, Tarso de Moraes Dutra, em 1969. Segundo (SILVEIRA, 2015), ao ser informado da existência de um possível acordo do Governo Militar Brasileiro para enviar às universidades equipamentos tecnológicos, o ministro convenceu o então presidente Costa e Silva a realizar o repasse de verba, ficando documentado em forma de decreto-lei Nº 861, de 11 de setembro de 1969.

Na época, o Brasil e a República Democrática Alemã (RDA) realizaram uma série de acordos cooperativos, como descreve o Decreto Nº 65.160, de 15 de setembro de 1969, no qual, tomando por base a relação amistosa entre os dois países, ficaram assentidas cooperações tecnológicas mútuas em áreas como a pesquisa de energia nuclear, pesquisa espacial, aeronáutica e outras. Além disso, segundo Edgar Bühler (2015, inf. verbal apud SILVEIRA, 2015, p. 33), em troca do material tecnológico enviado ao Brasil neste período, a Alemanha Oriental (RDA) recebeu recursos como o café, pimenta, ferro, entre outras coisas. Por outro lado, dentre os equipamentos enviados ao Brasil estavam microscópios, espectrômetros, telescópios e, finalmente, os planetários (SILVEIRA, 2015).

Um dos cinco Spacemaster RFP entregues ao Brasil na década de 1970 foi concedido à Universidade Federal do Rio Grande do Sul e instalado pela prefeitura de Porto Alegre dentro do recém fundado Planetário Professor José Baptista, inaugurado em 11 de novembro de 1972. A partir dessa data, o Planetário da UFRGS passa a atuar como ferramenta de extensão do conhecimento científico gerado na universidade para o público da região.

Controlado por pessoas responsabilizadas e treinadas pelas gerações passadas de apresentadores, o Spacemaster demandava a existência de alguém habilitado para sua operação. A duração média de suas sessões era de 50 minutos e a estrutura de roteiro¹ utilizada para guiar a apresentação buscava trazer uma relação entre a narração e o que era projetado. Esta

¹ Os apêndices do trabalho apresentam os dois roteiros criados pelo autor e seus colegas, podendo servir como exemplo de um roteiro finalizado para o leitor.

Figura 2 – Crianças ao redor do Spacemaster



Fonte: Flávio Fontana Dutra, 2022.

Disponível em: <https://www.ufrgs.br/jornal/planetario-comemora-50-anos/>

combinação encontrou sucesso e foi utilizada até os últimos dias de apresentação do Planetário. Além disso, não foi à toa que diversos planetaristas consideraram a projeção deste equipamento como responsável por um dos mais belos céus artificiais. Na sua ficha de registro, a fabricante Zeiss alega a capacidade de projetar na cúpula mais de 8 mil estrelas, bem como os planetas do Sistema Solar e, com o auxílio de até 8 projetores laterais, o equipamento tornava-se capaz de apresentar *slides* complementares à apresentação. Ainda mais, o Spacemaster contou com a tecnologia de ponta da época para entregar o espetáculo esperado:

O Spacemaster é o primeiro projetor com controle automático programável, além disso é montado em quatro eixos: o eixo polar para a demonstração do movimento diurno, o eixo eclíptico para o movimento do sol, a lua, os planetas e as estrelas fixas (precessão), o eixo horizontal que altera a latitude geográfica do observador e o eixo vertical que permite a rotação horizontal completa do céu (SILVEIRA, 2019).

Ainda assim, por não possuir controle automático (desativado ainda na década de 1970), o modelo Spacemaster-RFP deste Planetário necessitava de um operador durante toda a apresentação. Esta característica, entretanto, não impactou negativamente no trabalho do Planetário, pelo contrário, tornou-se a essência do Spacemaster como equipamento de ensino de astronomia. Um equipamento mais automatizado possivelmente prejudicaria a abertura para conteúdos personalizáveis e não haveria a necessidade de um operador tão qualificado. Em uma ficha de apresentação, a própria fabricante afirma que a presença do operador garante a possibilidade de improvisar o conteúdo projetado (ZEISS, 2023). O autor, no entanto, para ser capaz de guiar uma boa apresentação, necessitou de semanas para masterizar sua habilidade de controle do equipamento, dada a quantidade de diferentes comandos e a sincronia audiovisual.

Um preço era pago em virtude de toda a capacidade de projeção e complexidade dos diversos movimentos astronômicos que o Spacemaster buscava reproduzir: A mesa de operações do equipamento —mostrada na figura 3— tornou-se um grande painel de controle, com o qual o planetarista deveria se familiarizar para que o andamento das sessões não fosse prejudicado.

Figura 3 – Mesa controladora do projetor



Fonte: Henrique Brugnera, 2022.

Apesar disso, baseado em experiência pessoal, não demora muito para que a mesa se torne um objeto conhecido pelo operador e acabe sendo uma importante aliada. A quantidade de botões pode assustar, mas todos estes recursos foram os grandes responsáveis pelo sucesso do Spacemaster em sua longa missão de mostrar às pessoas as belezas de um céu escuro e profundo, comumente relatado como até mesmo mais bonito que os cenários dos modernos projetores digitais.

Poucos são os lugares no mundo, na verdade, onde é possível ter acesso ao céu com tamanha capacidade de observação em virtude da atmosfera, das grandes cidades e sua poluição luminosa. A sensação de imersão dos planetários óptico-mecânicos experimentada ao longo da sessão faz com que o público se sinta em um verdadeiro campo aberto, observando o céu em uma noite verdadeiramente estrelada. A temática de observação do céu foi abordada em um dos programas (**apêndice A**) e a imersão foi elemento fundamental para atrair e manter a atenção do público infantil (**apêndice B**) ao longo dos novos programas, criados pelo autor, em parceria com seus colegas bolsistas Henrique Brugnera e Yasmin Streit, bem como também com a equipe coordenadora constituída por Mateus Marins, Vanise Baptista e Alejandra Romero.

O Spacemaster atuou como uma importante ferramenta na realização deste trabalho por ser capaz de trazer algo tão impressionante como o céu, suas componentes e movimentos até a palma da mão de um operador. Se levarmos em conta que a finalidade do operador seja apresentar toda a capacidade do equipamento ao público de forma articulada e didática, o Spacemaster —controlado pelos seus enormes computadores, mostrados na figura 4— surge

como o grande responsável por permitir e potencializar a prática de extensão ou até mesmo de ensino da astronomia dentro do Planetário da UFRGS por mais de meio século.

Figura 4 – Armários elétricos do Spacemaster e sistema de leitura de fita perfurada.



Fonte: Acervo do autor, 2023.

Contudo, a passagem do tempo trouxe como consequência o crescente desgaste das componentes do equipamento e os grandes computadores que controlavam o Spacemaster foram se tornando ultrapassados em relação às cada vez menores e mais potentes máquinas utilizadas para o mesmo fim. Entretanto, na opinião do autor e de seus colegas, a escassez de pessoas com conhecimento suficiente para realizar a manutenção do conjunto foi o fator determinante para o rápido envelhecimento do equipamento em seus últimos anos de operação.

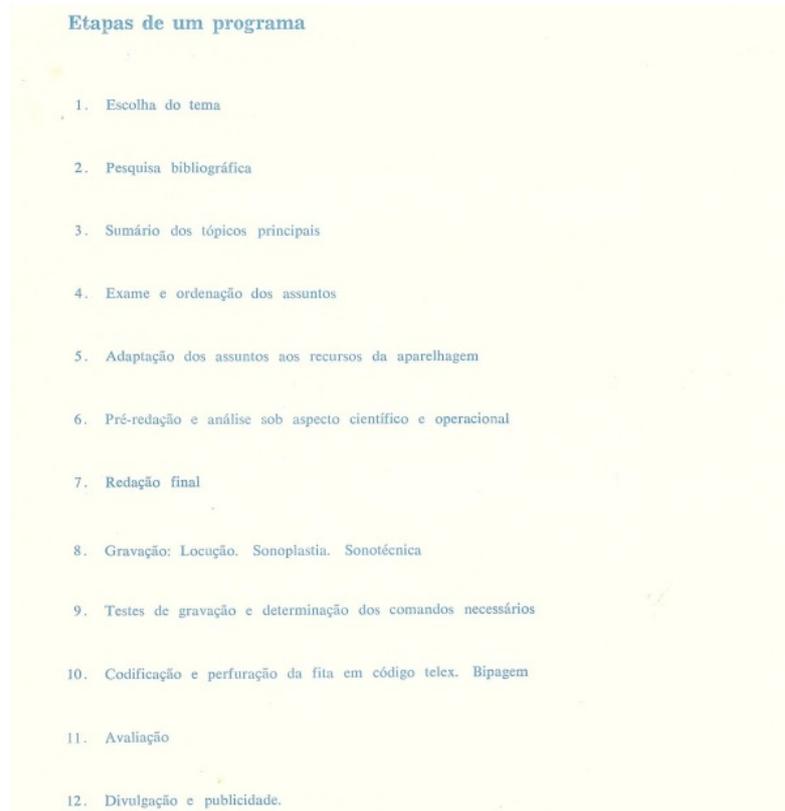
Engana-se, porém, aquele que pensa que o Spacemaster encerrou sua trajetória de operações de forma debilitada ou desvalorizada. Um novo propósito foi dado ao projetor após a pandemia. Novas estratégias foram adotadas para que a durabilidade do equipamento fosse aumentada e as sessões de atendimento ao público pudessem continuar a acontecer normalmente.

E foi por meio da produção de dois novos programas audiovisuais mais curtos do que as longas sessões de quase uma hora de duração que, em 2022, o Planetário Professor José Baptista Pereira deu início a um novo planejamento para ser capaz de continuar exercendo as suas atividades na cúpula. Além de uma tentativa de minimizar o desgaste do projetor, os novos programas serviram como uma oportunidade de inovar o conteúdo das sessões e atualizar as informações nelas contidas, tendo em vista o constante avanço da astronomia e da comunicação.

Nos próximos capítulos, serão apresentados os principais esforços do autor, baseados em dar continuidade ao atendimento de qualidade prestado pelo Planetário da UFRGS. Para isso, como dito anteriormente, foram desenvolvidos novos materiais apresentáveis para a cúpula,

fundamentados em um processo de criação em conjunto entre membros da equipe. Em resumo, este trabalho mostra a troca de experiências entre o autor e a população, através de uma ação de extensão, guiada por objetivos e etapas planejadas. A figura 5 —parte de um documento da fabricante do projetor Spacemaster —mostra um dos possíveis exemplos de organização para a criação de um programa audiovisual.

Figura 5 – Exemplo de planejamento para criação de sessões.



Fonte: Carl Zeiss - JENA DO BRASIL, 1971.

Ao início de 2023 o Planetário da UFRGS foi agraciado com a possibilidade de reformar a sua cúpula e realizar a troca do seu aparelho de projeção para um equipamento digital. Com isso, no dia 12 de fevereiro de 2023, o grandioso planetário astronáutico Zeiss Spacemaster de Porto Alegre exibiu sua última sessão, sendo finalmente desativado e removido da cúpula, após ter prestado um nobre serviço ao público visitante durante mais de 50 anos. O conjunto de equipamentos constituintes de todo o projetor é mantido como parte da exposição² para os visitantes do Planetário atualmente. As ideias da equipe para o futuro da exposição do Spacemaster consistem em diferentes e contínuos aprimoramentos, visando manter viva e acessível a história deste tão importante objeto.

² Embora o equipamento já esteja sendo exposto no saguão do Planetário, uma exposição própria para o Spacemaster, com figuras e materiais explicativos está sendo elaborada por diversos membros da equipe, concomitantemente ao período de escrita desta monografia.

Parte II

Novos Conteúdos

4 Os programas

Agora que as “ferramentas“ fundamentais para o entendimento do significado dos programas e parte de suas histórias foram introduzidas, passamos a apresentar este que foi o maior desafio superado pelo autor em seu trabalho: a produção de novos conteúdos apresentáveis para a cúpula em 2022.

Como bolsista, o trabalho consistiu em estar encarregado de receber e apresentar o Planetário da UFRGS ao público, realizar pequenos cuidados ou revisões no Spacemaster e, por fim, elaborar novos materiais audiovisuais para a cúpula. Embora seja tratada como um desafio, a função de produção de conteúdo foi, até o presente momento, a mais proveitosa parte da experiência extensionista dentro do Planetário.

Na concepção pessoal do autor, o fato desta produção ter sido tão valiosa, do ponto de vista tanto de aprendizado quanto de amadurecimento profissional, está diretamente ligado à finalidade do desenvolvimento do novo material, que se encontra justamente em estender o que se sabe sobre a astronomia na atualidade para um público curioso ou até mesmo sedento por entender um pouco mais sobre os mistérios do universo.

É por conta disso que este processo de criação se torna tão relevante e recompensador na experiência do aluno, pois se trata de uma via de mão dupla, entre o aluno e a sociedade, como reforçado no trecho a seguir:

(...) a extensão universitária é de suma importância tanto para a universidade, que ganha mais credibilidade; quanto para o aluno, que aprende muito mais realizando extensão (transmitindo conhecimentos); e, também, para a sociedade que adquire benefícios. (RODRIGUES et al., 2013)

Ao longo de minha experiência pessoal no Planetário da UFRGS, esta troca foi mais do que um aperfeiçoamento na técnica de comunicação ou do que alguns aprendizados sobre planetas e estrelas. Dentre as componentes da bagagem pessoal adquirida como autor, devemos adicionar uma enorme sensação de pertencimento, gerada pela introdução ao ambiente profissional da astrofísica, e de satisfação por ter a oportunidade de trabalhar com o que muitos de nós estudantes gostamos de fazer: conversar e discutir sobre assuntos estudados em sala de aula.

Além disso, como uma espécie de bônus, o estudante aprimora sua capacidade de transmitir o conhecimento —buscando a maneira mais responsável possível de fazer isto, respeitando as suas próprias limitações e as do público —em um ambiente de grande interação.

