

Parte 2

Planetários

Maria Helena Steffani

(Planetário Prof. José Baptista Pereira, Porto Alegre)

Fernando Vieira

(Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro)

Este texto começa com um breve histórico sobre os projetores de estrelas concebidos para a simulação dos astros no céu em cúpulas desde 1923. Depois é apresentado um panorama geral dos planetários brasileiros em vários aspectos: crescimento do número de planetários por década, a natureza do órgão gestor a que estão vinculados, a distribuição geográfica dos mesmos. Finalmente é descrita a contribuição dos planetários brasileiros para a educação e a divulgação científica, a atualização tecnológica dos equipamentos e a qualificação dos planetaristas, o papel da Associação Brasileira de Planetários (ABP) e o potencial, ainda não explorado, dos planetários como fonte para pesquisa educacional.

Introdução

Uau! É o que se ouve em vários momentos das sessões de Planetário: quando começa o anoitecer e surgem inúmeras estrelas; quando são projetados os desenhos das constelações; quando comparamos os tamanhos da Terra e do Sol; ou ainda quando comparamos o Sol com a estrela Antares. Após a sessão, as perguntas que são feitas pelos estudantes e o brilho nos olhos das crianças dão a certeza de que o planetário cumpriu seu principal papel: ensinar, divulgar e maravilhar.

Em “O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro”, ao relatar sua experiência de divulgação da ciência para estudantes das séries iniciais da educação básica, Carl Sagan afirma:

As crianças inteligentes e curiosas são um recurso nacional e mundial. Precisam receber cuidados, ser tratadas com carinho e estimuladas. Mas o mero estímulo não é suficiente. Temos de lhes dar também as ferramentas essenciais com que pensar (Sagan, 1996: 313).

Eis o nosso desafio: dar aos estudantes “as ferramentas essenciais com que pensar”, considerando principalmente o contexto histórico e social em que vivemos. Apesar das rápidas mudanças que caracterizam a sociedade atual, nosso modelo de educação permanece arraigado a conceitos como verdade absoluta, certeza, transmissão do conhecimento e outros. Em “Aprendizagem Significativa Crítica”, Moreira (2005: 5) resume:

Nossa educação fundamental acaba com a capacidade natural que as crianças têm de perguntar e as transformam em memorizadoras de respostas corretas para coisas que elas não perguntam.

Espaços de educação não formal como planetários, observatórios, museus e centros de ciências são aliados em potencial para a construção e adequação dessas ferramentas essenciais que permitirão ao aluno aprender a aprender e ao cidadão ampliar seu horizonte de conhecimento. A visitação a esses espaços precisa, contudo, ser planejada e realizada de forma a favorecer a aprendizagem significativa, além de despertar o interesse e a admiração dos estudantes e do público como um todo para as ciências.

Planetários

O estudo da astronomia tem fascinado as pessoas desde os tempos mais remotos. A razão para isso se torna evidente para qualquer um que contemple o céu em uma noite limpa e escura. Depois que o Sol — nossa fonte de vida — se põe, as belezas do céu noturno surgem em todo o seu esplendor. A Lua, irmã da Terra, se torna o objeto celeste mais importante, continuamente mudando de fase. As estrelas aparecem como uma miríade de pontos brilhantes, entre as quais os planetas se destacam por seu brilho e movimento. E a curiosidade para saber o que há além do que podemos enxergar é inevitável (Oliveira Filho e Saraiva, 2000: XV).

Devido à poluição luminosa e atmosférica, os habitantes das grandes metrópoles já não podem contemplar o céu em todo seu esplendor. O encantamento provocado pelo céu estrelado, no entanto, ainda pode ser vivenciado em planetários.

Antes de apresentar o breve histórico que vem a seguir, cabe informar que, ao longo do presente texto, a palavra “planetário” aparecerá ora escrito como um substantivo comum (planetário), ora como um substantivo próprio (Planetário). A primeira forma é usada para designar unicamente o projetor de estrelas e a última para identificar o espaço físico como um todo, que recebe o público para sessões na cúpula e outras atividades científico-culturais.

