

**UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**O Ensino de Ciências em Planetários
(Perspectiva Interdisciplinar sobre as Sessões de Cúpula)**

GESOALDO MAIA DE OLIVEIRA

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Amaral Lanfranchi

Dissertação apresentada ao Mestrado em Ensino de Ciências, da Universidade Cruzeiro do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

SÃO PAULO

2010

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA CENTRAL DA
UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL

| | |
|------|---|
| O47e | <p>Oliveira, Gesoaldo Maia de. O ensino de ciências em planetários: perspectiva interdisciplinar sobre as sessões de cúpula / Gesoaldo Maia de Oliveira. -- São Paulo; SP: [s.n], 2010. 115 p. : il. ; 30 cm.</p> <p>Orientador: Gustavo Amaral Lanfranchi. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Cruzeiro do Sul.</p> <p>1. Astronomia (Estudo e ensino) 2. Planetários - Ensino de Ciências 3. Educação não-formal - Astronomia 4. Astronomia - Transmissão do conhecimento 5. Interdisciplinaridade. I. Lanfranchi, Gustavo Amaral. II. Universidade Cruzeiro do Sul. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. III. Título.</p> <p>CDU: 52(043.3)</p> |
|------|---|

**UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**O Ensino de Ciências em Planetários
(Perspectiva Interdisciplinar sobre as Sessões de Cúpula)**

GESOALDO MAIA DE OLIVEIRA

**Dissertação de mestrado defendida e aprovada
pela Banca Examinadora em 28/06/2010.**

BANCA EXAMINADORA:

**Prof. Dr. Gustavo Amaral Lanfranchi
Universidade Cruzeiro do Sul
Presidente**

**Prof. Dr. Diego Antonio Falceta Gonçalves
Universidade Cruzeiro do Sul**

**Prof. Dr. João Batista Garcia Canalle
Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

DEDICATÓRIAS:

Dedico este trabalho a muitas personagens do passado e que continuam presentes. Seria impossível enumerá-los, pois a relação é demasiadamente grande, mas arriscaria a nomear um representante: Antonio Gramsci (1891-1937). É ele quem continua ao nosso lado, sempre nos impulsionando para uma sociedade em que os trabalhadores intelectuais possam conviver pacificamente com os trabalhadores manuais e, onde se possam aprender conteúdos de formação profissional com cultura clássica.

Aos meus colegas planetaristas que tem uma missão quase sublime de transmitir conhecimentos.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa tem raízes numa longa história de vida. Começou por volta de 1970 quando este autor, ainda com 13 anos, assistiu pela primeira vez a uma sessão de cúpula no planetário do Parque do Ibirapuera, em São Paulo. Agradeço aos professores daquele colégio que me proporcionaram aquela oportunidade.

Em 1995, joguei todas minhas armas, mapas e bússolas em plena noite nublada e com muita dificuldade iniciei uma atividade educacional com um pequeno projetor planetário que conseguira importar. Algumas pessoas foram fundamentais nesse processo: Prof. Dr. Angel Fidel Pena e Ricardo, o primeiro, diretor do Centro de Ciências da UNESP de Presidente Prudente e o segundo, seu colaborador, foram os primeiros a me incentivar a atividade.

Não posso esquecer aqueles que conviveram comigo logo no início das atividades com o Planetário, principalmente os primeiros monitores, os filhos que tanto amo, Gesaldo de Oliveira Júnior e Anderson Maia de Oliveira que, em épocas diferentes aprenderam e ensinaram a muitas outras pessoas, as “coisas do céu”. Eles não foram somente colaboradores, foram testemunhas de toda a dificuldade que há em começar um trabalho pioneiro no país.

Entre 1995 e 2010 foram atendidos, nesse planetário, mais de 400.000 participantes em diversos estados da federação (MG, SP, PR, SC, MS, RS e RJ), entre alunos e professores das diversas redes de ensino, faculdades, centros comerciais, grupo de astrônomos amadores e profissionais e o público em geral. Não tenho o nome de todos e é impossível tê-los; foram seus questionamentos, críticas e sugestões que me fizeram envidar esforços a esta pesquisa.

Francislene de Oliveira Bernardes, minha companheira, é a pessoa-chave deste trabalho. Primeiro a compreensão, depois o incentivo, a seguir a paciência. Foi dela que surgiram as primeiras críticas de cada texto produzido.

Muitas críticas me faziam desistir da idéia, outras, me consolidavam. Ela soube sondar como ninguém, minhas angústias.

A todos os meus professores do Programa de Mestrado, Prof^a. Dr^a. Iara Guazzelli, Prof^a. Dr^a Maria Delourdes Maciel, Prof^a. Dr^a Laura Marisa C. Calejon, Prof. Dr. Rubens C.L. Figueira, Prof^a Dr^a. Carmem Lúcia Costa Amaral, Prof. Dr. Carlos Fernando de Araújo Jr, Prof. Dr. Jorge Alexandre Onada Pessanha e, especialmente, ao meu professor e orientador, Dr. Gustavo Amaral Lanfranchi pela paciência e, sobretudo, por acreditar nesta discussão. Ao professor Dr. Luiz Henrique do Amaral, por acreditar neste trabalho e pelo trato humano que me dispensou durante todo o percurso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo apoio financeiro. Oxalá todos os estudantes tivessem a mesma oportunidade.

Aos colegas da primeira turma do Programa de Pós-graduação do Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências da Universidade Cruzeiro do Sul, Djalma, Fúlvio, Raul, Roberto e Wiliam com os quais convivi.

Agradeço a alguns colaboradores externos, como a professora Vera Cascon, coordenadora geral do Programa Espaço da Ciência da Fundação CECIERJ, pelas informações sobre os planetários do interior do Estado do Rio de Janeiro. Ao professor Antonio Pavão, então diretor presidente da ABCMC e do Espaço Ciência de Pernambuco, pela opinião apresentada sobre a classificação dos Planetários.

Um agradecimento especial aos diretores dos dezoito Planetários escolhidos para participarem da pesquisa. Todos foram extremamente corteses, especialmente, aqueles que participaram de alguma forma da investigação: Alexandre César Dourado Neves (São José do Rio Preto), André Luiz da Silva (São Paulo – Ibirapuera), Carlos Henrique A. de Andrade (Americana), Damião Carvalho de Souza (João Pessoa), Dermerval Carneiro (Fortaleza), Edna Maria Esteves da Silva (Florianópolis), Francisco José Mariano da Rocha (Santa Maria), Gilberto Carlos Sanzovo (Londrina), Juan Bernardino Marques Barrio (Goiânia), Maria Helena Stefani (Porto Alegre), Paulo César da Rocha Poppe (Feira de Santana). Quero que os colegas saibam que não houve, em nenhum

momento desta pesquisa, outro interesse senão de contribuir para o melhor desempenho de nossas atividades.

OLIVEIRA, G. M. **O ensino de ciências em planetários (perspectivas interdisciplinares sobre as sessões de cúpula)**. 2010. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)–Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2010.

RESUMO

O objetivo deste trabalho de pesquisa é discutir a transmissão dos conhecimentos científicos, através das sessões de cúpula em Planetários. Classificados como espaços específicos de divulgação científica, aproximadamente 76% do seu público são jovens estudantes que estão em contato, pela primeira vez, com os conteúdos de Astronomia e outras ciências. É senso comum que a escola transmite os saberes fragmentados em disciplinas, o que tem demonstrado que o conhecimento em parcelas dificulta a visão de totalidade. Entende-se que o melhor sistema de transmissão dos saberes é aquele que fornece uma visão de conjunto, holística, fugindo do estudo em disciplinas sem, porém, negá-las. Nesse sentido, a interdisciplinaridade, compreendida aqui como um caminho de interação entre os saberes e não simplesmente como justaposição de conteúdos, aponta para a melhor alternativa de transmissão de conhecimentos. Interdisciplinaridade, todavia, não é um conceito fácil de identificar, quantificar e definir por conta de suas subjetividades. O procedimento adotado nesta investigação foi identificar as sessões de cúpula mais corriqueiras nos Planetários e elaborar um formulário para que os próprios dirigentes desses espaços pudessem preencher os “conteúdos” e/ou as “diversas ciências” implícitas ou explícitas em cada sessão. Era evidente que, se a pesquisa fosse apenas essa identificação, sem qualquer aprofundamento teórico, tratar-se-ia apenas de uma “referência interdisciplinar” e transformar-se-ia em uma “investigação interdisciplinar ingênua”, todavia, essa informação, aparentemente insuficiente, é que conduziu o pesquisador/planetarista a aprofundar o processo epistemológico. Somaram-se a esse procedimento mais três artifícios: um questionário elaborado com perguntas que pudessem identificar possíveis obstáculos do fazer interdisciplinar (materiais, econômicos, institucionais); as informações contidas nas sinopses das sessões, facilmente encontradas na rede mundial de computadores; e as observações do pesquisador/planetarista. Para sistematizar este estudo produziu-se um texto com seis capítulos, ficando o primeiro para as apresentações, justificativa e objetivos e o último reservado para as considerações do pesquisador. O segundo serviu para introduzir o leitor no ambiente da pesquisa, uma vez que esta

transitou o tempo todo pelos bastidores. A compreensão dos interesses da pesquisa, que estavam nos subterrâneos da imaginação do pesquisador/planetarista, foi assunto do terceiro capítulo, o qual aborda temas como espaços não-formais de educação, divulgação científica, através da Astronomia e interdisciplinaridade. O procedimento metodológico foi detalhado no capítulo quatro e a coleta de dados, assim como boa parte das análises, ocupou o quinto capítulo. Este trabalho não apresenta nenhuma fórmula mágica para melhorar a divulgação científica e o ensino de Astronomia em Planetários, nem teve a pretensão de procurá-la ou inventá-la, o interesse constituiu apenas em contribuir para o ensino de ciências nesses ambientes, servindo como uma reflexão sobre as atividades desses espaços. Adota também um caráter exploratório para outros empreendimentos.

Palavras-chave: Ensino de astronomia, Interdisciplinaridade, Sessões de cúpula, Espaços não-formais de educação.

OLIVEIRA, G. M. **The teaching of planetary sciences in (interdisciplinary perspective on the dome sessions)**. 2010. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)—Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2010.

ABSTRACT

The objective of this research is to discuss the transmission of the scientific knowledge, through cupola sessions in Planetariums. Classified as specific spaces of scientific diffusion where, about, 76% of its public is young students who are in contact, for the first time, with the contents of Astronomy and other sciences. It is common sense that the school transmits knowledge in fragmented disciplines, which has demonstrated to make it difficult the development of a broad view. It is understood that the optimum system of knowledge transmission is the one that provides an overall view, holistic, avoiding the study in disciplines without, however, denying them. In this sense, the interdisciplinarity, understood here as a way of interaction of knowledge and not simply as juxtaposition of contents, points to the best alternative of knowledge transmission. interdisciplinarity, however, is not an easy concept to identify and its quantification and definition are a difficult task to determine on the account of its subjectivity. The procedure adopted in this inquiry was to identify the most recurrent cupola sessions in the Planetariums and to elaborate a form so that the controllers of these spaces themselves could fulfill the “contents” and/or “varied implicit or explicit sciences” in each session. It was evident that, if the research was just this identification, without any theoretical deepening, it would be only about an “interdisciplinary reference” and would turn into a simple “interdisciplinary inquire”, however, this information, apparently insufficient, is what led the planetarium researcher to deepen the cognition process. It was added to this procedure three more tools: a questionnaire elaborated with questions that could identify possible obstacles of the interdisciplinary making (institutional, economic materials); the information contained in the sessions synopses, easily found in the computers world-wide web; and the comments of the planetarium researcher. In order to systemize this study a six chapters text was produced, where the last was reserved for the researcher remarks. In the first chapter the reasons of the inquiry are presented. The second introduces the reader to the research environment, since it transited all the time behind the scene. The understanding of the interests of the

research, that were in the underground of the imagination of the planetarium researcher, was subject of the third chapter, which approaches subjects such as non-formal spaces of education, scientific diffusion through Astronomy and interdisciplinarity. The methodological procedure was detailed in chapter four and data collection, as well as good part of the analyses, occupied the fifth chapter. This work does not present any magic formula to improve the scientific spreading nor had the intention of inventing or searching for it, the interest constituted only in contributing for the teaching of sciences in these environments, serving as a reflection on the activities of these spaces. It also adopts an exploring nature for other enterprises.

Keyword: Astronomy education, Interdisciplinarity, Cupola sessions, Non-formal education spaces.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|-----------|
| Figura 1 - Planetário projetado por Max Wolf..... | 24 |
| Figura 2 - Modelo de cúpula inclinada..... | 32 |
| Figura 3 - Modelo de cúpula tradicional..... | 37 |
| Figura 4 - Distribuição geográfica dos Planetários no Brasil..... | 60 |
| Figura 5 - Classificação dos Planetários por grupo..... | 61 |
| Figura 6 - Evolução da instalação dos Planetários no Brasil..... | 61 |
| Figura 7 - Porcentagem das ciências relacionadas às sessões de cúpula | 69 |
| Figura 8 - Porcentagem das ciências relacionadas após a redistribuição. | 69 |

LISTA DE QUADROS

| | | |
|-----------|--|----|
| Quadro 1 | Características necessárias para a investigação..... | 56 |
| Quadro 2 | Relação dos Planetários itinerantes..... | 57 |
| Quadro 3 | Relação dos Planetários de pequeno porte..... | 58 |
| Quadro 4 | Relação dos Planetários de médio e grande porte..... | 58 |
| Quadro 5 | Relação dos Planetários alvos de investigação..... | 64 |
| Quadro 6 | Distribuição dos conteúdos pelos temas propostos..... | 65 |
| Quadro 7 | Relação das sessões com “outros conteúdos”..... | 66 |
| Quadro 8 | Sessões que constam “outros conteúdos” e “outras ciências” | 67 |
| Quadro 9 | Sessões que não constam “conteúdos” e “ciências”..... | 68 |
| Quadro 10 | Período de produção das sessões analisadas..... | 70 |
| Quadro 11 | Forma de classificação dos Planetários pelos dirigentes..... | 74 |
| Quadro 12 | Finalidade dos Planetários conforme seus dirigentes..... | 75 |
| Quadro 13 | Detalhes das atividades dos dirigentes..... | 76 |
| Quadro 14 | Identificação dos visitantes..... | 78 |
| Quadro 15 | Distribuição das sessões destinadas ao público em geral..... | 78 |
| Quadro 16 | Distribuição das sessões destinadas a estudantes..... | 78 |
| Quadro 17 | Capacidade de atendimento e índice de ocupação..... | 79 |
| Quadro 18 | Níveis de escolaridade mais presentes nas sessões..... | 80 |
| Quadro 19 | Motivo das visitas segundo os dirigentes..... | 81 |
| Quadro 20 | Objetivos dos Planetários e especialistas disponíveis..... | 83 |
| Quadro 21 | Critérios utilizados na elaboração das sessões..... | 84 |
| Quadro 22 | Atividades complementares aos Planetários..... | 85 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO 1 – APRESENTAÇÃO, JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS..... | 15 |
| 1.1 Apresentação e justificativa..... | 15 |
| 1.2 Objetivo específico..... | 18 |
| 1.3 Estrutura do trabalho..... | 19 |
| | |
| CAPÍTULO 2 – CONHECENDO O AMBIENTE DE PESQUISA..... | 21 |
| 2.1 Definição de planetários..... | 21 |
| 2.2 Origem dos planetários..... | 22 |
| 2.2.1 Primeiro período – o globo como representação da “esfera eleste” | 23 |
| 2.2.2 O segundo período – sistema projetivo de pontos luminosos..... | 23 |
| 2.2.3 O terceiro período – “esfera celeste” como imagem..... | 25 |
| 2.3 História dos Planetários no Brasil – sua gênese..... | 25 |
| 2.3.1 Visão geral dos Planetários fixos no Brasil..... | 28 |
| 2.3.1.1 Tendência museológica dos planetários..... | 30 |
| 2.3.2 Considerações gerais sobre os Planetários portáteis..... | 32 |
| 2.4 Classificação dos planetários..... | 34 |
| 2.4.1 Em busca de uma classificação..... | 36 |
| | |
| CAPÍTULO 3 – REFERENCIAS TEÓRICAS..... | 40 |
| 3.1 Razões da divulgação científica e concepções institucionais..... | 40 |
| 3.2 Popularização da Astronomia no Brasil..... | 42 |
| 3.3 Espaços não-formais de educação científica..... | 45 |
| 3.3.1 O Planetário como espaço não-formal institucionalizado..... | 47 |
| 3.4 Contextualização e interdisciplinaridade no planetário..... | 48 |
| 3.4.1 Disciplinas – a produção do saber parcelado..... | 50 |
| 3.4.2 Interdisciplinaridade – construção de um conhecimento holístico.. | 52 |

| | |
|--|------------|
| CAPÍTULO 4 – MÉTODOS, METODOLOGIA E INSTRUMENTOS..... | 54 |
| 4.1 Métodos na investigação..... | 54 |
| 4.2 Metodologia..... | 55 |
| 4.2.1 Escolha das unidades de pesquisa..... | 58 |
| 4.3 Instrumentos de pesquisa..... | 60 |
| 4.3.1 Procedimentos da abordagem..... | 61 |
| | |
| CAPÍTULO 5 – COLETA E ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES..... | 63 |
| 5.1 Devolução dos formulários..... | 63 |
| 5.1.1 Conteúdos e ciências relacionadas nas sessões produzidas..... | 63 |
| 5.1.2 Ano de produção das sessões..... | 69 |
| 5.1.3 Forma de apresentação das sessões..... | 70 |
| 5.1.4 Local de produção das sessões..... | 71 |
| 5.2 Devolução dos questionários..... | 72 |
| 5.2.1 Classificação e finalidade dos ambientes..... | 73 |
| 5.2.2 Nível intelectual dos entrevistados e ocupação dos cargos..... | 74 |
| 5.2.3 Perfil da clientela e distribuição das sessões..... | 76 |
| 5.2.4 Planetário como apêndice da escola..... | 80 |
| 5.2.5 Os Planetários estão preparados para o trabalho pedagógico?..... | 81 |
| 5.2.6 Critérios utilizados na elaboração dos programas..... | 83 |
| | |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 86 |
| | |
| REFERÊNCIAS..... | 95 |
| | |
| APÊNDICES..... | 105 |

CAPITULO 1 – APRESENTAÇÃO, JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Toda pesquisa se torna muito mais emocionante quando o objeto de investigação faz parte das tarefas diárias do pesquisador, ou seja, quando o pesquisador não se cansa de questionar sobre o que quer estabelecer e organizar na práxis. Ao longo de certo período começa a ficar mais atento ao seu próprio ambiente de trabalho, analisa os resultados alcançados, toma conhecimento de obstáculos que consegue enxergar facilmente pela repetição e procura sempre melhorar suas atividades. E o mais interessante em todo esse processo de investigação é querer compartilhar suas angústias e suas descobertas. Todo o esforço empreendido nesta pesquisa tem como finalidade contribuir para uma maior reflexão sobre as sessões de cúpula dos Planetários¹.

1.1 Apresentação e justificativa

No ano de 1995, este pesquisador/planetarista importou do Japão um pequeno Planetário cuja cúpula tinha dois metros de raio, comportando em cada sessão, aproximadamente, vinte e quatro participantes. O objetivo era desenvolver uma atividade itinerante, principalmente em escolas do interior, pois havia, até aquela data, uma dúzia de Planetários fixos no Brasil, todos ligados a algum órgão público e, com exceção da cidade de Campinas e Santa Maria, a maioria estava instalada nas capitais.

A atividade com o pequeno projetor era um trabalho pioneiro em vários quesitos, fora o primeiro projetor daquele modelo fabricado pela *Goto Optical* que atuou no Brasil de forma contínua, ainda que itinerante. Na oportunidade já existiam outras experiências com planetários itinerantes, mas utilizavam aparelhos produzidos pela empresa americana “*Starlab*” e todos eram de iniciativa pública. A estrutura também fora concebida de forma diferenciada; são comuns, tanto no Brasil como no exterior, estruturas em forma de bolhas confeccionadas em lonas que se sustentam somente com a ventilação produzida por um ventilador; o acesso interno,

¹ Neste trabalho será considerado planetário (com “p” minúsculo) o instrumento e Planetário (com “P” maiúsculo) o espaço físico.

na maioria das vezes, se faz por um túnel da mesma lona, diferente da concebida que era uma estrutura rígida. A utilização da estrutura rígida tinha como objetivo facilitar o acesso, permitir a utilização de cadeiras, aparelhos de ar-condicionado e dispositivos auxiliares de projeção nas paredes da estrutura (veja figuras dos modelos no apêndice D).

O diferencial foi importante para estabelecer metas. A intenção era a ousadia de aproximar, em muitos quesitos, aos planetários fixos. Por isso, entre os anos de 2000 a 2005, foi realizado de forma autônoma, durante as atividades desse planetário, um ensaio de pesquisa que não tinha caráter acadêmico na época, pois servia apenas para satisfazer um questionamento de cunho logístico que pudesse beneficiar as atividades de divulgação do planetário em questão. Esse ensaio foi realizado em diversas cidades do interior dos Estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais. A capital mineira também fez parte das investigações, realizadas entre os anos de 2000 e 2003. Foram dois questionários utilizados, um questionário com cinco perguntas a que os escolhidos respondiam antes das sessões e outro com duas questões a serem respondidas após as sessões.

O procedimento adotado pelo autor consistia em perguntar, oralmente, àqueles que iriam participar da sessão, quem já tinha freqüentado uma sessão de cúpula. Em cada sessão, aproximadamente, vinte e quatro pessoas estavam presentes; só prosseguiram na pesquisa, com formulário escrito, aqueles que já tinham assistido, pelo menos, a uma sessão de cúpula em qualquer outro Planetário. Na maioria das sessões não se encontrava nenhuma pessoa que tivesse freqüentado uma sessão de cúpula; a algumas sessões apenas uma, raramente, duas ou três pessoas. Como a pesquisa foi realizada, sistematicamente, a pergunta inicial atingiu aproximadamente trinta e cinco mil e duzentos participantes, que representaram uma amostra de mil, quatrocentos e oito pessoas que prosseguiram na pesquisa (exatamente 4% dos participantes). Podia-se afirmar, naquele primeiro momento, que 96% das pessoas abordadas nunca haviam assistido antes a uma sessão de Planetário.

Os questionários foram ainda separados para análise de acordo com o nível geral de escolaridade, ou seja, alunos, professores e o público em geral. Além disso,

os grupos de alunos e professores foram separados em subgrupos, escolas particulares, municipais, estaduais e os pertencentes ao ensino superior.

A questão que mais chamou a atenção foi aquela que se referia à utilidade de um Planetário. No primeiro questionário, mesmo entre os professores, não se estava muito clara sua finalidade, mas no segundo, depois de terem assistido as sessões, se observava claramente que as opiniões começavam a ser mais objetivas. Muitos o elegiam como instrumento fundamental para o ensino de ciências nas escolas e outros como um artifício metodológico complementar à educação como um todo.

Foi a partir desse ensaio - que por si só já seria suficiente para uma análise da atuação desses espaços no Brasil - que a inquietação motivou o presente trabalho. A iniciativa não-acadêmica foi dirigida à reflexão de uma nova perspectiva teórico-metodológica, com a qual se poderiam analisar os pressupostos epistemológicos na construção das subjetividades das práticas educativas num ambiente tão particular. Parodiando Hilsdorf (2000), é como se pudesse com uma lupa, em constantes movimentos sobre o objeto de estudo, procurar particularidades ainda mais profundas.

Além das questões epistemológicas e pedagógicas relacionadas com o conceito interdisciplinar, interesse maior deste trabalho, há uma confluência de fatores que justificam esta pesquisa e seus objetivos:

- ✓ Considerando-se os diversos modelos de Planetários instalados, no Brasil, mais da metade dos Planetários existentes foi inaugurado nos últimos dez anos, resultado do crescente interesse pela popularização da ciência, produção de equipamentos de custo reduzido, o aparecimento de novos cursos de Astronomia em universidades particulares, os espetáculos produzidos por esses ambientes que encantam e fascinam crianças e adultos, facilitando a transmissão dos conhecimentos, dentre outros.

- ✓ Também ganha força a implantação de outros modelos de projeção no mesmo formato de cúpula, conhecidos no momento como “Planetários digitais”. Apesar de a expressão necessitar ainda de discussão, pois esses se servem de uma mídia e estão mais próximos da cinematografia do que dos Planetários clássicos,

esses modelos ganharam preferência tanto pelo custo reduzido, em relação aos planetários tradicionais, quanto pela oportunidade de explorar outros temas que não somente a Astronomia. É possível que os “planetários digitais” superem em breve os planetários clássicos, portanto, entende-se que uma reflexão sobre estes possa contribuir para as atividades daqueles.

✓ Observa-se, também, que atualmente os Planetários começaram a dar mais ênfase ao seu entorno com exposições temporárias ou permanentes, servindo como complementação do trabalho de cúpula, ou mesmo como forma de chamar a atenção do público para as questões da Astronomia.

✓ Apesar de alguns pesquisadores não aprovarem a realização de Olimpíadas de Conhecimento, por contextualizarem as atividades dentro de uma lógica neoliberal (JAFELICE, 2005), observou-se, pelas atividades do autor, que a OBA – Olimpíada Brasileira de Astronomia, nos últimos onze anos, fez aumentar a procura entre os alunos pelas sessões de cúpula, na tentativa de obter respostas às questões propostas na Olimpíada e o desenvolvimento das atividades realizadas em sala de aula, como extensão daquela.

O crescente número de Planetários fixos e o aumento considerável dos planetários itinerantes (ver Figura 6), conduzem a novas indagações de ordem acadêmica levando a refletir sobre a produção e sobre a transmissão de saberes por meio desse recurso. A que vieram os Planetários? As sessões de cúpula da forma como se desenvolvem atualmente satisfazem os interesses dos seus visitantes? É possível utilizá-las para desenvolver uma nova visão do mundo? Como desenvolver essa perspectiva?

1.2 Objetivo específico

As sessões de cúpula, produzidas nos Planetários, têm, além de outros interesses, o objetivo de despertar nas pessoas o gosto pela ciência. As equipes desses ambientes e muitos dos que frequentam apostam no espetáculo da projeção para atingir essa finalidade. Na época do capital cultural em que o saber é volatizado, os conhecimentos são folhetinescos e a inteligência é circunscrita à “vídeofera”; é necessário que ambientes potencialmente educativos, como os

Planetários, ajudem a construir um verdadeiro projeto público de sociedade. Não basta despertar o gosto pelas ciências e atender uma classe específica, é necessário produzir ideias, interagir dialeticamente para formar um *ethos*, com seus verdadeiros hábitos e ações, visando o bem comum. Por essa perspectiva se aposta na intervenção pedagógica interdisciplinar, para conseguir esses objetivos e construir uma sociedade transformadora.

1.3 Estrutura do Trabalho

Este trabalho, direcionado especificamente aos planetários óptomecânicos, aqui denominados de “planetários clássicos” (durante a investigação somente uma unidade tinha iniciado suas atividades com um “planetário digital” o que leva a pesquisa a não considerá-los, no momento) está estruturado em seis capítulos. O primeiro capítulo é a apresentação, a justificativa e os objetivos. Levando-se em consideração o ensaio de pesquisa que motivou essa investigação e demonstrando-se que mais de 96% das pessoas abordadas não sabiam o que é um Planetário, foi escrito o segundo capítulo com a intenção de fornecer um panorama geral desses ambientes e que inserisse o leitor no espaço de pesquisa com informações básicas. O que é um Planetário? Instrumento ou espaço físico? Quais os antecedentes históricos do instrumento, sua utilidade e como se dividem os diversos modelos de projeção? Quando surgiu essa atividade no Brasil e qual foi sua evolução? Quais as características principais das atividades? Faz-se, também, uma rápida observação sobre os Planetários itinerantes. O Capítulo termina com um exercício taxonômico, útil para compreender o fenômeno da pesquisa.

No terceiro capítulo, faz-se a fundamentação teórica. Inicia-se com as questões sobre a divulgação científica como forma de democratização da produção de conhecimento e comenta-se sobre a popularização da Astronomia no Brasil. Discutem-se como os espaços não-formais, entre eles, os Planetários enquanto espaço não-formal institucionalizado, contribuem para a aprendizagem. Aborda-se a produção do saber parcelado na transmissão do conhecimento e a interdisciplinaridade como meio de atingir um conhecimento abrangente.

O quarto capítulo apresenta os métodos, a metodologia e os procedimentos de investigação. Para realizar a pesquisa foi feito um levantamento metódico de

todos os Planetários existentes no território brasileiro até o mês de julho de 2009, com a finalidade de escolher as unidades que iriam participar da pesquisa, por apresentar as características eleitas pelo pesquisador. A relação dos Planetários, os estados em que estão alocados, assim como o início de suas atividades foram tratados neste capítulo, pois poderão ser úteis para outras possíveis investigações. Completam o capítulo, as fontes de pesquisas utilizadas, assim como os procedimentos da abordagem.