E foram nas próprias limitações que o processo de criação se tornou desafiador. Para que se crie um programa e possa apresentar para milhares de pessoas, devemos considerar a ética do nosso trabalho. Levar informações incompletas ou inexatas para um público tão grande é, no mínimo, irresponsável. Visando a qualidade do material, qualquer bolsista envolvido na criação

dos programas —especialmente o autor —precisou buscar aprender mais, através de fontes bibliográficas confiáveis, sobre os temas abordados nos atendimentos. As limitações de cada membro da equipe fizeram com que fossem acionados aqueles que tivessem maior competência para a realização de cada parte do trabalho. Felizmente, a multidisciplinaridade foi um ponto forte na equipe do Planetário da UFRGS durante esta vivência.

Quando falamos da limitação do público, estamos nos referindo à forma como os programas são ambientados, narrados e apresentados, isto é, nos referimos à diferentes formas de nos comunicar com os ouvintes. Ao longo da experiência, o constante contato com o público deu ao autor uma melhor capacidade de entender quais assuntos seriam mais aproveitáveis para a plateia e de que forma eles poderiam ser transmitidos. Por conta disso, foram elaborados dois programas que visavam a abordagem de assuntos comumente tratados como introdutórios no ensino formal da astronomia, em escolas. Esta ideia segue a linha da tentativa de complementar o aprendizado de alunos da região com os conteúdos apresentáveis do Planetário.

Apesar de terem nascido de uma mesma ideia, os dois novos programas possuíam destinos diferentes. Enquanto o programa “Conhecendo o céu desde a Terra“ almejava o público jovem e adulto, o programa “Viajando pelo Sistema Solar com o Astros“ foi criado visando contemplar a audiência infantil. As seções a seguir, buscam detalhar os roteiros e mostrar as diferenças nas narrações e nas estratégias de aproximação com a plateia.

4.1 Conhecendo o céu desde a Terra

O primeiro roteiro audiovisual que abordaremos aqui é o de sessão para jovens e adultos, disponível no (**apêndice A**), que apresenta uma proposta de simulação da observação do céu, tentando trazer a sensação de estar ao ar livre em um local ideal da Terra para ver as estrelas e planetas durante a noite.

A apresentação é iniciada com as luzes da sala sendo lentamente apagadas e o áudio do narrador iniciando um discurso de boas vindas. A fim de um melhor entendimento, vale ressaltar que o áudio ouvido durante a sessão é uma gravação, realizada como etapa final da criação dos programas —em um estúdio montado exclusivamente para a narração destes materiais, pelo servidor e colega Mateus Marins, dentro do Planetário da UFRGS. Além disso, neste programa, o narrador é o autor da presente monografia.

Após situar o público acerca do conteúdo do programa e das normas do Planetário, o narrador inicia um pequeno trecho no qual aborda o problema da poluição luminosa gerada principalmente pelos grandes centros urbanos e que implicam em diferenças entre a observação do céu, sem equipamentos, antiga e atual. Esta pequena discussão era feita em uma cúpula escurecida, mas não totalmente, na qual as luzes azuis do Spacemaster ainda encontravam-se parcialmente acesas. Esta estratégia foi adotada para simular a poluição luminosa, fazendo com que o público não percebesse que o céu da cúpula ainda estava iluminado após todas as outras

lâmpadas serem apagadas.

Até então, nada mais do que tênues pontinhos de luz haviam aparecido no céu e a postura atenta da plateia evidenciava a cobiça pelo surgimento de algo no domo. O narrador então anunciava que o equipamento planetário iria guiá-los por um cenário perfeito de observação, eliminando os efeitos da poluição luminosa e escurecendo totalmente a cúpula.

Com a chegada do escuro, os até então fracos pontos luminosos passavam a cintilar com crescente intensidade, apresentando à plateia o céu mais completo que um ser humano pode enxergar da superfície terrestre, com milhares de estrelas aparentando se movimentar pelo céu por conta do movimento diário da Terra, além de alguns outros astros luminosos com velocidades angulares ainda maiores.

Destes astros velozes e errantes surge a discussão dos Planetas do Sistema Solar dentro do programa. Cada planeta possuiu uma característica na projeção do Spacemaster que o diferenciava dos outros astros do céu noturno. Mercúrio possuía uma alta velocidade orbital —varrendo grandes ângulos da cúpula em um período menor do que os outros planetas —além disso, apresentava ao público, neste programa, seu movimento retrógrado no céu. Vênus se mostrava muito brilhante, mas ocasionalmente sua lâmpada não acendia, o que impossibilitava a sua visualização no domo. Marte brilhava com uma coloração avermelhada. Júpiter era reconhecido pelo seu tamanho e por sua atmosfera, visivelmente dividida por diversas faixas de nuvens, em diferentes latitudes. Enquanto isso, para finalizar, Saturno era inconfundível com seu formato achatado pela presença de anéis.

Ao longo deste último trecho do programa, o roteiro consistia em fazer com que o áudio apresentasse algumas características dos planetas, enquanto o operador do Spacemaster realizava a projeção sincronizada dos objetos, apontando cada objeto usando um projetor de seta, responsável por guiar o olhar da plateia para o ponto de interesse naquele momento.

A apresentação e visualização dos planetas no céu da cúpula se encerrava com uma breve discussão sobre os dois planetas gigantes gelados do Sistema Solar, Urano e Netuno. Neste trecho, o narrador explica o porque de os gigantes gelados não aparecerem na projeção, atribuindo este fato à enorme distância que separa a Terra e a região onde se encontram.

Antes de dar continuidade à exposição do conteúdo, é importante que o leitor saiba que, através de minha experiência, recebi muitas perguntas que me fizeram perceber que algumas pessoas chegam ao Planetário carregando a ideia de que a Terra se mantém estática no universo, enquanto os outros objetos se movem em torno dela, com ideias semelhantes às encontradas na teoria geocêntrica. Entretanto, o programa alega —durante a apresentação do planeta Mercúrio—que o movimento retrógrado de determinados astros foi uma das evidências que fortaleceram a teoria heliocêntrica na época de Copérnico, a qual diz que a Terra e os outros Planetas se movem em órbitas em torno do Sol.

A discussão representada no trecho acima busca justificar a parte do programa responsá-

vel por atentar ao público que, no paradigma atual da Astrofísica, é um consenso que os Planetas do Sistema Solar se movem em torno do Sol, sem se aprofundar em movimentos astrofísicos mais complexos¹ também realizados.

Dando continuidade ao conteúdo do programa, uma introdução às constelações é feita. Para isso, é comentado no áudio sobre a rotação da Terra ser responsável pelo aparente movimento das estrelas do céu em uma determinada direção. O fato de todos os astros distantes, isto é, tirando a Lua e os Planetas, se moverem em conjunto durante a noite faz com que, se ligarmos estrelas próximas² no céu, possamos formar diversos tipos de desenhos. Essa prática permitiu que os povos antigos traçassem no céu o que hoje conhecemos como constelações. Entretanto, durante a criação do roteiro, foi necessário levar em consideração que é comum também que as pessoas pensem que as constelações são formadas por estrelas vizinhas umas das outras e, por conta disso, foi decidido que seria útil, do ponto de vista de divulgação de informações científicas, que fosse esclarecido que esta não é necessariamente uma verdade.

Ao longo da introdução às constelações, o público assistia o surgimento no céu dos diversos desenhos que ligavam as estrelas, bem como o efeito do movimento diário da Terra na disposição dos astros, através dos comandos executados pelo operador. Ao final da explicação, o Spacemaster era controlado para projetar a constelação de Órion próxima ao zênite³, mantendo a altura polar igual à de Porto Alegre. É neste momento que se inicia a etapa de observação do céu no programa. Uma informação interessante de apontar é que os parâmetros astrofísicos do Spacemaster eram configurados anteriormente à apresentação, visando que a etapa de observação simulasse a posição das estrelas no céu de maneira que os objetos de interesse do narrador se encontrassem altos no céu, isto é, relativamente próximos ao zênite.

Nesta fase do programa, o público tem contato com um céu estático, repleto de estrelas e desenhos das principais constelações. Este recurso visual tornou possível um "passeio" pelo céu noturno que não seria tão proveitoso nem mesmo nas observações reais mais elaboradas.

Utilizando o projetor de seta da mesa controladora, o operador era capaz de apontar no céu o objeto que estivesse sendo comentado, sincronizando o ambiente visual da cúpula com a narração do programa. Essa etapa se caracterizava por ser a que o público se mantinha mais silencioso, na qual um conteúdo aparentemente inédito estava sendo apresentado, fazendo com que a atenção da plateia fosse sempre máxima.

A narração inicia este trecho de programa apontando *Sirius*, a estrela de menor magnitude aparente no céu, ou seja, a mais brilhante. Após isso, o narrador comenta a natureza binária da

¹ É usada a palavra complexo pois a descrição destes movimentos estenderia a discussão no programa, sem ser útil. Portanto, essa classe de movimentos engloba tanto os movimentos realizados pela Terra quanto pelo próprio Sol dentro da galáxia, mas que não são impactantes no tema proposto no programa.

² Estas estrelas possuem, normalmente, apenas uma proximidade aparente no céu, não sendo fisicamente próximas umas das outras. Ou seja, tais estrelas não são necessariamente vizinhas, porém, quando as visualizamos aqui da Terra, temos a impressão de que estão lado a lado no domo.

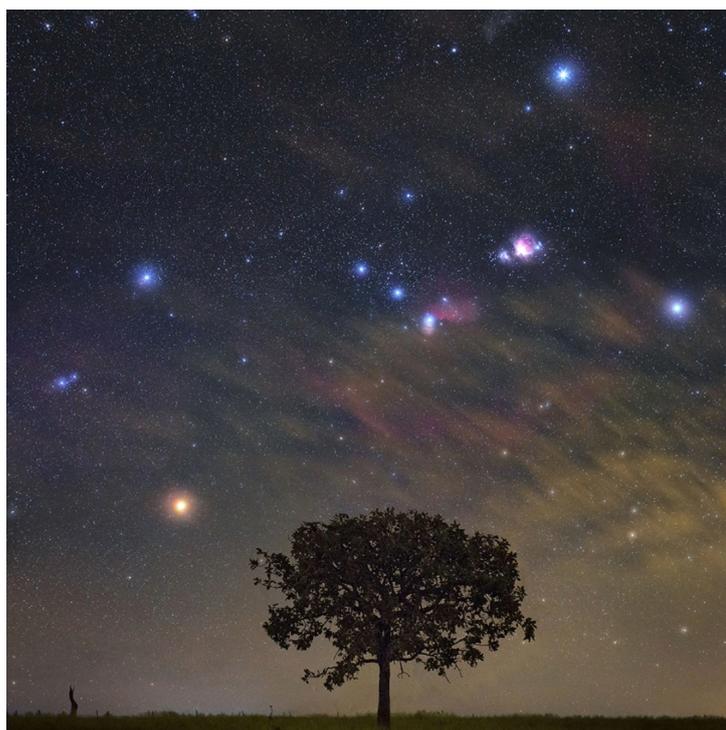
³ Ponto mais alto no céu, situado verticalmente acima do observador.

estrela e mostra a região do céu que corresponde à constelação que abriga este sistema. Não muito longe dali, o público é guiado a enxergar *Procyon*, a estrela mais brilhante do Cão Menor.

Concluída esta etapa, a audiência havia sido introduzida aos dois cães do caçador Órion, o qual figura em nossa cultura como uma das constelações mais conhecidas pelo público visitante, talvez por ser facilmente encontrada no céu brasileiro com seu grande tamanho angular e seu distinto cinturão de 3 estrelas. Tal característica fez com esta constelação fosse utilizada propositalmente no programa como um ponto de referência para a observação.

Na realidade, um dos trunfos deste programa é tentar passar ao público uma estratégia de observação, para que seja possível se situar no céu em uma noite qualquer, sem equipamentos auxiliares. Para isso, são mostradas outras estrelas em Órion que não sejam seu cinturão de "3 Marias", como *Rigel* e *Betelgeuse*. Na figura 6, *Betelgeuse* é a estrela de brilho alaranjado, na parte inferior do conjunto. Por outro lado, *Rigel* aparece próxima ao canto direito superior.

Figura 6 – Órion nascendo sobre o Brasil



Fonte: Astronomy Picture of the Day - NASA, 2019.

Autor: Carlos Fairbairn.

Estas duas estrelas eram representadas em extremidades opostas da constelação de Órion pelo projetor e permitiam que se traçasse uma linha reta entre elas. A plateia era orientada por uma seta a traçar uma linha imaginária que continha *Rigel*, passava pelas 3 Marias e depois por *Betelgeuse*. Com isso, o público encontrava a constelação de Gêmeos no domo, marcada pelas estrelas *Pólux* e *Castor*.

Após isso, o narrador instrui a se desenhar uma linha imaginária partindo de *Sirius* que passe por *Betelgeuse*, fazendo com que o observador seja capaz de encontrar a região do céu que

abriga a constelação do Touro e sua brilhante estrela de brilho avermelhado, *Aldebaran*.

A etapa de observação ainda não é encerrada, mas já é fundamental ressaltar a importância da estratégia utilizada nesta fase do programa. Traçar as linhas entre estrelas e constelações que serviram como pontos de referência foi uma estratégia que se mostrou muito eficiente no entendimento e aproveitamento do público ouvinte deste programa.

A cor das estrelas também é um fator que entra na discussão e permite ao público passar a enxergar o firmamento de forma ainda mais detalhada, possibilitando a diferenciação de estrelas de brilhos semelhantes por suas cores, para que se mapeie o céu durante uma observação com uma precisão ainda maior.

A dificuldade em observar o céu e encontrar determinados astros é fortemente ligada ao fato de existirem ali milhares de estrelas em movimento e é natural a necessidade de um mapa para nos situarmos em ambientes tão complexos. O presente trabalho parece ter tido êxito em tornar o céu um ambiente mais familiar para o público ouvinte.