O primeiro planetário foi fabricado na Alemanha em 1923 pela empresa *Carl Zeiss*, resultado de 10 anos de pesquisa. Não só o projetor, mas também a cúpula, com 16 m de diâmetro onde seria instalado o planetário, foi um enorme desafio de engenharia. A reação do público já nas primeiras apresentações foi muito além do esperado. Em poucos meses, o aparelho que conseguia reproduzir de forma fiel o céu e seus movimentos levou milhares de pessoas às apresentações, primeiramente na cidade de Jena, sede da Zeiss e, posteriormente, em Munique onde ele permaneceu instalado por alguns meses. Após esse sucesso, foram feitas várias encomendas à Zeiss (Vieira, 2007). Até o início da II Guerra Mundial havia cerca de 25 planetários no mundo; atualmente há cerca de 3.400 planetários. A maioria está instalada nos Estados Unidos, Japão e Alemanha.

Planetários são equipamentos didáticos por excelência; neles é reproduzido o céu como se visto de qualquer latitude, além da posição precisa do Sol, da Lua e dos planetas em qualquer época. Alguns fenômenos astronômicos como o sol da meia-noite, as estações do ano, os eclipses e as fases da Lua necessitam, para serem plenamente entendidos, de uma abstração muito grande. Para a maioria dos estudantes os desenhos do quadro negro ou do livro não são sufi-

cientistas para sua compreensão. Ademais, muitos livros-texto apresentam sérios problemas conceituais (Langhi e Nardi, 2007; Amaral e Vaz de Oliveira, 2011), os quais seguem sendo propagados pelos próprios professores que, por sua vez, também receberam uma formação deficiente. Daí a importância da ida de professores e estudantes ao Planetário quando tópicos de astronomia estão sendo abordados em sala de aula.

As sessões na cúpula são a principal atração de um Planetário. Consistem de apresentações em que são empregados o projetor de estrelas e vários outros projetores auxiliares, procurando reproduzir fenômenos astronômicos. Embora os planetários sejam valiosos instrumentos didáticos, os programas não são necessariamente aulas; as informações podem ser transmitidas de forma lúdica, combinando educação científica e entretenimento. As sessões são conduzidas por um profissional chamado planetarista que, além de operar o planetário, é também o mediador entre o conhecimento científico e o público. As apresentações podem ser a viva voz ou gravadas.

Em sessões a viva voz, o planetarista descreve os fenômenos enquanto opera os equipamentos. Desse modo se consegue maior interação com o público e, também, pode-se abordar tema específico e pontual como o eclipse que vai acontecer na próxima semana, ou comentar notícia que saiu hoje no jornal, ou falar do céu daquela noite. O público em geral aprecia muito esse tipo de apresentação e sente-se mais à vontade para fazer perguntas durante ou após a apresentação.

Nas apresentações gravadas, o programa é previamente gravado e pode ser exibido centenas de vezes. A vantagem é que a produção é mais elaborada, com efeitos e trilha sonora, podendo também ser empregados vários efeitos visuais. Em geral esse tipo de apresentação é mais adequado para o público infantil, onde o conteúdo é transmitido de forma mais lúdica. Mas a desvantagem é que não permite interrupção nem possibilita interação.

Planetários no Brasil

A história dos planetários no Brasil iniciou em 1957. A iniciativa de instalar o planetário da cidade de São Paulo partiu da Associação de Astrônomos Amadores (AAA-SP) capitaneados pelo professor Aristóteles Orsini, que posteriormente viria a ser seu primeiro diretor (ver “Dos tempos do Império aos observatórios robóticos” no Capítulo “Astrônomos amadores” neste Volume). A ideia era que ficasse pronto para as comemorações do IV Centenário da cidade (1954). Consultada a fábrica Zeiss, esta informou que havia um

projektor modelo III pronto, que estava originalmente destinado à cidade de Praga, Tchecoslováquia, cuja venda não havia se concretizado por conta da II Guerra Mundial. Não obstante a sede da Zeiss fosse um dos alvos durante aquele conflito, o aparelho não sofreu qualquer dano. Apesar da chegada do equipamento a São Paulo se dar em 1952, a inauguração do primeiro planetário do Brasil só aconteceu 5 anos depois, quando a cúpula de 20 m foi concluída (Varella, 2004).