O trabalho de investigação que se constituía, principalmente, de dois instrumentos (formulário e questionário), fez parte do quarto capítulo. As informações colhidas no formulário foram distribuídas nos quadros 7, 8 e 9; trazem uma relação extensa de títulos de sessões apresentadas nos Planetários, que foram objeto da pesquisa, assim como os conteúdos, a data de produção e as possíveis relações entre conteúdos de outras disciplinas. Por sua vez, o questionário traz uma radiografia dos bastidores, e mostra como as equipes entendem esses ambientes, qual o nível de escolaridade dos dirigentes e se estes desempenham outras atividades paralelas à do Planetário. Expõe ainda o perfil dos frequentadores e os critérios utilizados na produção das sessões. A tentativa foi descobrir pistas sobre o fazer interdisciplinar das sessões de cúpula por caminhos diferentes, ora pelos diversos interesses do ambiente de pesquisa, ora pela forma da transposição didática dos saberes, ora pelo ambiente de trabalho. A partir da análise de alguns itens do questionário termina-se o trabalho com as considerações finais.

CAPÍTULO 2 - CONHECENDO O AMBIENTE DE PESQUISA

Os conteúdos apresentados nas projeções dos Planetários são denominados de sessões, programas ou sessões de cúpula. A dinâmica na elaboração das sessões é muito mais complexa do que se possa imaginar à primeira vista. Aos responsáveis não bastam apenas os conhecimentos da Astronomia. É necessário, além de uma formação eclética, toda uma metodologia de trabalho que vai desde o conhecimento funcional do próprio instrumento e seus acessórios, manejos cinematográficos na produção de sessões, até os desafios, aparentemente simples, de métodos e técnicas de atendimento ao público. Como qualquer outra organização também se exige aqui uma divisão especializada de trabalho para sua elaboração.

Pela experiência do autor, uma sessão de cúpula é considerada bem sucedida quando o programa deixa mensagens significativas aos participantes, seja em relação ao aprendizado, seja em relação a uma nova visão de mundo. Para atingir essas mensagens, a equipe que as elabora deverá transformar conhecimentos científicos em arte audiovisual, utilizando uma linguagem simples, didática e objetiva, tendo a projeção da “esfera celeste” como principal componente visual.

Analisar, porém, essa “arte audiovisual”, sem levar em consideração fatores intrínsecos e extrínsecos inerentes ao ambiente pode não conduzir a resultados satisfatórios. Este capítulo tem a finalidade de revelar parte desses fatores, frequentemente inobserváveis por pessoas alheias a esses ambientes.

2.1 Definição de Planetários

Planetário tanto pode ser um espaço físico como um instrumento de projeção. O duplo emprego terminológico se justifica, pois a finalidade principal da projeção é a simulação da “esfera celeste”, conquanto não se concebe o seu funcionamento sem um edifício que possua uma tela hemisférica (cúpula) para cumprir os propósitos da projeção. Recentemente, porém, surgiram outros modelos

de instrumentos projetivos que se utilizam de uma tela hemisférica, a exemplo dos “cinemas 180°.”, muito populares da década de 70 do século XX, mas utilizando os recentes recursos da mídia, denominados de “planetários digitais”. Estes, não necessariamente trabalham com a simulação da “esfera celeste”, não obstante ser essa ainda o motivo principal de suas atividades. Não serão feitas, neste trabalho, referências a esses últimos projetores, pois, além de uma nova discussão terminológica, há, no Brasil, poucos instrumentos instalados. Uma análise interdisciplinar nesse novo ambiente exigiria uma nova abordagem, em virtude da utilização de diversos temas e, principalmente, em consideração à complexidade das subjetividades nesses novos ambientes.

Tradicionalmente, portanto, entende-se por planetário um projetor de pontos luminosos que, ao serem direcionados para uma tela hemisférica, em ambiente escuro, simulam estrelas. Ao ser acionado mecanicamente ou eletronicamente o aparelho se movimenta, fazendo com que os pontinhos de luzes projetados ganhem trajetórias na tela, simulando os movimentos de rotação e revolução do nosso planeta. Ao contrário do que se possa imaginar, o instrumento não guarda qualquer semelhança com um cinematógrafo que se vale de películas em quadros, ou mesmo de um projetor de vídeo que se utiliza de um recurso (mídia) gravado em códigos binários.

2.2 Origem dos planetários

Alguns autores (BARRIO, 2007; CHARTRAND, 1973, FARIA, 2006, MATSURA, 2007) atribuem a Arquimedes (250 a.C) a construção do primeiro planetário. Segundo estes autores, Arquimedes teria construído uma esfera oca com furos por onde passaria a luz e a qual, ao ser movimentada, simulava o movimento “aparente” dos astros.

Neste trabalho, achou-se melhor fazer referência à forma como a “esfera celeste” tem sido representada ao longo das épocas e, nesse contexto, é proposta uma periodização:

✓ O período antigo, desde as atividades do físico grego Arquimedes de Siracusa (287-212 a.C.), a quem Cícero atribui a invenção de um mecanismo para

reproduzir o movimento dos planetas (CÍCERO, 1980, p. 143) até o ano de 1912, quando somente a técnica prevalecia na representação da esfera celeste;

✓ A clássica ou moderna (de 1912 até 1980), quando os instrumentos passaram a ser projetivos e a utilizar os recursos da robótica, com movimentos próprios (mecânicos e/ou eletrônicos), como a maioria dos Planetários instalados hoje, em todos os países;

✓ O período contemporâneo (a partir de 1980), com o aparecimento dos projetores digitais, que utilizam imagens em movimento, elaboradas em computação gráfica, dispensando dessa forma o movimento mecânico-eletrônico. Ainda que os últimos mereçam uma maior reflexão quanto ao conceito de “planetário”, o fato é que chegaram “disputando” o mesmo espaço.

2.2.1 Primeiro período – o globo como representação da “esfera celeste”

O modelo geocêntrico do universo persistiu ao longo de toda a história da humanidade e, segundo Oliveira Filho e Saraiva (2004), somente começou a perder força com as anotações de Nicolau Copérnico, publicadas pelo professor Georg Joachim da Universidade de Wittenberg, em 1539. Ontem, assim como hoje, qualquer observador, não importando o seu nível de conhecimento, percebe nitidamente a trajetória dos astros de leste para o oeste, tanto no período diurno quanto noturno, a qual dá a impressão de que a Terra se encontra no centro de uma grande esfera móvel. Foi segundo essa visão geocêntrica que muitos artefatos foram construídos para representar a “esfera celeste”, entre os quais a esfera de Arquimedes, o Globo de Gottorp, o “planetário” de Eisinga, o globo de Atwood e outros².

2.2.2 O segundo período – sistema projetivo de pontos luminosos

Deve-se muito a Oskar von Miller, fundador em 1903 do Museu Alemão de Munique e seu diretor até 1925, a criação do primeiro Planetário clássico. O objetivo de Miller com a criação do Museu era retratar, em suas exposições, o conhecimento

² Nesse sentido, consultar o trabalho de Barrio (2002).

tecnológico e científico no campo das ciências exatas. Nesse momento, ainda se pensava numa esfera oca para representar os astros na “esfera celeste”, tanto que em 1912, o astrônomo Max Wolf sugeriu a construção de uma esfera suspensa por um tipo de guindaste (Figura 1).

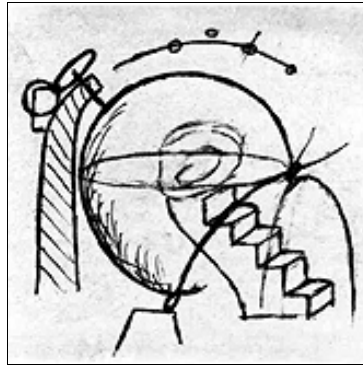


Figura 1 – Planetário projetado por Max Wolf em 1912
Fonte: Deutsches Museum (2008).

A esfera com furos, iluminada na parte externa por luzes e escura na parte interna, era posta em movimento por uma engrenagem mecânica, dando a impressão, para aqueles que estivessem sob o mecanismo, que os astros giravam.

Parecia ser o último modelo em forma de uma esfera oca perfurada para representar os astros, a exemplo dos anteriores. De 1912 a 1916 uma equipe de mecânicos, astrônomos, físicos e outros, a convite de Miller, trabalharam num dispositivo que pudesse "projetar" pontos luminosos em uma abóbada. Com este propósito, valeram-se dos recursos ópticos e da mecânica de precisão da empresa Carls Zeiss, na vizinha cidade de Jena. Com esforços de Walther Bauersfeld (1879-1959), um dos engenheiros da empresa Carls Zeiss, o mecanismo de projeção denominado Mark-I foi concluído em 1923. Antes de ser definitivamente instalado, no Museu Alemão, em maio de 1925, várias demonstrações, tanto em Jena como em Munique, foram realizadas. Foi o primeiro planetário óptico-mecânico de projeção (CARL ZEISS, 2008).

Ainda era um modelo que apresentava os astros apenas na latitude de Munique, mas, já no ano seguinte, a empresa Carl Zeiss apresentava um outro projetor que poderia ser utilizado em qualquer latitude, o que rendeu à empresa alemã inúmeros pedidos do instrumento, os quais foram instalados em diversas partes do mundo.

2.2.3 O terceiro período – “esfera celeste” como imagem

A partir de 1980, surge um novo conceito de planetário. A empresa americana Evans & Shutherland, utilizando a tecnologia da computação gráfica, cria os primeiros projetores digitais (FARIA, 2006; EVAN & SHUTHERLAND, 2008).

Esses projetores diferem completamente dos planetários óptico-mecânicos, pois assemelham-se mais a um projetor de vídeo, projetando imagens em movimento, trabalhadas com a ajuda da computação gráfica. A projeção é panorâmica, conhecida como *all-dome* ou *full-dome*, sistema ótico que tem a propriedade de transmutar uma imagem retangular em imagem esférica, em campos de visão que podem variar de 180°x180° ou mesmo 360°x360°.

A vantagem dessa nova tecnologia é medida pelo menor custo de aquisição do instrumento em relação aos planetários clássicos, além da possibilidade de com ele trabalhar qualquer tema.

2.3 História dos Planetários no Brasil – sua gênese

Em 1952, chegava no porto de Santos o planetário da empresa Zeiss, adquirido pela prefeitura de São Paulo, conforme menção na Ata da Segunda Assembléia Geral da AAA - Associação de Amadores de Astronomia, cuja história está sendo resgatada por Varella e Oliveira (2009). A inauguração deveria ocorrer em 1954, como parte das comemorações; todavia, devido ao atraso nas obras do Parque, isso não aconteceu. Seria o primeiro Planetário instalado na América do Sul, se, em 1955, as primeiras "estrelas" não brilhassem para uma plateia de 250 participantes, no Planetário de Montevideo, capital do Uruguai. O Planetário do Ibirapuera só veio a ser inaugurado em 1957.

Exceto por causa das comemorações centenárias, ainda não houve estudos sobre outros propósitos da construção do Planetário do Ibirapuera. Qual era, nesse momento, o real interesse na construção desses ambientes? Vale lembrar que os grandes espaços urbanísticos da Europa, mencionados anteriormente, não possuíam Planetários. Seriam os acordos com o governo alemão para liquidez nas

negociações comerciais? Seria a novidade tecnológica que conquistava o mundo com sua projeção encantadora, conhecida como a “Maravilha de Jena“?

Uma tarefa interessante, nessa direção, seria a implantação do Planetário sob o olhar da política educacional do país, naquele período histórico. Na época da instalação estavam vigorando duas tendências pedagógicas, a desenvolvimentista e a nacionalista, que iriam culminar mais tarde com a concepção tecnicista da educação, conforme nos ensina Libâneo; Oliveira e Toschi (2003).

Uma das maiores preocupações dos governantes, daquele período, na capital paulista, era com o *deficit* escolar. Em 1952, coube ao Grupo de Oscar Niemeyer estudar a implantação definitiva do Parque do Ibirapuera e, segundo Andrade (2006), Niemeyer convenceu a equipe, formada por Eduardo Goulart Tidau, Eduardo Corona e Antonio Carlos Pitombo, que ficaria responsável pelo prédio do Planetário. A equipe nomeada fazia parte de um outro projeto denominado “Convênio Escolar”, coordenado pelo arquiteto Hélio Duarte. Era um convênio entre o governo do estado e a prefeitura, com a finalidade de construir escolas, no sentido de zerar o *deficit* e coroar as comemorações do IV centenário (BAFFI, 2008).

A participação desse grupo na construção de outros espaços, contrapostos aos relacionados no “Convênio”, fez o coordenador, Hélio Duarte, renunciar ao cargo, pois esses, descrito por ele formalmente de “interesses eleitorais”, não eram os “interesses” do convênio (BAFFI, op.cit.). O mesmo grupo também foi responsável pela Escola de Astrofísica, anexa ao Planetário, construída em 1961, ainda também dentro do “Convênio Escolar”. Essa situação leva a supor que o Planetário fora concebido e conduzido, inicialmente, dentro de um contexto de ensino/aprendizagem.

Como se não bastasse, apesar de surgir numa perspectiva histórica e socio cultural peculiar, como foram as comemorações do IV Centenário da capital, sua primeira direção foi confiada a uma comissão, a que tinha, como um dos integrantes, o professor Aristóteles Orsini que fazia parte, juntamente com Abrahão de Moraes e outros docentes, da AAA (VARELLA; OLIVEIRA, 2009).

Nesse período, Alypio Leme de Oliveira ocupava (desde 1927) a função de diretor dos Serviços de Meteorologia do Estado de São Paulo, precursora do IAG –

Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (SANTOS, 2005). É bem provável que Alypio também tivesse alguma influência sobre o grupo, pois, além de serem, ele e Abrahão de Moraes, colegas de profissão, mais tarde, este viria substituí-lo na direção daquela instituição, em 1955, após sua aposentadoria. Conquanto o IAG fosse considerado uma unidade de ensino, somente em 1972, (SANTOS, op.cit, p. 12) retorna novamente a ideia de que o Planetário fora inicialmente adotado, pela equipe que iria conduzi-lo, como uma instituição *sui generis* de educação, mais formal que informal, dentro do conceito que conhecemos atualmente.

Outros elementos também se tornam indispensáveis para buscar os reais objetivos da instalação do Planetário do Ibirapuera, entre os quais a perda de alguns poderes públicos e cargos políticos, assim como a intervenção federal, na capital paulista, devido aos acontecimentos revolucionários de 1930, uma vez que a instalação do Planetário traria *status* de modernidade a São Paulo, antepondo-se esta à capital federal.

Outros fatores de somenos importância, mas mesmo assim interessantes para serem considerados, foram os preparativos para as comemorações do Ano Geofísico Internacional, que seria comemorado em 1957, e/ou o lançamento do Sputnik pela antiga URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas no mesmo ano. O fim da Segunda Grande Guerra trouxe uma maior consciência para programas de colaboração internacional e, ao mesmo tempo, uma grande preocupação com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

"Influências políticas" daqueles que viriam a ser diretamente responsáveis pela administração daquela instituição também não podem ser desprezadas, como foi o caso do próprio Abrahão de Moraes que fora amigo e ex-colega de José Carlos de Figueiredo Ferraz (SANTOS, op.cit., p. 131). Ferraz participara da construção do Planetário através do seu escritório de projetos de estruturas, criado em 1941 (FIGUEIREDO FERRAZ, 2009) e veio a ser prefeito da capital no período de 1971-1973. Por outro lado, Alypio Leme de Oliveira, segundo Santos (op.cit., p. 62), "[...] teve uma de suas filhas casada com o engenheiro Lucas Nogueira Garcês, que foi governador do Estado de São Paulo de 1951 a 1955". Vale lembrar, novamente, que o aparelho chegou ao Brasil em 1952.

Esses e outros fatores devem ser levados em consideração para descobrir, dentro do processo histórico dos Planetários, o porquê da aquisição de um instrumento de interesse cultural e educacional, como foi o Planetário do Ibirapuera, e qual o seu verdadeiro objetivo e a influência que teve nos novos projetos de implantação de outros planetários, desde aquele período. O emaranhado de situações, que se verá a seguir, parece ter uma certa relação entre si, como, por exemplo, o fato dos Planetários da UFSM - Universidade Federal de Santa Maria e de Brasília serem projetados no mesmo período da inauguração do Planetário de São Paulo. É interessante observar em relação ao Planetário da capital federal, que no memorial do Plano-Piloto, vencido por Lucio Costa, em 1957, já se mencionava o Planetário de Brasília (IPHAN, 2008), mas foi concretizado apenas em 1974.

2.3.1 Visão geral dos Planetários fixos no Brasil

Depois do Planetário do Ibirapuera surge o Planetário da Escola Naval em 1961. Tipicamente voltado para o ensino/aprendizagem, é ligado ao Departamento de Geociências sendo ainda utilizado hoje nas aulas de navegação astronômica. Nos dezessete anos seguintes (1961-1978), foram inaugurados mais sete Planetários, sendo dois por governos executivos (Rio de Janeiro em 1970 e Distrito Federal no ano de 1974) e cinco por instituições de ensino (UFGO, UFSC, UFSM, UFRGS e CEP - Colégio Estadual do Paraná). Os Planetários do Rio de Janeiro e de Brasília, da UFGO, UFSM, UFRGS e UFPB foram doados pelo governo federal, através do Ministério da Educação e Cultura, adquiridos através de um convênio entre o governo brasileiro e o governo da Alemanha Oriental como parte do abatimento de dívidas entre os dois países (VIEIRA, 2007).

Com relação às essas sete unidades, cabe destacar a instalação do Planetário do Rio de Janeiro, construído em 1970. Pelo menos dois fatores contribuíram para sua abertura. O primeiro foi a forte influência da ABA – Associação Brasileira de Astronomia, grupo ligado ao ON - Observatório Nacional que tinha entre seus membros Miécio Honkis, participante nas reuniões desse Planetário desde o início, o que resultou em sua indicação para ocupar a primeira direção daquela instituição (RANGEL, 2007). O segundo, a situação financeira do Estado da Guanabara que estava passando por um período de adaptação como

cidade-estado independente, já que havia perdido o *status* de capital federal para Brasília. Esta condição lhe permitia arrecadar tributos tanto estadual como municipal, o que, segundo Santos (1990), lhe dava condições para viabilizar investimentos em toda sua infra estrutura. No mesmo ano da inauguração do Planetário do Rio de Janeiro foi criado também o Planetário da UFGO.

Em 1972 são inaugurados os Planetários da UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina e o Planetário da UFSM, no Rio Grande do Sul. Este último começou a ser projetado em 1958, antes mesmo da criação da própria universidade e um ano após a inauguração do Planetário de São Paulo, na mesma época do projeto do Centro Politécnico daquela unidade de ensino, proposto pelo reitor Mariano da Rocha (ISAIA, 2006). Não é possível inferir, através do texto de Isaia, se a projeto do Planetário estava associada à inauguração de algum outro planetário já instalado no Brasil, como o Planetário do Ibirapuera, por exemplo, ou se Mariano trouxe a ideia da Europa (uma vez que em 1953 esteve na Alemanha, visitando algumas instituições universitárias de referência).

O que se sabe é que, em 1967, Mariano foi a Brasília visitar o deputado federal Tarso Dutra - seu amigo e grande colaborador da UFSM desde sua implantação - que tinha assumido o Ministério da Educação.

Na oportunidade, solicitou ao Ministro equipamento para montagem de um planetário no campus da UFSM, pois tivera notícia de que o MEC já havia importado três equipamentos para instalação de Planetários. O Ministro Tarso informou ao Reitor que estava para chegar mais um equipamento, que viria através de importação do Leste Europeu [...]. (ISAIA, op.cit., p.364).

Observa-se aqui, novamente, o contexto educacional dos planetários ao serem estes adquiridos pelo Ministério da Educação.

Em 1974, é inaugurado o Planetário da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Assim como o da UFSM, foi um dos seis adquiridos pelo antigo MEC - Ministério da Educação e Cultura. Apesar de ter sido construído pela prefeitura de Porto Alegre, a administração da instituição está diretamente subordinada à UFRGS. É interessante observar que o mentor e patrono, José Baptista Pereira, estudou em Berlim, na escola de Charlotemburgh (UFRGS, 2009),

justamente no período da construção do primeiro planetário fabricado pela empresa de Jena, na segunda década de 1900.

2.3.1.1 Tendência museológica dos Planetários

Pode-se dividir a história dos Planetários, no Brasil, em antes e depois de 1978. Até 1978, os Planetários estavam encastelados em instituições de ensino superior. Depois de 1978 é que ganharam uma nova configuração, tendo administrações mais diversificadas e surgindo com um perfil mais museal, embora muitas vezes, ainda em convênio com alguma instituição de ensino. Exceções são o Planetário de São Paulo, o segundo Planetário instalado no Rio de Janeiro, e o Planetário do Distrito Federal, todos do primeiro período, que nasceram por razões sócio-econômicas e culturais peculiares já comentadas. Assim, os Planetários passaram a ser construídos em diversos ambientes, pulverizando suas administrações em fundações, departamentos de cultura, instituições de ensino, em parques temáticos, museus e regiões turísticas.

O primeiro Planetário desse segundo período foi o Planetário da UFPB, criado em 1982. Trata-se de uma das peças do Espaço Cultural José Lins do Rego, sede da FUNESC - Fundação Espaço Cultural da Paraíba que também integra teatros, cinema, galeria de arte, museu, auditórios, sala de apoio, exposições e praça. Faz parte do Centro Dragão do Mar de Arte e Cultura, ligado ao Departamento de Cultura e Administração do Governo do Estado, o Planetário de Fortaleza (1999); no mesmo espaço há biblioteca, cinema, teatro e outras atividades. Já o Planetário de São José do Rio Preto (2008) pertence a um Centro Cultural que desenvolve atividades de diferentes ciências e culturas. Um projeto-piloto do Governo Federal, que visa instalar centros de divulgação científica e tecnológica em todo o país, foi a instalação do Planetário digital de Aracaju (2009) na CCTECA – Casa de Ciência e Tecnologia, uma parceria entre o MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia, a Prefeitura Municipal de Aracaju e a UFS - Universidade Federal de Sergipe.

Instalado, ainda, dentro de instituições de ensino, nesse segundo período, estão os Planetários de Vitória (1995), de Belém (1999) e da Faculdade de Tatuí (2000), o primeiro planetário fabricado no país pela empresa AsterDomus, pertence

à ASSETTA - Associação de Ensino Tatuense com uma administração particular. O primeiro se encontra no câmpus da UFES – Universidade Federal do Espírito Santo, com uma participação ativa do Centro de Ciências Exatas, mas é vinculado à Secretaria Municipal de Educação e o de Belém funciona nas dependências da UFPA – Universidade Federal da Pará.

Há também os Planetários que estão integrados em ambientes com temáticas variáveis como o Planetário de Brotas (2001), administrado por uma instituição particular sem fins lucrativos; o Planetário de Parnamirim (2008), no Estado do Rio Grande do Norte que utiliza do segundo Planetário produzido pela empresa “Sphaera Planetária“ de fabricação nacional; o Planetário de Belo Horizonte (2010) em cujo entorno abordam-se temas ligados às ciências, às artes e às tecnologias; e o futuro Planetário da prefeitura de Santo André (2011?), que será instalado no complexo arquitetônico da Sabina Escola Parque do Conhecimento, um pavilhão de 14.000m² de área construída e que trabalha com arte, botânica, experimentos em diversas áreas, biblioteca, auditório, música e outros temas.

Integrados a museus estão os Planetários de Campinas (1987), uma das peças do MDCC - Museu Dinâmico de Ciências de Campinas. Ao lado do Museu Histórico e dentro do projeto do Museu de Ciência e Tecnologia da UEL que tem como missão “[...] dar suporte ao ensino, pesquisa e extensão e promover a reflexão crítica da realidade histórica do município [...]” (VISALLI, 2010) encontra-se o Planetário de Londrina (2007). Feira de Santana inaugura o segundo Planetário no Museu Parque do Saber (2008) e, em 1998, a Prefeitura do Rio de Janeiro constrói um novo Planetário com capacidade para duzentos e sessenta e três pessoas, ficando subordinado à Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro que mantém o Museu do Universo. É o terceiro Planetário da cidade e o primeiro no Brasil com a cúpula inclinada (Figura 2). A Fundação mantém exposições permanentes e temporárias de Astronomia e ciências afins, feiras de ciências, concertos temporários, bibliotecas e outras atividades.

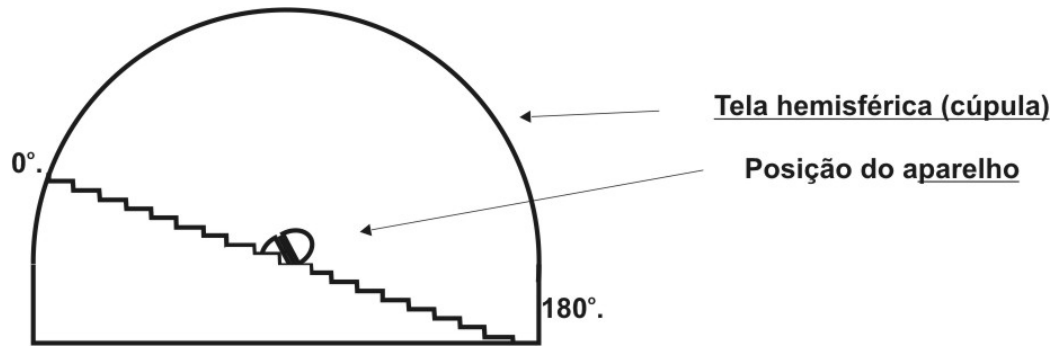


Figura 2 – Modelo de cúpula inclinada

Fonte: Esquema produzido pelo autor

Em espaços com características de ecomuseus estão os Planetários da Cidade da Criança, em Presidente Prudente (2002), faz parte de um parque com aproximadamente setenta hectares de área verde. Em 1995, é construído o segundo Planetário administrado pela Prefeitura Municipal de São Paulo no Parque do Carmo, uma área com, aproximadamente, cento e cinquenta hectares subordinada à Secretaria Municipal do Meio Ambiente; o primeiro Planetário instalado no Brasil, o Planetário Aristóteles Orsini, integra por sua vez o Parque do Ibirapuera, o segundo maior parque urbano da capital paulista³. Outro Planetário com característica de ecomuseu é o Planetário da Cidade da Criança no Rio de Janeiro (2008), o primeiro a utilizar um instrumento digital. O Planetário que utiliza o primeiro projetor de fabricação nacional da empresa “Spheara Planetária” está instalado no Parque Ferraz Costa, local de esporte, cultura e lazer, no município de Itatiba.

Com o propósito de valorizar o turismo científico na região da fronteira trinacional (Brasil, Paraguai e Argentina), foi inaugurado no Polo Astronômico do Parque Tecnológico da usina de Itaipu, o Planetário de Foz de Iguaçu.

2.3.2 Considerações gerais sobre os Planetários portáteis

Os planetários são aparelhos que projetam a “esfera celeste” em qualquer latitude, ou seja, permitem visualizar os astros na posição do observador. São aparelhos que exigem cuidados de manutenção e, por vários motivos, não permitem mudanças constantes de local, depois de instalados. Neste trabalho os ambientes

³ Vale lembrar que o Planetário do Parque Ibirapuera, apesar de pertencer ao primeiro período, também tem característica de ecomuseu.

onde estão instalados esses planetários em que tanto a cúpula e o aparelho são fixos serão considerados “Planetários fixos de médio e grande porte”. As grandes indústrias, como a Carl Zeiss, a Goto Optical e outras, monopolizaram a fabricação desses instrumentos em todo o mundo, estabelecendo valores que só cabiam (cabem) nos orçamentos de governos municipais, estaduais e federais, com alto poder de arrecadação. Por isso, esses instrumentos são instalados somente em grandes centros urbanos, ficando os locais mais distantes, privados desse recurso.

Com criatividade e técnica, surgiram novas indústrias que se dispuseram a fabricar pequenos aparelhos portáteis (aqui denominados de “Planetários itinerantes”) com muito menos recursos tecnológicos e com projeção limitada, para serem utilizados em locais distantes dos grandes Planetários, como exposições, *shoppings*, escolas e outros locais. Normalmente não utilizam lentes. Um sistema de iluminação projeta os astros através de furos (*pinhole*) ou através de sombras desenhadas em diapositivas.