Apesar disso, este não é um resultado embasado em um procedimento de coleta de dados previamente elaborado, apenas em informações verbais esporádicas de pessoas que assistiram as sessões apresentadas ao vivo e decidiram espontaneamente se manifestar.

Não foi considerada a possibilidade de que o *feedback* do público pudesse ser aproveitado de alguma forma futuramente. Este é considerado então um ponto negativo de minha experiência como planetarista, pois acredito que a existência de um procedimento de coleta de dados mais rigoroso tornaria os resultados de um eventual trabalho —como este— mais precisos e uma discussão mais rica e fundamentada poderia ser realizada.

Retornando ao assunto anterior, o programa continua com uma breve pausa na narração enquanto uma música toca e o Spacemaster é comandado a modificar a latitude local, partindo de um cenário como o de Porto Alegre —situado em 30°S— e alcançando um cenário que representa uma localidade hipotética, mais próxima do polo sul da Terra. Isto era feito para que se fosse encontrada a constelação do Cruzeiro do Sul, próxima ao zênite da cúpula, o que revelava um céu diferente do anterior, com novas estrelas e constelações no domo. Nesta nova região, a constelação do Centauro era um dos destaques e sua estrela mais brilhante no céu era apresentada: *Alpha Centauri*.

Após apontar no céu da cúpula α -Centauri, o áudio então a introduz como o sistema de estrelas mais próximo que se conhece do Sistema Solar e apresenta uma relação de distâncias entre ela e o Sol. Enquanto isso, a constelação do Cruzeiro do Sul fica evidente entre as patas do Centauro e, embora seja a menor das 88 constelações reconhecidas pela UAI⁴, exibe facilidade em ser encontrada (IAU, 2023). No programa, se atribui essa facilidade à sua forma característica de cruz e estrelas relativamente brilhantes e é mostrada uma forma de se estimar a posição do

⁴ Sigla que, em português, representa a União Astronômica Internacional. Originalmente do inglês International Astronomical Union (IAU).

Polo Sul Celeste utilizando o eixo maior desta constelação.

Finalizada a apresentação dos conjuntos anteriores, inicia-se no programa o processo de "volta" ao céu de Porto Alegre através de um único botão do Spacemaster que realizava o retorno automático da latitude local para 30°S e, com isso, mostrava-se que haviam constelações que surgiam no céu, enquanto outras desapareciam abaixo do horizonte. Esta mudança permitia que o público visualizasse claramente a diferença na disposição das constelações conforme a altura polar do observatório era modificada. A fim de evidenciar ainda mais essa diferença, era anunciada uma "viagem" ao hemisfério norte.

Enquanto o Spacemaster rotacionava o céu para levar a plateia lentamente ao céu do Polo Norte, o público observava atentamente as diferenças, causadas pelo movimento, na orientação das constelações. O narrador, por sua vez, destacava a constelação de Órion, que antes se encontrava "de cabeça para baixo" e girava conforme a altura polar mudava, até desaparecer abaixo do horizonte. Ao mesmo tempo, novas constelações surgiam na direção norte da cúpula e a Ursa Maior e Ursa Menor eram apontadas pelo projetor de seta.

Com a projeção do Polo Norte finalmente pronta, o destaque da cúpula era dado à estrela *Polaris* da Ursa Menor e ao movimento diário naquela região, caracterizado pelo movimento circumpolar das estrelas. Enquanto o público era alertado acerca da peculiar dinâmica do céu ali observada, o controlador podia escolher exibir as linhas de grandes círculos horizontais em diversas alturas para ajudar a evidenciar este comportamento.

Em uma espécie de ápice do programa, todos os desenhos das constelações eram desligados e a música se intensificava assim que o narrador terminava de mostrar *Polaris*, praticamente imóvel, no topo da cúpula em movimento.

Finalmente era feita uma pausa, seguida de um momento no qual o céu encontrava-se totalmente estrelado e com movimento gradativamente mais lento, no qual o narrador iniciava a etapa final da apresentação, baseada em uma reflexão acerca da inspiração trazida pelo céu aos humanos das mais diversas culturas ao longo da história.

Através da etapa final do programa, a ambientação e narração transparecem uma notável inclinação filosófica, numa tentativa de preparar o público para o final da sessão e ao mesmo tempo reforçar o sentimento de pertencimento e conexão da plateia com o cosmos.

Por fim, o narrador argumentava e orientava acerca da importância da curiosidade de cada um no desenvolvimento pessoal próprio e da espécie humana, encerrando o programa com um breve agradecimento ao público.

4.2 Viajando pelo Sistema Solar com o Astros

O segundo roteiro aqui detalhado é o de sessão para o público infantil, encontrado no (apêndice B). Este programa era frequentemente apresentado às escolas visitantes do Planetário

durante os dias de semana e ao público geral nos domingos.

Contando com um grupo-alvo diferente, o programa naturalmente contaria também com um conteúdo diferente, ou ao menos uma abordagem distinta. Por conta disso, uma nova estratégia foi elaborada para tornar o programa mais interessante às crianças e capturar a sua atenção por mais tempo.

A estratégia principal consistiu em fazer com que as crianças imergissem em um ambiente audiovisual de tal forma que imaginassem estar fazendo uma viagem espacial, na qual a cúpula era sua espaçonave e o narrador, o seu guia. Para isso, escolheu-se alguém especial para dar voz ao programa: o personagem Astros, apresentado na figura 7.

Figura 7 – Boneco do Astros apoiado no Spacemaster



Fonte: Imagem do autor, 2023.

Astros atua em diversos outros projetos do Planetário e é, inclusive, o personagem principal que guia o *E-Book Astros*, dividido em 4 capítulos e disponível gratuitamente no site do Planetário da UFRGS.

Neste programa, Heitor Bernardes, de 11 anos na época, é quem deu voz ao personagem, com um propósito de aproximar as crianças do narrador e criar um ambiente mais confortável, por conta de uma semelhança na faixa etária entre o público e a narração. Além disso, por já possuir experiência no papel de Astros, esperou-se que o jovem narrador pudesse tornar o programa ainda mais imersivo, fazendo com que as crianças interagissem frequentemente com ele ao longo da sessão.

Como justificativa para este estilo de abordagem, devemos ter em mente que, atualmente, a crescente popularidade de aplicativos de vídeos curtos escancara o aumento na velocidade com a qual boa parte da sociedade consome informação no seu dia a dia, fato este que parece afetar também a capacidade de concentração e atenção das pessoas ao assistirem apresentações por longos períodos de tempo. Tais fatores foram os que apoiaram a ideia de que a abordagem dos programas devesse ser mais curta e interativa, visando um maior aproveitamento do conteúdo por parte do público.

Seguindo com a produção, o áudio do narrador foi gravado no mesmo estúdio montado dentro do Planetário, na presença do autor deste trabalho e de seus colegas Mateus Marins e Henrique Brugnera. Durante a montagem do roteiro e as gravações, o foco principal se deu em construir uma narração que conquistasse em poucos minutos a confiança das crianças visitantes. Para isso, Astros frequentemente fazia perguntas, seguidas de curtas pausas, para que o seu público o respondesse.

Estratégias como essa foram fundamentais no êxito obtido pelo programa no que diz respeito em ter a atenção do público. De toda forma, para entender um pouco melhor os elementos utilizados ao longo do roteiro, será feita uma passagem pelo conteúdo programático a seguir, como feito anteriormente.

Nos dias em que o autor do presente trabalho apresentava este programa, quando todos os participantes já estavam acomodados em seus lugares, era feita uma pequena conversa que introduzia o equipamento e a “viagem” que seria feita ali dentro de instantes. O objetivo era alertar a plateia sobre as normas básicas do Planetário da UFRGS, para que a sessão ocorresse bem. Após isso, um último aviso era dado para reforçar ao público que interagisse com o personagem Astros e então a cúpula era vagarosamente escurecida.

Enquanto as luzes brancas do Spacemaster eram apagadas pelo operador, iniciava-se o áudio do narrador e, antes mesmo de dizer o seu nome, Astros perguntava quem estava feliz de estar participando daquela sessão e, por conta da visível empolgação, sorrisos e mãos ao alto já eram vistos ao redor de toda a cúpula. Dentro de poucos segundos, no apagar das luzes vermelhas, Astros revela o seu nome ao público e se apresenta como um ser “intergalático”, sob a justificativa que vive entre as galáxias.

Com isso, Astros contava ao público que estava “passando um tempo” em Porto Alegre e havia sido recebido pelo pessoal do Planetário para trocar conhecimento sobre a astronomia. Por conta disso, estaria ali para receber a plateia e apresentar fatos incríveis sobre o cosmos.

Com o apagar das luzes verdes, em uma tentativa de interação, o pequeno narrador pergunta ao público se alguém sabia o que era o cosmos, respondendo —após uma breve pausa— que essa palavra estaria se referindo ao universo e todas as coisas que existem dentro dele. A essa altura, o céu era colorido de um azul escuro forte e, enquanto as primeiras estrelas apareciam, o narrador solicitava que as normas do Planetário fossem respeitadas.

No trecho descrito acima, Astros pede para que imaginem que um cinto mágico de segurança está prendendo a plateia às poltronas, evitando que caiam durante a viagem pelo espaço. Neste momento de abstração, um sinal sonoro de *click* era soado na cúpula e as crianças muitas vezes seguravam-se firmemente nos apoios laterais, como se aguardassem a decolagem de um avião.

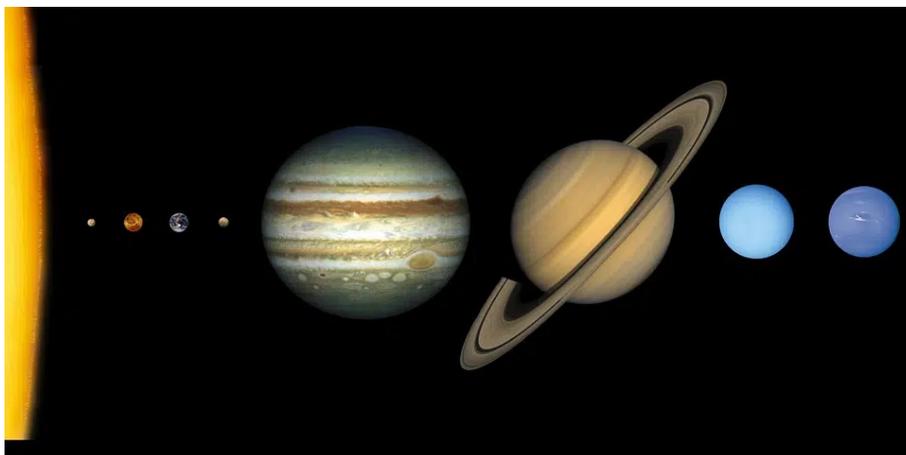
Em seguida, Astros iniciava uma contagem regressiva de nove segundos, simulando um lançamento de foguete, o qual levaria o público finalmente ao espaço. Uma coisa interessante e também gratificante nesta etapa é que o público, majoritariamente composto de pequenas crianças, costumava ajudar o personagem Astros em sua contagem, mesmo sem ter sido solicitado neste trecho, tornando o momento muito divertido.

Embora a ideia do programa infantil fosse contar com a interação e imersão da audiência ao longo da apresentação, ver a plateia reagir tão positivamente aos estímulos citados nos dois trechos acima foi algo inesperado nas primeiras ocorrências e estes acontecimentos marcaram a memória do autor, com uma sensação de dever cumprido.

Com todas as luzes já apagadas, as estrelas se exibiam no céu, enquanto a cúpula reproduzia um veloz movimento diário terrestre, dando a impressão de deslocamento pelo espaço, na tentativa de simular o lançamento do foguete imaginário. Conforme o operador diminuía a velocidade do movimento, Astros contava ao público que, caso observassem uma mesma região do céu por vários dias ao longo do ano, iriam perceber que todos os corpos luminosos ali vistos estavam em movimento.

Ao mesmo tempo que o narrador encerrava sua fala, uma grande imagem era projetada no céu da cúpula, na direção norte, que mostrava os planetas do Sistema Solar. Por conta de se tratar de uma imagem contida em uma antiga lâmina de *slide*, sua apresentação aqui se torna inviável, mas uma imagem extremamente semelhante é mostrada abaixo, na figura 8.

Figura 8 – Imagem dos Planetas do Sistema Solar.



Fonte: Segredos do Mundo, 2022.

Disponível em: <https://segredosdomundo.r7.com/quais-sao-os-planetas-do-sistema-solar/>

Neste trecho, Astros explica ao público que os planetas não possuem seu próprio brilho, mas que é possível enxergá-los porque, assim como a Lua, eles refletem a luz emitida pelo Sol. Além disso, usando a imagem fora de escala, o narrador comenta sobre algum aspecto relevante sobre cada um dos planetas. Vale ressaltar que, para decidir se o conteúdo dos comentários era adequado, foi levado em conta a idade média do público alvo durante a elaboração do roteiro.

Iniciando a descrição inicial pelo menor planeta, Astros aponta Mercúrio como o mais próximo do Sol. Enquanto isso, Vênus é descrito como um planeta de tamanho parecido com a Terra, com alta atividade vulcânica e de atmosfera espessa. A seguir, o aspecto branco das nuvens e azul dos oceanos da Terra é admirado pelo pequeno narrador que, em seguida, parte para a descrição de Marte, contando ao público que o planeta vermelho abriga o maior vulcão conhecido do Sistema Solar, o Monte Olimpo.

Na parte dos gigantes planetas gasosos não poderia ser diferente, Astros cita o imenso tamanho de Júpiter em comparação com a Terra e aponta aos belíssimos anéis de Saturno como principal característica deste corpo celeste. Por fim, Urano e Netuno são apresentados como dois planetas azul-esverdeados, frios e distantes.