Figura 1. Planetário Prof. Aristóteles Orsini, São Paulo, SP.
Foto: Irineu Gomes Varella (2012)

O segundo planetário, o modelo A-2 fabricado pela empresa americana Spitz, foi instalado em 1961 na Escola Naval, Rio de Janeiro. Este foi implantado para instrução dos alunos nas disciplinas de navegação astronômica. Contudo, eram reservados dois dias na semana para atendimento ao público e aos estudantes das escolas públicas e privadas.

Seriam necessários vários anos até que novos planetários fossem instalados no Brasil. Graças ao convênio entre o Ministério da Educação e Cultura (MEC) e a República Democrática Alemã (RDA) foram importados dez planetários: seis do modelo Spacemaster (Figura 2), dois ZKP-1 e dois ZKP-2.

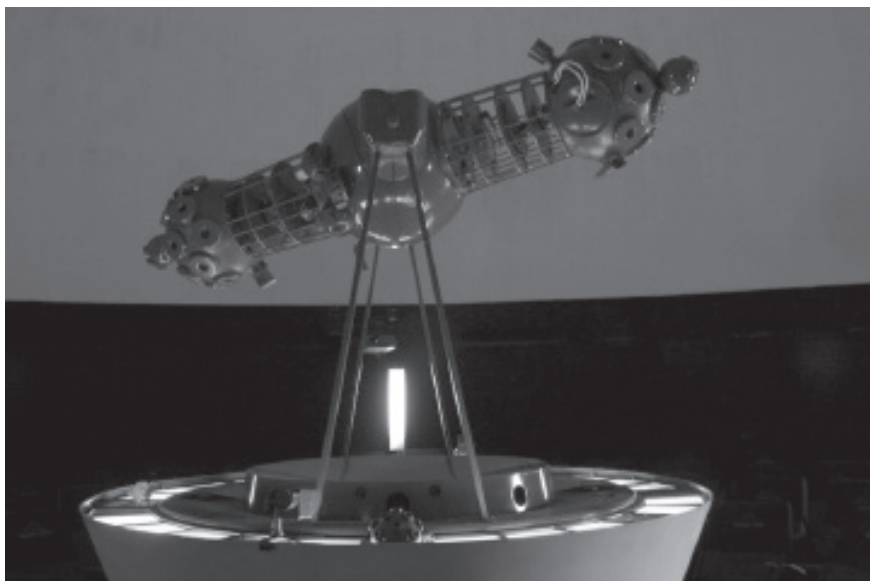


Figura 2. Projetor Zeiss Spacemaster.
Autor: Elizabete Rocha (2009)

A história desse convênio merece ser lembrada. Em 1966 durante visita à RDA, com objetivo de modernizar as instalações da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), o reitor José Mariano da Rocha Filho identificou recursos disponíveis que o governo brasileiro desconhecia, pois os entendimentos prévios com a RDA foram anteriores ao movimento de 1964 e as informações se perderam. Esses recursos se destinavam a equilibrar o saldo da balança comercial. Com a retomada das negociações com a RDA, foi preparado um projeto para equipar as universidades brasileiras, iniciativa bem-sucedida de convencimento daquele reitor junto ao presidente Costa e Silva. Isso daria origem ao convênio MEC-RDA.

A partir daí foram enviadas aos reitores das universidades brasileiras solicitações para que indicassem suas necessidades de equipamentos. Contudo, alguns planetários, além de telescópios e microscópios já haviam sido incluídos numa lista prévia. A distribuição dos planetários naquela época foi principalmente política e Santa Maria só se beneficiou graças ao fato do mentor do projeto ser reitor da UFSM.