Tem-se notícia de que, por volta de 1950, surgiram os primeiros instrumentos portáteis (SAIZAR; BUTTON, 2005). Hoje, no entanto, há diversas empresas que atuam nesse mercado, tanto no Brasil como em outros países. Empresas como “Stellarium” e “AsterDomus”, no Brasil; “Lar dos planetários móveis”, na Argentina; “RSA Cosmos”, na França; “Gambato”, na Itália e mesmo a “Goto Optical”, no Japão, além de outras, são produtoras desses pequenos instrumentos. Mas o instrumento portátil mais popular, em nosso país, é o modelo “*starlab*” de fabricação americana. Referem assim, Saizar e Button (op.cit., 1976)

[...] Philip Sadler, actualmente en el *Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics*, desarrolló el primer modelo del *Starlab* y la primera cúpula o domo inflable [...] El *Starlab* tiene las estrellas impresas sobre un cilindro plástico de modo que el "mapa" reproducido es similar al de los planisferios, aunque se reproduce correctamente al proyectar sobre el domo.

Esses aparelhos não são concorrentes dos Planetários mais tradicionais; ao contrário, pode-se dizer que algumas unidades fixas, no Brasil, podem ter sido concebidas a partir desses pequenos instrumentos.

A importância desses pequenos aparelhos, para a divulgação científica e para o ensino é relevante, tanto que novos recursos digitais também para estes instrumentos estão sendo testados em todo o mundo.

Em âmbito da *IPS - International Planetarium Society*, já foi criado um comitê de planetários portáteis, no sentido de formar uma comunidade própria. Em alguns países já existem encontros regionais de diretores de planetários nessa modalidade, como foi a 5ª. Conferência Europeia de Planetários Pequenos e Portáteis na cidade de Porto, em Portugal, organizada pela Fundação Navegar e pelo Centro de Astrofísica da Universidade de Porto, realizada em outubro de 2008 (ECSPP, 2009).

Não se pode esquecer que ainda há os “Planetários fixos de pequeno porte“, aqueles espaços onde os instrumentos portáteis foram adquiridos para serem utilizados em locais fixos (cúpula fixa). Com esforço criativo, seriedade e competência, cumprem, com todos os requisitos, a vocação de divulgadores científicos.

2.4 A classificação dos Planetários

Quando se leva em consideração a maneira de aquisição dos aparelhos, seu entorno e a forma de condução das atividades, como vimos em sua gênese e sequência histórica nos itens anteriores, os Planetários se revestem de certas características, levando a uma reflexão quanto à sua classificação.

Por serem espaços específicos de divulgação científica, pouco ou quase nada se encontra na literatura sobre seu real agrupamento; quando muito, encontram-se pareceres soltos sem nenhum vínculo direto com sua categoria. A classificação é importante, pois melhora a compreensão desses ambientes, a exemplo de inúmeras outras classificações necessárias para a compreensão das coisas, como a classificação das espécies ou classificações científicas de diversos estudos e de diversas áreas.

Os Planetários, no Brasil, enquanto organização social, sempre foram instituições autônomas, ou seja, não há um esforço no sentido de manter um padrão de atendimento, estabelecendo-se diretrizes, caminhos e acertos. Por esse motivo

foi criada, em 1996, a ABP - Associação Brasileira de Planetários para representá-los e estabelecer diretrizes. Pelas dificuldades em manter um grupo corporativo tão pequeno e observante das Atas das reuniões ordinárias, a ABP não se mostrou de fato eficiente.

As reuniões anuais, que eram realizadas juntamente com o “Encontro de Ensino em Astronomia” até 2003, pareciam não buscar sua finalidade principal. Segundo um dos seus sócios, oito anos após a sua fundação, a instituição ainda era mais uma “reunião de amigos” (SILVA, 2008) do que uma associação para discutir os seus verdadeiros interesses. A cada ano, contudo, lentamente, a organização vem amadurecendo e adquirindo *status* corporativo, com a adesão dos novos Planetários que estão sendo instalados.

Antes, porém, da criação da ABP, em 1996, outro grupo de planetaristas e de diretores de Planetários do Sul do Brasil (UFMS, UFRGS, UFSC e CEP), Argentina e Uruguai, reunidos em Montevideo, no ano de 1975, aventaram a possibilidade de encontros bienais com a mesma finalidade. A proposta foi feita por Antonio Cornejo, então diretor do Planetário de Buenos Aires, mas a discussão sobre o encontro só foi efetivamente realizada em 1997, quando ocorreu o I Encontro de Planetários do Mercosul em Porto Alegre. O grupo ainda existe e hoje se denomina “Grupo de Planetários del Cono Sur (Mercosur) (GPM, 2009). Apesar da adesão de Planetários do Chile, Bolívia e outros Planetários do Brasil, o Grupo conta atualmente com doze sócios, inviabilizando-se, da mesma forma, os objetivos propostos e de interesse da instituição, por recursos reduzidos tanto financeiros como humanos.

A IPS, de âmbito mundial, fundada na década de 70, parece mais estruturada. São mais de setecentos membros em mais de trinta e cinco países (IPS, 2009). Na reunião bienal, além das conversas individuais e paralelas, são apresentados *stands* comerciais, palestras e comunicações orais ou em forma de pôster que servem como troca de experiências. É de surpreender a quantidade de assuntos que são resolvidos nessas ocasiões, escreve Cherman (2009). Nos dois últimos encontros, o Brasil se fez representar pela Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro.

Nesse contexto e por falta de um referencial teórico, já que os Planetários ainda trabalham de forma autônoma, a primeira pergunta que se faz, depois de esgotadas parcialmente as definições técnicas é: Como se poderiam classificar esses ambientes? Trata-se apenas de um espaço não-formal de ensino? Uma instituição de divulgação científica ou alfabetização científica? Um local específico de divulgação da Astronomia? Um centro de ciências?

2.4.1 Em busca de uma classificação

Em que pesem suas características peculiares, os Planetários estão sendo direcionados, atualmente, dentro de uma perspectiva museal. Num primeiro momento, e sem uma análise mais acurada, todavia, pode parecer que esses espaços não guardam qualquer semelhança com museus. É que ainda está arraigado em nosso imaginário que museu é um ambiente destinado a coisas antigas. Porém, como acontece com todas as manifestações humanas, os museus refletem as condições sociais, econômicas, políticas e intelectuais de cada época e, hoje, já não tem mais sentido classificar os museus como uma exposição de objetos do passado. O termo “Museu” parece ganhar novas definições, conforme novas tendências e perspectivas vão-se afirmando ao longo do tempo. É como se fosse um exercício metafilosófico, melhor seria, metamuseológico⁴.

É bem verdade que para quem assiste a uma sessão de cúpula, destituído de qualquer conhecimento técnico sobre esses ambientes, o Planetário pode ser comparado muito mais a um cinema que a um museu; afinal, assiste-se a uma projeção. A principal diferença visual, além das imagens, evidentemente, entre um Planetário e um cinema, é a posição do projetor que, normalmente, fica no centro da sala (Figura 3), e o formato da tela que, frequentemente, é hemisférica. Para o observador desavisado tudo não passa de uma película cinematográfica. Em alguns Planetários mais modernos, por exemplo, a tela hemisférica é deslocada (Figura 2) para que o visitante a tenha à sua frente, o que o conduz ainda mais a se imaginar num cinema.

⁴ Metamuseologia é o estudo da própria museologia. O termo foi criado pelo checo Zbynek Zbyslav Stránský (BARAÇAL, 2008).

Como exposto anteriormente, os planetários tradicionais projetam pontos luminosos numa tela hemisférica e a projeção ganha trajetórias com o movimento do próprio aparelho. Além do mais, ao contrário de museus, a exposição não é de objetos físicos, reais. Pode-se dizer que seu acervo são “objetos” projetados, intangíveis, imutáveis e, de certa forma, imateriais. Por outro lado, a principal constituição de um museu é sua exposição, no sentido de estabelecer uma relação direta entre o visitante e os objetos concretos.

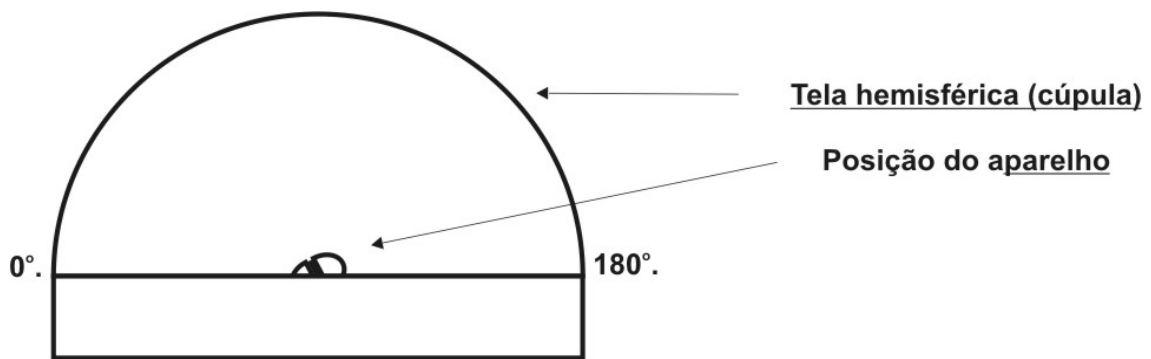


Figura 3 – MODELO DE CÚPULA TRADICIONAL

Fonte: Esquema produzido pelo autor

Analisado por esse ângulo, qual é o tipo de objeto material ou imaterial dos Planetários para ser classificado, portanto, dentro da museologia? A resposta parece surgir do campo epistemológico, principalmente quando se estuda o conceito museológico dos dias atuais, ou seja, a “**nova museologia**” (grifo nosso).

A primeira expressão pública e internacional desses novos rumos que afirmava “a função social do museu e o caráter global das suas intervenções” surgiu quando foi elaborada a “Declaração de Quebec”. Esta Declaração editava os “Princípios de base de uma nova museologia” que são, principalmente, as “preocupações de ordem científica, cultural, social e econômica”, aliada às grandes transformações da humanidade nos últimos anos pelo processo de integração entre as nações (PRIMO, 1999).

Pela definição do Sistema Brasileiro de Museus, criado em 2004, pode-se inferir que a nova museologia não representa somente exposição de objetos, mas também de ideias. O texto, quase poético na apresentação de seu *website*, afirma:

Museus são casas que guardam e apresentam sonhos, sentimentos, pensamentos e instituições que ganham corpo através de imagens, cores, sons e formas. Os museus são pontes, portas e janelas que ligam e desligam mundos, tempos, culturas e pessoas diferentes. (BRASIL, 2008).

Todavia, a apresentação não define museu, mas adjetiva-o, levando a imaginar de quantas maneiras ele pode ser compreendido. Para exemplificar essas novas tendências, é possível apresentar pelo menos duas definições temporais de Museu pelo ICOM – *International Council of Museums*, instituição que tem relações formais com a Unesco e a quem é confiada a preservação e difusão do patrimônio mundial cultural - uma, em 1956, que dizia ser museu

[...] um estabelecimento de caráter permanente, administrado para interesse geral, com a finalidade de conservar, estudar, valorizar de diversas maneiras o conjunto de elementos de valor cultural: coleção de objetos artísticos, históricos, científicos e técnicos, jardins botânicos, zoológicos e aquários. (BRASIL, 2008).

E outra em 2001, resultante da 20ª. Assembléia Geral realizada em Barcelona, Espanha, que diz ser museu uma

Instituição permanente, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público e que adquire, conserva, investiga, difunde e expõe os testemunhos materiais do homem e de seu entorno, para educação e deleite da sociedade (BRASIL, op.cit).

elencando uma relação de instituições designadas como “museus”, entre as quais “Os Centros de Ciências e Planetários” (Grifo do autor)⁵.

Os “museus de ciências” pregam, “[...] toda uma pragmática nas exposições e no tratamento de seu acervo” (LOUREIRO, 2009), ou seja, desenvolvem objetivos e conceitos próprios de um museu. Já os centros de ciências, ainda segundo o mesmo autor, fogem a essa perspectiva voltando-se mais à divulgação científica, sem se preocuparem com as questões técnicas do setor. Num entendimento rápido, portanto, os Planetários já seriam classificados como centros de ciências, mas ainda é preciso avançar. Classificar os Planetários simplesmente como Centros de

⁵ Interessante roteiro sobre a classificação de museus pode ser lido na dissertação de Tôzo (2005).

Ciências, apenas por serem espaços de divulgação científica, já é procedimento vendico pela própria relação elencada na definição dada em 2001 pelo ICOM. Ao se colocar no texto a denominação “Centros de Ciências e Planetários”, já se pressupõe que Planetários não são Centros de Ciências, mas sim um grupo específico de divulgação científica.

O físico e cosmólogo indiano Jayant Narlikar prefere classificar os Planetários como “uma das categorias” dos Centros de Ciências (MARQUES, 2008), e Pavão (comunicação privada, 2009), diretor presidente da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (2006-2008) também o define como um grupo específico de divulgação científica.

CAPÍTULO 3 – REFERÊNCIAS TEÓRICAS

Existem pelo menos três facetas na divulgação científica que merecem destaque: a produção do conhecimento, cada vez mais elaborada coletivamente; a popularização científica, que normalmente é realizada através dos mais variados espaços e mídias; e a participação cidadã, razão principal da divulgação científica.

A interdisciplinaridade é um aspecto que vêm norteando a educação formal e, recentemente, ganhando corpo nos espaços de divulgação científica dentro desses três aspectos. No entanto, os Planetários ainda estão à deriva nesse processo, pois guardam características peculiares que não podem ser confundidas com outros tipos de espaços não-formais; entre elas, o trabalho de imagens que mexe com o conjunto afetivo, a capacidade do ser humano de ser influenciado pelo meio em que se encontra (WALLON, 1975).

3.1 Razões da divulgação científica e concepções institucionais

A sociedade buscou meios para democratizar o conhecimento, não somente pela escola, mas também através da mídia (jornais, revistas, rádio, TV, cinema, *internet*) e de diversos espaços como os museus, centros de ciências, planetários e outros.

A democratização do conhecimento científico é conhecida como divulgação científica ou popularização da ciência. Transforma-se a linguagem acadêmica em linguagem popular. É uma forma de dar transparência ao conhecimento produzido nas pesquisas, visando-se uma sociedade mais justa, formando-se um cidadão cada vez mais participe, criativo, crítico e, sobretudo, sempre de prontidão para enfrentar as vicissitudes na elaboração de uma sociedade mais soberana. Krieger⁶ (2009) observa:

O cidadão de hoje, e certamente o de amanhã, tem de tomar decisões complexas que exigem informação sobre a ciência, sobre a

⁶ Eduardo Moacyr Krieger, médico e fisiologista brasileiro, ex-presidente da ABC - Academia Brasileira de Ciência entre 1991 e 2007.

natureza do conhecimento científico e sobre suas limitações e potencialidades.

Não basta somente popularizar o conhecimento sem se levar em consideração a participação do cidadão. É necessária sua compreensão e melhor capacidade de articulação. Segundo Vogt (2009), numa entrevista, “[...] não cabe à divulgação científica apenas levar a informação, mas também atuar de modo a produzir as condições de forma crítica do cidadão em relação à ciência”. É preciso um entendimento e uma consciência pública neste sentido.

Se há poucas pesquisas, no Brasil, sobre o levantamento de dados acerca da percepção pública do cidadão no que tange à ciência⁷, pode-se imaginar o nível das pesquisas relacionadas com a participação do cidadão nas decisões públicas a partir de sua percepção.

O ensino de ciências visto por este ângulo, o da divulgação, porém, precisa ser realizado com consciência política e grande responsabilidade social. Um relatório da “*The National Academies Press*”, organização para assessoramento de políticas públicas em temas de Ciência, Tecnologia e Sociedade, na América do Norte, informa que até mesmo assistir a documentários, praticar alguns “*hobbies*”, passear em parques e outras atividades comuns, se bem trabalhadas, podem chamar a atenção para as questões científicas (BELL, 2009).

É preciso preocupar-se em não transformar as atividades de popularização científica numa espécie de “vitrine”. A grandiosidade de certos espaços impressiona os visitantes. Parece divulgar a ciência para ser venerada, sublimada e intocável, bem ao contrário do discurso elaborado nas pesquisas e de seus objetivos principais.

Transformar esses espaços em ambientes mais voltados para o turismo, e não num vínculo mais estreito com a educação e/ou a cultura, pode servir mais como uma “calçada da fama” de certos governantes e/ou instituições, preocupados em competição e *status*, ao invés de fazê-los cumprir os seus verdadeiros papéis.

⁷ Em nível federal pode-se destacar a pesquisa realizada em 1987, “O que o brasileiro pensa da ciência e tecnologia” dois anos após a criação do Ministério de Ciência e Tecnologia; a pesquisa de 1992 no bojo da ECO92 e a de 2006/2007 com a criação do departamento de popularização e difusão da ciência tecnologia do mesmo ministério (BRASIL/MCT, 2009)

A divulgação científica com essa visão pode ser perniciosa, visto que inibe os pequenos investimentos, consolidando aquilo que se pode chamar de “analfabetismo científico funcional”⁸, ou seja, sabe-se o que é, mas não se consegue entender sua utilidade de forma mais pragmática.

3.2 Popularização da Astronomia no Brasil

Há várias teses, dissertações e artigos, que tratam de Astronomia, seja resgatando a História desta ciência, seja levantando as questões disciplinares de ensino/aprendizagem, seja ainda observando os conteúdos de livros didáticos ou sugerindo propostas curriculares, entre outros propósitos⁹.

Há, no entanto, uma lacuna, quando se pensa na divulgação científica, no Brasil, especificamente separada por área de conhecimento. Qual é o papel da Astronomia na divulgação científica?

A divulgação científica, através da Astronomia, deve muito aos aficionados desta ciência, comumente denominados de astrônomos amadores. Em 1947, surge a primeira associação amadora de Astronomia do Brasil, a SBAA - Sociedade Brasileira dos Amigos da Astronomia, fundada por Rubens de Azevedo em Fortaleza (Scientific American, 2008), e com ela o primeiro observatório popular brasileiro, o “Observatório Flammarion”.

Foi com essa iniciativa de Azevedo que surgiram centenas de associações, com pessoas de todas as áreas e segmentos sociais, para estudar e divulgar os conhecimentos científicos relacionados com essa ciência. Muitas dessas associações já não existem mais e outras continuam ativas, como o CEAMIG – Centro de Estudos Astronômicos de Minas Gerais criado em 1954; no Estado do Paraná, a SAA – Sociedade de Astrônomos Amadores, fundada em 1955; no Estado do Rio Grande do Norte, a ANRA – Associação Norte Riograndense de Astronomia, fundada em 1956, apenas para citar algumas ainda em atividade desde a década de 50.

⁸ Está sendo utilizada esta expressão, em analogia ao termo “analfabetismo funcional”, criado pela UNESCO, quando em 1978 o utilizou para influenciar políticas educativas (RIBEIRO, 1997).

⁹ O trabalho de Langhi (2004) traz diversas referências neste sentido.

Vale lembrar que grande parte da divulgação científica, através da Astronomia realizada no país, ainda hoje, se deve a essas associações amadoras que organizam palestras, observações, notícias em jornais e revistas, cursos e encontros regionais e nacionais, na maioria das vezes de forma voluntária. Elas recebem variadas denominações como associações, grupos, clubes, centros, redes, entre outras. São tantas, formais ou informais, que realizam encontros locais, regionais ou nacionais para discutir, elaborar ou trocar experiências entre si, geralmente apoiadas por universidades ou profissionais da área. Cumpre destacar, mais recentemente, a título de exemplo, o ENAST – Encontro Nacional de Astronomia, que já realizou doze encontros anuais (ENAST, 2009), ganhando cada vez mais crédito tanto da comunidade amadora como da profissional.

O maior evento de divulgação científica já realizado no Brasil, a partir de uma ciência específica, foi o Ano Internacional da Astronomia em 2009. Proclamado pela UNESCO e organizado mundialmente pela União Astronômica Internacional; trata-se de uma justa lembrança aos quatrocentos anos das primeiras observações astronômicas, realizadas por Galileu Galilei, grande divulgador da Astronomia no mundo, não somente pelas suas descobertas, mas também por escrever seus trabalhos em italiano popular, numa época em que somente o latim era reconhecido como padrão literário. Cada país manteve a organização de sua rede nacional, coordenando os representantes locais, denominados de “nós”. O último levantamento realizado pela organização brasileira constatou mais de duzentos e trinta “Nós Locais”, entre astrônomos amadores, artistas, educadores e cientistas, responsáveis por constituir e construir a maior rede de divulgação científica já existente. Mesmo assim, pode-se dizer que esse número ainda não representa a realidade, já que muitas associações de pequeno porte, por excesso de amadorismo ou por achar que sua contribuição possa ser modesta, não se tenham registrado (OLIVEIRA, 2009).

A maioria dos eventos agendados, de norte à sul do país, como parte dessas comemorações foram realizadas, em sua grande maioria, pela comunidade de astrônomos amadores. Foram eles que mantiveram dezenas de atividades em todo o país.

Nas “100 hours of Astronomy”, num dos onze programas globais realizados pelo Comitê Internacional do IYA, realizados em apenas quatro dias, o Brasil, entre cento e vinte e nove países participantes (IYA, 2009) ficou em segundo lugar no número dos eventos, contando duzentos e treze registros; perdeu apenas para os Estados Unidos da América.

Divulgação científica, no entanto, não se faz somente para um público leigo como se pode pensar normalmente. Não é somente unilateral cientista-leigo, mas bilateral cientista-cientista. Esclarece Silva (2006, p.58)

[...] a divulgação científica também está envolvida na interlocução cientista-cientista. Dado o grau de especialização da atividade científica atual, um cientista é sempre mais ou menos leigo em campos que não sejam estritamente vinculados ao seu próprio trabalho.

As reuniões anuais da SAB – Sociedade Astronômica Brasileira também são consideradas excelentes meios para a popularização científica. Criada em 1974, ela vem dando respostas à nova geração de jovens doutores nessa área de conhecimento, que começaram a se formar a partir da década de 60. No âmbito dessa entidade, outro exemplo bem sucedido de popularização desta ciência, ainda que pese o aspecto de ensino/aprendizagem, principalmente entre jovens estudantes, foi a criação da OBA – Olimpíada Brasileira de Astronomia - pela CESAB – Comissão de Estudos da Sociedade Astronômica Brasileira, uma de suas comissões. Passou de menos de quinhentas escolas participantes, na primeira versão em 1998, para mais de vinte e seis mil escolas em todo o país em 2009 (CANALLE, 2009). Nessa atividade olímpica fica evidente a contribuição da Astronomia amadora, juntamente com os profissionais da área, distribuídos em todos os estados brasileiros, contando com professores de diversas disciplinas que não medem esforços para divulgar os conhecimentos básicos desta ciência, mesmo não sendo uma disciplina eletiva da educação formal.

Ganha destaque, também, o projeto multi-institucional ENSINAST - Ensinando Ciências através da Astronomia: Recursos Didáticos e Capacitação de Professores em que dezesseis instituições (INPE, LNA, USP, UERJ, dentre outras) se uniram para oferecer, aos professores, cursos, roteiros de aulas, criação de

equipamentos demonstrativos, suporte em observações astronômicas e palestras, além de outras atividades (DOTTORI, 2009).

A Astronomia é um tema fascinante porque encerra assuntos relacionados não somente com as questões do Universo, pela sua infinitude e intangibilidade, como também com a origem da vida, uma vez que esta continua sendo mais uma exceção que regra, o que provoca e convoca todas as outras ciências, como num grande mutirão, a buscar respostas para questões, ainda primárias, elaboradas pelos seres humanos.

3.3 Espaços não-formais de educação científica

Há bem pouco tempo, no Brasil, a educação era reconhecida somente se fosse adquirida em ambiente formal, ou seja, em espaços regulamentados. Hoje, porém, apesar de não existir uma legislação que a contemple, já se concebe a educação em ambientes não formais de aprendizagem.

As atividades fora da escola, como uma visita a um parque, um zoológico, museu e outros, foram classificadas, no passado, como atividades extra-classe, que tinham cunho mais de entretenimento, mas aos poucos, a partir da Segunda Guerra Mundial, por conta da explosão da demanda escolar, e da necessidade de uma escola que formasse recursos humanos para as novas tarefas, segundo Fávero (2007), esses ambientes externos foram conquistando também *status* de ensino/aprendizagem.

No Brasil, a LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9394/96) define e regulariza o sistema de educação e, apesar de se referir apenas à educação formal, deixa claro que a educação não se restringe somente à escola. Em seu primeiro capítulo, estabelece:

A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. (BRASIL-MEC, 2009a).

A partir dessa nova tendência, é unânime entre os pesquisadores o consenso de que a aprendizagem pode ser adquirida em vários contextos, não só

através de uma educação formal e institucionalizada, como nas escolas, onde o indivíduo é certificado com graus e títulos; mas também através daquela que foge à formalidade, como a “escola da vida” (a aprendizagem informal) sem certificações, mas tão válida e necessária como a anterior, além daquela que não é nem formal nem informal, mas serve tanto a uma escola como à outra, a aprendizagem não-formal (LIBÂNEO, OLIVEIRA; TOSHI, 2003; GOHN, 2006, MARANDINO, 2004; FAVÉRO, 2007).

Existem muitas aventuras intelectuais sobre esses ambientes, pois é uma área “em construção”, segundo Gohn (2006). Está totalmente aberta às discussões e aos questionamentos e ganha um vasto campo de pesquisa, em relação seja à sua linguagem, aos mediadores, ao espaço físico, à situação, ao contexto, seja à sua intencionalidade e a várias outras particularidades.

A aprendizagem não-formal segue uma estrutura particular e se serve de uma metodologia e de uma linguagem próprias, ao mesmo tempo em que possui, mesmo que não evidente, algum tipo de formalidade. Pode-se aceitar que seja um ambiente de aprendizagem complementar, com um “pé” ora na formalidade, ora na informalidade.

Além disso, as discussões podem ser multiplicadas à medida que diversas áreas de conhecimentos, não somente educacionais, se voltam para esses ambientes, como num contexto socioeconômico, por exemplo. Por utilizar “criatividade e capital intelectual como insumos primários” os espaços não-formais de educação podem ser classificados pela economia como uma “indústria Criativa¹⁰”.

Jacobucci (2008, pp. 56-57), na tentativa de classificar esses ambientes, sugere pelo menos duas categorias, os espaços não-formais institucionalizados, aqueles

[...] que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoobotânicos,

¹⁰ “Indústria criativa”, segundo Jaguaribe (2004) é o termo utilizado para descrever a atividade empresarial na qual o valor econômico está ligado ao conteúdo cultural.

Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros. (grifo nosso).

e os não-institucionalizados, incluindo-se nessa categoria “[...] teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, além de outros inúmeros espaços”.

3.3.1 O Planetário como espaço não-formal institucionalizado

Ainda não foi realizado, no Brasil, um estudo mais metódico a respeito das atividades dos Planetários, pois são espaços que começaram a se popularizar nas últimas três décadas. Contando hoje todos os Planetários em funcionamento, no país, 64% deles foram construídos nos últimos dez anos.

Não parece haver dúvidas, contudo, de que os Planetários são espaços não-formais de educação. Eles possuem características peculiares e, pela sua novidade, carecem de contribuições intelectuais de quase todas as áreas, sejam elas relacionadas às da educação, do ensino de ciências de forma geral, ou às relacionadas às teorias pedagógicas, psicológicas, comportamentais e ao jornalismo científico e a tantas outras.

Grosso modo, os planetários se resumem praticamente a uma sessão de projeção, aliás, existem e são criados para esta função principal. Recentemente, com o levantamento de graves erros conceituais tanto no ensino como na formação dos professores, alguns pesquisadores vêm apontando os Planetários como uma alternativa complementar, não somente no Brasil como em vários países, no sentido de ratificar ou retificar as informações recebidas na escola (LOCATELLI; CARVALHO, 2003), o que comprova mais ainda seu papel de espaço não-formal de educação.

De acordo com Gohn (2006), porém, os espaços não-formais de educação não tem a função de ensinar; esta é função da escola e nem os museus podem pensar em competir com espaços formais de educação (MORAES, 2009).

A grande contribuição, nessas discussões, depende, sobretudo, dos responsáveis por esses ambientes. São eles que podem trabalhar com a

metodologia pesquisa-ação, pois, na maioria das vezes, possuem uma ampla clareza do trabalho, associada sempre ao conhecimento da ação. O que não se pode negar, contudo, é que a produção das sessões de cúpula exige toda uma equipe de trabalho formada com pessoas de diversas áreas de conhecimento. Além disso, algumas instituições, principalmente as governamentais, investem verdadeiras fortunas na construção do espaço físico e na aquisição de aparelhos de última geração, tudo para dar visibilidade aos projetos esquecendo-se de fornecer componentes (insumos) para a produção das sessões (materiais básicos, mão-de-obra para pequenos reparos, manutenções de emergência, por exemplo), quando não deixam que se trabalhe com pessoal reduzido e com poucos recursos financeiros.