Enquanto a projeção da imagem dos planetas era lentamente apagada pelo operador, para que não causasse incômodo aos olhos da plateia, um equipamento auxiliar ao lado do painel de controle projetava no céu um esquema em movimento do Sistema Solar, como se estivesse sendo “visto de cima” e fora de escala, mas que ocupava quase toda a cúpula na tentativa de abrigar todos os planetas até Saturno. Uma característica interessante nessa projeção é que a diferença de velocidades dos planetas apresentados em relação às distantes estrelas de fundo transmitia uma noção de profundidade ao público, que parecia estar enxergando nosso sistema de perto, o que tornava o cenário ainda mais interessante.

Por causa da claridade causada por um dos projetores auxiliares, o Sistema Solar esquematizado não era tão visível, mas quando o *slide* da Figura 8 terminava de ser apagado, as crianças enfim percebiam que algo diferente estava sendo apresentado no céu. Curiosamente, esta etapa de transição entre um tipo de apresentação dos planetas e outro gerava nas crianças uma perceptível sensação de surpresa, comumente expressada por meio de onomatopeias⁵. De toda forma, esta parte do roteiro tinha como função apresentar às crianças uma segunda forma de visualizar o Sistema Solar, diferente da figura anteriormente mostrada.

Ao início deste trecho, Astros chama a atenção da plateia para o zênite da cúpula, onde o Sol se situa, rodeado circularmente por seis planetas. Enquanto Astros comentava novamente sobre algum outro aspecto relevante de cada corpo, o operador apontava com um projetor de seta, para situar o olhar da plateia no objeto de interesse.

Para Mercúrio, o jovem narrador escolhe comentar sobre a alta velocidade orbital do planeta, bem como seu tamanho pouco maior do que o da Lua, além de uma dica de momentos

⁵ Uma onomatopeia é uma palavra criada para representar um som. Neste trecho do programa, um som frequentemente ouvido era uma onomatopeia para admiração: Uau.

nos quais o público provavelmente encontraria o pequeno planeta no céu. Enquanto isso, Vênus é apontado agora como o planeta mais quente do sistema, além de ser apresentado como um dos astros mais brilhantes no céu, perdendo apenas para o Sol e a Lua. Em seguida, a Terra é mostrada com a Lua orbitando ao seu redor, sendo evidenciada a pequena distância entre elas em comparação com a distância entre a Terra e outros planetas.

O narrador aponta para Marte como o planeta vermelho, explicando o motivo de ser conhecido desta forma, atribuindo o fato à composição química da superfície marciana. Em seguida, Júpiter é apresentado como um dos planetas gasosos, tão massivo que supera em massa todos os outros planetas combinados.

Além disso, Saturno é apontado, quase no horizonte da cúpula, dizendo estar tão distante que possui um período orbital⁶ de quase 30 anos. Para finalizar esta etapa, Astros comenta sobre Urano e Netuno, dois planetas muito semelhantes que não aparecem no céu naquele momento, pois estão muito distantes para serem observados a olho nu.

A partir daí, o esquema do Sistema Solar no zênite era desligado. Restavam apenas as estrelas e um moderado movimento diário era imposto, fazendo com que o público tivesse novamente a impressão de que a "nave" estivesse se deslocando pelo espaço. O conjunto dos recursos de áudio somados ao belo cenário que se mostrava no céu faziam desta etapa do programa um momento bastante pacífico para a plateia, no qual até mesmo o operador começava a ponderar sobre a imensidão do universo.

Em seguida, a narração volta ao programa apontando a atenção da plateia para o movimento que os corpos luminosos presentes no céu realizam ao longo de uma noite. Este aparente movimento em conjunto permite que eventuais formas desenhadas no céu se preservem ao longo do tempo, fazendo com que os antigos povos pudessem imaginar as conhecidas constelações. Ao longo deste trecho, o operador comandava ao Spacemaster que mostrasse no céu o desenho destes conjuntos com 50% da intensidade máxima possível, para que o domo não ficasse muito poluído visualmente. A figura 9 dá ao leitor uma ideia de como eram as formas projetadas.

O surgimento dos desenhos no céu era sempre um acontecimento muito divertido no programa pois, as crianças, por não saberem que aquele recurso era possível, pareciam sempre muitíssimo surpresas e reagiam com grande empolgação. Acredito que valha relatar que, no canto da sala, em meu ponto de vista —durante as atuações como operador— a reação da plateia era sempre emocionante e fazia todo o esforço de desenvolvimento do texto, narração, apresentação e manutenção da cúpula parecer pequeno perto da felicidade em poder proporcionar às crianças aquele momento de diversão e aprendizado.

Ao mesmo tempo que se surpreendiam, as crianças eram informadas pelo narrador que muitos tinham sido os povos que desenharam e documentaram seus desenhos no céu, dentre eles os gregos e os egípcios. Entretanto, o narrador também apontava que, principalmente

⁶ Período de tempo necessário para que o objeto complete sua órbita em torno de outro. Por exemplo, o período orbital da Terra em torno do Sol é da ordem de 365 dias.

Figura 9 – Constelações iluminam a cúpula.



Fonte: Acervo do Planetário, 2023.

influenciados por sua cultura e diferentes costumes, os diversos povos ou civilizações não criavam as mesmas constelações, nem imaginavam as mesmas formas.

Para sanar uma dúvida muito frequente em pessoas que têm seu primeiro contato com as constelações, o narrador prontamente explica, enquanto o Spacemaster varia sua altura polar, que as estrelas de uma determinada constelação —por mais que pareçam estar muito próximas umas das outras —normalmente não são estrelas vizinhas.

Na realidade, o que acontece é que não somos capazes distinguir a distância entre nós e diferentes outros astros pelo fato de estarem tão longe da Terra. Isto faz com que enxerguemos as estrelas como se estivessem todas fixadas em uma grande abóbada celeste, sem conseguir distinguir quais fontes de luz que estão mais próximas das que estão localizadas em regiões mais "profundas" do céu.

De toda forma, a importância das constelações não pode ser anulada por conta dessa "miragem", pois sua existência permitiu a criação de mapas do céu noturno pelos povos antigos, auxiliando no desenvolvimento da orientação geográfica e na noção de passagem do tempo, por exemplo.

A este ponto, o operador já havia aumentado a altura polar do equipamento o suficiente para que a constelação do Cruzeiro do Sul aparecesse próxima ao zênite. Com isso, o narrador

Astros iniciava um discurso, comentando que havia sido o próprio Cruzeiro o responsável por guiar sua viagem até o Planetário, em sua vinda ao planeta Terra. Por conta disso, enquanto o operador aponta com uma flecha para o Cruzeiro, Astros revela ter um carinho muito especial por esta constelação, que parece apontar na direção do Polo Sul Celeste.

Em seguida, ao evidenciar a forma de cruz deste conjunto e apontar individualmente cada uma de suas 4 principais estrelas, chamadas de Alfa, Beta, Gama e Delta, Astros é interrompido por um sinal sonoro de alerta, ao mesmo tempo em que a cúpula é levemente iluminada de vermelho pelo operador. Neste ponto, o narrador age com surpresa e anuncia que o tempo possível para que a turma olhasse pela "janela do universo" estava se esgotando. Por conta disso, a luz vermelha e o alerta eram desligados novamente e os formatos de constelações sumiam, restando apenas o céu estrelado em movimento lento.

Para realizar o retorno ao planeta Terra, as crianças deveriam ajudar o narrador Astros em uma contagem regressiva de nove segundos. Enquanto isso acontecia, o movimento diário da cúpula era acelerado pelo operador e cessava rapidamente ao final da contagem, dando a impressão de que um pouso conturbado havia sido realizado.

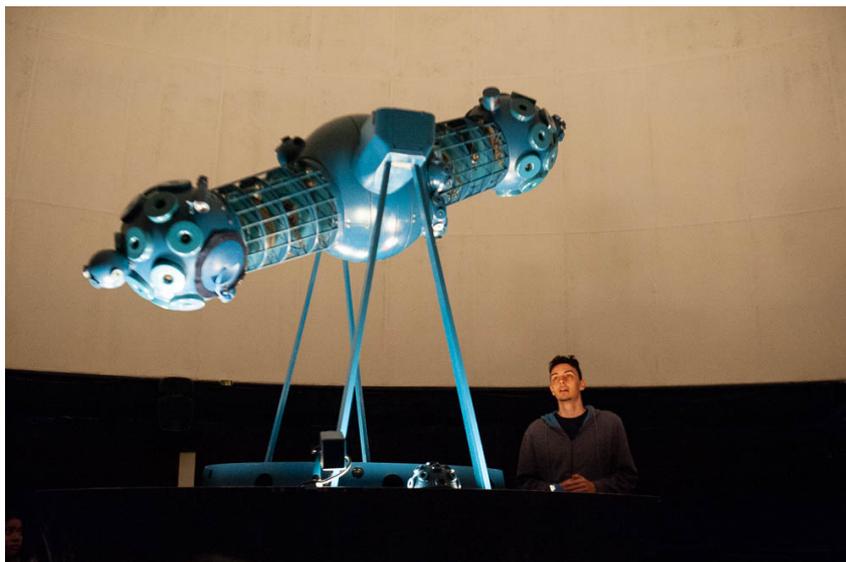
A utilização dos limitados recursos do Spacemaster para a ambientação dos últimos trechos, no sentido de mostrar algo mais interativo, foi um grande desafio para o desenvolvimento e apresentação do programa, no ponto de vista do autor. Decolagem, alerta, pouso e outros recursos utilizados na ambientação da cúpula não são nativos do projetor e, por conta disso, o improviso e criatividade dos autores dos programas na hora de apresentar foram fatores muito importantes no êxito desta programação.

Na finalização do programa, Astros interagia diretamente com o público, pedindo para que todos sacudissem os braços, a cabeça e as pernas. As crianças costumavam fazer movimentos engraçados e riam juntas, como em uma brincadeira. Em seguida, o narrador perguntava ao público se havia gostado de o acompanhar na sua aventura pelo espaço, ao mesmo tempo que o *click* de retirada do "cinto mágico" era ouvido.

Enquanto as luzes passavam a ser acendidas novamente, a cúpula era gradualmente iluminada, as estrelas esmaeciam e Astros agradecia em nome da equipe do Planetário da UFRGS pela presença do público. Entretanto, antes de se despedir, o narrador pedia para que as crianças se mantivessem estudiosas e curiosas, além de desejar um ótimo retorno aos lares —tendo em vista que muitas escolas vinham de cidades próximas.

Nas sessões das quais o autor desta monografia atuou como o operador, quando todas as luzes do Spacemaster terminavam de se acender, eram ligados os movimentos diário e polar do projetor, com a finalidade de mostrar de onde vinham os diversos barulhos ouvidos pelo público ao longo da sessão. Os sons, que nada mais eram do que barulhos robóticos emitidos pelos mecanismos que controlavam as articulações do Spacemaster, somados ao movimento do corpo do projetor, faziam com que as crianças ficassem maravilhadas com o objeto central da cúpula.

Figura 10 – Imagem do autor ao lado do Spacemaster em conversa com público.



Fonte: Flávio Fontana Dutra, 2022.

Disponível em: <https://www.ufrgs.br/jornal/planetario-comemora-50-anos/>

Aproveitando os momentos finais de apresentação, muitas vezes o autor deste trabalho encerrava de fato a sessão com alguns minutos para tirar dúvidas que eventualmente restavam da programação do Planetário, bem como realizava uma curta conversa de apresentação do projetor e de sua história. Nestes instantes, o público costumava tirar fotos com o projetor e com um dos pequenos bonecos do personagem Astros.

Parte III

Discussões

5 Resultados da experiência

5.1 Dos alunos

A experiência relatada ao longo deste trabalho, alicerçada na criação de dois programas audiovisuais, não se resumiu apenas ao processo criativo de bolsistas. Elaborar novos materiais, ao lado de estudantes de diversas áreas —como a biologia, engenharia, nutrição, relações públicas e outras —tornou a experiência ainda mais desafiadora pois, para muitos estudantes, a comunicação e colaboração profissional, necessária na realização de determinados trabalhos em conjunto, é algo totalmente novo.

Para que o atendimento qualificado ao público continuasse acontecendo no Planetário, o caminho traçado foi de organização dos projetos e do pessoal envolvido, trabalhando a capacidade dos estudantes em colaborar em grupos com o mesmo objetivo. Colaborações assim são corriqueiras na profissão de um físico, na qual grupos de pesquisa são formados com a intenção de desenvolver o conhecimento científico em determinada área. Neste sentido, a prática extensionista no Planetário se mostrou como uma ferramenta importante no desenvolvimento profissional do autor e de seus colegas.

O trecho a seguir —por ter sido retirado do **Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Física: Astrofísica**, da UFRGS —reforça a importância da atividade extensionista para o graduando e seus arredores:

A Extensão Universitária constitui-se de práticas acadêmicas que contribuem na formação técnica, profissional e cidadã dos estudantes, desenvolvida pela vivência de seus conhecimentos de forma multidisciplinar e interprofissional. A prática extensionista se integra às atividades desenvolvidas no curso apresentando ao estudante o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais e que permite prestar serviços especializados à comunidade ao mesmo tempo que estabelece com esta uma relação de reciprocidade.

Outro fator que reforça a ideia de que tais atividades são instrumentos relevantes na formação de alunos —tanto universitários, quanto os alunos-alvo dos projetos —é a crescente discussão sobre a integralização da extensão nos currículos de cursos superiores brasileiros. No período em que esta monografia é escrita, passa a ser obrigatório nos cursos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul que ao menos 10% da carga horária total seja constituída de atividades de extensão. Por conta disso, este assunto se mostra ainda mais importante para o estudante em formação, não apenas nesta instituição, mas no país.