O primeiro planetário daquele convênio foi da UFG, Universidade Federal de Goiás (1970) e, como se pode constatar do texto abaixo, extraído do livro “Planetário da Universidade Federal de Goiás: Uma história de Vida”, alguns técnicos em posições estratégicas para definição do destino daqueles equipamentos não sabiam claramente o que era um planetário:

A história do Planetário começou no início da década de 70 com um pedido feito pelo Prof. José Ubiratan de Moura, que na época lecionava a disciplina de Cosmografia para a Geografia. Ele pediu um equipamento chamado telúrio que é um tipo de planetário, um modelo didático simples para colocar em cima de uma mesa, no qual se pode simular o movimento da Terra em torno do Sol em um referencial heliocêntrico. Porém o pedido não foi compreendido pelos técnicos do governo federal e como o MEC estava em negociação com o governo da Alemanha Oriental, Goiânia foi escolhida para receber um planetário (Almeida *et al.*, 2010: 10).

Inspirados, como em São Paulo, na comemoração do IV centenário da cidade do Rio de Janeiro (1965), astrônomos amadores argumentavam que a cidade deveria ter um planetário com mais recursos técnicos que o da Escola Naval. Originalmente o Rio não seria beneficiado pelo convênio MEC-RDA, pois a prioridade eram as universidades federais, mas graças à negociação do então secretário de Ciência e Tecnologia do Estado da Guanabara, Arnaldo Niskier, com o MEC, o projeto foi executado e o planetário inaugurado em novembro de 1970.

Além de Goiânia e Rio de Janeiro, também receberam planetários as seguintes cidades: Florianópolis (1971), Santa Maria, RS (1971), Porto Alegre (1972), Brasília (1974), Curitiba (1978), João Pessoa (1982), Campinas, SP (1987) e Vitória (1995).

Não há dúvidas que convênio MEC-RDA foi bastante exitoso. Seria muito bem-vindo que ações desse tipo fossem mais frequentes, tendo em vista que esses equipamentos são extremamente caros e são poucas as instituições públicas que têm condições de arcar com investimentos dessa ordem.

Os planetários descritos até aqui são classificados como fixos e operam em instalações permanentes. Mas há também os planetários móveis que têm a vantagem, tanto de serem mais baratos quanto de permitirem que esse recurso pedagógico chegue a localidades mais afastadas. Os primeiros surgiram no Brasil em meados dos anos 80. Consistem, em geral, de uma cúpula inflável de 5 m a 7 m de diâmetro em cujo centro encontra-se o projetor de estrelas. Esses planetários podem comportar até cerca de 50 pessoas e prestam serviço extremamente relevante, pois seu público, em geral, não tem acesso a um planetário fixo.

Recentemente passaram a serem empregados no Brasil planetários digitais. Essa tecnologia emprega projetores de vídeo de alto desempenho, além de computadores onde estão armazenados os *softwares* astronômicos e as sessões. O potencial desses equipamentos é muito grande, vários recursos extremamente realistas estão agora disponíveis. Contudo, a qualidade do céu digital é menos impactante que a produzida pelos planetários opto-mecâni-

cos. Por isso alguns optam por sistemas híbridos, nos quais se procura tirar proveito das vantagens dos dois sistemas. Nos planetários digitais podem também ser exibidas apresentações não astronômicas como uma viagem pelo interior do corpo humano ou ao mundo dos dinossauros, contudo essas apresentações não devem ser predominantes, sob o risco de haver a perda de identidade do espaço.

Com o objetivo de obter informações para conhecer, com maior precisão, o panorama nacional dos planetários, foi elaborado um instrumento de levantamento de dados que foi enviado para os planetários, por *e-mail*. Além disso, seguiram-se inúmeros contatos telefônicos para sensibilizar a comunidade planetarista da importância desse levantamento. Por fim, os dados foram complementados através de consulta aos *sites* da ABP (www.planetarios.org.br/), Omnis Lux Astronomia & Projetos Culturais Ltda. (www.omnislux.com.br/) e *Association des Planétariums de Langue Française* (<http://aplf-planetariums.info/>). Apesar do intenso esforço empreendido nesta pesquisa, é possível que, por falta de informação dos dados, alguns planetários em operação não estejam incluídos na “Tabela de Planetários brasileiros” abaixo e na estatística apresentada a seguir.