O resultado pode ser uma sessão “pobre”, com pouca ou quase nenhuma criatividade. Sessões que mostram apenas a visão disciplinar de um especialista e, o pior, não cumprem os objetivos primários de transmitir o conhecimento de uma forma lúdica, segundo a opinião deste autor, esclarecendo e instruindo, cativando e incentivando o participante a querer e gostar das coisas das ciências, produzidas com um mínimo de sensação e emoção. Uma, dentre várias alternativas, é utilizar os conceitos da Astronomia dentro de uma proposta interdisciplinar. O público que participa das sessões, em sua maioria, é de jovens estudantes em fase de formação, muitos sem uma vocação definida, mas que sentem admiração pelas ciências e já têm propensão por esta ou aquela área de conhecimento. A seguir, quais os conceitos relacionados com o fazer interdisciplinar?

3.4 Contextualização e interdisciplinaridade no Planetário

O ambiente dos Planetários é extremamente rico, não somente quanto ao tema principal, mas também quanto ao espaço em si. Uma sala escura, todos sentados em círculo (normalmente), uma acústica que força o silêncio, jogo de luzes que chamam a atenção e uma expectativa extraordinária de saber como funciona tudo aquilo, principalmente quando se trata da primeira vez. A inquietação dos olhos parece ser maior que a do cérebro; nas crianças por não conseguirem disfarçar e nos adultos por mal disfarçarem a admiração. Naquelas percebe-se uma pontinha de medo, nestes um ar de superioridade ingênua.

O ambiente de algumas sessões de cúpula cria toda uma “atmosfera” particular. Existe um “clima” próprio desses lugares para a absorção de conhecimento. O nascer do Sol tingindo o horizonte de vermelho púrpura é um fato rotineiro no dia-a-dia das pessoas, mas não em uma sala escura, não com uma sonoplastia meticulosa, não coletivamente, não guiada por um monitor que explica cada detalhe entre os efeitos atmosféricos e astronômicos. O indivíduo se identifica e interage com aquele meio, há uma relação direta do sujeito com o objeto, mas há também toda uma expectativa, um “clima”, uma “atmosfera”, um estado emocional que supera, e muito, os trabalhos realizados na escola e na maioria dos espaços não-formais de transmissão de conhecimento (OLIVEIRA, 2009).

A contextualização nesses espaços necessita, pois, de uma abordagem que ainda precisa ser levantada, porquanto esses ambientes produzem sua própria cultura. Acertadamente Chevallard (1998, p.153) escreve “[...] o saber ocupa regularmente nichos muito diferentes, logo as relações entre os saberes e as instituições também são diversas”. Há inúmeras discussões relacionadas com o próprio conceito de contextualização. Chevallard (1998) prefere o conceito “transposição didática”; Berstein (1996) “recontextualização”; (LOCATELLI; CARVALHO, 2003) “mediação didática”. Para Marandino (2004, p.104), porém, os termos utilizam “[...] estruturas históricas e epistemológicas diferenciadas” que precisam de melhor aprofundamento. Se a própria definição de contextualização entre alguns autores encontra sentidos diversos, o que se dirá do fazer pedagógico.

As questões de contextualização em Planetários não podem ser analisadas da mesma forma como são analisadas na escola ou nos museus tradicionais. O assunto é complexo. A sessão de cúpula desperta a atenção e o interesse, mas de nada vale se não houver uma relação entre os conhecimentos prévios, aliados ou não à informação adquirida na escola e à vivência do dia-a-dia. É preciso relacionar o tema com a própria vida e não somente descrever fatos científicos.

O fazer pedagógico da contextualização, por seu lado, exige uma visão plural dos temas a serem levantados, caso contrário corre-se o risco de se reduzir o processo de ensino e isso não é tarefa fácil num contexto de ensino/aprendizagem ainda articulado em disciplinas.

3.4.1 Disciplinas – a produção do saber parcelado

A educação sempre foi centrada na figura do professor, na retórica das disciplinas e na caracterização ou descaracterização das teorias pedagógicas de tempos em tempos. É reinventada constantemente, no subsolo, junto às raízes da sociedade, ficando o professor como uma biruta, no sentido ambíguo do termo, segundo Arroyo (1987, p.24), um cata-vento, pois o professor “[...] gira à mercê da última vontade política e da última demanda tecnológica”.

O conceito de disciplina, tal como conhecemos hoje - pois no passado havia mais a ideia de controle e/ou ordenação (FOUCAULT, 1997; CHERVEL, 1990) - se inicia após a Primeira Guerra Mundial (CHERVEL, 1990) e está ligado àquilo que se chama de “cultura escolar” (FORQUIN, 1993; FARIA FILHO, 1996; JULIA, 2001). Disciplina hoje é, pois, uma forma de transmitir campos de conhecimentos específicos.

À medida que novos saberes vão surgindo, novas ramificações disciplinares vão se formando, dando a impressão de que os conhecimentos científicos se tornam exageradamente complexos para serem discutidos num único campo de saber. O “todo” é dividido em partes e dá origem aos saberes “especializados”, formando indivíduos que se denominam, hoje, de “especialistas”. Poderíamos denominá-los de homens de conhecimento parcelado e fragmentado, uma vez que eles conhecem parcelas, fragmentos do conhecimento, nada tendo de especialistas, no sentido de grande habilidade, como se poderia entender habitualmente. GUSDORF (1976, p.8), escreve: “[...] o triunfo da especialização consiste em saber tudo sobre nada”.

Antes de prosseguir, é preciso lembrar que, apesar de toda crítica à separação dos saberes em disciplinas, a divisão nunca poderá ser negada, segundo Jantsch e Bianchetti (1995), visto que atendeu por certo tempo, e ainda continua atendendo como necessidade de um aprofundamento do saber. Mas as inquietações quanto à linearidade das disciplinas não são novas, elas estão sendo discutidas em vários contextos, desde o início do século passado. Dewey (1980, p. 121) escreveu em um dos seus textos

[...] hoje, a civilização ganhou inexpressível complexidade, constituindo-se em uma série de artes, de ciências e de instituições que somente anos de estudos se habilitaria a compreender e a praticar. A escola deve *simplificar* esse ambiente complexo para que a criança gradualmente lhe venha conhecer os segredos e nele participar.

e, mais adiante, no mesmo texto, Dewey continua de uma forma profética, “O que se aprende “isoladamente” de fato não se aprende” (idem, p.131). Além de Dewey, muitos outros se aventuraram no mesmo sentido. É o caso do seu discípulo Willian Kilpatrick com o qual foi criado o “Método de Projetos”. Um dos traços desse método, além de outros, é a “ruptura com o esquema tradicional de ensino por disciplina”, conforme Ludke (2003).

Gasset (2007) já denominava o especialista de um “sábio-ignorante”. Não era sábio, já que somente dominava uma parcela muito pequena do conhecimento, e também não era ignorante, pois do conhecimento dominava uma parcela. Oppenheimer, apesar de sua vinculação ao “*Projeto Manhattan*”, tinha uma formação complementar humanística, o que o credenciava a fazer críticas ao saber parcelado. Pombo (2003) relata que certa feita o físico fez uma analogia com os membros do corpo humano “[...] desenvolveram-se as disciplinas especializadas como os dedos da mão: unidas na origem, mas já sem contacto algum” (OPPENHEIMER, 1999, p.55, apud POMBO, 2003). Pombo, para explicar as questões do conhecimento que se multiplicam ininterruptamente, lembra Leeuwenhoek, que se maravilhou ao ver em seu microscópio “[...] um universo que se multiplicava à sua frente, tais lagos cheios de peixes cujos peixes eram, de novo, novos lagos cheios de peixes” (2008, p.8).

Um livro que ganhou notoriedade nesse contexto foi “As duas culturas” do escritor inglês Charles Percy Snow, lançado em 1959. O autor discutia a indissociabilidade existente entre a cultura humanista e a cultura científica. As críticas negativas e positivas ao seu trabalho foram tantas que o fez publicar “As duas culturas: uma segunda visão” em 1963, alertando para aquela cultura que seria a dos humanistas que também navegavam pela ciência (SNOW, 1995).

Na prática, quantas vezes se pode observar esta divisão na fala de educadores, em sessões de cúpula do Planetário: ao não compreenderem as

informações básicas da Astronomia, eles murmuravam desculpas por pertencerem a outras áreas de estudos.

3.4.2 Interdisciplinaridade – construção de um conhecimento holístico

Foi logo após a criação das disciplinas, todavia, que se percebeu a fragilidade de um estudo fracionado. Dessa observação e dessa fragilidade emergiu o conceito de interdisciplinaridade. Não obstante as críticas ao saber parcelado que surgiram no mesmo berço das disciplinas, logo no começo do século passado, o conceito de interdisciplinaridade só ganhou interesse a partir da década de 70, tanto no Brasil como em outros países, após o primeiro Seminário Internacional sobre a questão, organizado pela OECD em 1969. Foi também, a partir desse Seminário, segundo Alves, Brasileiro; Brito (2004), que surgiram as primeiras concepções interdisciplinares no Brasil, através de Japiassu, do ponto de vista mais epistemológico, e de Ivani Fazenda com concepções mais pedagógicas. Em um estudo realizado com uma abordagem cienciométrica, Guimarães e Pinto (2009) escrevem que “o primeiro estudo utilizando o termo *Interdisciplinarity* foi publicado em 1970 [...]”. Pombo (2003) considera difícil explicar o conceito interdisciplinar, uma vez que a palavra foi, com o passar do tempo, banalizada. Ela escreve que “Nem as pessoas que a praticam, nem as que a teorizam, nem aquelas que a procuram definir”, conseguem explicar. Esta opinião também é seguida por outros autores, a exemplo de Fazenda (2003) quando confirma que, para a maioria, a palavra é indecifrável.

Já se fala em graduação interdisciplinar, novidade para a reforma de ensino em 2009 nas universidades federais, no Brasil. Segundo a reforma, o aluno entra na universidade, frequenta um ciclo básico, e somente depois escolhe a profissão. Caso ele não queira escolher uma profissão, recebe um título genérico, o de bacharelado interdisciplinar (BRASIL/MEC, 2007). A proposta já está em vigor estimulada pelo Reuni - Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais.

Dá-se a impressão de que o fazer interdisciplinar consiste em fazer um “sopão” de especialistas com uma receita bastante simples. Colocam-se todos os saberes num mesmo recipiente, escolhem-se os temas necessários, acrescenta-se a

literatura a gosto, discute-se por meia ou uma hora e retira-se a conclusão quando se achar que está no ponto. A maioria dos trabalhos interdisciplinares na escola é muito criticada pelos estudiosos do assunto, “[...] o que se constata é que no âmbito prático eles não têm produzido efeitos visíveis ou consideráveis, a não ser em um ou outro caso isolado”, argumenta Carvalho (2001).

Apesar da ausência de uma proposta terminológica, pode-se tentar definir a interdisciplinaridade como uma construção de um conhecimento holístico em que os indivíduos consigam ver o todo em partes que se integram e, nesta perspectiva, a interdisciplinaridade excede a fragmentação disciplinar. O conceito interdisciplinar, como um paradoxo¹¹, e de acordo com o raciocínio de sua própria epistemologia e seu comportamento de atuação, pode ser entendido em diversos níveis. No Seminário de 1970, Piaget inaugura esses níveis com o conceito “transdisciplinar”, uma “etapa” superior à interdisciplinaridade. Depois dessa inauguração surgem outros níveis, entre os quais a multidisciplinaridade, a pluridisciplinaridade, havendo, no primeiro capítulo do Seminário “Universidades como agentes do desenvolvimento sustentável”, realizado na Suíça, em 1997, a preocupação de explicar esses diversos conceitos. A interdisciplinaridade necessita ainda de um tempo para o seu amadurecimento. Alguns autores (GOODSON, 1995) defendem que a interdisciplinaridade pode ser transformada em uma nova disciplina, o mesmo defende Klein (1996, p.78) “[...] campos interdisciplinares bem sucedidos tornam-se exatamente outra disciplina”.

A Astronomia é a ciência interdisciplinar por natureza. Do despertar ao amanhecer, ela faz parte das atividades diárias de todos os seres vivos. Está relacionada com a sobrevivência das espécies animal e vegetal. Nos seres humanos influencia as relações comerciais, a moda, o turismo, a economia, apenas para citar alguns exemplos.

No próximo capítulo, uma explicação sobre os métodos, a metodologia e os instrumentos de pesquisa para averiguar se procede a interdisciplinaridade nas sessões de cúpula dos Planetários.

¹¹ Segundo Benjamim, paradoxo não é uma contradição. A contradição é algo falso, já o paradoxo é algo que não podemos afirmar que seja verdadeiro nem que seja falso (BENJAMIM, 1980).

CAPÍTULO 4 – MÉTODOS, METODOLOGIA E INSTRUMENTOS

4.1 Métodos de investigação

Esta investigação tem, como pressuposto, o processo e seu significado. Não se tem a preocupação de quantificar, medir ou calcular intensidades, ainda que se utilize desses recursos como ponto de partida das discussões; portanto, tem características específicas de uma pesquisa qualitativa, além do mais, o pesquisador está inserido no grupo observado, interagindo com os mesmos problemas do fenômeno pesquisado por conta de suas atividades profissionais há mais de quinze anos - apesar de não fazer parte da pesquisa como sujeito passivo - e, como a intenção é proporcionar meios para que os sujeitos da pesquisa reflitam sobre suas atuações e possam transformá-lo, é também considerada uma pesquisa qualitativa participante (DEMO, 2001). Segundo esse autor, usa-se o conhecimento científico para fins de intervenção da realidade. A preocupação é a validade dos dados diante da visão do pesquisador.

A tendência é entender o fenômeno específico da investigação em profundidade, através de descrição, comparação e interpretação, servindo os resultados de subsídios para outras investigações; por isso mesmo a pesquisa também é exploratória, pois visa colaborar com o pesquisador para formular problemas mais precisos, elaborando hipóteses para estudos posteriores. De fato, será levantada a *práxis* dentro desses ambientes, apontando-se e descrevendo-se os possíveis e eventuais problemas, e explicando-se os fenômenos, como fundamento para novas investigações.

Na prática, a pesquisa procura examinar os programas¹² apresentados nos Planetários, mas analisados por dentro dos ambientes. Quem os faz, como são elaborados, como são apresentados, para quem são elaborados, qual sua utilidade, quais os mecanismos de retorno das atividades, quais os objetivos, diretrizes, finalidades e outras questões. As perguntas foram elaboradas com a intenção de

¹² Os programas apresentados serão chamados também, nesse texto, de “apresentações”, “sessões de cúpula” ou simplesmente “sessões”.

examinar diversos setores desses ambientes de uma forma quase exaustiva para atingir os objetivos da pesquisa, qual seja, a relação interdisciplinar no repasse das informações.

4.2 Metodologia

Aproveitando-se das novas tecnologias de comunicação, principalmente a *internet* e os correios eletrônicos e entendendo-se que quanto maior o universo estudado, melhor o diálogo com as questões propostas, poderiam ser analisados todos os Planetários em atividade no país, porém, algumas características básicas iniciais foram apontadas, entre as quais: a) os que tivessem, pelo menos, dois anos de experiência; b) os que utilizassem um instrumento de projeção clássico, ou seja, os mais tradicionais, visto que surgem novos instrumentos de projeção; c) os que fossem conduzidos por uma equipe, uma vez que como entende o autor, o trabalho interdisciplinar é fruto, principalmente, de um trabalho em grupo; d) Os que não fossem itinerantes; e) os que utilizassem instrumentos projetivos; f) aqueles nos quais se trabalhasse sem interrupção e, finalmente, g) aqueles que permitissem conduzir a pesquisa sem problemas e cujos responsáveis fossem de fácil identificação e acesso.

No quadro 1, a seguir, as características elencadas e os motivos de escolha destas características.

| CARACTERÍSTICAS | MOTIVOS |
|--|--|
| Atuação há mais de 2 anos | Os Planetários mais novos não possuem uma identidade definida, normalmente conquistada somente com o tempo de atuação. |
| Utilização de um instrumento clássico | Os Planetários digitais ou não-projetivos exigem outra investigação |
| Trabalhos desenvolvidos em equipe | O trabalho em equipe facilita a comunicação interdisciplinar. |
| Cúpula fixa ou que não tenha itinerância | A equipe dos Planetários itinerantes não possui horário e tempo definidos para desenvolver a produção das sessões em toda a sua plenitude, por conta dos seus deslocamentos. |
| Que se utilizem instrumentos projetivos | Alguns Planetários se utilizam de maquetes ou projeção estática. |
| Sessões regulares | Alguns Planetários realizam sessões por encomenda. |
| Facilidade de contato | Dúvidas com a investigação seriam logo dirimidas |

QUADRO 1 – Características necessárias para a investigação

A partir de um levantamento de todos os Planetários existentes no território brasileiro foi feito o recorte necessário. Nos quadros dois à quatro, a seguir, encontra-se a relação dessas unidades, até o mês de agosto de 2009, data da pesquisa.

| Or. | LOCALIZAÇÃO | UF | FUND. | ADMINISTRAÇÃO |
|-----|----------------|----|-------|-------------------------------------|
| 01 | Além Paraíba | MG | 1999 | Adm. particular – Clube de ciências |
| 02 | Belo Horizonte | MG | 2005 | Adm. pública - UFMG |
| 03 | Belo Horizonte | MG | 2009 | Adm. particular - PUCMG |
| 04 | Boa Vista | RR | 2009 | Planetário da UFR |
| 05 | Brasília | DF | 2009 | Adm. particular |
| 06 | Cuiabá - I | MT | 2008 | Adm. pública municipal - Secitec |
| 07 | Cuiabá - II | MT | 2008 | Adm. pública municipal - Secitec |
| 08 | Cáceres | MT | 2005 | Adm. pública - UNEMAT |
| 09 | Curitiba | PR | 2007 | Adm. particular – Instituto IBASS |
| 10 | Caxias do Sul | RS | 2007 | Adm. particular - UCS |
| 11 | Florianópolis | SC | 2007 | Adm. particular |
| 12 | Frutal | SP | 2008 | Adm. particular – Clube de Ciências |
| 13 | Joinville | SC | 2009 | Adm. particular - Astrokid |
| 14 | João Pessoa | PB | 2009* | Planetário da Estação Ciência |
| 15 | Juiz de Fora | MG | 2008 | UFJF |
| 16 | Londrina | PR | 1995 | Adm. particular |
| 17 | Lavras | MG | 2008 | Adm. pública - UFLA |
| 18 | Macapá | AP | 2009 | Adm. pública - |
| 19 | Maceió | AL | 2005 | Adm. pública - Usina Ciência |
| 20 | Novo Hamburgo | RS | 2009 | Adm. pública municipal |
| 21 | Ouro Preto | MG | 2007 | Adm. pública UFOP |
| 22 | Porto Alegre | RS | 2000 | Adm. particular - MCT |
| 23 | Piracicaba | SP | 2005 | Adm. particular |
| 24 | Rio de Janeiro | RJ | 2008 | Adm. Part. Plan. Digital Brasileiro |
| 25 | Rio de Janeiro | RJ | 1986* | Adm. pública - MAST |
| 26 | Rio de Janeiro | RJ | 1999 | Adm. particular - CINT |
| 27 | Rio de Janeiro | RJ | 1986* | Adm. particular - SESC |
| 28 | Rio de Janeiro | RJ | 2002 | Adm. pública estadual |
| 29 | Rio de Janeiro | RJ | 2002 | Adm. pública – Valong0 |
| 30 | São Paulo | SP | 1998 | Adm. particular - Móbile |
| 31 | São Paulo | SP | 1999* | Adm. particular – SBEA |
| 32 | São Paulo | SP | 1999 | Adm. particular – Aster Domus |
| 33 | São Paulo | SP | 1999 | Adm. particular - Aster Domus |
| 34 | São Paulo | SP | 1999 | Adm. particular - Aster Domus |
| 35 | São Paulo | SP | 2003 | Adm. particular – Rjoverno |
| 36 | São Paulo | SP | 2004 | Adm. pública – Estação ciência |
| 37 | São Paulo | SP | 2009 | Adm. particular - UNICSUL |
| 38 | Uberlândia | MG | 2009 | Adm. pública - UFU |

QUADRO 2 – Relação dos Planetários itinerantes

(*) Data estimada

| PEQUENO PORTE | Or. | LOCALIDADE | UF | FUND. | ADMINISTRAÇÃO |
|---------------|-----|----------------------------|----|-------|--------------------------|
| | 01 | Americana | SP | 2005 | Adm. pública - municipal |
| | 02 | Araucária | PR | 2000 | Adm. particular |
| | 03 | Feira de Santana - Antares | BA | 1997 | Adm. pública - UEFS |
| | 04 | Maringá | PR | 2004 | Adm. pública - UEM |
| | 05 | Nova Friburgo | RJ | 2003 | Adm. pública - municipal |
| | 06 | Paracamby | RJ | 2003 | Adm. pública - municipal |
| | 07 | São João da Barra | RJ | 2003 | Adm. pública - municipal |
| | 08 | Tatuí | SP | 2000 | Adm. particular |
| | 09 | Três Rios | RJ | 2003 | Adm. pública - municipal |

QUADRO 3 – Relação dos Planetários de pequeno porte

| PLANETÁRIOS FIXOS DE MÉDIO E GRANDE PORTE | Or. | LOCALIDADE | UF | FUND. | ADMINISTRAÇÃO |
|---|-----|------------------------------------|----|-------|---------------------------|
| | 01 | Aracaju | SE | 2009 | Adm. pública - municipal |
| | 02 | Belém | PA | 1999 | Adm. pública - UEPA |
| | 03 | Brasília | DF | 1974 | Adm. pública - distrital |
| | 04 | Brotas | SP | 2001 | Adm. particular |
| | 05 | Campinas | SP | 1987 | Adm. pública - UNICAMP |
| | 06 | Curitiba | PR | 1978 | Adm. pública - estadual |
| | 07 | Parnamirim | RN | 2008 | Adm. pública - municipal |
| | 08 | Feira de Santana – Parque do Saber | BA | 2008 | Adm. pública - municipal |
| | 09 | Florianópolis | SC | 1971 | Adm. pública - UFSC |
| | 10 | Fortaleza | CE | 1999 | Adm. pública - estadual |
| | 11 | Foz do Iguaçu | PR | 2009 | Adm. pública - binacional |
| | 12 | Goiânia | GO | 1970 | Adm. pública - UFGO |
| | 13 | Itatiba | SP | 2003 | Adm. pública - municipal |
| | 14 | João Pessoa | PB | 1982 | Fundação |
| | 15 | Londrina | PR | 2007 | Adm. pública - UEL |
| | 16 | Porto Alegre | RS | 1972 | Adm. pública - UFRGS |
| | 17 | Presidente Prudente | SP | 2002 | Adm. pública - municipal |
| | 18 | Rio de Janeiro - Gávea | RJ | 1970 | Fundação |
| | 19 | Rio de Janeiro - Gávea | RJ | 1998 | Fundação |
| | 20 | Rio de Janeiro – Santa Cruz | RJ | 2008 | Fundação |
| | 21 | Rio e Janeiro – Escola Naval | RJ | 1961 | Adm. pública - marinha |
| | 22 | Santa Maria | RS | 1971 | Adm. pública - UFSM |
| | 23 | São Paulo – Ibirapuera | SP | 1957 | Adm. pública - municipal |
| | 24 | São José do Rio Preto | SP | 2008 | Adm. pública - municipal |
| | 25 | São Paulo - Praça do Carmo | SP | 2005 | Adm. pública - municipal |
| | 26 | Vitória | ES | 1995 | Adm. pública - municipal |

QUADRO 4 – Relação dos Planetários de médio e grande porte

Nos quadros estão relacionados os Planetários, em ordem alfabética, pelo nome da cidade em que se encontram, suas respectivas unidades federativas, ano de fundação e responsável pela administração, sendo divididos em três grupos distintos: os Planetários fixos que tanto podem ser de médio como de grande porte, variando de acordo com a capacidade de atendimento; os Planetários fixos de pequeno porte e os Planetários itinerantes.

4.2.1 Escolha das unidades de pesquisa

Apesar de realizarem um excelente trabalho de popularização das ciências, os Planetários itinerantes não possuem as características que a pesquisa exige. Eles desenvolvem suas atividades de forma bastante independente, nunca estão num mesmo local e quase sempre não mantêm um *feedback*¹³ das atividades.

Dos Planetários fixos de pequeno porte, apenas três tinham condições de participar da investigação, o Planetário de Americana, o Antares, instalado na cidade de Feira de Santana e o Planetário de Tatuí. O Planetário de Maringá não mantém uma equipe fixa de trabalho e não disponibiliza sessões regularmente e os demais estavam desativados temporariamente.

Dos vinte e seis Planetários fixos de grande e médio porte, três, que desenvolvem suas atividades com instrumentos digitais, foram excluídos justamente por utilizar esse tipo de projetor: Brotas, Santa Cruz, no Rio de Janeiro, e o de Aracaju. Como anteriormente definido, a análise seria somente daqueles Planetários que utilizassem projetores clássicos, ou seja, não-digitais, já que esses novos instrumentos necessitam de uma abordagem diferenciada por trabalhar com diversos temas. O Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina foi incluído na investigação, apesar de utilizar um instrumento digital, posto que durante o levantamento dos dados o novo instrumento ainda não havia sido inaugurado, valendo, portanto, as informações das atividades com o Planetário tradicional. A unidade da Escola Naval não realiza sessões para o público, apenas em alguns casos e de forma bastante pontual; essa unidade também não utiliza mais um

¹³Feedback é um recurso administrativo cujo interesse é maximizar o desempenho de uma atividade.

Planetário clássico e foi o primeiro Planetário do Brasil a ser reinaugurado com um aparelho digital.

As unidades construídas mais recentemente, como as de Foz do Iguaçu, Parnamirim e São José do Rio Preto¹⁴, embora utilizem instrumentos clássicos, não possuem tradição na elaboração das sessões. Normalmente, os espaços mais novos utilizam programas já prontos, vindos de outros Planetários e/ou fornecidos pelos representantes comerciais desses instrumentos. Ainda que esses Planetários elaborassem suas próprias sessões de cúpula, já em seu nascedouro, entende este autor precisariam de certo tempo para análise e posterior revisão das atividades, inclusive em relação aos objetivos da própria equipe de trabalho, pois nem sempre a direção tomada no início das atividades é a mais indicada. Os Planetários de Brasília e do Carmo, em São Paulo, não estavam em operação durante o levantamento dos dados.

Considerando-se que duas unidades do Rio de Janeiro trabalham sob a mesma administração (as cúpulas inauguradas em 1970 e em 1998) foram identificados dezoito Planetários aptos a participar da pesquisa; três pertencem ao grupo dos Planetários de pequeno porte e quinze eram fixos de grande e médio porte.

A figura 4 mostra a distribuição geográfica desses espaços, no Brasil; a figura 5, uma visão dos Planetários classificados por grupo, e a figura 6, o crescimento desses espaços, podendo-se perceber o período quando os diversos grupos iniciaram suas atividades.

¹⁴Registra-se aqui a boa receptividade do diretor dessa unidade que gentilmente preencheu e enviou os formulários para a pesquisa. Em virtude das características aqui elencadas, as informações desse Planetário não foram utilizadas.