Por motivos como os citados acima, embora as finalidades da experiência tenham sido, como dito em capítulo anterior, relacionadas ao Planetário, os objetivos desta monografia buscam

também se relacionar com os universitários em formação. Dessa forma, o presente texto se direciona especialmente, mas não exclusivamente, às pessoas que desejam entender melhor o que é feito na extensão.

Entretanto, é importante lembrar que os projetos de extensão englobam diversas áreas e podem ser caracterizados por uma variedade muito grande de atividades. Por isso, o leitor deve entender que este trabalho retrata apenas uma pequena parte da variada gama de possibilidades extensionistas existentes, fazendo isto através de um relato da experiência pessoal do autor, voltado à projetos de divulgação científica, na área da astrofísica.

Sob este ponto de vista, a presente monografia concretiza sua finalidade não no momento em que é escrita, mas no momento em que é lida e auxilia cidadãos a entenderem melhor o que é feito dentro de um projeto como o relatado, tornando-se especialmente relevante em meio ao atual cenário de integralização da extensão em diversos currículos do ensino superior brasileiro.

5.2 Do novo material

Fundamentada em uma pesquisa bibliográfica, realizada pelos autores, a criação dos novos programas audiovisuais, em 2022, foi o principal fruto desta experiência, realizada no Planetário Professor José Baptista Pereira. Ao longo das apresentações da cúpula nas quais o autor desempenhou o papel de recepcionista do público e operador do Spacemaster, pessoas de diversas cidades gaúchas e até mesmo turistas de outros estados se faziam presentes, sempre em um clima de grande expectativa para o que seria encontrado no interior da misteriosa sala central do Planetário.

Uma característica marcante deste tipo de atendimento ao público geral foi a tranquilidade com a qual as sessões de domingo eram apresentadas. Nestes dias, por mais que a cúpula tivesse altos níveis de lotação¹, a plateia se comportava de forma notavelmente organizada e respeitosa. As tranquilas sessões de atendimento aos domingos se resumiam à apresentação de ambos os programas, sendo os primeiros horários destinados principalmente às sessões infantis.

As visitas das fervorosas turmas escolares aconteciam durante os dias de semana, nos quais a cúpula e a sala multissensorial trabalhavam em conjunto para realizar atendimentos articulados. Nestes dias, as atividades das duas salas seriam capazes de ser interligadas conceitualmente, enriquecendo a qualidade do conteúdo transmitido. A sala multissensorial é um espaço do Planetário usado até hoje para a execução de projetos pedagógicos, tais como apresentações para crianças sobre a astronomia maia, apresentações de teatro infantil e até mesmo um projeto que buscava mostrar ao público jovem os desafios culinários pelos quais os seres humanos passariam, caso precisassem se assentar em outro planeta. Em geral, as crianças e jovens estudantes

¹ A lotação máxima da cúpula do Planetário da UFRGS é aproximadamente de 120 pessoas, mas durante o período de apresentação dos programas criados, por conta do gradual retorno às atividades presenciais após a pandemia, eram disponibilizados em torno de 50% das poltronas, visando o distanciamento social.

formavam uma plateia mais agitada, que normalmente interagiu de forma muito intensa com os programas, ao mesmo tempo em que se divertiam, aproveitando o clima do passeio escolar.

Ao longo da experiência, o critério de seleção de qual programação transmitir foi sempre baseado na idade do público visitante. Entretanto, por existirem inúmeras diferenças entre indivíduos de mesma idade, muitas vezes era percebido, ao longo da própria sessão audiovisual, que a escolha do outro programa poderia ter sido melhor. De toda forma, em todo o período de operação do autor, a maior parte do público visitante aparentava e até mesmo comentava ter aprendido algo novo, ter se divertido e também ter passado a ser ainda mais curiosa no que diz respeito aos “mistérios do universo”.

Um fato interessante de apontar é a competência com a qual alguns professores tratavam o “passeio ao Planetário” dentro de suas salas de aula, anteriormente à visita. Ao realizarem o agendamento junto à equipe, os professores passavam a dar ênfase na abordagem da astronomia em determinadas disciplinas, dias antes da ida ao Planetário. Por consequência, muitas vezes os alunos enxergavam na programação uma maneira de finalmente visualizar o conteúdo que havia sido abordado, poucos dias antes, em sala de aula.

Neste aspecto, o Spacemaster e a exposição do Planetário funcionaram como importantes ferramentas na construção do conhecimento de alunos, de diversas escolas da região metropolitana de Porto Alegre. Ainda mais além, na concepção do autor, o conjunto de equipamentos da cúpula do Planetário Professor José Baptista Pereira teve o papel de potencializar enormemente a prática extensionista no prédio ao longo de sua história. Dessa forma, o projetor alemão figura neste trabalho como personagem principal desta experiência, tendo sido utilizado e reparado por diversas gerações de bolsistas, ganhando diferentes abordagens ao longo de sua história, mas sempre com o propósito de divulgar a ciência astronômica para o público visitante.

É importante ressaltar que a experiência do autor como bolsista de extensão no Planetário da UFRGS ocorreu em um período de retorno às atividades presenciais após a pandemia de covid-19. Por conta disso, a preservação do projetor Spacemaster —que estava desativado há quase 2 anos —se tornou um dos principais objetivos da equipe, fazendo com que toda a experiência aqui citada estivesse embasada em determinados propósitos.

O primeiro propósito foi o objetivo principal da experiência: suprir a necessidade do Planetário da UFRGS de atender o público em um período pós-pandemia —com recursos há muito tempo não utilizados e bolsistas novos —da melhor e mais criativa maneira possível.

Se levarmos em conta que a temporada 2022-2023 atraiu o público ao Planetário em diversos eventos organizados pela equipe, além de ter contado com a presença de importantes autoridades nas novas sessões e de crianças de mais de 40 escolas, torna-se visível que a equipe do Planetário da UFRGS obteve êxito em manter a influência deste importante espaço cultural, tendo cumprido sua principal meta, apoiada na apresentação dos novos conteúdos audiovisuais da cúpula. No ponto de vista do autor, o atendimento de mais de 1530 pessoas —ao longo de

mais de 40 sessões —fundamenta o cumprimento total do objetivo principal desta experiência.

Relembro a seguir a lista de objetivos específicos, encontrada na introdução do trabalho, para facilitar ao leitor, no sentido de ocorrer uma maior aproximação entre a apresentação dos tópicos e sua discussão:

1. Atualização de parte da programação audiovisual apresentada ao público;
2. Preservar o equipamento sem cessar as sessões, tornando-as mais curtas e menos desgastantes para o maquinário;
3. Complementar o circuito de atividades pedagógicas que estavam sendo apresentadas para escolas com uma atividade bastante procurada: a sessão da cúpula;
4. Desenvolver um material específico para continuar realizando sessões de projeção em um cenário pós-covid, no qual medidas como limitações do número de visitantes e minimizações no tempo de sessão foram necessárias;
5. Inovação do produto: a utilização do mesmo conjunto de equipamentos com um propósito diferente, criando programas que buscassem discutir assuntos distintos da programação já existente.

No que diz respeito aos objetivos específicos, podemos afirmar que a simples existência do novo material audiovisual “Conhecendo o céu desde a Terra“ e “Viajando pelo Sistema Solar com o Astros“, conclui —juntamente com as suas diversas apresentações ao público —o objetivo de número um da lista, fundamentado na atualização dos programas apresentados. Além disso, podemos tratar este objetivo como uma consequência de todos os outros, tendo servido para o autor apenas como uma referência inicial do que seria feito ao longo de seu primeiro ano de experiência extensionista.

O segundo objetivo da lista, embasado na preservação do equipamento, foi o responsável por guiar o autor e seu colega Henrique Brugnera na produção de um roteiro mais leve, tanto para a audiência, quanto para o conjunto de equipamentos da cúpula. Como dito anteriormente, o projetor Spacemaster e seu conjunto de equipamentos auxiliares encontravam-se desativados, em virtude da suspensão das atividades presenciais durante a pandemia de covid-19. Por conta disso, a ausência da manutenção e do uso dos equipamentos óptico-mecânicos e eletrônicos tornou o conjunto suscetível ao mau funcionamento.

Outro fator determinante neste sentido foi a falta de pessoas tecnicamente habilitadas na realização da manutenção da aparelhagem, por um grande período de tempo. Não só isso, mas também por se tratar de um equipamento tão exclusivo e antigo, os dispositivos utilizados na montagem do conjunto da cúpula, especialmente do Spacemaster, não são facilmente encontrados à venda, alguns até mesmo não sendo mais fabricados. Tais fatores foram decisivos na

determinação do objetivo de número dois, focado especialmente na preservação do conjunto planetário.

No trecho a seguir, presente em uma das principais fontes de conhecimento sobre o Spacemaster no Brasil, o trabalho de um ex-servidor técnico do Planetário da UFRGS, Marcelo Cavalcanti da Silveira, de 2015, fica em evidência a escassez de dispositivos no mercado internacional para o equipamento projetor, embasando então a necessidade de sua preservação:

No mercado internacional não temos mais peças de reposição e é importante nesse momento adquirir lâmpadas das estrelas e outras lâmpadas especiais para a formação de um estoque que permita a operação por mais tempo. Na UFRGS temos apenas um conjunto de lâmpadas das estrelas, o que permite a operação até o final de 2017. Para manter o funcionamento até 2022, teremos de adquirir pelo menos oito lâmpadas (SILVEIRA, 2015).

Diretamente ligada ao quarto objetivo —baseado na elaboração de um material mais curto, dado o cenário pós pandêmico —a segunda meta tinha como ambição a diminuição do tempo de sessão para que a plateia pudesse aproveitar um conteúdo de qualidade, mas que ao mesmo tempo fosse sucinto e seguro. O motivo disso foi o período pandêmico, no qual a política e a mídia local, orientadas pelos órgãos de saúde, recomendavam que os espaços fechados² não mantivessem grupos de pessoas aglomeradas por longos períodos de tempo, com a finalidade de evitar a transmissão do vírus SARS-CoV-2.

Enquanto o novo material era elaborado, as antigas, incrivelmente informativas e bem produzidas sessões “Planeta Azul“ e “Jornada no Sistema Solar“, com em torno de 50 minutos de duração cada uma, eram apresentadas na cúpula. Ao longo deste período, o autor relatava à equipe coordenadora repetidos episódios de equipamentos perigosamente quentes na mesa de comando e cheiros de queimado vindos de emaranhados de cabos próximos ao sistema de controle de projetores. Ademais, as longas apresentações limitavam o número de espetáculos apresentados em um único dia, devido ao tempo demandado.

Com a finalização do novo material, deu-se o início das novas sessões, de praticamente 20 minutos. Com isso o número de apresentações diárias podia alcançar o dobro, sem que o equipamento apresentasse os mesmos sinais de desgaste, ao mesmo tempo que um conteúdo atualizado e moderno era transmitido ao público visitante. Por conta disso, os objetivos de número dois e quatro constituíram um importante conjunto de metas nesta experiência, podendo ser consideradas devidamente atingidas com a criação da nova programação audiovisual da cúpula.

A complementação do circuito de atividades pedagógicas é o que constitui o objetivo número três, especialmente voltado para os atendimentos escolares e em dia de eventos programados. As atividades pedagógicas —realizadas por bolsistas responsáveis por diversos projetos

² Tais quais os bares, restaurantes, teatros, cinemas e, conseqüentemente, espaços como a cúpula do Planetário da UFRGS.

anteriormente citados, da sala Multissensorial —funcionavam como ferramentas educativas para um público mais jovem, envolvendo especialmente a interação com o bolsista apresentador. Entretanto, o Planetário Professor José Baptista Pereira é reconhecido no estado por sua bela programação. Por conta disso, escolas que visitavam o espaço procuravam principalmente pelas sessões da cúpula. Dessa forma, a nova programação audiovisual elaborada constituiu um importante recurso na complementação das atividades oferecidas pelo Planetário ao público visitante, especialmente ao público escolar.

O quinto e último objetivo específico esteve versado na inovação da utilização dos recursos técnicos oferecidos pelo Planetário da UFRGS ao divulgar a ciência, isto é, utilizar o mesmo conjunto de equipamentos de forma distinta, passando a discutir assuntos diferentes ao longo das sessões, com o objetivo de modernizar a abordagem realizada ao longo dos programas.

Para o programa infantil, o quinto objetivo específico se manifestou na utilização de novos recursos de áudio ao longo da sessão —que divertissem as crianças ao mesmo tempo que conduzissem um ambiente de aprendizado descontraído —além disso, o narrador Astros, interpretado pelo jovem Heitor (11 anos durante as gravações), possibilitou uma aproximação diferenciada entre o conteúdo e as crianças, tendo em vista que os demais programas normalmente apresentados eram narrados por adultos. Por fim, a mais importante adição ao programa infantil neste sentido de inovação foi o viés fortemente interativo entre o narrador e a plateia, recurso este que foi herdado sob a influência do programa “Planeta Azul“, atualizado por Sônia Coppini, Dudu Sperb e Marcelo Silveira, em 2008.

A carência de atividades de caráter obrigatório³, voltadas ao ensino de astronomia, no currículo de formação em Astrofísica na Universidade Federal do Rio Grande do Sul foi um impeditivo importante para o autor ao longo da elaboração de métodos para transpor o conhecimento adquirido em sala de aula de maneira competente. Por conta disso, a dupla de bolsistas responsáveis pela criação dos programas foi auxiliada por diferentes colegas da equipe de coordenação do Planetário da UFRGS ao longo do processo criativo.

Por conseguinte, os métodos utilizados na gravação e produção do material tiveram origem influenciada principalmente por ideias de Vanise Baptista —assessora administrativa na atual gestão do Planetário, formada em pedagogia e especializada em psicologia organizacional —e Alejandra Daniela Romero, professora adjunta do Instituto de Física da UFRGS e diretora do Planetário Professor José Baptista Pereira.