	Nome	Tipo	Cidade – UF	Ano inaug.	Gestão	Cúpula (diâmetro/ assentos)	Público anual
1	Planetário Prof. Aristót. Orsini	F	São Paulo – SP	1957	Municipal	18 m/ 300	52.000
2	Planetário da Escola Naval	F	Rio de Janeiro – RJ	1961	Federal	6 m/ 45	4.800
3	Planetário da UFG	F	Goiânia – GO	1970	Federal	12,5 m/ 124	22.000
4	Fund. Planet. Rio de Janeiro Cúp. G. Galilei	F	Rio de Janeiro – RJ	1970	Municipal	12,5 m/ 90	280.000 **
5	Planetário da UFSC	F	Florianópolis – SC	1971	Federal	6 m/ 38	12.350
6	Planetário da UFSM	F	Santa Maria – RS	1971	Federal	12,5 m/ 110	28.940
7	Planetário da UFRGS	F	Porto Alegre – RS	1972	Federal	12,5 m/ 136	40.000
8	Planetário de Brasília	F	Brasília – DF	1974	Distrital	12,5 m/ 140	100.000

9	Observat. e Planetário Col. Estad. Paraná	F	Curitiba – PR	1978	Estadual	6,15 m/ 63	18.000
10	Planetário da Fund. Espaço Cult. Paraíba	F	João Pessoa – PB	1982	Estadual	12,3 m/ 135	28.000
11	Planetário do Observatório Astr. Antares	F	Feira de Santana – BA	1986	Estadual	6 m/ 50	3.530
12	Planetário do MAST	M	Rio de Janeiro – RJ	1986	Federal	7 m/ 30	20.000
13	Planetário do Museu Dinâm. Campinas	F	Campinas – SP	1987	Municipal	8 m/ 61	NI
14	Planetário SBEA	M	São Paulo – SP	1987	Privada	5 m/ 35	NI
15	Planetário da UFES	F	Vitória – ES	1995	Municipal e Federal	10 m/ 80	26.000
16	Planetário Teatro das Estrelas	M	Londrina – PR	1995	Privada	7 m / 55	22.000
17	Fund. Planet. Rio de Janeiro Cúp. C. Sagan	F	Rio de Janeiro – RJ	1998	Municipal	23 m/ 260	(**) Já computado
18	Planetário do Museu C&T PUC/RS	M	Porto Alegre – RS	1998	Privada	5 m/ 20	15.000
19	Planetário Espaço Ciência	F	Olinda – PE	1998	Municipal e Federal	6 m/ 35	NI
20	Planetário Rubens de Azevedo	F	Fortaleza – CE	1999	Estadual	11m/ 80	53.550
21	Planet. Pará Sebastião Sodré Gama	F	Belém – PA	1999	Estadual	11m/ 105	NI
22	Planetário Além Paraíba	M	Além Paraíba – MG	1999	Privada	4 m/ 30	7.200
23	Planet. Aster Domus 1	M	São Paulo – SP	1999	Privada	7 m/ 60	NI
24	Planetário MóBILE	M	São Paulo – SP	1999	Privada	5 m/ 25	NI
25	Planetário de Tatuí	F	Tatuí – SP	2000	Privada	NI	NI

26	Fund. Centro de Estudos do Universo	F	Brotas – SP	2001	Privada	10 m/ 74	12.000
27	Planetário do Valongo	M	Rio de Janeiro – RJ	2001	Federal	7 m/ 50	3.000
28	Planet. Parque da Ciência	F	Pinhais – PR	2002	Estadual	4 m/ 25	45.000
29	Planetário de Nova Friburgo	F	Nova Friburgo – RJ	2002	Municipal	6 m/ 30	220
30	Planetário CINT	M	Rio de Janeiro – RJ	2002	Privada	7 m/ 50	60.000
31	Planetário Maywaka	M	Macapá – AP	2002	Estadual	6 m/ 40	3.000
32	Planet. Dr. Odorico Nilo Menin Filho	F	Presidente Prudente – SP	2002	Municipal	11,5 m/ 91	NI
33	Planetário Prof. Benedito Relá	F	Itatiba – SP	2003	Municipal	8 m/ 65	NI
34	Planetário Erna Gohl	F	União da Vitória – PR	2003	Privada	3 m/ 25	2700
35	Planetário Cosmos	F	Americana – SP	2005	Municipal	4 m/ 20	NI
36	Planetário do Parque Carmo	F	São Paulo – SP	2006	Municipal	20 m/ 220	NI
37	Planetário da UFOP	M	Ouro Preto – MG	2006	Federal	5 m/ 40	1.600
38	Planetário do Clube Ciência de Frutal	M	Frutal – MG	2006	Privada	5 m/ 35	4.000
39	Planetário de Londrina	F	Londrina – PR	2007	Municipal e Estadual	8 m/ 44	14.000
40	Planetário da UCS	M	Caxias do Sul – RS	2007	Privada	4,9 m/ 27	2.100
41	Planetário de Parnamirim	F	Parnamirim – RN	2008	Municipal	8 m/ 59	24.000
42	Fund. Planet. Rio de Janeiro Cúpula D. Pedro II	F	Rio de Janeiro – RJ	2008	Municipal	12 m/ 88	(**) Já computado
43	Planet. Museu Parque Saber	F	Feira de Santana – BA	2008	Municipal	13 m/ 165	50.000
44	Planetário da UFJF	M	Juiz de Fora – MG	2008	Federal	6 m/ 40	15.000