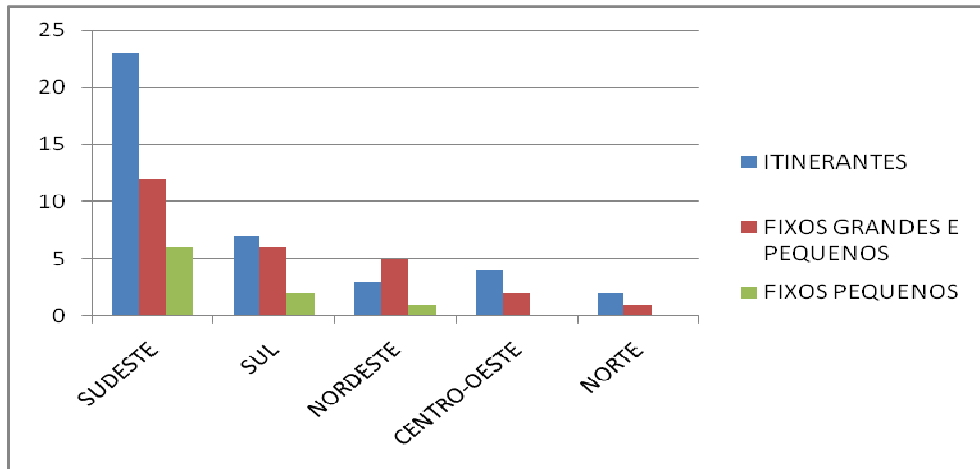


Figura 4 – Distribuição geográfica dos Planetários no Brasil

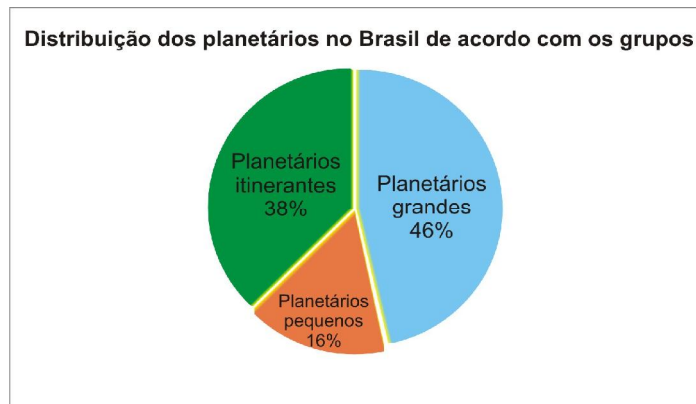


Figura 5 – Classificação dos Planetários por grupo

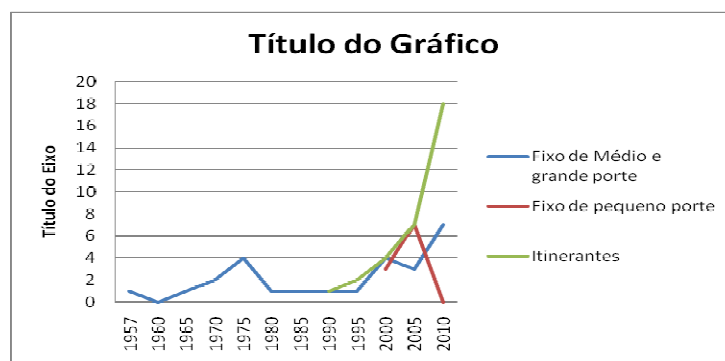


Figura 6 – Evolução da instalação dos Planetários no Brasil

4.3 Instrumentos de pesquisa

Inicialmente, a principal fonte de pesquisa seriam as sinopses das sessões de cúpulas dos Planetários. Seria uma tarefa extremamente individual e qualquer pesquisador que se enveredasse por esse caminho seria surpreendido com suas próprias dúvidas, principalmente se a relação pedagógica interdisciplinar estivesse

presente nas apresentações de forma congenial¹⁵. Com a estratégia de ampliar o universo da pesquisa e democratizar as opiniões, foi elaborado um questionário e um formulário para serem enviados aos diretores das dezoito unidades escolhidas: dessa forma os diretores dos Planetários participariam com suas opiniões, mesmo que indiretamente.

No formulário seriam relacionados os títulos das sessões e a relação com “outras ciências”, conforme o entendimento dos entrevistados, não se importando se a relação era justaposta (relação interdisciplinar ingênua) ou interposta (complexa). Se determinada sessão apontasse alguma relação com outras ciências buscar-se-ia conhecer com mais detalhes o programa, consultado as sinopses. Caracterizando-se ou não a relação com outras ciências, seriam levantados – como uma espécie de garimpagem – alguns obstáculos apontados na literatura por autores como Japiassu, Fazenda e Etges. O procedimento era elaborar uma espécie de triangulação de dados, uma estratégia para garantir melhor a cobertura e eficiência das informações. O procedimento contribuiu qualitativamente com o trabalho levando o pesquisador a não realizar de forma autônoma a tarefa interdisciplinar.

4.3.1 Procedimentos da abordagem

Foi mantida uma conversa, por telefone, com todos os diretores e/ou coordenadores dos Planetários alvos da investigação, entre os dias 18 e 20 de agosto de 2009. Na oportunidade foi solicitada autorização para enviar o formulário e o questionário, através de endereços eletrônicos. A resposta a esta primeira abordagem foi surpreendente: com exceção do Planetário de Itatiba, que se apegou às questões burocráticas, e de Presidente Prudente, onde o cargo de diretor estava vago naquele momento, todos os(as) diretores(as) e/ou coordenadores(as) dos demais espaços se prontificaram a colaborar com o fornecimentos dos dados. Foi informado aos responsáveis que a investigação era apenas de natureza pedagógica sobre as sessões de cúpula. Supôs-se que uma sessão que tivesse uma nítida relação interdisciplinar seria facilmente citada pelos pesquisandos. Esta foi uma fórmula utilizada para não influenciar o universo pesquisado, uma vez que os

¹⁵ Refere-se à essência da disciplina.

próprios pesquisandos poderiam facilmente direcionar a relação interdisciplinar, sem a conotação que o trabalho apontava.

O formulário era específico sobre as sessões; foi elaborado em duas páginas: na primeira página o entrevistando deveria relacionar os títulos dos programas, até no máximo nove títulos, além de algumas características solicitadas (Apêndice A) e na segunda página, as explicações sobre o preenchimento (Apêndice B), já que na coluna “outras ciências” o entrevistando deveria relacionar somente se a relação estivesse explícita, ou seja, se durante a sessão estivesse claro aos participantes que o programa se relacionava também com o campo de conhecimento citado. O procedimento foi adotado para evitar comentários futuros por parte dos entrevistados de que a sessão tem relação interdisciplinar, porém, não estava explícita.

O questionário (Apêndice C) continha questões de natureza jurídica, administrativa, financeira, recursos humanos e diversos procedimentos das atividades internas que pudessem dar pistas a respeito da relação pedagógica que se analisava. Através desse questionário, foi possível, ainda, medir o “fator de impacto” que a pesquisa pudesse provocar nesse meio, carente de investigações. Seria um artifício metodológico para medir a “invasão do pesquisador”, facilitando caminhos para novas e futuras investigações.

CAPITULO 5 – COLETA E ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES

5.1 Devolução dos formulários

Após escolhidas as unidades, conforme as características elencadas no quadro 1, dezoito unidades foram abordadas, mas somente dez devolveram os formulários, uma de pequeno porte (Americana) e, nove fixas de médio e grande porte (Florianópolis, Fortaleza, Goiânia, João Pessoa, Londrina, Porto Alegre, Santa Maria e São Paulo – Ibirapuera, Feira de Santana), abrangendo, portanto, 55,55% do total dos espaços existentes e que tinham as características necessárias, segundo o autor. O resultado foi uma porcentagem excelente, considerando-se que, inicialmente, seria utilizada uma amostragem com apenas quatro Planetários. No quadro 5, apresenta-se a relação completa dos ambientes que seriam alvo da investigação e o comportamento de cada unidade, relacionada pelo nome da localidade em que se encontram e suas dependências administrativas.

| | |
|---|--|
| Participantes da pesquisa | Planetário de Americana (PMA); Feira de Santana (UEFS); Florianópolis (UFSC); Fortaleza (GECE); Goiânia (UFGO); Londrina (UEL/PML); Paraíba (Fundação Espaço cultural da Paraíba); Porto Alegre (UFRGS); Santa Maria (UFSM); São Paulo (PMSP). |
| Não participaram da pesquisa por problemas burocráticos | Planetário de Itatiba (PMI) e Presidente Prudente (PMPP) |
| Participantes que não devolveram o formulário e o questionário | Planetário de Belém (UEPA); Campinas (PMC); Curitiba (CEP); Feira de Santana (PMFS); Rio de Janeiro (PMRJ); Tatuí (ASSETTA); Vitória (PMV/UFES) |

Quadro 5 – Relação dos Planetários alvos da investigação

5.1.1 Conteúdos e ciências relacionadas nas sessões produzidas

Para facilitar a identificação das unidades, o procedimento adotado foi denominá-las de P1, P2, ..., P10. No formulário (apêndice A), cuja resposta foi

distribuída nos quadros 7 à 9, deveriam ser relacionadas as sessões mais utilizadas, até o máximo de nove sessões. Além do título deveriam ser incluídos o ano de produção, o modelo da sessão, onde foi produzida, e os conteúdos que estavam relacionados ao tema principal da sessão. Foram apresentados quatro conteúdos genéricos: Sistema Solar, História da Astronomia, Cosmologia e Astronáutica¹⁶. Sabe-se de antemão que estes são os temas mais utilizados nas sessões de cúpula em todos os programas. Para que não houvesse dúvidas quanto à separação dos temas, foi enviada uma folha (Apêndice B), fornecendo-se orientações para o seu preenchimento (veja distribuição dos temas no quadro 6, abaixo). Foi dada a liberdade de acrescentar qualquer outro assunto, conteúdo ou área de conhecimento que se desejasse, caso não constasse na relação.

| | |
|-------------------------------|--|
| SISTEMA SOLAR | <u>Quando o conteúdo estava relacionado com acontecimentos dentro do Sistema Solar:</u> Sol (eclipse), Lua (fases e eclipses), planetas (características, movimentos), Terra, rotação (dia e noite), translação, atmosfera, cor das estrelas, pontos cardeais, fases da Lua, satélites naturais, cometas, meteoros, polos (celeste e terrestre), observação de estrelas, comparação entre estrelas, observação da Via-Láctea, origem da vida, chuva de meteoros, viagens marítimas, grandes invenções, forças da natureza, auroras, marés, teorias, dentre outros. |
| COSMOLOGIA | <u>Quando há relação com:</u> a origem do universo, origem do Sistema Solar, origem das estrelas, <i>big-bang</i> , formação de galáxias, exoplanetas, exobiologia, estrelas múltiplas, entre outros temas. |
| HISTÓRIA DA ASTRONOMIA | <u>Quando há relação com:</u> origem da Astronomia, mitologia, constelações e outros. |
| ASTRONÁUTICA | <u>Quando há relação com:</u> satélites, naves espaciais, foguetes, viagem do homem à Lua e a outros planetas, entre outros. |

QUADRO 6 – Distribuição dos conteúdos pelos quatro temas propostos

Os dez formulários que foram devolvidos apresentaram cinquenta e nove títulos, fornecendo uma média de, aproximadamente, seis títulos por unidade. Pode-se pensar, portanto, que cada ambiente tem, pelo menos, seis programas disponíveis para apresentação. A maioria das sessões contempla assuntos

¹⁶ Pensando-se na rotina dos Planetários é necessário esclarecer que os temas foram divididos sem nenhuma relação com a nomenclatura científica. A “origem da vida”, por exemplo, é conteúdo da Biologia, mas facilmente citada em diversas sessões de Planetário sem a devida conotação interdisciplinar, daí a sua classificação, pelo autor, como tema de Sistema Solar. Por conta de alguns entendimentos de natureza subjetiva, essa distribuição poderá variar de acordo com as concepções individuais, portanto, será natural pensar que a classificação proposta não consiga o mesmo entendimento entre os leitores e entre os pares.

relacionados, principalmente, com o “Sistema Solar”; isso já era esperado porque, além de apresentar maior distribuição dos conteúdos (quadro 6), o tema é facilmente explorado nos Planetários. Foram 73% contra 48% dos assuntos relacionados com a História da Astronomia, na segunda posição. O tema da Cosmologia ficou com 39% e a da Astronáutica na última posição com 34%.

No quadro 7 mostra a relação das sessões nas quais foram mencionados “outros conteúdos”, segundo os dirigentes; nele, porém, não aparece “outras ciências”.

| UNIDADES | TÍTULO DA SESSÃO | PRODUÇÃO | | | CONTEÚDOS | | | | OUTROS CONTEÚDOS | OUTRAS CIÊNCIAS |
|----------|----------------------------|----------|------------------|--------------|---------------|------------|------------------|--------------|------------------------------------|-----------------|
| | | PRÓPRIA | DE OUTRO PLANET. | DE TERCEIROS | SISTEMA SOLAR | COSMOLOGIA | HIST. DA ASTRON. | ASTRONÁUTICA | | |
| | A Música das Esferas | X | | | | | X | | Artes/Psicologia | |
| | Viagem a nebulosa de Órion | X | | | X | X | X | | Física/Astronomia/Mitologia | |
| | 3C-273 | X | | | | X | X | | Navegação, Física/Astronomia | |
| | Galáxia M87 | X | | | X | | | X | Literatura | |
| | SN 1987 | X | | | | X | X | | Física/Astronomia | |
| | Viagem ao planeta Marte | X | | | X | | X | | Mitologia | |
| | O rei dos planetas | X | | | X | | | X | Física/Astrofísica | |
| | Planetas do Universo 1 e 2 | X | | | X | X | X | | Meio ambiente, ecologia espacial e | |
| | Lado Escuro do Universo1-2 | X | | | X | X | X | X | Meio ambiente | |
| | Por dentro do Sol | X | | | X | X | X | X | Ecologia espacial | |
| | Aventura no Sistema Solar | X | | | X | X | | X | Meio ambiente | |
| | O planeta Azul | X | | | X | X | | | X | |
| | Tainakan II | | X | X | X | X | | | X | |

QUADRO 7 – Relação das sessões com “outros conteúdos”

Observam-se, no quadro acima, de maneira bastante sutil, três temas que fogem das vizinhanças da Astronomia, ou seja, se distanciam das ciências exatas (Artes, Psicologia e Literatura). Não são temas comumente tratados em sessões de

cúpula e requerem, à primeira vista, um esforço intelectual de produção, o que não quer dizer que exista uma relação interdisciplinar, apesar da tentativa. As demais demonstram uma relação multidisciplinar.

No quadro 8, a seguir, a relação de sete sessões cujos dirigentes preencheram as colunas “outros conteúdos” e “outras ciências”. A indicação de “alguns conteúdos” ou de algumas “ciências”, sobre as quais se deu informação, não demonstra uma relação interdisciplinar ou não tem esse objetivo principal. É o caso da Geografia, uma ciência congênere à Astronomia e, pela qual, muitos conteúdos de Astronomia do ensino fundamental são ministrados na escola. Sobre a exobiologia informou-se, antecipadamente, no quadro 6 (distribuição de conteúdos), que essa matéria figura como conteúdo da Cosmologia.

| UNIDADES | TÍTULO DA SESSÃO | PRODUÇÃO | | | CONTEÚDOS | | | OUTROS CONTEÚDOS | OUTRAS CIÊNCIAS | |
|----------|---|----------|----------------------------------|--|---------------|------------|-------------------------------|---|---|-------------|
| | | PRÓPRIA | DE OUTRO PLANETÁRIO DE TERCEIROS | | SISTEMA SOLAR | COSMOLOGIA | HIST. DA ASTRON. ASTRONÁUTICA | | | |
| | Estudando a Célula | X | | | | | | Célula | Biológicas | |
| | Sistemas de Coordenadas | X | | | | | | Planos fundamentais, longitude, latitude, pólos | Geografia | |
| | O céu do Sul | X | | | | X | X | X | Navegação, Física, Astrofísica, mitologia | História |
| | Olhar o Céu de São Paulo outra vez. – 2ª versão | X | | | X | X | X | X | Meio ambiente | Exobiologia |
| | Estações do Ano | X | | | X | X | X | | Meio ambiente | Geografia |
| | RYOKO – Viagem – centenário imigração Japonesa | X | | | X | X | X | | Meio ambiente | Geografia |
| | O Céu de Todos | X | | | X | X | X | | Meio ambiente | Ecologia |

QUADRO 8 – Sessões que constam “outros conteúdos” e “outras ciências”.

| TÍTULO DA SESSÃO | PRODUÇÃO | | | CONTEÚDOS | | | | OUTROS CONTEÚDOS | OUTRAS CIÊNCIAS |
|---|----------|------------------|--------------|---------------|------------|------------------|--------------|------------------|-----------------|
| | PRÓPRIA | DE OUTRO PLANET. | DE TERCEIROS | SISTEMA SOLAR | COSMOLOGIA | HIST. DA ASTRON. | ASTRONÁUTICA | | |
| As aventuras de biriba | X | | | X | | | X | | |
| A quinca, o pititi e o amigo da Lua | X | | | X | | | X | | |
| Marte | | X | | X | | | | | |
| E a bruxa foi para o espaço | | X | | X | | | | | |
| O dragão do céu e o dragão do mar | X | | | X | | X | | | |
| Taina-kan | X | | | X | | | X | | |
| Belezas do céu de Inverno | X | | | X | | X | | | |
| O fascinante mistério da estrela de Belém | X | | | | | X | | | |
| Uma viagem pelo céu austral | X | | | X | X | X | | | |
| Universo | X | | | X | X | X | X | | |
| Visões do cosmos | X | | | X | X | | X | | |
| Viagem ao céu do III milênio | X | | | | X | X | | | |
| Astronomia: uma viagem pelo Universo | X | | | X | X | | | | |
| Pelos caminhos do Sol. | X | | | X | | | X | | |
| Marte o planeta vermelho | X | | | X | | | | | |
| O céu do engenho corredor | X | | | | X | X | | | |
| O céu de Londrina | X | | | | | X | | | |
| O príncipe sem nome | | X | | X | | | | | |
| Voyager – Mensageiro para as estrelas | | X | | X | | | X | | |
| Tainá - Kân | | X | | X | | | | | |
| Nordon e Shalissa – Um encontro cósmico | | X | | X | | | | | |
| Jornada no Sistema Solar | X | | | X | | | | | |
| A aventura de um burrinho | | X | | X | | | | | |
| Príncipe sem nome | | X | | X | | | | | |
| O desejo de Saiph | X | | | X | X | | | | |
| Lirax e Vega Lux | | | | | | | | | |
| A um passo de Júpiter | X | | | X | | | | | |
| Sou parecido com as estrelas | X | | | | X | | | | |
| 2035 – Uma Viagem pelos planetas | X | | | X | | | | | |
| Olhos para o infinito | X | | | X | X | X | X | | |
| O príncipe sem nome | | X | X | X | X | | | | |
| E a bruxa foi para o espaço | | X | X | | | | | | |
| Marte | X | | | X | X | | | | |
| O segredo das estrelas | X | | | | X | X | | | |
| Isis e Horus | X | | | X | X | | | | |
| Dragões do Éden | X | | | X | X | X | X | | |
| Nordon e Shalissa | | X | X | X | X | | | | |
| Nordom e Shalissa: Um encontro cósmico | | X | | X | | X | x | | |
| O príncipe sem nome | | X | | x | | X | X | | |

Quadro 9 – Sessões que não constam “outros conteúdos” e “outras ciências”.

A maioria das sessões, trinta e nove ou 56,52%, em que não foi identificado nenhum conteúdo fora da Astronomia, muito menos com “outras ciências”, ainda segundo os entrevistados, estão relacionadas no quadro 9.

Na figura 7, abaixo, apresentam-se os resultados das ciências relacionadas nas sessões de cúpula, em porcentagens, extraídos dos quadros 7 e 8 como se encontram nos formulários.

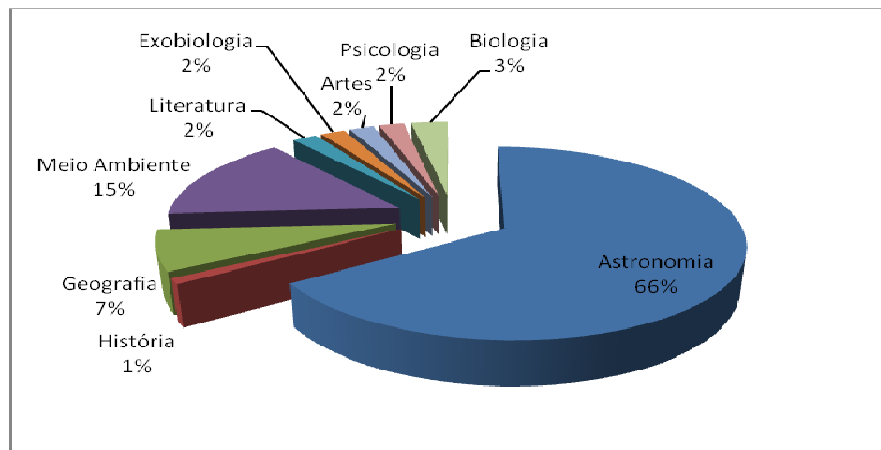


Figura 7 – Porcentagem das ciências relacionadas às sessões de cúpula

Assuntos ligados com o Meio Ambiente, a Biologia e a História, ciências que foram apontadas na relação, são facilmente relacionadas com os conceitos de Astronomia em Planetários. Quando uma ciência interage com outra, sem que para isso não haja nenhum esforço intelectual, essa interação caracteriza, conforme o pensamento de Etges (1997), apenas uma “[...] ação puramente instrumental ou, menos ainda, uma execução meramente tecnicista [...]” e não uma relação interdisciplinar. Desta forma foi refeita a figura 7, aumentado para 94% os conteúdos relacionados apenas com a Astronomia (ver figura 8, a seguir). Psicologia, Artes e Literatura ficaram, individualmente, com 2% de relação.

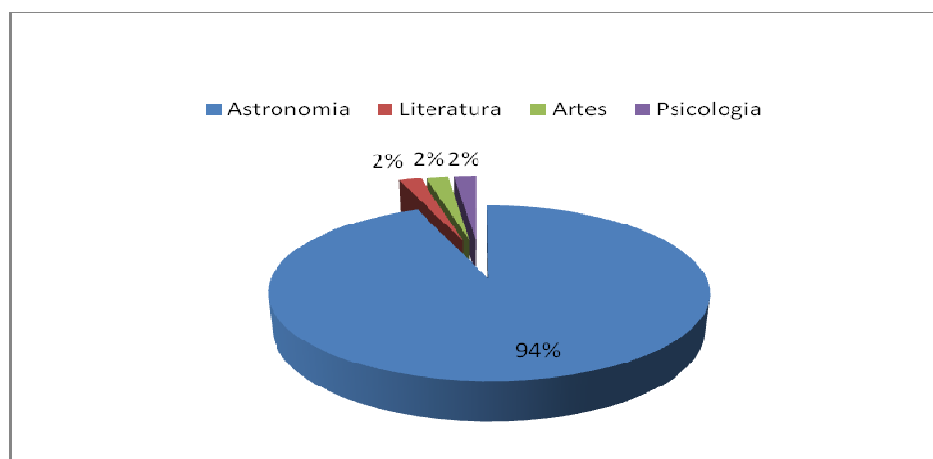


Figura 8 – Porcentagem das ciências relacionadas após a redistribuição

5.1.2 Ano de produção das sessões

Observa-se, no quadro 10, que algumas unidades utilizam sessões produzidas há mais de cinco anos e outras há mais de vinte e cinco anos.

| | SÉCULO XX | | | | | | | | | | | | SÉCULO XXI | | | | | | | | |
|--------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ANO | 80 | 82 | 86 | 87 | 88 | 89 | 91 | 92 | 93 | 97 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 |
| QUANT. | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 2 | 01 | 01 | 02 | 01 | 06 | 05 | 04 | 08 | 08 | 03 |

QUADRO 10 – Período de produção das sessões analisadas

Não se sabe se as sessões com mais de dois anos sofreram, ao longo do tempo, retificações ou atualizações. Uma análise superficial por uma pessoa alheia à rotina dos Planetários pode identificar, à primeira vista, que esses programas estejam desatualizados, porém, não se pode generalizar. Uma sessão pode ser produzida há anos e estar ainda em conformidade com os objetivos imediatos daquele ambiente, através de constantes “reformas”.

Poder-se-ia pensar, contudo, em outras implicações de natureza subjetiva, dentre as quais destacam-se:

✓ Se essas sessões não apresentam assuntos específicos que exijam constantes atualizações, podem também não apresentar relação direta com os assuntos mais rotineiros apresentados na mídia e/ou com conteúdos mais explorados nesses espaços. A Astronomia é uma das áreas mais dinâmicas e surge na mídia, às vezes, de forma bastante fragmentada e com forte apelo sensacionalista. Os Planetários, espaços de referência em temas ligados aos assuntos astronômicos, nos locais onde estão instalados, geralmente são chamados para dar respostas e precisam estar preparados constantemente a respeito das mais recentes descobertas científicas e às questões mais corriqueiras apresentadas nas diversas mídias;

✓ A unidade pode possuir grande dificuldade na obtenção de recursos materiais para elaborar, reformar ou corrigir as sessões, como *studio*, *software*,

instrumentos auxiliares e outros. Esse é um fator que somente os atores desses ambientes conseguem dimensionar. A falta de insumos básicos na produção das sessões compromete, de certa forma, a atualização dos conhecimentos (OLIVEIRA, 2009) e é também o que ensina Fazenda (1992) quando se refere aos obstáculos materiais para a realização de um processo interdisciplinar;

✓ Falta de recursos humanos por falta de um olhar inovador. Ter no quadro de funcionários especialistas de todas as áreas, possuidores de títulos, assegura a transmissão correta das informações, mas não garante um olhar novo. É preciso que a equipe tenha disponibilidade de tempo, objetivos definidos e, evidentemente, viabilidade. Toda equipe do Planetário precisa estar envolvida, mas o líder do grupo é quem precisa ter a habilidade necessária para conduzir o processo nessa direção. É preciso saber como identificar, captar e desenvolver a equipe para a inovação, ainda que essa equipe seja formada por estagiários;

✓ Comodismo da equipe por achar que as sessões satisfazem plenamente os interesses das unidades. Normalmente, o comodismo surge em espaços com objetivos que já foram superados ou onde não há objetivos definidos;

✓ Falta de estímulo da equipe para atualizar os programas. O desestímulo é provocado por vários fatores, entre os quais, baixa remuneração (aquém das necessidades básicas do sujeito), trânsito passageiro pelo local de trabalho, desestímulo quanto à produção e outras variáveis.

5.1.3 Forma de apresentação das sessões

Os programas apresentados são divididos em sessões ao vivo ou gravadas. Nas sessões ao vivo existe um narrador (mediador) que pode tanto acompanhar a projeção do aparelho, previamente programado, quanto manusear o aparelho, conforme sua experiência. Nas sessões gravadas utiliza-se edição de uma mídia com áudio e imagem, mas sincronizada com a projeção do instrumento principal. Essa questão, aparentemente sem sentido, é de grande relevância, uma vez que, nas sessões ao vivo, existe uma influência do sujeito na transmissão dos conhecimentos - seja com relação à objetividade, segurança e credibilidade, seja com relação à postura, locução, empatia, além de outras características - que muitas

vezes não podem ser medidas. Um planetarista que falha no português, trocando o pronome oblíquo pelo sujeito, com vícios de linguagem intermináveis, ou, pior ainda, um mediador que está envolvido numa linguagem utilizada em outras latitudes, demonstrando que está aos poucos usando o nosso vocabulário, fazem o ouvinte mais atento desconcentrar, pois vem sempre o desejo, inconsciente, de tentar corrigir a frase. As sessões de cúpula trabalham de forma direta com a emoção e o sentimento do sujeito e isso precisa ser levado em consideração na elaboração dos programas. A boa ou má postura do apresentador influencia nas questões tratadas e isso envolve fatores como “sonhar” e “imaginar”. Pesquisa realizada por Tassoni (2000, Leite et.al., 2002, p.9), amparada em múltiplos conceitos de aprendizagem, constatou que alunos de seis anos em média sempre interpretam o comportamento dos professores(as) no nível afetivo, e já há estudos mais recentes que apontam para uma aprendizagem trabalhada em níveis de conceitos da pedagogia ontopsicológica (GIORDANI, 2000). Aproximadamente 84,7% das sessões nos ambientes pesquisados são apresentações gravadas. Apenas dois Planetários informaram fazer apresentações somente ao vivo; seis unidades nunca fazem sessões ao vivo e uma utiliza as duas modalidades de apresentação.

5.1.4 Local de produção das sessões

Nenhum dos cinquenta e nove programas foi produzido por terceiros, alheios aos espaços dos ambientes. Essa modalidade de produção é prática já existente, com fins comerciais, em outros países, embora a aquisição seja maior nos Planetários com tecnologia digital, exigindo maior habilidade técnica em sua elaboração. Metade das unidades pesquisadas utiliza sessões produzidas em outros Planetários, possivelmente por doação ou empréstimo. São quinze títulos, que representam 25,4% do total dos títulos pesquisados. Nos espaços que informaram não ter sessões de terceiros, muitos títulos são parecidos com programas de outras unidades, o que mostra certa divergência na informação.

A prática de utilizar sessões de outras unidades parece ser bastante saudável, já que, com isso esses ambientes, superam-se algumas dificuldades individuais de ordem técnica e contribui-se para exercitar as informações entre os pares, forçando a procura dos meios de adaptação, posto que nem sempre um

programa produzido em uma unidade é facilmente e integralmente adaptado em outra unidade.

Por que esses ambientes dão pouca importância a uma relação pedagógica interdisciplinar nas suas apresentações? O que pensam seus atores sobre suas atividades? Quais as possíveis dificuldades na elaboração das sessões? A quem se destina o trabalho? Essas e outras questões serão tratadas a seguir na análise do questionário quando se examinam os obstáculos do fazer interdisciplinar “[...] (epistemológicos, institucionais, psicossociológicos, psicológicos, culturais) [...]” que precisam ser superados, conforme nos ensina Japiassu (1995, p. 7-12).