Embora ambos programas tenham sido revisados em conjunto com toda equipe e modificados conforme o grupo julgou importante, o programa infantil se mostra como o mais transformado. Entretanto, o leitor não deve entender este fato como uma característica ruim pois, o grande sucesso dos programas em encantar o público visitante coloca em evidência a importância da multidisciplinaridade das equipes constituintes dos projetos de extensão.

³ Atualmente existe pelo menos uma disciplina ofertada, de caráter eletivo, voltada ao assunto de ensino da astronomia no currículo atual.

Por fim, para salientar a execução do quinto objetivo também no programa jovem-adulto, o autor considera como mais importante característica desta programação a implementação da temática de observação guiada do céu em um ambiente fechado, no qual a maior potencialidade empregada foi a capacidade de projeção do Spacemaster, visando apresentar ao público um cenário perfeito, livre de quaisquer perturbações que pudessem atrapalhar no aprendizado das técnicas para que se encontrem os astros selecionados no céu.

Assim sendo, o autor da presente monografia, por ter executado o papel de narrador e operador, atuou diretamente na ambientação do programa ao longo de todas as sessões, através de sua voz. Do ponto de vista do autor, o fato de um dos criadores do roteiro ter atuado na narrativa do texto foi significativamente benéfico ao resultado alcançado.

Nesta programação, um dos objetivos da dupla de planetaristas responsáveis pela criação do material estava, em parte, fundamentado em transmitir um conteúdo com toque ligeiramente filosófico ao final da apresentação, visando aguçar a curiosidade do público e sua sensação de conexão com o universo em que está inserido. É justo alegar que este objetivo foi devidamente cumprido, principalmente em virtude da ótima capacidade do colega Henrique Dal Ri Brugnera em comandar o Spacemaster e de entender quais cenários gerados poderiam contribuir com o alcance das metas estipuladas.

Embora todos os objetivos acima tenham sido importantes referências condutoras do trabalho realizado, é fundamental reforçar que a experiência aqui relatada foi também guiada por um esforço pessoal de toda equipe envolvida. No ponto de vista do autor, não devemos distanciar a atividade extensionista aqui exposta de uma de suas mais belas características: a capacidade de encantar o público visitante do projeto.

Ao longo dos incontáveis atendimentos, a equipe foi certamente impulsionada por pequenos relatos do público, sempre positivos, em relação ao conteúdo exposto nas sessões. A ausência de um mecanismo de coleta de opiniões e comentários por parte do autor configuram um ponto negativo da experiência e faz com que estes relatos possam se manifestar somente através de lembranças pessoais.

A mais forte lembrança que carregarei comigo desta experiência remonta ao dia em que estava operando o Spacemaster, ao longo de uma sessão do programa “Viajando pelo Sistema Solar com o Astros”, para uma plateia formada por crianças com idades de até 6 anos. Em um dos primeiros trechos do programa, Astros convida sua audiência a partir para o espaço, mas antes disso todos precisam realizar uma contagem regressiva juntos.

Neste dia, as pequenas crianças interagiram de maneira incrível com o narrador e, no momento em que o Spacemaster apresentou à turma o seu belo céu estrelado após a “decolagem”, a cúpula se encheu de vozes, com reações que variavam entre o espanto e a mais pura satisfação. Naquele momento, embora a sala estivesse quase completamente escura, foi possível enxergar —da mesa de controle —o rosto de surpresa e felicidade de diversas crianças. Surpreendido

pela reação do público com o material recém-produzido, contemplei brevemente as estrelas, ao mesmo tempo em que elas iluminavam as lágrimas que haviam surgido em meu rosto.

Além disso, alguns comentários presentes no *site* do Planetário, retratam também experiências passadas —e positivamente marcantes— as quais encorajam os internautas a planejarem novas visitas ao Planetário da UFRGS, muitas vezes na companhia de familiares. Como este exemplo, de um internauta do *site*, identificado como Thiago Oliveira:

Quando criança, um dos momentos mais marcantes que tenho na lembrança de nossas idas a Porto Alegre (sou de Pelotas) foi quando meus pais me levaram no Planetário. Talvez lá por meados de 1988, com então 8 anos. Assistir àquela projeção foi algo “de outro mundo” e ficou marcado para sempre em minha memória. Hoje estive aí com meu filho (6 anos) e queria presentear-lo com este espetáculo. Infelizmente não foi possível, pela aposentadoria do guerreiro Spacemaster. Espero que logo possam substituí-lo, para que possamos desfrutar novamente desse importante espaço cultural que abrilhanta nossas recordações e à cidade de Porto Alegre (PLANETARIO, 2023).

Contatos como este com o público foram responsáveis por firmar, no autor, uma sensação de dever em continuar apresentando ao público materiais de qualidade e um ambiente acolhedor. Por conta disso, a experiência aqui relatada se mostrou novamente condizente com o esperado pela Comissão de Graduação dos Cursos de Física da UFRGS para a prática extensionista, pois lapidou o comprometimento profissional e cidadão do autor ao longo do trabalho.

Embora esta monografia trate a experiência, em alguns momentos, como um evento passado, isto não passa de um artifício utilizado para que o texto não fuja do escopo escolhido. Na realidade, o presente momento ainda é de realização de atividades de extensão por parte do autor e de seus colegas, embora a equipe tenha sofrido alterações em seu corpo de membros ao longo do tempo.

Vale ao leitor saber que, no período em que este texto é redigido, por conta da desativação do Spacemaster e do processo de instalação de um novo projetor, o autor deste texto atua em uma atividade pedagógica para escolas no Planetário da UFRGS, intitulada de “Conversas Astronômicas”, fundamentada em uma apresentação das componentes do Sistema Solar e da arquitetura do universo em escalas galáticas, com uma finalidade de ajudar os jovens estudantes a entender a organização do universo “próximo” e como entidades astrofísicas podem verdadeiramente afetar o nosso cotidiano.

Por não se inserir no conjunto de objetivos determinados para a presente monografia, a abordagem dos vigentes projetos neste trabalho pode parecer ligeiramente suprimida. Portanto, torna-se importante ressaltar que o Planetário Professor José Baptista Pereira e sua equipe de bolsistas encontram-se tão ativos quanto no período aqui relatado e os atuais projetos podem configurar interessantes temáticas para trabalhos futuros.

Parte IV

Conclusões do Trabalho

Conclusão

Este trabalho abordou a experiência extensionista do autor —aluno da última etapa do curso de bacharelado em física com ênfase em astrofísica —no Planetário da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Ao longo deste período, entre maio de 2022 e setembro de 2023, foram desenvolvidas atividades pedagógicas por diversos bolsistas do Planetário, para atuar em conjunto aos novos programas desenvolvidos pelo autor e seus colegas. Estes deveriam suprir um grupo de objetivos, determinados com a finalidade principal de continuar apresentando à comunidade de Porto Alegre e arredores um conteúdo de qualidade, no âmbito da divulgação científica.

Para que o objetivo principal fosse cumprido, foram determinados objetivos específicos que guiaram a equipe. Dentro deste grupo específico, encontravam-se metas, que foram estipuladas visando diferentes aspectos nos quais a equipe deveria investir esforços para garantir um retorno de qualidade às atividades presenciais.

A meta específica fundamental para os bolsistas da cúpula foi de planejar uma atualização original da programação audiovisual apresentada. Além disso, competia à equipe preservar o seu equipamento projetor Spacemaster, para que fossem evitados possíveis danos ao aparelho, os quais pudessem causar a sua precoce desativação e, com isso, o encerramento de suas belas e informativas sessões.

Para resolver as metas específicas acima, foram criados dois programas totalmente novos, apoiados em um longo processo de pesquisa bibliográfica, realizado principalmente pelo autor e seu colega Henrique Brugnera. A criação de dois roteiros foi assim feita para que se pudesse contemplar audiências de diferentes idades dentro da cúpula, além de ofertar uma variedade pouco maior de programação, com abordagens diferentes do uso do Spacemaster. Além da simples atualização do material, os programas trouxeram um conteúdo rico em informações, estrategicamente colocadas em um período de tempo curto, em relação aos seus programas antecessores. Por se tratarem de períodos de operação menores, os novos conteúdos aliaram a inovação do assunto abordado ao cuidado com o equipamento e com as pessoas que visitavam o Planetário.

Dessa forma, conectado com as atividades pedagógicas de outros bolsistas, o projeto de extensão do autor —centrado na cúpula do Planetário da UFRGS —passou a apresentar o novo conteúdo, confeccionado especialmente para suprir os diversos objetivos demandados.

Ao longo da análise do material, durante as partes II e III, foi constatado, através da apresentação e argumentação, que se entende como verdade o cumprimento total das metas estipuladas para os novos programas.

O sucesso nos objetivos específicos acarreta em um sucesso no objetivo geral da pesquisa e de toda a experiência pois, a partir da apresentação dos programas “Conhecendo o céu desde a Terra“ e “Viajando pelo Sistema Solar com o Astros“, a equipe do Planetário foi capaz de cumprir sua principal meta: voltar a atender o público visitante —após uma pandemia —oferecendo conteúdos de divulgação científica de qualidade em um formato seguro, inovador e criativo.

Dentre os produtos do longo trabalho realizado no Planetário da UFRGS, um deles será carregado apenas com o autor. Esta experiência reforçou a formação do estudante pois, de acordo com o quinto inciso, do segundo artigo da Lei N° 13.691, de 10 de Julho de 2018, fica determinado que a capacidade de difundir algum conhecimento de sua área é uma das atribuições de um físico. Para isso, o aluno universitário necessita de um entendimento sólido e robusto, além de possuir a habilidade de articular suas ideias de maneira ágil e competente.

Considerando a trajetória do autor, envolvido na divulgação da ciência durante mais do que um ano e meio, a prática das atividades neste trabalho expostas enriqueceram sua formação acadêmica e certamente contribuíram para a melhora de suas habilidades de comunicação. Além disso, esta vivência exemplifica que o insistente contato dos alunos universitários com conceitos relevantes para suas ações de extensão solidificam o saber estudado em sala de aula, contribuindo para uma maior facilidade no aprendizado de novas ideias.

O atual cenário de integralização da extensão universitária aos currículos superiores brasileiros atua como justificativa acerca da importância da elaboração de trabalhos como este. Tal integralização reforça a relevância dos ensinamentos e vivências que projetos como o abordado neste trabalho podem exercer na formação técnica e profissional de alunos. Não somente isso, mas a presente experiência apresenta e discorre sobre o enriquecimento pessoal do autor. Sob este ponto de vista, fica evidenciado que alunos extensionistas possam passar por um processo benéfico de lapidação do seu comprometimento profissional e cidadão ao participarem destas ações, tornando as atividades de extensão ainda mais proveitosas.

Tendo em vista que o papel do cientista atual é, cada vez mais, ligado ao ato de difusão dos ensinamentos adquiridos ao longo de sua formação para a sociedade, se torna relevante a análise do impacto de tais ações na população. Neste trabalho, o acesso ao saber científico, de maneira original —e até mesmo divertida —se sobressaiu como uma das mais importantes consequências sociais desta experiência, conduzida dentro do Planetário.

Entretanto, uma grande parcela do público visitante não apenas era curiosa, mas estava em pleno processo de formação escolar. Os atendimentos a este grupo foram especialmente proveitosos, pois concederam ao autor uma oportunidade única de contato com o ensino da astronomia, além de garantir aos jovens estudantes uma aproximação ao ambiente universitário, mediada pelos bolsistas.

Por ter sido requisitado a atuar no ensino não formal, o autor encontrou dificuldades relacionadas com a carência de atividades formativas voltadas à divulgação científica —ao longo

de sua própria graduação. Tais dificuldades foram superadas através de uma colaboração, um tanto quanto multidisciplinar, entre os diversos bolsistas da equipe do Planetário da UFRGS, composta por estudantes e profissionais coordenadores de diversas áreas do conhecimento.

De toda forma, o Planetário da UFRGS e seu antigo projetor Spacemaster figuraram neste trabalho como extraordinárias ferramentas, as quais guiaram uma experiência responsável pela de formação profissional e pessoal de milhares —talvez milhões— de pessoas ao longo de sua história, incluindo bolsistas universitários, crianças, jovens, adultos e idosos.

Desde a elaboração dos novos roteiros até a última sessão apresentada, a tentativa de conectar o público visitante do Planetário com o universo esteve entre os principais objetivos dos materiais apresentados. Neste sentido, o uso das diferentes abordagens entre os dois novos programas foi crucial.

Em um mundo repleto de informação e distrações, a sociedade olha cada vez menos para o céu. O programa “Conhecendo o céu desde a Terra“ propôs uma aproximação entre a audiência e o cosmos, através da imersão da plateia em um ambiente de observação livre de elementos distrativos, como a poluição luminosa das grandes cidades. Por outro lado, o roteiro infantil “Viajando pelo Sistema Solar com o Astros“ criou uma proximidade entre as crianças e o personagem viajante Astros através da confiança e interação, ao longo de um tipo de sessão repleta de informações e momentos divertidos.

O motivo desta apresentação final é que o resultado destas aproximações foi incrivelmente positivo: o público visitante costumeiramente encontrava-se estonteado, totalmente atento aos acontecimentos no céu da cúpula. As curiosas perguntas e os genuínos agradecimentos após as sessões evidenciam que esta experiência teve como frutos programas que não somente cumpriram um grupo de objetivos, mas alcançaram e influenciaram verdadeiramente milhares de pessoas.