45	Planetário da Est. Ciência	M	João Pessoa – PB	2008	Municipal	5 m/ 15	NI
46	Planetário da CCTECA Galileu Galilei	F	Aracaju – SE	2009	Municipal	6 m/ 31	19.500
47	Polo Astron. Casimiro M. Filho	F	Foz do Iguaçu – PR	2009	Federal	11m/ 69	15.369
48	Planetário Tatanka	M	Brasília – DF	2009	Privada	5 m/ 40	20.000
49	Planetário da UFPel	M	Pelotas – RS	2009	Federal	6 m/ 40	1.000
50	Planetário da UNICSUL	M	São Paulo – SP	2009	Privada	6 m/ 50	6.000
51	Planetário da UFU	M	Uberlândia – MG	2009	Federal	6 m/ 30	2.500
52	Planetário da UFLA	M	Lavras – MG	2009	Federal	7 m/ 35	NI
53	Planetário PUC/MG	M	Belo Horizonte – MG	2009	Privada	5 m/ 40	12.000
54	Espaço TIM UFMG do Conhecimento	F	Belo Horizonte – MG	2010	Estadual	9 m/ 65	42.800
55	Planet. Móvel Meteoro	M	São João Nepomuceno – MG	2010	Privada	6 m/ 40	33.500
56	Planetário da UFRR	M	Boa Vista – RR	2010	Federal	8 m/ 40	NI
57	Planetário da Estação Ciência USP	F	São Paulo – SP	2010	Estadual	8,2m/ 50	NI
58	Planet. Indig. Museu da Amazônia	F	Manaus – AM	2010	Estadual	NI	NI
59	Hiperlab Equipamentos Científicos	M	São João del Rei (MG)	2010	Privada	5 m/ 60	NI
60	Espaço Ciência e Vida	F	Duque de Caxias (RJ)	2010	Estadual	8 m/ 68	16.469
61	Planetário Johannes Kepler	F	Santo André – SP	2012	OSCIPI	18 m/ 247	80.500

62	Planetário de Arapiraca	M	Arapiraca – AL	2012	Municipal	10,5 m/ 70	25.900
63	Uma Nova Astronomia para Todos	M	Bagé – RS	2013	Federal	6 m/ 40	NI
64	Planetário Digital de Anápolis	F	Anápolis-GO	2014	Municipal	6 m/ 40	NI

Tabela de planetários brasileiros
(F: Planetário fixo. M: Planetário móvel. NI: Não informado)

Atualmente existem cerca de 70 planetários no Brasil entre fixos e móveis. O gráfico abaixo mostra o número de novos planetários, por década. Nota-se que ocorreu um crescimento significativo dos planetários entre 2001 e 2010, particularmente dos planetários móveis. Isto ocorreu provavelmente graças ao crescimento econômico do país naquele período e também porque, nesse período, ocorreram alguns editais públicos que fomentaram a aquisição de novos planetários, especialmente os móveis.