5.2 Devolução dos questionários

Um dos grandes problemas do fazer interdisciplinar, como foi discutido no capítulo três, é compreender a sua essência. Afinal, o que é interdisciplinaridade e o que significa o fazer interdisciplinar do ponto de vista prático? A maior dificuldade para sua compreensão é que os indivíduos, de forma geral, e os educadores, especialmente, estão acostumados com um ângulo de visão e isso os impossibilita de ver as coisas de outra maneira, com outro olhar. “A pesquisa interdisciplinar distingue-se das demais por revelar na sua abordagem a marca registrada do seu pesquisador” lembra Fazenda (2003b). De fato, sintagmas como: “relação com o outro e com o mundo”, “mudança de atitude” (FAZENDA, 1993), “prática reflexiva” (PERRENOUD, 2000, p.160), “complexidade do real” (DEMO, 1998, p. 89), “atitude de espírito” (JAPIASSU, 1976, p.89) e outras expressões utilizadas por diversos pesquisadores dessa área de discussão sugerem, ao autor desta pesquisa, um enfoque intelectual, tendo em vista o objetivo último deste trabalho.

Independente dos objetivos da instituição - se ensino se divulgação científica -, as sessões de cúpula deveriam voltar-se para a “produção de conhecimento” e não simplesmente para a “transmissão de conhecimento”. Em outras palavras, as sessões precisam provocar uma revolução no sujeito, precisam transformar, produzir novos saberes, nova visão de mundo e uma constante reflexão crítica a exemplo do que deveria ser a escola. Observou-se, na análise do primeiro

formulário, que a preocupação dos programas analisados está voltada, com muito mais ênfase, ao ensino da Astronomia, e há apenas uma tênue relação entre as disciplinas. Na sequência, para considerações mais precisas, a análise do questionário pretende mostrar os bastidores dessa produção. A intenção é voltar-se para os obstáculos de várias naturezas que se instauram nos processos de ensino/aprendizagem.

5.2.1 Classificação e finalidade dos ambientes

Num primeiro momento há a necessidade de compreender como são tipificados os ambientes analisados, a partir do ponto de vista dos diretores dos Planetários, como são compreendidas suas atividades e quais seus objetivos.

Uma das questões (quadro 11) indagava como os dirigentes classificavam os Planetários. Metade das respostas dadas pelos investigandos apontou esses ambientes somente como “espaços de divulgação científica”; os demais apontaram diversas alternativas, demonstrando, claramente, a finalidade múltipla desses ambientes. Dois responderam que o Planetário é considerado, ao mesmo tempo, um “centro de ciência”, sala de aula e espaço de “divulgação científica”. Houve quem respondesse ser somente um “centro de ciências”, outro um exploratório, e outro, ainda, ser apenas um museu.

| Questões | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| a) Centros de Ciências | | | X | | X | X | | | | |
| b) Um laboratório | | | | | | | | | | |
| c) Um museu | | | | | | | | | X | |
| d) Uma sala de aula | | | X | | X | | | | | |
| e) Espaço de divulgação científica | X | X | X | X | X | | | X | | X |
| f) Local de entretenimento | | | | | | | | | | |
| g) Um exploratório | | | | | | | X | | | |

QUADRO 11 – Forma de classificação dos Planetários pelos dirigentes

Em seguida foi questionado qual a finalidade de um Planetário (quadro 12). Dois pesquisandos apontaram como finalidade a educação, divulgação científica e o ensino, ao mesmo tempo; um disse ser o ensino e outro disse ser a educação e a divulgação científica, os demais disseram ser a divulgação científica. A finalidade de um Planetário para 60% dos entrevistados é, portanto, a divulgação científica pura

e simplesmente, mas a porcentagem atinge 90%, quando se consideram outros objetivos conjuntamente. Essa afirmação dos dirigentes leva a uma relação conflituosa de concepções e interesses, pois, como se observará mais adiante, os Planetários se tornaram um apêndice da escola mais voltada para o ensino que divulgação científica.

| Questões | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|--------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| a) Educação | | | X | | X | | | | | X |
| b) Divulgação científica | X | X | X | X | X | X | | X | X | X |
| c) Lazer | | | | | | | | | | |
| d) Entretenimento | | | | | | | | | | |
| e) Ensino | | | X | | | | X | | | X |

QUADRO 12 – Finalidade dos Planetários conforme seus dirigentes

As respostas dos investigandos foram extraídas de sua *práxis*, ou seja, elas estão em consonância com as atividades diárias de suas unidades, como os atores sentem e enxergam o próprio universo. Dizer que o espaço é uma sala de aula ou dar-lhes outra denominação não significa que a equipe desconheça a classificação dos ambientes, mas sim que sua unidade trabalha com aquele objetivo, no entanto, sente-se sempre a necessidade de rever os compromissos assumidos e as práticas empregadas no desenvolvimento das ações, levando-se em consideração a multiplicidade de ideias, linguagens, mudanças de atitudes, inovações e movimentos da vida social que precisam ser perseguidos na busca constante dos objetivos.

5.2.2 Nível intelectual dos entrevistados e ocupação dos cargos

Os entrevistados têm um bom nível intelectual. Oito dos dez diretores são graduados (seis em Ciências Físicas, um em Geografia e um em Engenharia). Sete dos graduados fizeram pós-graduação (especialização, mestrado ou doutorado, a maioria em Ciências Exatas). Quatro desses sete concluíram o doutorado (dois em Astronomia, um em Ciências Físicas e outro em Didática das Ciências).

Procurou-se ainda analisar outros dados pessoais relacionados aos responsáveis por conduzir esses ambientes: como chegaram ao cargo, se desempenham outra função na mesma instituição ou em instituição diversa, quanto

tempo se dedicam às atividades do Planetário, além de outras informações (quadro 13).

Mais da metade dos diretores ocupam outras funções, seja como professores e/ou desenvolvendo trabalho em observatórios; um mal que se generaliza nesses ambientes retirando, dos diretores, a possibilidade da dedicação exclusiva. Apesar disso, 80% deles disseram dedicar quarenta horas às atividades do Planetário. Apenas um dos diretores é concursado, os demais chegaram ao cargo por indicação. Alguns atribuíram sua indicação ao fato de já terem tido experiência com Planetários, outros ao fato de terem trazido experiências de outros ambientes não-formais de educação; somente um dos dirigentes informou não possuir experiência anterior.

| Questões | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|-------|-----|
| Dependência Administrativa | FU | PM | GF | GE | GF | PM | GE | GF | GF | GF |
| Ocupa outra função? | - | S | S | S | S | N | S | S | N | N |
| Função em observatório | - | S | S | - | N | N | S | N | N | N |
| Dedicação em horas | 40 | 40 | 40 | 40 | - | 40 | 20 | 40 | 40 | 40 |
| Experiência anterior | 01 | 01/02 | 01/02 | 01/02 | 01/02 | 01/02 | 01 | 01 | 01/02 | - |
| Concursado | N | S | N | N | N | N | N | N | N | N |
| Motivos da nomeação? | Ea | - | Qa | Qa | Qa | Qa | Qa | Qa | Ea | Qa |
| LEGENDA | | | | | | | | | | |
| FU – Fundação PM – Prefeitura Municipal GF – Governo Federal GE – Governo Estadual Ea – Experiência anterior Qa – Qualificação 01 – Outro espaço não-formal 02 - Planetário S – Sim N – Não | | | | | | | | | | |

QUADRO 13 – Detalhes das atividades dos dirigentes

Os Planetários não são autônomos; geralmente são dependentes administrativa e financeiramente de outras instituições fortemente ligadas ao poder público, as quais escolhem seus dirigentes, mantendo, normalmente, certo corporativismo.

A escolha dos dirigentes, sem concurso público, é a perpetuação de um erro histórico dentro do serviço público em nosso país. Felizmente, os Planetários, privilegiados por exigirem pré-requisitos indispensáveis, são favorecidos pelas indicações mais adequadas – levam-se em conta os conhecimentos astronômicos -, pois, geralmente, são escolhidos profissionais que já vêm atuando na área há algum

tempo. É bem verdade que a indicação para atuar nesses ambientes deveria ir além do conhecimento em Astronomia. Noções também em gestão (psicologia organizacional, recursos humanos, inovação e noções administrativas) seriam um bom complemento da formação desses dirigentes.

Em certos momentos, os atores desses ambientes (de todos os outros ambientes) precisam repensar, reinventar, modernizar e alterar estratégias, evidentemente expondo suas ações a novos riscos e desafios, capazes de forçá-los a conhecer a própria atividade, a ter uma clara definição, a saber por que os Planetários existem e como se harmonizam com as novas tendências. É preciso ter coragem para renovar-se. O saber interdisciplinar (qualquer saber, evidentemente) tem muito a ver com isso tudo. Conhecer-se para refletir e mudar; desconstruir para construir novamente tantas vezes quantas forem necessárias. Privilegiar autonomia e permitir interferência de outras áreas do conhecimento nas diversas atividades são passos necessários para a produção de novos saberes.

Há outro aspecto que não se pode perder de vista no fazer interdisciplinar. Em alguns casos, mesmo o especialista pode ser um obstáculo pedagógico, pois, eventualmente, ele pode ter a tendência de privilegiar a própria área do conhecimento em detrimento das demais (PROUST, 1993). Em espaços como os Planetários, em que as sessões de cúpula impressionam pela beleza, com pouca ou nenhuma interferência do público participante na sua elaboração, poder-se-ia imaginar o comprometimento de um fazer interdisciplinar através de um olhar fragmentado como o de um especialista. Por isso, duas variáveis precisam ser consideradas: a de que os dirigentes “indicados” ficam quase sempre subordinados às diretrizes de seus superiores que, muitas vezes, desconhecem a rotina das atividades, suas angústias administrativas, culturais e educacionais; e a privilegiar, nas sessões, o “olhar de paróquia”, para utilizar o termo de Proust.

5.2.3 Perfil da clientela e distribuição das sessões

Há razões para que as equipes desses espaços se preocupem com questões pedagógicas? Qual o público desse ambiente?

Nove Planetários informaram que o público da escola está entre os que mais frequentam suas instalações (quadro 14). Uma das unidades não foi clara e acabou indicando tanto o estudante, quanto o público em geral, como frequentadores; todavia, observando-se as respostas aos itens relacionados nos quadros anteriores, em relação ao mesmo Planetário, notou-se que a maior participação, também nessa unidade, é a do público escolar.

| Questão | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|----------------------------------|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Qual o público desse ambiente? | E | E | E/P | E | E | E | E | E | E | E |
| LEGENDA: E – Escola; P - Público | | | | | | | | | | |

QUADRO 14 – Identificação dos visitantes

Com a intenção de cruzar os dados e ratificar ou não as informações, uma das questões solicitava que se distribuisse o número de sessões ao longo de uma semana.

| | P1 | | | P2 | | | P3 | | | P4 | | | P5 | | | P6 | | | P7 | | | P8 | | | P9 | | | P10 | | |
|--|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|-----|---|---|
| | M | T | N | M | T | N | M | T | N | M | T | N | M | T | N | M | T | N | M | T | N | M | T | N | M | T | N | M | T | N |
| D | | 1 | | | | | | | | 1 | 2 | | 1 | | 1 | 2 | | | | | 2 | | | 1 | | | | | | |
| S | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Q | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Q | | | | | | | 1 | 1 | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S | | | | | | | 3 | 1 | 1 | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S | | 1 | | | | | | | | | 1 | 2 | | | | | 2 | 1 | | 2 | | | | | | | | | | |
| Número total de sessões: 44 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LEGENDA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D – domingo; S – segunda-feira; T – terça-feira; Q – quarta-feira; Q – quinta-feira; S – sexta-feira; S – Sábado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obs.: Os números representam a quantidade de sessões por período | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

QUADRO 15 – Distribuição das sessões destinadas ao público em geral

| | P1 | | | P2 | | | P3 | | | P4 | | | P5 | | | P6 | | | P7 | | | P8 | | | P9 | | | P10 | | |
|--|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|-----|---|---|
| | M | T | N | M | T | N | M | T | N | M | T | N | M | T | N | M | T | N | M | T | N | M | T | N | M | T | N | M | T | N |
| D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | | | | | | | | 2 | 2 | | | | | 1 | 1 | | 2 | 2 | |
| T | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | | 2 | 2 | | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | | 1 | 2 | | 2 | 2 | 1 |
| Q | 2 | 2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | | 1 | 1 | | 2 | 2 | | 2 | 2 | | 1 | 2 | | 2 | 2 | | 2 | 2 | |
| Q | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 2 | 2 | | 2 | 2 | |
| S | 2 | 2 | | | | | 1 | 1 | | 2 | 2 | | 1 | 1 | | | | | 2 | 2 | | 1 | 2 | | 2 | 1 | | 2 | 2 | |
| S | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Número total de sessões: 158 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LEGENDA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D – domingo; S – segunda-feira; T – terça-feira; Q – quarta-feira; Q – quinta-feira; S – sexta-feira; S – Sábado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obs.: Os números representam a quantidade de sessões por período | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

QUADRO 16 – Distribuição das sessões destinadas aos estudantes

Pode-se observar que 78,22% das sessões semanais são destinadas ao público escolar. Não se pode esquecer ainda que o número de sessões para o grande público é mais por exigência da administração pública, preocupada com questões de direitos constitucionais - uma vez que o poder público não pode privilegiar este ou aquele setor social - do que propriamente pela necessidade de atendimento, pois quase sempre a sessão para esse público tem um índice de ocupação bem inferior à do público escolar (vide comparação nos quadros 15, 16 e linha 04 do quadro 17).

Feito o levantamento da taxa de ocupação, constatou-se que o número de cadeiras ocupadas por jovens estudantes aproxima-se de 76,31%. O cálculo foi realizado entre nove unidades, pois o Planetário P5 não forneceu dados suficientes para análise. A memória de cálculo, tomou como exemplo, o Planetário P1. Esta unidade realiza vinte sessões semanais, duas destinadas ao público em geral (quadro 15) e dezoito para escolas (quadro 16). Seriam 2.700 pessoas atendidas por semana - pois o número de cadeiras é de 135 (linha 1 do quadro 17) se a lotação fosse 100%, no entanto, como informado na linha 5 do quadro 17, a média ocupada para estudantes é de 100 cadeiras e a do público em geral, 60 cadeiras (linha 4). Pode-se imaginar que esse Planetário recebe 1920 participantes por semana, sendo 93,75% estudantes e 6,25% pessoas do público em geral. Realizando-se o mesmo cálculo para as demais unidades chega-se à porcentagem informada.

| LINHA | DISCRIMINAÇÃO | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|----------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 01 | Capacidade de atendimento (pessoas) | 135 | 20 | 50 | 90 | 124 | 300 | 44 | 137 | 122 | 40 |
| 02 | Qual o índice de ocupação (%) | 80 | 100 | 90 | - | - | 80 | 60 | 75 | 60 | 100 |
| 03 | Quantas pessoas freqüentam em média durante uma semana (em milhares) | 1.8 | 0.1 | 0.2 | 0.8 | 0.5 | 4.5 | 0.4 | 1.2 | - | - |
| 04 | Cadeiras em média que são ocupadas nas sessões com o público em geral | 60 | 20 | 50 | 55 | - | 240 | 30 | 70 | 36 | 28 |
| 05 | Cadeiras em média que são ocupadas nas sessões com estudantes | 100 | 20 | 50 | 70 | - | 240 | 35 | 85 | 79 | 40 |
| 06 | Escolha dos programas? | E/P | P | P | E | E/P | P | E/P | E/P | E | P |
| E - Escola; P - Planetário | | | | | | | | | | | |

QUADRO 17 – Capacidade de atendimento e índice de ocupação

No quadro acima, a capacidade de atendimento em cada sessão dos Planetários investigados, índice de ocupação, média de frequência e forma como são escolhidos os programas a serem apresentados aos grupos escolares, de

acordo com as informações dos investigandos. Quanto à escolha das apresentações, somente duas unidades informaram ficar esta a critério da escola; nas demais, a responsabilidade é exclusiva do Planetário ou do Planetário e escola conjuntamente. Como o desenvolvimento das sessões e o conhecimento dos programas é rotina dos Planetários é de se supor certo privilégio dos Planetários neste jogo de escolha.

Aprofundando um pouco mais, pergunta-se: esses ambientes são mais frequentados por alunos de que nível escolar?

| | 1º.LUGAR | 2º. LUGAR | 3º.LUGAR | 4º. LUGAR | 5º. LUGAR |
|------------|-----------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| P1 | 5º. A 8ª. | 1ª. À 4ª. | Infantil | Ensino Médio | Superior |
| P2 | 5º. A 8ª | 1ª. À 4ª. | Ensino Médio | Infantil | Superior |
| P3 | 1ª. À 4ª. | 5º. A 8ª | Infantil | Ensino Médio | Superior |
| P4 | 1ª. À 4ª. | - | - | - | - |
| P5 | 5º. A 8ª | - | - | - | - |
| P6 | 5º. A 8ª | - | - | - | - |
| P7 | 5º. A 8ª | - | - | - | - |
| P8 | 5º. A 8ª | - | - | - | - |
| P9 | 5º. A 8ª | - | - | - | - |
| P10 | 5º. A 8ª | - | - | - | - |

QUADRO 18 – Níveis de escolaridade mais presentes nas sessões

O resultado é que 80% das indicações apontaram alunos entre a 5ª. e 8ª./9ª série do ensino fundamental como os que mais frequentam as sessões de cúpula. Apesar de solicitado que os entrevistados fornecessem, sequencialmente, o público escolar de acordo com o nível de escolaridade, sete Planetários (P4 ao P10) indicaram somente a série que mais frequenta; destes, seis indicaram a 8ª./9ª série e uma unidade indicou a 4ª série. Apenas três unidades (P1 ao P3) responderam corretamente, e a partir dessas respostas pode-se observar que o ensino médio e o infantil se revezam ora em terceiro, ora em quarto lugar, e que o nível superior é sempre o que menos procura.

É possível que alguém afirme serem os Planetários, em sua gênese, espaços não-formais de educação e por isso se ocupam em dar sustentação à escola. A afirmação poderá ser no mínimo ingênua. Ainda não há estudos, pelo menos no Brasil, que a confirmem ou a descartem. Há sim quem defenda que os centros de ciências e museus tiveram essa conotação inicial de serviço à escola e há uma relação histórica entre museu e escola em diversos países desde o século XIX; todavia, hoje essa relação precisa ser discutida. Os espaços não-formais de educação são todos requisitados para aproximar o público em geral das ciências no sentido de formar cidadãos plenos. Não há como negar, entretanto, a função educativa desses ambientes e, por isso mesmo, a procura pela escola é inevitável, principalmente porque esta não está “[...] cumprindo com sua função social no que tange à formação intelectual de seus “alunos” (FERNANDES, 2005; CANÁRIO, 2005; DIAS, 2005; NOZAKI; PICHITELLI, 2005).

5.2.4 Planetário como apêndice da escola

Portanto, observando-se a frequente participação do público estudantil, nota-se que os Planetários se transformam num apêndice da escola ao ser procurado por esta. A assertiva veio com as respostas às perguntas que indagavam quais as razões que levam esse público a procurar tais espaços (quadro 19). Nove das dez unidades responderam que os alunos participam para complementar as informações obtidas na educação formal; destes, sete também informaram que era para conhecer o mecanismo de projeção. Aqui se repete o resultado da investigação não-acadêmica, como foi mencionado pelo autor na apresentação deste trabalho, informando que os Planetários são desconhecidos do público que os frequentam, visto que oito das unidades pesquisadas relataram também que muitos visitantes os frequentam para conhecer.

| DISCRIMINAÇÃO | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| a) Para conhecer | | X | X | | X | X | X | X | X | X |
| b) Porque o visual é bonito e encantador | X | X | | X | | | | | | |
| c) Para aprender a posição dos astros | | | | | | | X | | | |
| d) Para complementar as informações da escola | X | | X | X | X | X | X | X | X | X |

QUADRO 19 – Motivos das visitas segundo os dirigentes

Planetário e escola tomaram caminhos paralelos e hoje, no Brasil e em alguns países, como se verá nas considerações finais, um se apoia no outro. O Planetário que atende a escola se esquece do grande público e o grande público, que não vê sentido nas sessões de cúpula, deixa de frequentá-lo ou frequenta apenas uma vez para conhecer. Observa-se que os Planetários não conseguem cativar o grande público com visitas periódicas. O grande público frequenta os planetários como frequenta uma espécie de “montanha russa”. Basta uma vez para saber qual é a sensação ou para “matar” a curiosidade! É uma espécie de museu histórico cujas peças pouco ou quase nada mudam. É a busca por essa mudança uma das razões dessa investigação.

Apesar da “pseudoformalização” da educação que aparentam propiciar, esses ambientes não perderam o caráter de divulgadores científicos, mas mereceram um adjetivo restritivo em sua classificação: espaços de “divulgação científica específica”, segundo o ICOM. Essa denominação ganha agora o seu duplo sentido, o de que tem características próprias (exposição de objetos intangíveis e imateriais, trabalhando com o sistema afetivo dos visitantes), mas ao mesmo tempo querendo dizer que não se faz uma divulgação científica no sentido amplo, uma vez que já se consolidou o público escolar em suas atividades.

5.2.5 Os Planetários estão preparados para o trabalho pedagógico?

Os espaços não-formais de educação têm uma linguagem própria que não a da escola, não possuem um currículo definido ou não têm necessidade de possuí-lo; as atividades que nele se realizam não são rígidas como as da educação formal, mas quando esse ambiente passa a ser um apêndice da escola tendo como vocação o ensino/aprendizagem, pode-se pensar em outros questionamentos. Se os alunos do ensino fundamental são os que mais os frequentam, é justamente nessas séries que os conteúdos de Astronomia começam a ser discutidos em sala de aula e se o objetivo principal da procura por estes Planetários é a complementação do ensino escolar, então é perfeitamente possível ensinar Astronomia em Planetários? Os Planetários servem como apoio pedagógico? Todos os atores foram unânimes em afirmar que sim (quadro 20).

Mas quem são esses atores que tentam substituir a escola? Dentro de um ambiente em que a transmissão do conhecimento pode adotar discursos de variados matizes, quais são as estratégias pelas quais se efetiva a aprendizagem? Estão preparados para a finalidade formadora e, por que não dizer, transformadora desses espaços? Aproveitaram-se outras duas questões; uma que perguntava se nos quadros dos Planetários atuava um astrônomo, outra, se um especialista em educação.

| DISCRIMINAÇÃO | P 1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|---|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| É possível ensinar astronomia em Planetários? | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| Os Planetários servem como apoio pedagógico? | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| Trabalha algum astrônomo? | N | S | S | N | S | N | N | N | N | N |
| Há necessidade de contratar um astrônomo? | - | S | S | N | - | N | S | S | N | S |
| Trabalha algum pedagogo ou especialista em educação? | S | S | N | S | S | S | S | N | N | N |
| Há necessidade de contratar um pedagogo ou um especialista em educação? | S | N | N | S | N | S | S | S | S | S |
| LEGENDA: S – Sim; N – Não | | | | | | | | | | |

QUADRO 20 – Objetivos dos Planetários e especialistas disponíveis

Quanto à segunda questão, seis unidades informaram que seus quadros possuem um pedagogo ou um especialista em educação; três deles informaram que não há necessidade desse profissional. A resposta do primeiro questionamento indicou que sete dos dez Planetários não têm um profissional graduado em Astronomia e três deles não consideram a necessidade de contratá-los.

As respostas são individuais e estão relacionadas com a realidade de cada unidade. Profissionais ligados a alguns espaços disseram não haver necessidade de contratar um astrônomo ou um especialista da educação, pois a unidade está vinculada à universidade e, quando precisa, lança mão dos profissionais lotados na universidade. Alguém sugeriu que o astrônomo pode ser substituído por profissionais da Física ou da Astrofísica, o que é natural, e outros não veem necessidade de contratá-lo; houve quem informasse que a realidade dos Planetários não permite ter esses profissionais à disposição.

5.2.6 Critérios utilizados na elaboração dos programas

Sabendo-se que o público mais frequente são estudantes, seria natural que os Planetários tivessem critérios bem definidos para recebê-los. Perguntou-se qual o principal critério para elaborar uma sessão de cúpula; em seguida, escolhido o critério, perguntou-se qual a maior preocupação na elaboração das sessões (quadro 21).

As respostas foram as mais diversas. Três unidades informaram que levam em consideração somente as recomendações estabelecidas nos PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais; duas unidades responderam que utilizam, como critério, os interesses da equipe do Planetário; duas não responderam; duas informaram que o maior critério é que a sessão seja voltada para a “alfabetização científica”; apenas uma relatou que dependia dos recursos utilizados. Sobre a maior preocupação na elaboração das sessões, cinco pesquisandos disseram que a maior preocupação era a transmissão correta das informações. Um entrevistando citou como maior preocupação a contextualização e outro que era atrair o público. Não faltou quem mencionasse todos os fatores apresentados. No quadro 21, abaixo, as respostas de forma sintetizada.

| DISCRIMINAÇÃO | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|--|-----|-----|-----|-----|------------------------------|-----|------|-----|-----|-----|
| Critérios utilizados | PCN | IEP | PCN | PCN | - | - | DRC | ALC | ALC | IEP |
| Maior preocupação | C | XY | YZW | XYZ | - | XZ | YCZW | Z | Y | Z |
| Público específico? | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Não |
| Qual o público específico? | - | PAM | BG | PNE | - | - | - | PNE | PNE | - |
| LEGENDA: | | | | | | | | | | |
| PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais | | | | | BG – Biologia e Geografia | | | | | |
| IEP – Interesses da equipe do Planetário | | | | | C – Contextualização | | | | | |
| DRC – Dependência dos recursos | | | | | X – Prenda a atenção | | | | | |
| PAM – Psicologia, Artes e Medicina | | | | | Y – Atraia o público | | | | | |
| PNE – Portadores de necessidades especiais | | | | | Z – informações corretas | | | | | |
| | | | | | W - Alfabetização científica | | | | | |

QUADRO 21 – Critérios utilizados na elaboração das sessões

Uma questão interessante - para verificar a capacidade de inovação – foi aquela que inquiria se há possibilidade de realizar sessões para um público específico (quadro 21). Uma das unidades entendeu que isso não tem sentido e disse que o melhor critério era separar as sessões de acordo com a linguagem utilizada; todos os demais, porém, disseram que isso é possível. Todavia, quando se

perguntou o que se entendia por público específico (quadro 21), metade dos entrevistados não respondeu, três citaram os portadores de necessidades especiais; somente dois apontaram outras áreas de conhecimento; nenhum deles apontou, como sessões específicas, aquelas destinadas aos profissionais de diversas áreas como Medicina, o Direito, dentre outras, como era esperado pelo pesquisador.

Mais de 90% das unidades possuem algum tipo de atividade complementar (quadro 22), visto que, há bem pouco tempo, os Planetários limitavam “[...] sua ação trabalhando apenas com sessões de cúpulas, não proporcionando aos visitantes oportunidades de aprofundamento nas temáticas inerentes à Astronomia [...]” (ELIAS, 2006).

| DISCRIMINAÇÃO | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| O que há no entorno? | NP | MM | M | M | NP | MM | MM | ET | MM | MM |
| LEGENDA | | | | | | | | | | |
| ET – Exposição temporária; MU – Museu; MM – Mini museu; NP – Não possui | | | | | | | | | | |

QUADRO 22 – Atividades complementares aos Planetários

Para finalizar, e levando-se em conta o público escolar como os maiores frequentadores, as atividades necessitariam desenvolver-se seguindo outros métodos. Um deles é detalhar a sessão com antecedência em sala de auditório externa ao ambiente das sessões, com módulos, maquetes, vídeos e quaisquer outros artefatos que possam elucidar o programa a ser assistido, já que a escola não possui as condições necessárias para essa finalidade, e as sessões gravadas geralmente não permitem maior interatividade. Isso atenderia os interesses do grupo visitante e cumpriria o papel pelo qual os Planetários se transformaram o de ensino/aprendizagem. O mesmo procedimento, contudo, deveria ser adotado nas sessões com o público em geral; este, muito mais que aquele, é penalizado pela forma de atendimento, uma vez que a meta a ser atingida é a escola.

Permita-se uma digressão para explorar a respeito das sessões destinadas ao público em geral. Certa feita, o autor deste trabalho se dirigiu a um Planetário para assistir a uma sessão de cúpula. Não sabia que naquele período o programa a

ser apresentado era destinado ao público infantil. Apesar disso, resolveu ficar para assistir à sessão que começaria em trinta minutos. Durante a espera chegaram mais duas pessoas adultas às quais foi dado o mesmo recado. Em nenhum momento, os funcionários sugeriram aos visitantes que ocupassem o tempo, visitando uma exposição disponível no entorno daquela unidade. Ao começar a sessão, havia três pessoas adultas e nenhuma criança ou adolescente. O fato é que, apesar de estarem presentes somente adultos, a sessão infantil teve início. A forma de atendimento, sem a devida atenção, transformou o espaço numa sala amadora de espetáculo teatral ou num cinema cuja película já estava na bobina, pronta para entrar no projetor.

CAPITULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de ciências e a divulgação científica convergem para uma mesma finalidade: ambos têm o interesse de promover meios para que o cidadão possa enfrentar as vicissitudes da vida, opinando e participando dos vários temas que afetam o cotidiano.