Referências

- BRASIL. Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 2018. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808>. Citado na página 23.
- DAY, R.; ALVAREZ, M. *Como escrever e publicar um artigo científico*. Santos, 2001. ISBN 9788572882835. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=Sg5yQwAACAAJ>>. Citado na página 23.
- FORPROEX. Encontro nacional forproex. In: *Conceito de extensão, institucionalização e financiamento*. [S.l.: s.n.], 1987. Citado na página 27.
- IAU. *As Constelações*. 2023. Disponível em: <<https://www.iau.org/public/themes/constellations/brazilian-portuguese/>>. Acesso em: 31 de julho 2023. Citado na página 48.
- IFPR. *O que é Curricularização da Extensão?* 2023. Disponível em: <<https://ifpr.edu.br/institucional/o-instituto/comissoes/comissao-de-curricularizacao-da-extensao/curricularizacao-da-extensao/o-que-e-curricularizacao-da-extensao/>>. Acesso em: 21 de agosto 2023. Citado na página 21.
- MOTA, A. T.; ROSADO, R. M. M.; FIGUEIREDO, N. Curso de extensão universitária-astronomia: Uma nova visão da física no ensino. 2009. Citado na página 28.
- PLANETARIO. *Nossa História*. 2022. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/planetario/historial/>>. Acesso em: 26 de junho 2023. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 33.
- PLANETARIO. *Últimas sessões do Spacemaster*. 2023. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/planetario/ultimas-sessoes-do-spacemaster/#comments>>. Acesso em: 20 de agosto 2023. Citado na página 68.
- RESENDE, R. *Rádio Senado - Dois anos do primeiro caso de coronavírus no Brasil*. 2022. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/2022/02/23/dois-anos-do-primeiro-caso-de-coronavirus-no-brasil>>. Acesso em: 08 de julho 2023. Citado na página 32.
- RODRIGUES, A. L. L. et al. Contribuições da extensão universitária na sociedade. *Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT-SERGIPE*, v. 1, n. 2, p. 141–148, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 43.
- SILVEIRA, M. C. d. Planetários zeiss spacemaster: história de um objeto. 2015. Citado 3 vezes nas páginas 31, 35 e 65.
- SILVEIRA, M. C. d. *Projeto de Estrelas Spacemaster: elementos para sua preservação e musealização*. Dissertação (Mestrado), 2019. Citado na página 36.
- UFES. *O que é a extensão universitária*. 2013. Disponível em: <<https://proex.ufes.br/o-que-e-extensao-universitaria>>. Acesso em: 29 de setembro 2023. Citado na página 27.

ZEISS. *Spacemaster RFP-DP Projector in Ostrava. Mid-size planetarium projector from ZEISS.* 2023. Disponível em: <<https://www.zeiss.com/planetariums/int/about-us/image-download/zeiss-spacemaster-rfp-dp.html>>. Acesso em: 12 de julho 2023. Citado na página 36.

Apêndices

APÊNDICE A – Programa 1: Conhecendo o céu desde a Terra

Esta seção é utilizada para anexar o programa jovem/adulto ao trabalho. Abaixo, encontra-se uma versão digitalizada do roteiro original do programa “**Conhecendo o céu desde a Terra**“, guardada pelo autor em seu material de trabalho.

Programa juvenil/adulto - *Conhecendo o céu desde a Terra* (Versão 1 - Agosto/2022)

Duração: 15 minutos

PREPARAR:

1. Linha do equador com 21h no Meridiano
2. Altura polar em 10° no visor
3. Sol da eclíptica em ~28/11/2021

NOTAS:

1. Nenhum slide é utilizado neste programa.
 2. Atenção para a velocidade dos movimentos! Diversas partes precisam estar sincronizadas com o áudio.
-

PRODUÇÃO:

Texto: Henrique Brugnera, Rafael Merib, Vanise Baptista, Yasmin Streit.

Edição de texto: Alejandra Romero, Henrique Brugnera, Rafael Merib, Vanise Baptista, Yasmin Streit.

Edição de áudio: Mateus Marins.

Voz: Rafael Merib.

Ambientação visual: Alejandra Romero, Henrique Brugnera, Rafael Merib, Mateus Marins

Data da primeira sessão: **algum dia** de 2022

PLANETÁRIO PROF. JOSÉ BAPTISTA PEREIRA

Programa juvenil/adulto - *Conhecendo o céu desde a Terra* (Versão 1 - Agosto/2022)

Branco devagar escuro	<p><i>Música de abertura (Causmic - Flight to Tunisia)</i></p> <hr/>
Vermelho devagar escuro Estrelas devagar claro	<p>Sejam Bem-vindos! Neste momento, a cúpula do planetário está sendo preparada para uma sessão de reconhecimento do céu. Em breve, iniciaremos uma apresentação onde falaremos sobre alguns dos principais astros e conjuntos que estão presentes no céu da Terra.</p>
Verde devagar escuro	<p>Por favor, mantenham seus celulares desligados enquanto estiverem no interior da cúpula.</p> <p>Desejamos a todos um proveitoso programa.</p> <p><i>Música (tubebackr - sway)</i></p> <hr/>
Planetas eclíptica claro	<p>Todas as noites, ao tentarmos olhar para o céu e observar as estrelas, nos deparamos com algo diferente daquilo que os astrônomos e navegadores costumavam enxergar há muitos anos.</p>
Azul devagar escuro <u>até ~50%</u>	<p>A crescente poluição luminosa gerada pelas cidades está tornando o céu mais claro para quem o observa a partir da superfície da Terra. Este fenômeno prejudica as pesquisas astronômicas, tornando os tênues sinais de luz provenientes das estrelas ainda menos visíveis perto da luminosidade que cerca a civilização.</p> <p>Para um melhor estudo do céu noturno, é desejável um ambiente muito escuro, livre de quaisquer fontes de luz próximas. É por este motivo que os grandes observatórios</p>

Azul escuro	<p>modernos são construídos no alto das montanhas, em locais muito distantes das luzes das cidades.</p> <p>O céu que iremos simular com o equipamento do planetário representa um cenário ótimo para a observação. Em alguns instantes, assim que seus olhos se habituarem à escuridão, vocês verão um céu muito diferente daquele percebido de Porto Alegre.</p> <p style="text-align: center;"><i>Música (Anno Domini Beats - Skylines)</i></p> <hr/>
Mov. Ano	<p>Ao observar a mesma região do céu por vários dias ao longo do ano, será possível perceber que alguns astros se movem de forma independente da maioria das estrelas. Estes são os planetas do nosso sistema solar. Eles não possuem luz própria, mas podemos enxergá-los pois, assim como a Lua, eles refletem a radiação emitida pelo nosso Sol.</p>
Flecha	<p> Mercúrio é o planeta mais próximo da nossa estrela. Esse movimento estranho que vocês estão vendo, com ocasionais mudanças de direção, foi o que permitiu ao astrônomo e matemático Copérnico deduzir que todos os planetas giram em torno do Sol, confrontando a visão do geocentrismo da sua época.</p>
Flecha	<p> Vênus é o planeta mais quente, e é bastante conhecido por ser um dos astros mais brilhantes no céu da Terra, perdendo apenas para o Sol e para a Lua.</p>
Flecha	<p>Aqui está Marte , o planeta vermelho. Na Roma antiga, Marte recebeu o nome do Deus da Guerra pois sua coloração remetia às grandes batalhas.</p>

<p>Flecha</p> <p>Flecha</p>	<p>Também podem ser observados os gigantes planetas: Júpiter, o qual é tão grande que poderíamos colocar a Terra mais de 1300 vezes dentro dele, e Saturno, muito conhecido por seus brilhantes anéis que são formados principalmente por gelo e poeira.</p> <p>Urano e Netuno, os chamados “gigantes gelados”, estão muito longe da Terra e temos dificuldades para observá-los a olho nu. Urano foi descoberto com o auxílio de telescópios ao final do século XVIII, mas sua órbita apresentava alguns movimentos peculiares. Estas perturbações levaram à descoberta de Netuno, que teve sua posição no céu descoberta através de cálculos matemáticos e foi então visualizado pela primeira vez em meados do século XIX.</p> <p><i>Música (Cheel - Blue Dream) ~11 segundos + amb</i></p> <hr/>
<p>Planetas escuro</p> <p>Mov. Diário médio</p> <p>Zodíaco claro</p> <p>Para Mov. Ano</p> <p>Zodíaco escuro</p> <p>Constelações claro</p>	<p>Ao longo de uma noite, devido ao movimento de rotação da Terra, as estrelas parecem se mover no céu de forma conjunta. Isso permitiu que os povos antigos traçassem linhas imaginárias entre os astros, formando imagens no céu que chamamos de constelações.</p> <p>As estrelas que participam de cada constelação não necessariamente possuem alguma relação entre si. Muitas delas foram formadas de forma independente, e elas podem estar muito distantes umas das outras. Apesar disso, as constelações imaginadas pelos povos antigos são bastante úteis até os dias atuais, pois permitem a criação de mapas do céu noturno.</p>

<p>(Órion alinhado com o planetarista) Para Mov. Diário Constelações 50%</p>	<p><i>Música</i></p> <hr/>
<p>Flecha</p>	<p>Sirius é a estrela mais brilhante do céu e está localizada na constelação do Cão Maior. Apesar de parecer apenas um ponto brilhante, Sirius é na verdade um sistema de duas estrelas muito próximas que estão orbitando uma à outra.</p>
<p>Flecha</p>	<p>A constelação de Cão Menor é marcada por outra estrela: Procyon, a 9ª estrela mais brilhante do céu. Juntas, estas constelações representam os dois cães do caçador</p>
<p>Flecha</p>	<p>Órion.</p>
<p>Flecha</p>	<p>Órion é uma das constelações mais populares. Ela é marcada principalmente por estas 3 estrelas alinhadas, todas com brilho semelhante, que formam um cinturão. Estas estrelas também são conhecidas como “As 3 Marias”.</p>
<p>Flecha (x2)</p>	<p>Além de seu cinturão, Órion possui ainda outras estrelas muito brilhantes: Rigel (P) e Betelgeuse. Estas apontam na direção de uma constelação vizinha. (P)</p>
<p>Flecha (acompanhar o texto)</p>	<p>Partindo de Rigel, (P) passando pelas 3 Marias (P) e então por Betelgeuse (P), encontramos Gêmeos. (P) Esta constelação pode ser reconhecida principalmente por suas</p>
<p>Flecha (x2)</p>	<p>duas brilhantes estrelas Pólux (P) e Castor.</p>
<p>Flecha (acompanhar o texto)</p>	<p>Não muito longe de Órion, também se encontra a constelação de Touro, representando Zeus na mitologia grega. Para encontrá-lo, podemos traçar uma linha reta passando por Sirius (P) e Betelgeuse (P), que indicará a posição de seus chifres no céu. (P) Aldebaran é o astro mais</p>

<p>Mov. Altura Polar CW Mov. Diário (até cruzeiro no zênite)</p>	<p>brilhante deste conjunto, e é uma estrela gigante que emite um brilho avermelhado para quem a observa na Terra.</p> <p><i>Música (Cheer - Soft Feeling)</i></p> <hr/> <p>Além destas, muitas outras constelações estão presentes no céu para um observador no hemisfério Sul.</p>
<p>Para Mov. Altura Polar (300° no visor)</p>	<p><i>Música</i></p> <hr/>
<p>Flecha</p>	<p>O Centauro é uma constelação formada por um grande número de estrelas, mas uma delas merece destaque:</p>
<p>Flecha</p>	<p>a terceira estrela mais brilhante do céu noturno, Alpha Centauri. (P) Assim como Sirius, Alpha Centauri é um sistema de estrelas que orbitam umas às outras. Uma delas é Próxima Centauri, que recebeu este nome pois é a estrela mais próxima que se conhece do nosso Sol, a apenas 4,2 anos-luz de nós. Este número pode parecer pequeno, mas não subestime esta distância. Enquanto a luz que sai do Sol leva 8 minutos para chegar na Terra, a luz emitida por ela demora um pouco mais de 4 anos para nos alcançar.</p>
<p>Flecha</p>	<p>Entre as patas do Centauro se encontra o Cruzeiro do Sul. Apesar de ser a menor das 88 constelações reconhecidas pela União Astronômica Internacional, o Cruzeiro do Sul é bastante conhecido pois sua forma característica e suas estrelas bastante brilhantes permitem que ele seja facilmente identificado. (P) Ele possui uma localização privilegiada em relação ao pólo sul celeste,</p>
<p>Mov. Diário médio Flecha</p>	<p>ponto ao redor do qual todas as estrelas giram. Curiosamente, seu eixo maior parece apontar para este ponto</p>

<p>Resetar Altura Polar</p>	<p>especial do céu.</p> <p><i>Música (Slenderbeats - Timeless)</i></p> <hr/> <p>Estamos agora em Porto Alegre. (P) É interessante notar que daqui, existem determinados momentos em que não conseguimos enxergar simultaneamente todas as constelações que estão ao redor do pólo sul. Na verdade, existem pontos na superfície terrestre nos quais estas constelações não são visíveis em nenhum momento. Isso ocorre pois para quem observa o céu a partir do hemisfério norte, esta região está sempre abaixo da linha do horizonte.</p>
<p>Para Mov. Diário (manter Órion visível)</p>	<p>Para nós, no Rio Grande do Sul, também existe uma região do céu que está sempre oculta. (P) Utilizando os recursos técnicos do planetário, iremos explorar agora estas diferenças entre o céu dos hemisférios sul e norte.</p>
<p>Mov. Altura Polar CCW Zodiaco claro 50%</p>	<p><i>Música</i></p> <hr/> <p>Conforme viajamos em direção ao hemisfério norte, tente perceber que alguns astros se escondem abaixo do horizonte. (P) Outros mudam de orientação, como é o caso de Órion, que em breve não estará mais de cabeça para baixo.</p>
<p>Flecha</p>	<p>Na região norte, novas constelações começam a aparecer. Destacam-se entre elas a Ursa Maior e a Ursa Menor, que foram interpretadas das mais variadas formas por diferentes culturas e estão representadas aqui como carrinhos de mão.</p>
<p>Flecha (x2)</p>	<p>Na região norte, novas constelações começam a aparecer. Destacam-se entre elas a Ursa Maior e a Ursa Menor, que foram interpretadas das mais variadas formas por diferentes culturas e estão representadas aqui como carrinhos de mão.</p>