Muitos cientistas sociais dedicaram parte de sua vida discutindo os objetivos da escola e da educação, considerando-as como meios de vigilância e controle (FOUCAULT, 1997), estudando-as numa lógica neo liberal de mercado em ambientes centrados em resultados (GENTILI, 1994; FRIGOTO, 1995) e tentando reinventá-las ou até mesmo propondo sua extinção (ILLICH, 1977), além de diversos outros propósitos. Não há como negar que a escola é um dos repositórios destinados aos conhecimentos adquiridos durante a aventura humana na Terra. Atualmente, os objetivos educacionais ganham importância nessa discussão, pois o mundo tecnológico que avança a passos largos cria, enquanto os problemas sociais não são compreendidos, grandes desigualdades sociais, atrasando todo o projeto coletivo de sociedade. Por sua vez, a popularização das ciências tem sempre uma perspectiva social, “[...] divulgar ciência associa-se, entre outros, em garantir o apoio incondicional da sociedade [...]” (MENDES, 2009, p.6). Por isso, quando se menciona a expressão “divulgação científica” pensa-se, num primeiro momento, na sociedade como um todo e não em público específico, como a escola, por exemplo. A divulgação científica é uma “ação social-cultural ligada a uma ação política”, conforme Mendes, seja ela ligada às ações de governo ou institucionais.

Na sociedade contemporânea, globalizada/mundializada¹⁷, em que se fala tanto em inclusão social, equidade na distribuição de renda e participação cidadã, que no fundo são questões de uma mesma raiz, a divulgação científica ocupa um papel importantíssimo nesse empreendimento. A ciência e a divulgação científica

¹⁷ Muitos teóricos já separam os dois termos. Chesnais, 1997 (apud MAUÉS, 2003, p.91), por exemplo, escreve que a “[...] globalização tem o caráter de um processo puramente econômico, enquanto a mundialização se refere a fenômenos da sociedade, indo além das motivações econômicas”.

são temas exaustivamente abordados quando se trata de desenvolvimento humano. As atuais políticas de Estado, por exemplo, medem o desenvolvimento social pelo aparato científico produzido e pelas tecnologias que estão a serviço da sociedade (CHASSOT, 2001). Qualquer erro pode comprometer toda sociedade em seus diversos níveis.

Nesse sentido, pergunta-se o que fazem os Planetários: divulgação científica, ensino/aprendizagem, ou as duas atividades ao mesmo tempo? Faz-se divulgação científica quando se atende ao público em geral e ensino/aprendizagem quando se atende os jovens estudantes, ou, também se populariza a ciência ao mesmo tempo em que se faz ensino/aprendizagem? Parece razoável pensar, todavia, que esta última parece ser a resposta mais sensata, mas durante a pesquisa, verifica-se uma parceria “muda” entre as escolas e o Planetário direcionados ao ensino/aprendizagem. Essa parceria merece uma ampla discussão teórica.

A principal finalidade dos Planetários são as sessões de cúpula, às quais as visitas não ultrapassam, na maioria das vezes, cinquenta minutos. Na tentativa de oferecer novos recursos, para complementar as informações contidas nos programas, os Planetários acabam oferecendo outras atividades como, por exemplo, os aparatos interativos, as observações noturnas, através de telescópios em seu entorno; material de apoio, para melhorar a compreensão dos fatos; cursos de extensão, palestras, oficinas, pequenos museus (temporários ou permanentes); exposições e outras atividades.

Marandino (2002, p.187) afirma “Os museus de ciências têm sido cada vez mais consagrados como locais fundamentais para o desenvolvimento da educação não-formal em ciências”, e, segundo Fahl (2003), eles reproduzem “[...] no seu interior processos educacionais próximos ao que se realiza no desenvolvimento do currículo escolar”. As assertivas das autoras citadas se aplicam também aos Planetários. O que se precisa discutir, todavia, é que, se os espaços não-formais de educação, criados com a finalidade de divulgação científica (entre eles os Planetários), trabalham mais com um público específico, ou seja, aqueles que os procuram para complementar as informações da escola, seria natural pensar em realizar atividades direcionadas a satisfazer os objetivos desses visitantes.

O que comumente acontece hoje, no Brasil, é que está ocorrendo um comprometimento entre esses espaços não-formais de educação e as escolas e, a princípio, não se veem razões para esse comprometimento. Mas esta não é uma discussão nova. Tôzo (2005, p. 268) já denunciava, em sua pesquisa, sobre a visita dos estudantes à Estação Ciência “[...] não há preparação antes da visita – apesar do Encontro Pedagógico realizado na Estação Ciência -, nem o devido aproveitamento no retorno à escola”. É como aquela denúncia de Wernek (2002) que tratava das questões educacionais entre aluno e professor, aliás, o título de um dos seus livros “Se você finge que ensina, eu finjo que aprendo”. As experiências do autor deste trabalho e os resultados da investigação apontam a mesma discussão.

As escolas precisam dizer o que procuram nos Planetários e os Planetários dizerem o que têm a oferecer. Criados com o fim de divulgação científica e classificados como tais por diversos organismos nacional e internacional da cultura e educação (ICOM, UNESCO) – foi constatado, nos espaços pesquisados, que 76% do seu público são constituídos de estudantes. Sem contar as unidades itinerantes (pois foi impossível mensurar o seu público), pode-se deduzir que, aproximadamente, 4.320.000 pessoas frequentam, por ano, esses ambientes, representando 2,16% da população brasileira. Desse total, 3.460.000 são estudantes do ensino básico (6,65% dos alunos matriculados nesse nível de ensino) e 860.000 pessoas do público em geral, o que representa 0,43% da população¹⁸.

Ao não se comprometerem (escola e Planetário), os Planetários perdem a chance de oferecer um excelente trabalho no ensino de ciências e de divulgação científica; as escolas, a oportunidade de complementar as informações transmitidas em sala de aula.

Sabe-se que o conhecimento, na escola, é transmitido em fragmentos, representados por disciplinas. Muitos indivíduos se esforçam, ao longo da vida, por possuírem a maior quantia possível desses fragmentos. Isso tem demonstrado a fragilidade da escola e de todos os setores sociais vinculados à educação que se

¹⁸ Os cálculos foram extraídos da média de atendimento, conforme dados apresentados no quadro 17, o número médio de sessões (quadro 15 e 16) e o número de assentos nos Planetários fixos, ou seja, aproximadamente, 3.305 assentos disponíveis. Quanto a população brasileira e ao número de estudantes, a estimativa foi de 200 milhões para aquela (BRASIL/IBGE, 2010) e 52 milhões para estes (BRASIL/MEC, 2010).

utilizam de artifícios disciplinares para fazer valer o seu papel. Essa transmissão fragmentada do conhecimento parece ser uma discussão eterna e, nos últimos trinta ou quarenta anos, os debates se acirraram, apontando como caminho as também difíceis questões interdisciplinares.

Enquanto a discussão não é superada, a escola (não somente elas), fragilizada, procura formas de chamar a atenção dos estudantes para as questões educacionais; no caso das ciências, para suas principais implicações tecnológicas e informacionais. Uma das fórmulas é a utilização dos espaços não-formais de educação. À medida que os Planetários vão ficando cada vez mais conhecidos aumenta também, evidentemente, a sua procura.

Junto com a procura pelos espaços não-formais de educação a interdisciplinaridade é constantemente requisitada para superar as deficiências. Apesar de o termo estar sendo discutido ao longo das últimas três ou quatro décadas, há muito que se evoca a interdisciplinaridade. Segundo Minayo (1994), “é uma constante epistemológica”, a autora escreve que Gusdorf (1976) “Em “Passe, Present ET Avenir de La Recherche” realiza uma vasta recuperação histórica do conceito em questão [...]” partindo desde os sofistas gregos à metade do século XX, mas, bem mais atuais, são as reflexões da Comissão Internacional sobre a Educação para o Século XXI, “aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver e a conviver em sociedade e aprender a ser”, são perspectivas da holeducação (holopaideia); é a concepção do fazer interdisciplinar, negando-se, contudo, a omnidisciplinaridade.

Portanto, estariam os Planetários cumprindo o seu papel ao servir à escola? Ao trabalhar com a miragem de ensino/aprendizagem, satisfazem os interesses dela? Até que ponto as sessões de cúpula contribuem para que o conhecimento humano não continue fragilizado? Qual a contribuição que as sessões de cúpula podem trazer para uma nova visão de mundo?

Não seria arriscado comentar que os Planetários estão deslocados do seu real sentido ao serem direcionados para a escola. Bastaria que se fizesse uma busca histórica sobre a implantação dos Planetários no Brasil e se encontrariam diversos objetivos (cultura, turismo, ensino, entretenimento, lazer, educação, além

de outros) e não somente atender as escolas. Porém, como a maior frequência acaba sendo a do público escolar, esquecem seus atores, ao longo do tempo, dos objetivos iniciais e alteram, em parte, o curso da direção. Portanto, a contribuição das sessões de cúpula, no sentido de divulgação científica para a sociedade de forma direta é desprezível, ainda que indiretamente e a longo prazo ela tenha seus resultados, uma vez que, ao criar o hábito entre o alunado, o processo pode ser modificado com o passar dos anos.

A questão é que os espaços não-formais de educação, entre eles os Planetários, não estão preparados para o ensino, a escola sim. Por outro lado, há evidências, segundo os questionários e segundo as observações deste autor na prática, de que as escolas procuram os Planetários por outros motivos, entre as quais:

- ✓ Para corrigir as falhas na formação dos professores que trabalham com os conteúdos de Astronomia pulverizados no ensino fundamental e médio, que não se sentem seguros na transmissão dos conteúdos;
- ✓ Para cumprir as diretrizes da Lei n^o. 9.394/96, apontando para a educação, a pluralidade de ideias, experiência extra-escolar, conhecimento do mundo físico e natural e compreensão do ambiente natural para uma formação básica do cidadão;
- ✓ Cumprir as referências estabelecidas no texto dos parâmetros curriculares nacionais que prescrevem para as áreas de Geografia, Ciências e Física, abordagens sobre os conteúdos da Astronomia e, a ênfase que se dá à transversalidade e interdisciplinaridade, como uma forma de resolver a fragmentação do que é vítima a escola;
- ✓ Por verificar as dificuldades que os alunos sentem em compreender as coisas naturais e em estabelecer relações;
- ✓ Por ausência de laboratórios de ciências nos espaços formais de educação.

Essas procuras não são apenas privilégio dos Planetários brasileiros, estes são procurados pelas escolas em muitos outros países, até mesmo nos mais desenvolvidos, visto que, segundo Schwartzman (2009) “A pouca familiaridade dos professores de classe com a ciência é um fenômeno quase universal [...]”. Yamada (2010) relata que, num levantamento feito em 1990 no Japão, 59% dos Planetários de médio porte foram concebidos para o público em geral e 21% para uso educacional, porém, mesmo assim, 96% do total dos Planetários são visitados por grupos escolares. Ainda, segundo Yamada, os cursos de formação de professores, no Japão, não contêm disciplinas de Astronomia e com isso os docentes não sentem segurança na transmissão das informações básicas da ciência astronômica. No Canadá, segundo Percy (2010), a Astronomia também é considerada a “prima pobre” no currículo de ciências da escola. Por não se privilegiar a Astronomia na escola, busca-se em outros espaços, respostas para suas dúvidas.

A respeito da discussão interdisciplinar nos Planetários, é possível que qualquer pesquisador busque respostas elaborando questões diretamente com aqueles que frequentam as sessões (professores e alunos); aliás, coisa que já está ocorrendo. Ao analisar as respostas, o pesquisador estaria, dessa forma, verificando as ações e a transmissão dos saberes, olhando o problema de uma forma direta. Ele estará privilegiando apenas a metodologia, mas há toda uma relação interpessoal, contaminada pelo ambiente, que não se pode deixar de considerar. Ao não se considerarem as relações interpessoais, a investigação ludibriaria os resultados e chegaria a um procedimento bastante marginal.

Para ilustrar este fato mostra-se um pequeno diálogo entre o diretor de um Planetário itinerante e uma professora. A escola em que a docente estava lotada realizou uma atividade com o Planetário itinerante durante uma semana. Encantada com o trabalho, a professora assistiu, diversas vezes à mesma sessão. A cada visita, novas ideias, novos comentários de satisfação e nova empolgação. Alguns meses depois, a mesma professora foi a um Planetário fixo e logo em seguida travou o seguinte diálogo com o diretor daquela unidade itinerante¹⁹.

- *Olá professor, tudo bem?*
- *Tudo bem e você?*

¹⁹ O diálogo não foi registrado de alguma forma; apresenta-se apenas de forma ilustrativa.

- *Olha! Estou cada vez mais encantada com a Astronomia. Estou até pensando em mudar de área e me dedicar integralmente a esse estudo de tão empolgada que estou.*
- *Nossa! Que bom!*
- *Estive no Planetário “X” essa semana. Que coisa linda! Maravilhoso!*
(O Planetário “X” havia sido recentemente inaugurado).
- *Ah, é? Você gostou?*
- *Adorei!*
- *E o que você viu por lá?*
- *Eu vi estrelas, planetas e...*
- *Não, não! Eu quero dizer, o que você aprendeu a mais em relação àquele que esteve na sua escola?*
- *Ah, sei. Bem... na verdade...é..., pensando bem acho que..., olhando por esse lado, o que levamos na escola foi mais interessante.*

O diálogo demonstra que a professora ficou encantada pelo que viu. Não seria para menos; os Planetários fixos possuem maiores e melhores recursos de exposição, espaço amplo, conforto (poltronas inclináveis, ar-condicionado), som da melhor qualidade, projetores diversos, planetário com maior tecnologia e outros itens que o trabalho itinerante não lhe possibilita.

Alguns grupos (escolares ou não) visitam os Planetários para conhecer (apenas como uma atividade rotineira aos museus), outros os procuram para obter mais informações astronômicas. Com estes últimos se exigem cuidados especiais, pois quem procura quer atingir um fim, chegar a uma escolha. Ninguém procura algo pelo prazer de procurar, se procura busca, investiga, deseja, pretende, quer encontrar algo. O objetivo da procura é conseguir algo sobre o que não tem poder e isso denota uma relação de dependência. O fato de alguns grupos das escolas “procurarem” os Planetários já permite supor, que estes são centros detentores do conhecimento procurado, a exemplo do sujeito que procura a escola para obter e validar seus saberes.

Outra questão é a condução do processo de repasse das informações. O programa do Planetário, por si só, caracteriza um “saber absoluto” (OLIVEIRA; LANFRANCHI, 2008), ou seja, não há interação entre os sujeitos. Não havendo interação entre os sujeitos não há interdisciplinaridade. Ainda que a equipe do Planetário incluísse pessoas heterogêneas (idade, nível e área de conhecimento, diferentes localidades e ambientes), mesmo assim o trabalho interdisciplinar não se realizaria, pois o “saber absoluto” não aceita dependência, é extremamente auto

suficiente. Alguém poderia apontar, acertadamente, a multidisciplinaridade ou a pluridisciplinaridade, visto que estas, segundo Japiassu (1976), podem realizar agrupamentos, intencionais ou não, mas excluem qualquer coordenação entre si.

Japiassu (op.cit) aponta vários obstáculos no fazer interdisciplinar (epistemológicos, institucional, psicossociológico e cultura), Fazenda (2003) reconhece esses obstáculos e ainda nomeia os metodológicos, materiais e de formação. Um fator preocupante nos Planetários são as questões de natureza econômica, administrativa e financeira²⁰. Poucos são os Planetários que têm autonomia nesses recursos. São os obstáculos materiais ou obstáculos institucionais que emperram a produção de sessões mais criativas. Aqui não se fala do fracasso dos Planetários porque, graças ao abnegável esforço e muita criatividade dos seus dirigentes, esses ambientes conseguem se superar, porém, não desenvolvem sessões com perspectivas interdisciplinares como busca este trabalho e, conseqüentemente, a perspectiva intelectual de produção de conhecimento.

Muitas outras questões poderiam ser incluídas nesta análise como a divisão dos alunos em turmas, horários rígidos e predeterminados, como na escola, exercícios didáticos previamente implantados pelos professores antes das sessões, postura comportamental e outras. Para finalizar, propõe-se a pergunta: Que contribuição as sessões de cúpula podem trazer para uma nova visão de mundo?

Na opinião desse autor, parece haver uma relação visceral entre uma sessão de cúpula e a transmissão de conhecimento. Os Planetários precisam preocupar-se com o resultado das sessões e não se distrair, distraindo os visitantes com a beleza e o impacto que provocam no sistema afetivo dos seus participantes. Não basta o espetáculo, a trama da linguagem, não basta a admiração dos visitantes. Com criatividade e expressão própria, a interdisciplinaridade seria o meio mais adequado que esses espaços teriam para chamar o grande público e cumprir o seu dever com a escola.

Uma sessão de cúpula bem elaborada “produz conhecimento”, e amplia a visão de mundo. É o pensar e o fazer despertados pelo imaginário das “coisas do

²⁰ Entendam-se como recursos financeiros os recursos disponíveis para fazer frente às despesas imediatas necessárias para o desenvolvimento das atividades e como recursos econômicos os investimentos materiais disponíveis.

céu”. Muitas sessões de cúpula são frias e o efeito é o empobrecimento da relação interpessoal necessária no ensino/aprendizagem. A máquina não fala por si, o espaço não diz tudo como podem pensar alguns. Utilizar uma definição astronômica sobre o Sol, informando que esse nos dá vida e dizer que é importante para a sobrevivência da vida humana, animais e vegetais, pura e simplesmente, mesmo com exemplos, não é um fazer interdisciplinar. No final da sessão, o indivíduo levanta-se e vai da mesma forma como chegou.

Parecem pertinentes algumas observações para finalizar esta discussão. Não se trata de um manual, também não se tem a pretensão de elaborá-lo, porquanto o pensamento interdisciplinar equivale a uma arte; é complexo demais para fazer parte de um compêndio, mas de imediato pode-se pensar em estabelecer algumas conexões de ordem prática:

- ✓ Descentralizar a atenção da escola e conseguir aos poucos que o público em geral procure os Planetários com programas ricos e mais criativos. Isso equivale a procurar o público em guetos, igrejas, congressos de todas as áreas, sindicatos, comerciários, praias e tantos outros lugares;
- ✓ Diversificar as sessões entre todas as séries do ensino fundamental, médio e superior, trabalhando com os coordenadores e professores dos diversos níveis escolares, antes de se elaborar uma sessão;
- ✓ Os diretores dos Planetários poderiam desenvolver atividades em parcerias, fortalecendo a associação de classe, adotando mecanismos de autoavaliação, produção coletiva de sessões e respeitando a individualidade regional e utilizando pessoas com notável conhecimento sobre o ensino e a didática de ciências, com amplos conhecimentos pedagógicos e visão humanista.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. F.; BRASILEIRO, M.C.; BRITO, S.M.O. Interdisciplinaridade: um conceito em construção. **Episteme**, Porto Alegre, n. 19, p. 139-148, jul./dez. 2004.
- ANDRADE, M. M. O processo de formação do Parque Ibirapuera. **Revista do Arquivo Municipal**, São Paulo, n. 204, p. 49-65, 2006.
- ARROYO, M. G. O direito do trabalhador à educação. In: GOMES, C. M. et al. **Trabalho e conhecimento: dilemas na educação do trabalhador**. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1987.
- BAFFI, M. I. S. **Convênio escolar: a arquitetura moderna a serviço do ensino Público**. Disponível em: <http://www.docomomo.org.br/...subtema_A2F/Mirthes_baffi.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2010.
- BARAÇAL, A. B. **O objeto da museologia: a via conceitual aberta por Zbynek Zbyslav Stránský**. 2008. 129 f. Dissertação (Mestrado)–Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio, UNIRIO/MAST, Rio de Janeiro, 2008.
- BARRIO, J. B. M. Planetários recuperam as noites urbanas. **Revista Astronomy Brasil**, v. 2, n. 14, p. 68-69, jun. 2007.
- _____. **El planetario: um recurso didáctilo para la enseñanza de la astronomía**. 2002. Tesis (Doctoral)-Universidad de Valladolid, 2002.
- BELL, P. et al. **Learning science in informal environments: people, places, and pursuits**. Disponível em: <http://books.nap.edu/catalog.php?record_id=12190#aboutpdf>. Acesso em: 05 fev 2009.
- BENJAMIM, W. Sobre alguns temas em Baudelaire. In: _____. **Textos selecionados**. São Paulo: Abril cultural, 1980. p. 29-56. (Os Pensadores).
- BERNSTEIN, B. **A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle**. Petrópolis: Vozes, 1996.
- BRASIL. **Lei nº. 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 04 fev. 2009a.
- _____. Ministério da Educação e Cultura. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 15 mar. 2010.

_____. Ministério da Educação e Cultura. **Decreto nº. 6.096, de 24 de abril de 2007**. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI. Brasília, 2007.

_____. Ministério da Ciência e Tecnologia. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em: 15 fev. 2009.

_____. Ministério da Cultura. **Sistema brasileiro de museus**. Disponível em: <http://www.museus.gov.br/oqueemuseu_apresentacao.htm>. Acesso em: 20 dez. 2008.

CANALLE, J. B. Ano internacional da astronomia dá destaque à OBA. **Boletim Eletrônico da SAB**, Sociedade Astronômica Brasileira, n. 473, 20 maio 2009. Disponível em: <http://www.sab-astro.org.br/boletim/473_20-may-2009.txt>. Acesso em: 01 jun. 2009.

CANÁRIO, R. **O que é a escola?** um “olhar” sociológico. Porto: Porto Editora, 2005.

CARVALHO, J. S. O discurso pedagógico das diretrizes curriculares nacionais: competência crítica e interdisciplinaridade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 112, p. 156, mar. 2001.

CHARTRAND, M. R. A fifty year anniversary of a two thousand year dream: the history of the planetarium. **The Planetarian**, v. 2, n. 3, p. 2-3, 1973.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2001, 438 p.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. 12. ed. São Paulo: Ática, 2002.

CHERMAN, A. 18^A CONFERÊNCIA DA INTERNATIONAL PLANETARIUM SOCIETY. Disponível em: <http://www.faccaocientifica.org/index.php?option=com_content&task=view&id=175&Itemid=76>. Acesso em: 15 jan. 2009.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria e Educação**, Porto Alegre, n. 2, p.177-229, 1990.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica**: del saber sabido al saber enseñado. Buenos Aires: Aique, 1998.

CAZELLI, S. et al. Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2., set. 1999, Valinhos. **Anais...** Valinhos: ENPEC, 1999. p 1-12.

CÍCERO, M. T. Da república. In: _____. Antologia de textos. Trad. Amador Cisneiros. São Paulo: Abril Cultural, 1980. p. 19. (Os Pensadores).

DEMO, P. **Conhecimento moderno**: sobre ética e intervenção do conhecimento. Petrópolis: Vozes, 1998.

_____. **Introdução à metodologia da ciência.** São Paulo: Editora Atlas, 2001.

DEUTSCHES MUSEUM. The history of the planetarium at the Deutsches. Munique. Disponível em: <<http://www.deutschesmuseum.de/en/exhibitions/naturwissenschaftsastronomy/planetarium/the-history-of-the-planetarium/>>. Acesso em: 05 dez. 2008.

DEWEY, J. Vida e educação. Tradução e estudo preliminar por Anísio S. Teixeira. São Paulo: Abril Cultural, 1980. (Os Pensadores).

DIAS, V. E. M. Ciclos e progressão continuada no estado de São Paulo: faces de uma mesma “moeda”. In: REUNIAO DA ANPED, 28., 2005, Caxambu, MG. **Anais...** Caxambu, MG: ANDEP, 2005.

DOTTORI, H. A. **Ensinando ciências através da astronomia:** recursos didáticos e capacitação de professores. Disponível em: <<http://www.craam.mackenzie.br/~asilva/ensinast/>>. Acesso em: 18 jun. 2009.

EUROPEAN CONFERENCE OF SMALL AND PORTABLE PLANETARIUMS. **Centro multimeios de espinho.** Disponível em: <<http://ecspp2008.multimeios.pt/>>. Acesso em: 05 jan. 2009.

ELIAS, D. C. N. Um projeto de intervenção nos espaços de exposições do planetário do Parque Ibirapuera. 2006. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)-Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2006.

ENCONTRO NACIONAL DE ASTRONOMIA. Disponível em: <<http://enast.casb.com.br/enas.pt>>. Acesso em: 05 dez. 2009.

ETGES, N. J. Ciência, interdisciplinaridade e educação. In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Org.). **Interdisciplinaridade:** para além da filosofia do sujeito. Petrópolis: Vozes, 1997. p. 51-84.

EVANS & SUTHERLAND. **History.** Disponível em: <<http://www.es.com/>>. Acesso em: 05 dez. 2008.

FAHL, D. D. **Marcas do ensino escolar de ciências presentes em museus e centros de ciências:** um estudo da estação ciência e do MDCC. 2003. 201 f. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

FARIA R. P. O planetário é nosso. **Revista Retrato do Brasil**, ano I, n. 2, p 46-50, out./nov. 2006.

FARIA FILHO, L. M. **Dos pardieiros aos palácios:** forma e cultura escolares em Belo Horizonte (1906/1918). São Paulo, SP: Biblioteca da Universidade de São Paulo, 1996.

FÁVERO, O. Educação não-formal: contextos, percursos e sujeitos. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 28, n. 99, maio/agos. 2007.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. Campinas: Papirus, 2003.

_____. **Interdisciplinaridade: qual o sentido?** São Paulo: Paulus, 2003b.

_____. (Org.). **Práticas Interdisciplinares na escola**. São Paulo: Cortez, 1993.

FERNANDES, C. O. Fracasso escolar e escola em ciclos: tecendo relações históricas, políticas e sociais. In: REUNIÃO DA ANPED, 28., 2005, Caxambu, MG. **Anais...** Caxambu, MG: ANPED, 2005.

FERRAZ, J. C. F. José Carlos de Figueiredo Ferraz Consultoria e engenharia de projetos S/A. Disponível em: <<http://www.figueiredoferraz.com.br/empresa/fundador/>>. Acesso em: 06 jan. 2009.

FORQUIM, J. C. **Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1993.

FOUCAULT, M. **Vigiar e punir: história da violência nas prisões**. Petrópolis: Vozes, 1997.

FRIGOTTO, G. Os delírios da razão: crise do capital e metamorfose conceitual no campo educacional. In: GENTILI, P. (Org.). **Pedagogia da exclusão: crítica ao neoliberalismo em educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995. p. 77-108.

GASSET, J. O. Y. **Rebelião das massas**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2007.

GENTILI, P.; SILVA, T. T. (Org.). **Neoliberalismo, qualidade total e educação: visões críticas**. Rio de Janeiro: Vozes, 1994.

GIORDANI, E. M. O “como” implementar a dimensão interdisciplinar em práticas pedagógicas. **Revista Contexto e Educação**, Unijuí, ano 15, n. 60, p. 81-98, out./dez. 2000.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Avaliação das Políticas Públicas**, Rio de Janeiro, v.14, n. 50, p. 27-38, jan./mar. .2006

GOODSON, I. F. **Currículo: teoria e história**. Rio de Janeiro: Vozes, 1995.

GRUPO DE PLANETÁRIOS DEL MERCOSUR. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/planetario/gpm/index.htm>>. Acesso em: 06 jan. 2009.

GUIMARÃES, L. D.; PINTO, M. P. Análise quantitativa do termo interdisciplinaridade no período de 1970 a 2004. **Revista Multiciência**, 2008. Disponível em: <http://www.multiciencia.unicamp.br/rede_1_5.htm>. Acesso em: 13 jul. 2009.

GUSDORF, G. Prefácio In: JAPIASSÚ, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976. p. 8-26.

HILSDORF, M. L. S. **História da educação brasileira: leituras**. São Paulo: Pioneira Thomson L, 2000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível em: < www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 fev. 2010.

ILLICH, I. **Sociedade sem escolas**. Rio de Janeiro: Vozes, 1977.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO E ARTÍSTICO NACIONAL. Ministério da Cultura. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/portal/montarPaginalnicial.do;jsessionid=87B719B4E707E67AF68E6406175CAED9>>. Acesso em: 12 dez. 2008.

INTERNATIONAL PLANETARIUM SOCIETY. Disponível em: <<http://www.ips-planetarium.org/>>. Acesso em: 05 dez. 2009.

ISAIA, L. G. **UFSM: memórias**. Santa Maria: Gráfica e Editora Palotti, 2006.

INTERNATIONAL YEAR ASTRONOMY. Disponível em : <<http://www.100hoursofastronomyOrg>>. Acesso em: 01 jul. 2009.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 18-21, 2008.

JAFELICE, L. C. Não, às olimpíadas de astronomia: sim, a iniciativa puramente cooperativas. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE ASTRONÔMICA BRASILEIRA, 31., 2005, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: SAB, 2005., p. 89. v. 25, Painel 36.