<p>Flecha</p>	<p>A estrela mais brilhante da Ursa Menor se chama Polaris, e ela está quase perfeitamente alinhada com o eixo de rotação da Terra. No passado, ela foi de suma importância para os navegadores pois ela indica a posição do pólo norte no céu.</p>
<p>Para Altura Polar (90° no visor)</p>	<p><i>Música (Sakura Girl - Beloved)</i></p> <hr/>
<p>Mov. Diário médio</p>	<p>Falando em pólo norte, aqui estamos. (P) Aqui, o movimento dos corpos celestes durante a noite é bastante diferente do que estamos acostumados a perceber. Quase todas as estrelas traçam círculos completos, sem se esconder abaixo do horizonte. Polaris, que parece praticamente imóvel, está no ponto mais alto do céu.</p>
<p>Flecha</p>	<p><i>Música</i></p> <hr/>
<p>Constelações escuro Zodíaco escuro</p>	<p>Historicamente, o céu foi fonte de inspiração e curiosidade para os mais diversos povos e culturas. Com o passar do tempo, os avanços tecnológicos foram responsáveis por grandes mudanças no nosso estilo de vida. Hoje em dia, é comum que uma noite passe sem que sequer olhemos para o céu.</p>
<p>Azul devagar claro</p>	<p>Pense por um momento em quantas maravilhas os nossos olhos podem alcançar em apenas poucos minutos observando as estrelas à noite.</p>
<p></p>	<p><i>Música</i></p> <hr/>

Verde devagar claro Estrelas devagar escuro Vermelho devagar claro Branco devagar claro Para mov. diário Resetar altura polar	<p>Esse tipo de reflexão é essencial para que possamos recobrar a nossa curiosidade a respeito do universo, que até hoje permite a elaboração de perguntas filosóficas profundas a respeito de tudo que existe. Jamais podemos esquecer que a busca por respostas sempre será a peça fundamental para o desenvolvimento da nossa espécie.</p> <p>Mantenham-se curiosos.</p> <p>O planetário agradece a sua presença.</p> <p><i>Música de encerramento (Sakura Girl - Beloved)</i></p> <hr/>
--	---

APÊNDICE B – Programa 2: Viajando pelo Sistema Solar com o Astros

Esta seção é utilizada para anexar o programa jovem/adulto ao trabalho. Abaixo, encontra-se uma versão digitalizada do roteiro original do programa “**Viajando pelo Sistema Solar com o Astros**“, guardada pelo autor em seu material de trabalho.

Programa infantil: *Viajando pelo Sistema Solar com o Astros* (Versão 1 - Julho/2022)

Duração: ~15 minutos

PREPARAR:

1. Linha do equador com 21h no Meridiano
2. Altura polar em 0° no visor

SLIDES:

Projeto 3E (posição 27)

E1131 - Planetas do sistema solar

NOTAS:

1. O programa pode começar em qualquer data.
 2. A posição do Sol da eclíptica é irrelevante.
 3. Atenção para a velocidade dos movimentos! Algumas coisas precisam estar sincronizadas com o áudio.
-

PRODUÇÃO:

Texto: Henrique Brugnera, Rafael Merib, Vanise Baptista, Yasmin Streit.

Edição de texto: Alejandra Romero, Henrique Brugnera, Rafael Merib, Vanise Baptista, Yasmin Streit.

Edição de áudio: Mateus Marins.

Voz: Heitor Bernardes.

Ambientação visual: Alejandra Romero, Henrique Brugnera, Rafael Merib, Mateus Marins

Data da primeira sessão: 29 de julho de 2022

<p>Branco devagar escuro Quadrícula claro</p>	<p><i>Música de abertura (Causmic - Soul Searching)</i></p> <hr/>
<p>Vermelho devagar escuro</p>	<p>Sejam Bem-vindos! Tudo bem com vocês? Quem está feliz de estar aqui dá um sorriso e levanta a mão!! (P) É muito legal ter gente feliz por perto. Estou feliz em recebê-los!</p> <p>Deixem eu me apresentar: Eu sou o Astros, um ser intergaláctico. Sabem o que isto significa intergaláctico? (P) Que eu vivo entre as galáxias. Conheço vários lugares do universo, viajo muito por aí.</p> <p>Há algum tempo estou aqui em Porto Alegre conhecendo as belezas deste lugar e o pessoal do Planetário me recebeu para trocarmos conhecimentos sobre a Astronomia, assim me tornei parceiro da equipe, e hoje me organizei para receber vocês e apresentar coisas incríveis sobre o cosmos.</p>
<p>Verde devagar escuro Estrelas devagar claro</p>	<p>Ahhhh... tenho certeza que querem saber o que é cosmos. Alguém aqui sabe o que é? (P) É o universo inteiro, tudo que existe. Tudo mesmo!</p>
<p>Azul devagar escuro <u>até ~50%</u></p>	<p><i>Música (Zula - Mini Vandals)</i></p> <hr/> <p>Em breve, iniciaremos uma apresentação onde falaremos sobre alguns dos principais astros e conjuntos que estão presentes no céu da Terra. Vamos começar?</p> <p><i>Música</i></p> <hr/>

<p>Azul escuro</p> <p>Flash</p> <p>Mov. Diário rápido</p> <p>Quadrícula escuro</p> <p>Diminuir velocidade do mov. diário aos poucos</p> <p>Mov. Diário <u>lento</u></p> <p>Projeto 3 claro</p> <p>Flecha</p> <p>Flecha</p> <p>Flecha</p>	<p>Atenção! Desliguem os celulares e só liguem quando sairmos da cúpula; acomodem-se nas cadeiras; imaginem que um cinto mágico está sendo colocado para que não caiam durante a viagem; fiquem bem atentos e mantenham silêncio durante as explicações.</p> <p>Vou fazer a contagem regressiva para abrirmos a janela que vai nos levar ao espaço. (P) Nove, oito, sete, seis, cinco, quatro, três, dois, um.</p> <p>Respirem fundo e vamos lá!!!!</p> <p>Desejamos a todos um ótimo programa.</p> <p><i>Música (NEFFEX - Just Breathing (Instrumental))</i></p> <hr/> <p>Se vocês observarem a mesma região do céu por vários dias ao longo do ano, irão perceber que planetas, cometas, estrelas, galáxias, nebulosas, satélites se movem o tempo todo.</p> <p>Estes são os planetas do nosso sistema solar. (P) Eles não possuem luz própria, mas podemos enxergá-los porque, assim como a Lua, eles refletem a luz emitida pelo nosso Sol.</p> <p>Este pontinho bem pequeno, que quase não dá pra ver, é Mercúrio. Ele é o planeta mais próximo do nosso Sol!</p> <p>O segundo planeta é Vênus! Ele tem quase o mesmo tamanho da Terra. A superfície dele tem essa cor alaranjada porque é cheia de poeira e tem centenas de vulcões!</p> <p>A Terra é o planeta onde nós estamos. Vejam o azul dos oceanos e o branco das nuvens! Ahh, ela é linda, não acham?</p>
---	---

Flecha	<p>O próximo é Marte! Talvez vocês já tenham visto algum filme sobre ele. Sabiam que o maior vulcão do Sistema Solar fica lá? O nome dele é Monte Olimpo.</p>
Flecha	<p>Esse planeta gigante aqui, é Júpiter! Ele é tão grande, mas tão grande, que dentro dele caberiam mais de mil vezes o tamanho da Terra! Mas ele ainda é bem pequeno perto do nosso Sol.</p>
Flecha	<p>Saturno também é muito grande, e é bastante conhecido por seus anéis. Eles são formados de gelo e poeira, e são bem brilhantes porque refletem muito bem a luz do nosso Sol!</p>
Flecha (x2)	<p>Os dois últimos planetas são Urano (P) e Netuno. Eles têm essa cor azul esverdeada e são muito frios, com temperaturas abaixo de 200 graus <i>negativos</i>! Por causa disso, às vezes são chamados de “gigantes gelados”.</p>
<p>Sist. solar zênite claro Todos os planetas, rápido</p>	<p><i>Música (Patrick Patrikios - Crazy)</i></p> <hr/>
<p>Projeto3 escuro</p>	<p>Olhem!! Aqui em cima! Estão vendo os planetas girando em volta do nosso Sol?</p>
Flecha	<p>Este é Mercúrio, olhem como ele se move mais rápido que os outros! Ele é um pouco maior que a Lua, mas como está mais longe fica parecendo só um pontinho brilhante no céu. Vocês devem conseguir enxergar ele se olharem para o céu no amanhecer ou no anoitecer!</p>
Flecha	<p>Vênus é o planeta mais quente, e é bastante conhecido por ser um dos astros mais brilhantes no céu, perdendo apenas para o Sol e para a Lua.</p>

Flecha	<p>Alguns observadores chamam esse planeta de Estrela Dalva. Podemos enxergar ele antes do amanhecer e logo depois do anoitecer.</p> <p>O terceiro planeta é esse onde nós estamos: a Terra. E esse outro pontinho girando em volta dela, vocês sabem o que é? (P) É uma coisa que os cientistas chamam de “satélite natural”, mas vocês devem conhecer por outro nome: é a Lua! Vejam como ela está pertinho da Terra, comparado com os outros planetas.</p>
Flecha	<p>Aqui está Marte, o planeta vermelho. Também é conhecido como planeta enferrujado porque sua superfície contém muito ferro e isto gera a cor que visualizamos nele.</p> <p>Sabiam que alguns cientistas estão pensando em como habitar Marte? Quem sabe no futuro vocês poderão até morar lá!</p> <p><i>Música (Dan Hen. - Subway Dreams)</i></p> <hr/>
Flecha	<p>A partir de Júpiter, os planetas do nosso sistema solar são todos “gasosos”. Isso significa que eles são feitos principalmente de gás, podendo até mesmo não ter terra firme!</p>
Flecha	<p>Se fosse possível colocar cada planeta em uma balança, vocês iam ver que Júpiter é mais massivo que todos os outros planetas combinados!</p>
Flecha	<p>Saturno, o planeta dos anéis, está tão longe que ele demora quase 30 anos para dar uma volta completa ao redor do Sol! É muito tempo!</p>

<p>Sist. solar escuro</p>	<p>Urano (P) e Netuno, os chamados “gigantes gelados”, estão muito muito longe da Terra e por isso temos dificuldades para vê-los a olho nu. São planetas com uma atmosfera rica em gases que garantem a eles uma coloração azul e verde.</p>
<p>Planetas escuro</p>	<p><i>Música (Cheel - Blue Dream)</i></p> <hr/>
<p>Desligar movimento</p>	<p>Que viagem interessante! Vamos seguir mais um pouco!</p> <hr/>
<p><u>Cuidar posição do Cruzeiro durante os próximos parágrafos!</u></p>	<p>Ao longo de uma noite, devido ao movimento de rotação da Terra, as estrelas parecem se mover no céu de forma conjunta. Isso permitiu que os povos antigos imaginassem desenhos no céu.</p>
<p>Const./Zod. 50% claro</p>	<p>É possível imaginarmos muitas coisas unindo com um traço imaginário algumas estrelas. Vocês já fizeram isto? (P) Muitos povos fizeram isso, vou citar alguns como gregos, egípcios, chineses, Maias, australianos, indígenas... Cada povo ou civilização viu diferentes coisas no céu, conforme sua cultura e costumes.</p>
<p>Mov. Altura Polar (300° no visor)</p>	<p>Chamamos esta união com formação de algo imaginário de Constelação. É possível imaginar uma serpente, um coelho, um escorpião, um índio, um velho, um peixe e muitas outras coisas.</p> <p>As estrelas que participam de cada constelação podem estar muito distantes umas das outras, mas aqui da terra não percebemos esta distância.</p>

<p>Mov. Diário lentíssimo (Cruzeiro no zênite)</p> <p>Flecha</p> <p>Flecha (x4) Vermelho rápido claro até ~50% (em Beta)</p> <p>Const/Zod desligado</p> <p>Reseta Altura polar</p> <p>Mov Diário médio gradual</p> <p>Mov Diário acelerando durante a contagem</p>	<p>Estas constelações imaginadas pelos povos ao longo dos tempos são bastante úteis, pois permitem a criação de mapas do céu noturno.</p> <p><i>Música (Vishnu - Patrick Patrikios)</i></p> <hr/> <p>Existem muitas constelações que estão presentes no céu. (P) Mas existe uma constelação que me trouxe até o planetário, quando vim para o planeta Terra e tenho um carinho muito especial quando a observo: O Cruzeiro do Sul! (P)</p> <p>Possui uma forma de cruz com estrelas bastante brilhantes, permitindo que ele seja facilmente identificado. O cruzeiro abriga 4 estrelas principais que chamamos de Alfa, Beta, Gama e Delta. (P)</p> <p><i>Alerta de emergência</i></p> <hr/> <p>Nossa, precisamos voltar porque já passamos do tempo possível para ficarmos na janela do universo. Segurem-se!!!!!!</p> <p><i>Música (Godmode - Broken Drum Machine)</i></p> <hr/> <p>Vamos voltar aos poucos para organizarmos a descida. Gostaria da ajuda de vocês para a contagem regressiva. (P) Vamos começar? Nove, oito, sete, seis, cinco, quatro, três, dois, um. Muito bom!</p> <p>Estamos agora em Porto Alegre. (P)</p>
---	--

Para Mov. Diário	
Azul devagar claro	Mexam seus braços, o pescoço, as pernas... Tudo certo aí? (P) Batam palmas para ativar o corpo. (P) Agora sim, vamos abrir o cinto mágico. Gostaram de me acompanhar nesta aventura pelo espaço?
Verde devagar claro	
Branco devagar claro	A equipe do Planetário e eu agradecemos a visita de vocês. Um ótimo retorno para seus lares. Mantenham-se curiosos. Estudem. Até a próxima vez!
Vermelho devagar claro	Abraço do Astros.
Estrelas devagar escuro	<i>Música de encerramento (Anno Domini Beats - Pray)</i> <hr/>