JAGUARIBE, A. As indústrias criativas: parâmetros para as políticas públicas. In: CONFERÊNCIA DA NAÇÕES UNIDAS SOBRE AS INDÚSTRIAS CRIATIVAS EMPREENDEDORAS – UNCTAD, 11., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: UNCTAD, 2004.

JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Org.). **Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito**. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

JAPIASSU, H. **A Questão da interdisciplinaridade: signos**. Lajeado: FATES, 1995.

_____. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976. 220 p.

JULIÁ, D. A cultura escolar como objeto histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**, n. 1, p. 9-43, jan./jun. 2001.

KLEIN, J. T. **Crossing boundaries, knowledge disciplinarity, and interdisciplinarity**. Charlottesville, London: University Press of Virginia, 1996. 281.p.

KRIEGER, E. M. A aprendizagem das ciências e acesso à cidadania. **Associação Brasileira de Ciência**. Disponível em: < http://www.abc.org.br/arquivos/krieger_3mao.htm>. Acesso em: 01 fev. 2009.

LANGHI, R. **Um estudo exploratório para a inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2004. 240 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência)-Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2004.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. São Paulo: Cortez, 2003.

LOCATELLI, R. J.; CARVALHO, A. M. P. Inovações e tendências do ensino de física na virada do milênio. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 15., 21 a 26 mar. 2003, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2003.

LOUREIRO, J. M. M. A ciência da informação e os museus de ciência. **Revista Museu**. Disponível em: <<http://www.revistamuseu.com.br/emfoco/emfoco.asp?id=4403>>. Acesso em: 09 jan. 2009.

LÜDKE, M. **O trabalho com projetos e a avaliação na educação básica**. Porto Alegre: Mediação, 2003.

MARANDINO, M. A biologia nos museus de ciências: a questão dos textos em bioexposições. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 2, p.187-202, 2002.

_____. Transposição ou recontextualização? sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 26, maio/ago. 2004.

MARQUES, F. Astrofísico defende centros de ciência como ferramentas para derrubar mitos. **Agência Focruz de Notícias**. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/ccs/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1234&sid=12>>. Acesso em: 05 dez. 2008.

MATSURA, O. T. Teatro cósmico: mediação em PLANETÁRIOS. In: Massarani, L. (Org.). **Diálogos & Ciências: mediação em museus e centros de ciências**. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz, 2007. p. 92.

MAUÉS, O. C. Reformas internacionais da educação e formação de professores. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 89-117, mar. 2003.

MENDES, M. F. A. José Reis e o papel dos cientistas na divulgação científica. Disponível em: < www.redpop.org/8reunion/9rrp.../martafferreiraabdala.doc>. Acesso em: 15 set. 2009.

MINAYO, M. C. S. Interdisciplinaridade: funcionalidade ou utopia?. **Saúde Sociedade** [online], v. 3, n.2, p. 42-63, 1994.

MORAES, R. Incursões no discurso da ciência: a popularização da ciência nos espaços dos museus. **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**, p.1-2. mar.2009. (Edição Especial).

NOZAKI, I.; PICHITELLI, E. O trabalho prescrito e o trabalho real: as competências do professor do ensino fundamental. In: REUNIÃO DA ANPED, 28., 2005, Caxambu. **Anais...** Caxambu, MG: ANPED, 16 a 19 out. 2005.

OLIVEIRA FILHO, K. S.; SARAIVA, M. F. O. **Astronomia e astrofísica**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2004. 557 p.

OLIVEIRA, G.M. Resultados de uma manchete que não existia. **Revista Toque da Ciência**, p. 1-2, 07 nov. 2009. Entrevista concedida a Érica Nering.

_____; LANFRANCHI, G.A. Obstáculos epistemológicos e pedagógicos no ensino de astronomia em espaço não formal de educação. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE ASTRONÔMICA BRASILEIRA, 34., 2008, Passa Quatro, MG. **Anais...** Passa Quatro: SAB, 2008. p.107-108. v. 28.

ORTIZ, R. Notas sobre Gramsci e as ciências sociais. **Revista Brasileira de Ciências Sociais** [online]. 2006, v. 2, n. 62, p. 95-103, 2006.

PAVÃO, A. **Comunicação privada**. Mensagem recebida em 16 fev 2009.

PERCY, J. **Astronomy education: a global perspective**. Disponível em: <http://www.ips-planetarium.Org/planetarian/articles/astro_ed_global.html>. Acesso em: 22 jan. 2010.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PLANETÁRIO PROF. JOÃO BAPTISTA PEREIRA: nosso patrono. Disponível em: <<http://www.planetario.ufrgs.br/biografia.html>>. Acesso em: 16 jan. 2009

POMBO, O. Epistemologia da interdisciplinaridade. **Revista do Centro de Educação e Letras**, Foz do Iguaçu, v. 10, n.1, p. 9-40, 2008.

PRIMO, J. Museologia e patrimônio: documentos fundamentais. **Cadernos de Sociomuseologia**, n. 15, p. 95-104, 1999.

PROUST, J. A interdisciplinaridade nas ciências cognitivas. **Revista Tempo Brasileiro**, n. 113, p. 97-118, abr./jun. 1993.

RANGEL, M. Homenagem ao primeiro diretor do planetário da Cidade do RJ. **Jornal da Ciência**, JC e-mail 3410, 13 dez. 2007.

RIBEIRO, V. M. Alfabetismo funcional: referências conceituais e metodológicas para a pesquisa. **Educação & Sociedade**, ano XVIII, n. 60, p. 144-157, 1997.

SAIZAR, P.; BUTTON, S. R. **Educar con el planetario**. Buenos Aires, Argentina: Internacional Planetary Society, 2005.

SANTOS, A. M. S. P. **Planejamento e desenvolvimento: o estado da Guanabara**. São Paulo, 1990. Tese (Doutorado)– Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

SANTOS, P. M. **Instituto astronômico e geofísico da USP: memória sobre sua formação e evolução**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005 (Coleção USP 70 anos).

SCHWARTZMAN, S.; Christophe, M. **A educação em ciências no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade, 2009.

SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL. Rubens de Azevedo morre aos 86 anos. **Revista on line**. Disponível em:

<http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/rubens_de_azevedo_morre_aos_86_anos.html>. Acesso em: 17 jan. 2008.

SILVA, E. M. E. **Assembléia da Associação Brasileira de Planetários**. Disponível em: <<http://www.planetarios.org.br/atas/ata08.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2008.

SILVA, H. C. O que é divulgação científica. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. 1, p. 53-59, dez. 2006.

SNOW, C. P. **Duas culturas e uma segunda leitura uma versão**. São Paulo: Editora EDUSP, 1995. 136 p.

TASSONI, E. C. M. A afetividade em sala de aula: as condições de ensino e a mediação do professor. In: AZZI, R. G.; SADALLA, A. M. F. A. (Org.). **Psicologia e formação docente: desafios e conversa**. São Paulo: Casa do psicólogo, 2002. p. 113-141.

TOZO, C. O. **O papel da divulgação científica na formação das crianças: a experiência da estação ciência**. 2005. 270 f. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social, Universidade Metodista de São Paulo, São Paulo, 2005.

VARELLA, I. G.; OLIVEIRA, P. D. C. F. **Uranometria nova**. Disponível em: <<http://www.uranometrianova.pro.br/aaasp/aaasp.htm>>. Acesso em: 05 jan. 2009.

VIEIRA, F. et al. **Memória do planetário do Rio: astronomia para todos**. Rio de Janeiro: Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro, 2007.

VISALLI, A. M. **Museu histórico de Londrina: missão**. Disponível em: <<http://www2.uel.br/museu/missao.html>>. Acesso em: 01 abr. 2010.

VOGT, C. Divulgação e cultura científica. **Revista Eletrônica de Jornalismo Científico**. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=37&id=436>>. Acesso em: 28 jun. 2009.

ZEISS, C. **History**. Disponível em: <<http://www.smt.zeiss.com/C12567A100537AB9/ContentsFrame/63125BAC5434D55DC1256DB900446D61>>. Acesso em: 28 dez. 2008.

YAMADA, Y. **Planetariums in Japan: na Overview**. Disponível em: <<http://www.ips-planetarium.org/planetarian/articles/planetariumsinJapan.html>>. Acesso em: 22 jan. 2010.

WALLON, H. **Psicologia e educação da infância**. Lisboa: Editora: Estampa, 1975.

WERNECK, H. **Se você finge que ensina eu finjo que aprendo**. Petrópolis: Vozes, 2002.

APÊNDICES

APÊNDICE A – FORMULÁRIO

RELAÇÃO DAS SESSÕES DE CÚPULA E ALGUMAS CARACTERÍSTICAS

| TÍTULO DA SESSÃO | ANO DA PRODUÇÃO | MODELO | | PRODUÇÃO | | | CONTEÚDOS | | | | OUTROS CONTEÚDOS | | | | OUTRAS CIÊNCIAS | | | |
|------------------|-----------------|---------|---------|----------|------------------|--------------|---------------|------------|------------------|--------------|------------------|--|--|--|-----------------|--|--|--|
| | | AO VIVO | GRAVADA | PRÓPRIA | DE OUTRO PLANET. | DE TERCEIROS | SISTEMA SOLAR | COSMOLOGIA | HIST. DA ASTRON. | ASTRONÁUTICA | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Obs.: Relacione até 9 (nove) sessões; as mais utilizadas. Escreva o título e o ano da produção. Modelo, produção e conteúdos basta assinalar com “x”

APÊNDICE B – OBSERVAÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO FORMULÁRIO

OBSERVAÇÕES:

1. Título da sessão – Favor manter o título original se o programa foi adquirido de outro planetário;
2. Ano da Produção – quando foi inaugurado;
3. Modelo – sessão ao vivo é aquela na qual o narrador fala de improviso, mesmo que o planetário esteja previamente programado;
4. Produção – se a produção é do próprio planetário, se foi adquirida de outro planetário ou se foi adquirida de pessoa que não tenha vínculo empregatício com algum planetário no Brasil ou exterior;
5. Conteúdos
 - 5.1. Sistema Solar – quando há relação com o Sol (eclipse), Lua (fases e eclipses), planetas (características, movimentos), Terra, rotação (dia e noite), translação, atmosfera, cor das estrelas, pontos cardeais, fases da Lua, satélites naturais, cometas, meteoros, pólos (celeste e terrestre), observação de estrelas, comparando-as, observação da Via-Láctea, origem da vida, chuva de meteoros, viagens marítimas, grandes invenções, forças na natureza, auroras, marés, Teorias, dentre outros.
 - 5.2. História da Astronomia – quando há relação com a origem da Astronomia, mitologia, constelações.
 - 5.3. Cosmologia – quando há relação com a origem do universo, origem do sistema solar, origem das estrelas, big bang, formação de galáxias, exoplanetas, exobiologia, estrelas múltiplas, dentre outros temas.
 - 5.4. Astronáutica – quando há relação com satélites, naves espaciais, foguetes, viagem do homem a lua e a outros planetas.
6. Outros conteúdos – Se os quatro subtópicos acima não forem suficientes para relacionar os conteúdos, acrescente quantos tópicos forem necessários.
7. Outras ciências - se o programa estiver relacionado com outra ciência, além da Astronomia, desde que a informação esteja explícita. Por exemplo: se o programa estiver relacionado ao meio ambiente, o tema tem que estar bem claro aos participantes durante a narração, portanto, não considere a relação se estiver apenas implícita (subjativa).

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO

1. INFORMAÇÕES DA PESSOA JURÍDICA

1.1. NOME DO PLANETÁRIO: _____
(Exemplo: Planetário Aristóteles Orsini)

1.2. NOME PELO QUAL É CONHECIDO POPULARMENTE: _____
(Ex.: Planetário do Ibirapuera)

1.2. INÍCIO DAS ATIVIDADES: _____

1.3. NOME DA INSTITUIÇÃO QUE ESTÁ DIRETAMENTE SUBORDINADA:

1.3.1. DEPARTAMENTO DESTA INSTITUIÇÃO: _____

(Exemplo: Secretaria Municipal da educação, Reitoria, Departamento de física)

1.4. ENDEREÇO: _____

1.5. MUNICÍPIO: _____ CEP: _____

1.6. SISTEMA DE PROJEÇÃO PRINCIPAL UTILIZADO MARCA/MODELO: _____
(Exemplo: Zeiss/ZKP3)

1.6.1. Sistema de comando

() Através de computador; () sistema operacional MSDOS; () sistema operacional windows

() Sem computador; () comando no próprio aparelho; () comando em mesa fora do aparelho

1.7. PROJETORES ADICIONAIS

() Projetor de cometas; () projetor de meteoros; () projeção panorâmica; () projetor de vídeo comum; () projetor de vídeo de alto rendimento (com vários tubos de imagens);

() projetores de slides, quantidade; () outros: _____

1.8. DIÂMETRO E MATERIAL DA CÚPULA: _____
(Exemplo: 6m, de concreto)

1.9. NÚM. DE CADEIRAS: _____ 1.10. QUANT. DE CADEIRAS P/ DEFICIENTES: _____

1.11. ANO DA INAUGURAÇÃO? 1.12. QUEM FOI O MENTOR DESTA PLANETÁRIO?

_____ 1.13. ANO _____

1.14. DE ONDE SAÍRAM OS RECURSOS? _____
(Ex.: Prefeitura municipal, Universidade, CNPq, Exterior, Ministério da Educação)

1.12. QUAL FOI O INVESTIMENTO TOTAL REALIZADO NA ÉPOCA? _____

EM INSTRUMENTOS: _____ EM ACESSÓRIOS _____ EM ESPAÇO FÍSICO: _____
(Obs.: Valores do período)

1.13. O PLANETÁRIO ESTÁ FILIADO A ALGUMA ASSOCIAÇÃO? _____ SE "SIM", QUAL OU QUAIS ASSOCIAÇÕES? _____

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

N.B. – “Situação” corresponde a: se é funcionário efetivo, temporário fornecido por outras secretarias ou departamentos, se estagiários informe se é remunerado ou não.

3. INFORMAÇÕES ADMINISTRATIVAS

- 3.1. O PLANETÁRIO ESTÁ CONSTRUÍDO EM QUE LOCAL: _____
Exemplos: Espaço próprio, Museu, Universidade, parque temático, colégio, escola, etc)
- 3.2. A UNIDADE TEM AUTONOMIA ADMINISTRATIVA? () sim; () não
(Obs.: Entende-se como autonomia administrativa, dentre outras, a possibilidade de o diretor demitir ou contratar, executar pequenos reparos, contratar serviços emergenciais, dentre outros)
- 3.3. O ESPAÇO DO PLANETÁRIO É UTILIZADO PARA OUTRA FINALIDADE? _____
QUAL/QUAIS? _____
Obs.: Já foi utilizado para festa de casamento, recital, orquestra, dentre outras finalidades. Especifique.
- 3.4. TRABALHA ALGUM ASTRÔNOMO? () sim; () não
Obs.: Entende-se como astrônomo o bacharel em Astronomia. Neste caso não considere o diretor.
- 3.5. VOCÊ ACHA NECESSIDADE DE CONTRATAR UM ASTRÔNOMO? () sim; () não
Justifique: _____

- 3.6. TRABALHA ALGUM PEDAGOGO OU ESPECIALISTA EM EDUCAÇÃO? () sim; () não
Justifique: _____

- 3.7. VOCÊ ACHA NECESSIDADE DE SE CONTRATAR UM PEDAGOGO OU UM ESPECIALISTA EM EDUCAÇÃO? () sim; () não
Justifique: _____

- 3.8. É REALIZADO TREINAMENTO COM OS FUNCIONÁRIOS? () sim; () não
Obs.: Treinamento para atendimento do público, treinamento para operação dos instrumentos, treinamento administrativo, treinamento de planetaristas e outros)
- 3.9. VOCÊ ACHA NECESSÁRIO O TREINAMENTO? () sim; () não
JUSTIFIQUE: _____

3.10. OS FUNCIONÁRIOS (NÃO INCLUA O DIRETOR) PARTICIPAM DE CONGRESSOS, SEMINÁRIOS, SIMPÓSIOS NA ÁREA? () sim; () não
 JUSTIFIQUE: _____

3.11. COMO SÃO GRAVADOS (ÁUDIO/IMAGEM) PARA OS PROGRAMAS.
 () Em nosso Studio profissional; () em nosso Studio semi profissional () utilizamos a própria aparelhagem de Som do Planetário para gravar as sessões () utilizamos Studio externo () Não há necessidade de Studio para preparar as sessões ()

4. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

4.1. A UNIDADE TEM AUTONOMIA FINANCEIRA? () SIM; () NÃO
 (Obs.: Entende-se como autonomia financeira, por exemplo, a possibilidade de estipular valor de ingresso, comprar equipamentos, sem autorização de superiores, dentre outros).

4.2. SE O SEU PLANETÁRIO É PÚBLICO, INFORME, POR FAVOR, O ORÇAMENTO ANUAL? _____

Possíveis respostas: a) Não tem orçamento, está incluído no orçamento da Secretaria ao qual estamos subordinado; não temos orçamento, depende dos visitantes e outras)
 Se não tiver um orçamento anual, explique como o planetário se sustenta financeiramente para suprir as pequenas despesas. _____

4.3. INDEPENDENTE DE TER ORÇAMENTO OU NÃO VOCÊ ACHA QUE O PLANETÁRIO SE AUTO-SUSTENTA? () sim; () não.

4.4. INFORME OS CUSTOS DOS CONVITES:
 O público em geral (individualmente) : _____
 O público em geral (em grupo) R\$ _____
 Se alunos da escola municipal (em grupo) _____
 Se alunos da escola estadual (em grupo) _____
 Se alunos da escola particular (em grupo) _____

5. INFORMAÇÕES SOBRE O TRABALHO NOS PLANETÁRIOS

5.1. PORQUE AS PESSOAS DE FORMA GERAL PROCURAM OS PLANETÁRIOS?
 (marque de preferência uma resposta, mas se achar necessário marque no máximo duas respostas ou acrescente mais se achar que existem outros motivos)
 () para conhecer () porque o visual é bonito e encantador
 () para aprender a posição dos astros () para complementar as informações da escola

- () _____ () _____
- 5.2. EM SUA OPINIÃO, COMO SÃO CLASSIFICADOS OS PLANETÁRIOS? (marque apenas uma ou acrescente se estiver faltando)
 () Centros de Ciências () um laboratório () um museu () uma sala de aula
 () Um espaço de divulgação científica () Local de entretenimento () Um exploratório
 () _____
- 5.3. QUAL A PRINCIPAL FINALIDADE DE UM PLANETÁRIO? (marque a principal ou acrescente se estiver faltando)
 () Educação () divulgação científica () lazer () entretenimento () ensino
- 5.4. DE FORMA GERAL QUEM FREQUENTA MAIS OS PLANETÁRIOS? (marque apenas uma)
 () Público em geral () escolas
- 5.5. SE ESCOLAS, QUAL O ENSINO QUE FREQUENTA MAIS?
 (marque de 1 a 5, sendo 1 a maior frequência)
 () infantil () EF até a 4ª. série () EF até a 8ª. série () EM () Superior
- 5.6. AS SESSÕES SÃO APRESENTADAS AO VIVO OU GRAVADAS?
 () Todas ao vivo () todas gravadas () a maioria ao vivo e algumas gravadas
 () a maioria gravadas e algumas ao vivo
- 5.7. DÊ A SUA OPINIÃO SOBRE SESSÕES GRAVADAS E SESSÕES AO VIVO
 () Não deveria existir sessões gravadas; () Não deveria existir sessões ao vivo;
 () É preciso que tenha as duas modalidades.
 Dê sua opinião (se achar necessário) sobre as sessões “gravadas” ou “ao vivo”:

- 5.8. QUANTAS SESSÕES O PLANETÁRIO JÁ PRODUZIU DESDE SUA INAUGURAÇÃO?
 () Não sei dizer () total de aproximadamente

- 5.9. EXISTE UMA PESSOA ESPECÍFICA PARA ELABORAR AS SESSÕES DE CÚPULA?
 () Sim () Não () qualquer funcionário pode elaborar uma sessão
- 5.10. SE ALGUMA SESSÃO JÁ FOI PRODUZIDA EM SEU PLANETÁRIO QUAL O PRINCIPAL CRITÉRIO QUE SE UTILIZOU PARA ELABORAR A SESSÃO?
 () assunto que está mais na mídia; () sugestões dos visitantes; () que se adapta às exigências do PCN; () interesse da equipe; () depende dos recursos disponíveis; () pesquisa realizada entre os frequentadores; () interesse da comunidade escolar e do público (Acréscete o que desejar).
- 5.11. ESCOLHIDO O CRITÉRIO, QUAL A MAIOR PREOCUPAÇÃO NA ELABORAÇÃO DE UMA SESSÃO?
 () que o programa prenda a atenção () que atraia o público () que contextualize a astronomia com outras ciências () que consiga passar as informações corretamente () que seja utilizada como alfabetização científica () mais entretenimento
- 5.12. VOCÊ ACHA QUE É POSSÍVEL FAZER SESSÃO PARA UM PÚBLICO MAIS ESPECÍFICO? EX.: Somente para estudantes de direito, somente para estudantes de medicina, somente para deficientes, para idosos.
 () Não () sim () não tem sentido

- 5.13. SE EXISTE ALGUMA SESSÃO ESPECÍFICA NESTE SENTIDO, INFORME A ESPECIFICIDADE: sessões ao vivo com roteiro pré-determinado para grupos de estudos, vestibulandos, publicitários, escoteiros, portadores de necessidades especiais, etc.
- 5.14. AS SESSÕES QUE SÃO APRESENTADAS EM SEU PLANETÁRIO VINDAS DE OUTRO PLANETÁRIO SÃO FORNECIDAS OS CRÉDITOS?
(OBS. As pessoas são informadas sobre o autor ou autores da sessão?)
() Não () sim () não utilizamos sessões de outros planetários () não há necessidade.
- 5.15. QUAL A QUANTIDADE DE PESSOAS, APROXIMADAMENTE, QUE O PLANETÁRIO JÁ ATENDEU DESDE A SUA IMPLANTAÇÃO? _____.
- 5.16. QUAL O ÍNDICE DE OCUPAÇÃO?
() NÃO TEMOS ESTE CONTROLE () NÃO HÁ NECESSIDADE DESTE CONTROLE
() O ÍNDICE É DE 75%
- 5.17. QUANTAS PESSOAS FREQUENTAM, EM MÉDIA, AS SESSÕES DE CÚPULA DURANTE UMA SEMANA? Considere todos os visitantes (público e estudantes)

- 5.18. QUANTAS CADEIRAS, EM MÉDIA, SÃO OCUPADAS NAS SESSÕES COM O PÚBLICO EM GERAL? _____
- 5.19. QUANTAS CADEIRAS EM MÉDIA SÃO OCUPADAS NAS SESSÕES COM OS ESTUDANTES? _____
- 5.20. DISTRIBUA O NÚMERO DE SESSÕES REALIZADAS SEMANALMENTE.

| DIA DA SEMANA | PARA O PÚBLICO EM GERAL | | | PARA GRUPOS DE ESCOLAS | | |
|---------------|-------------------------|---|---|------------------------|---|---|
| | M | T | N | M | T | N |
| DOMINGO | | | | | | |
| SEGUNDA-FEIRA | | | | | | |
| TERÇA-FEIRA | | | | | | |
| QUARTA-FEIRA | | | | | | |
| QUINTA-FEIRA | | | | | | |
| SEXTA-FEIRA | | | | | | |
| SÁBADO | | | | | | |

M/T/N – MANHÃ/TARDE/NOITE

- 5.21. COM QUE FREQUENCIA O PÚBLICO EM GERAL RETORNA AO PLANETÁRIO?
() Não sei () não tenho esta informação () impossível de saber () anualmente
() _____
- 5.22. COM QUE FREQUENCIA O MESMO GRUPO DE ESTUDANTES RETORNAM AO PLANETÁRIO?
() Não sei () não tenho esta informação () impossível de saber () pelo menos uma vez por mês () pelo menos uma vez por ano () _____
- 5.23. É POSSÍVEL ENSINAR ASTRONOMIA EM PLANETÁRIOS?
() sim () não () às vezes () depende do tema () somente assuntos que estão relacionados a (informe o assunto) _____

- 5.24. NA SUA OPINIÃO OS PLANETÁRIOS SERVEM COMO APOIO PEDAGÓGICO?
() Não () sim () impossível de saber
- 5.25. DE QUE FORMA SÃO DIVULGADAS AS SESSÕES NOVAS
() entramos em contato com todas as escolas da região () divulgamos nos meios de comunicação () disponibilizamos na web site () divulgamos somente na bilheteria
- 5.26. QUAL O MEIO MAIS USADO PARA AGENDAR UMA SESSÃO?
() por telefone () por e-mail () pessoalmente
- 5.27. COMO SÃO ESCOLHIDOS OS PROGRAMAS PARA SEREM APRESENTADOS AOS GRUPOS DE ESTUDANTES? Obs.: Não tendo a resposta abaixo, acrescente de acordo com sua experiência.
() Geralmente o planetarista escolhe a sessão mais indicada; () Geralmente o professor da turma indica a sessão; () em comum acordo entre professor e planetarista; () Geralmente assistem a sessão que estiver disponível; () apenas o diretor do Planetário que indica; () _____
- 5.28. EXISTE ALGUM CONTROLE DE QUALIDADE NO ATENDIMENTO DAS SESSÕES?
() sim () não
- 5.29. SE TIVER ALGUM CONTROLE INFORME O TIPO: HORÁRIO E NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO PÚBLICO

- 5.30. EXISTE ALGUMA EXPLICAÇÃO ANTES DAS SESSÕES?
() sim, em relação ao instrumento de projeção () sim, em relação ao conteúdo da sessão () não, não há necessidade () sim, em relação ao conteúdo da sessão e quanto ao planetário
- 5.31. APÓS O TÉRMINO DAS SESSÕES OS PARTICIPANTES PODEM FAZER PERGUNTAS?
() não; () às vezes; () depende do tema; () somente assuntos relacionados à sessão; () qualquer assunto; () geralmente não fazem perguntas; () depende do planetarista;
- 5.32. NA SUA OPINIÃO QUAL É A MELHOR SESSÃO? (Numere de 1 a 5 em ordem importância a partir do primeiro e se for preciso acrescente de acordo com suas observações)
() aquela que prende a atenção das pessoas () aquela que utiliza o melhor instrumento de projeção () a mais didática () aquela de melhor enredo () a de melhor sonoplastia
() _____
- 5.33. NA SUA OPINIÃO QUAL A RELAÇÃO ENTRE O HOMEM E A MÁQUINA?
() é preciso uma boa máquina para fazer um bom planetarista;
() um bom planetarista supera a deficiência da máquina;
() Acrescente o que achar necessário: a combinação dos recursos técnicos e humanos produz os melhores resultados para m programa de planetário.
- 5.34. QUE NOTA DE 1 A 10, VOCÊ DARIA PARA AS SESSÕES DE CÚPULA PRODUZIDAS NO SEU PLANETÁRIO?
- 5.35. JUSTIFIQUE EM POUCAS PALAVRAS O PORQUÊ DA RESPOSTA ANTERIOR.

5.36. NAS SESSÕES COM ALUNOS É REALIZADO OU DISPONIBILIZADO ALGUMA FOLHA DE AVALIAÇÃO APÓS AS SESSÕES?

5.37. EXISTE ALGUMA URNA PARA SUGESTÕES
() sim () não () já tivemos mas não funcionou () já tivemos

5.38. NO ENTORNO DO PLANETÁRIO EXISTE ALGUM MUSEU, MINI MUSEU, PEÇAS DE EXPOSIÇÃO OU MAQUETES, EXPERIMENTOTECA, ETC?
() sim () não () as vezes

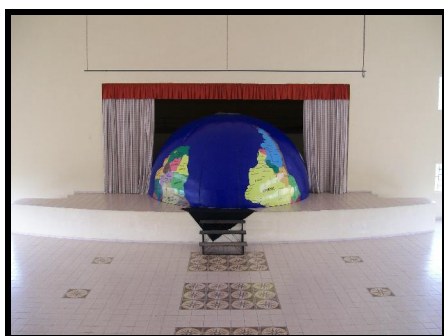
5.39. SE A RESPOSTA FOR POSITIVA INFORME O QUE HÁ NO ENTORNO

APÊNDICE D – MODELOS DE ESTRUTURAS DE PLANETÁRIOS ITINERANTES

Modelo de estrutura inflável muito utilizado em Planetários itinerantes. Acesso por túnel em que os participantes adentram descalços



Primeiro modelo de estrutura rígida móvel adaptado pelo pesquisador/planetarista, concebido em 1995. Acesso em porta normal, utilização de cadeiras e aparelhos de ar-condicionado, capacidade para 25 participantes



Segundo modelo de estrutura rígida móvel adaptado pelo pesquisador/planetarista, concebido em 2007. Acesso em porta normal, utilização de cadeiras e aparelhos de ar-condicionado, capacidade para 56 participantes.