	Fixos	Móveis	
1951-1960	1	0	
1961-1970	3	0	
1971-1980	5	0	
1981-1990	3	2	
1991-2000	6	5	
2001-2010	18	17	
2011-2013	3	2	
total	39	26	65 planetários

Figura 3. Novos planetários brasileiros por década, desde 1950

A Figura 4 mostra a natureza do órgão gestor aos quais os planetários estão vinculados. Nota-se que mais de 72% são administrados pelo poder público. Uma análise mais detalhada dos dados coletados discriminando fixos e móveis, mostra que há um predomínio da administração pública nos planetários fixos, pois apenas 28% são administrados por empresas privadas ou OSCIP (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público). A participação da administração privada aumenta para 54% quando se trata dos planetários móveis. Entre os planetários que atenderam à solicitação para a coleta de dados, quase 30% não informaram seu público anual. Considerando-se apenas os dados informados, pode-se afirmar que os planetários brasileiros recebem anualmente mais de um milhão de pessoas, podendo esse número ser significativamente maior.

GESTÃO	
Municipal	16
Estadual	11
Federal	15
Privada	18
Municipal + Federal	3
Municipal + Estadual	1
OSCIPI	1
Distrital	1
Total	65

Figura 4. Distribuição dos planetários brasileiros segundo a natureza do órgão gestor das instituições a que estão vinculados. "Distrital" refere-se ao Distrito Federal

A maioria dos planetários brasileiros é filiada à ABP. Criada em 1995, a ABP tem como objetivo congrega os planetários, favorecer a troca de ideias e experiências, estimular a criação de novos planetários e assessorar sua implantação. Em nível mundial há a *International Planetarium Society* (IPS), que congrega planetários e associações regionais. A participação nas reuniões da IPS, além de propiciar a troca de experiências extremamente ricas, permite aos participantes conhecer mais detalhadamente novos equipamentos e produtos. A ABP está sempre representada nas reuniões da IPS e os temas de maior relevância são relatados nos encontros anuais da ABP.

Ensino não formal e divulgação de astronomia

Não chega a ser tarefa difícil sensibilizar o público de maneira geral e estudantes, em particular, para as atividades de ensino e divulgação de astronomia, por esta ser bastante sedutora e mexer com o imaginário como nenhuma outra ciência. Os meios jornalísticos sempre divulgam alguma descoberta recente e o entretenimento também explora muito esse tema.

A astronomia é multidisciplinar. Em um Planetário pode-se explorar além das ciências afins como física, matemática, química e geografia, outras como história, literatura e artes. Os planetários, assim como museus e centros de ciências também podem contribuir para estimular o interesse e o gosto pelas ciências e matemática. Além de o tema ser sedutor, o ambiente de um Planetário também favorece a contemplação e a atenção e, por conseguinte, a assimilação de informação.

Aproximadamente 60% do público anual dos planetários brasileiros provém da comunidade escolar. Não obstante, os planetários brasileiros atendem quase no limite de sua capacidade, a maioria esmagadora dos estudantes não terá a oportunidade de conhecer um Planetário. O público dos planetários é dividido em duas categorias principais: escolar e público geral. No primeiro as turmas escolares são agendadas previamente e as sessões procuram manter sintonia com o currículo escolar. Já as apresentações para o público visam mais o entretenimento e a divulgação científica.

Em *Learning Science in Informal Environments: People, Places and Pursuits*, Bell *et al.* (2009: 155) discutem os propósitos e interesses dos espaços de educação não formal e do público que os frequenta:

When visitors are seen as strangers, the institution focuses primarily on its responsibility and interest in its collection or subject matter and not on the interests or needs of the visiting public. When visitors are viewed as “guests”, the institution is inclined to attend to their interests through educational and entertainment activities. Objects and ideas are still central to the institution’s values and work, but they also give significant credence to their visitors.

É, portanto, importante que os espaços de educação não formal avaliem e reavaliem permanentemente seus objetivos e sua relação com o público.

Segundo a teoria do americano especialista em psicologia cognitiva, Jerome Bruner, a aprendizagem é um processo ativo em que os aprendizes constroem novas ideias ou conceitos, baseados em seus conhecimentos prévios. Bruner afirma também que “é possível ensinar qualquer assunto, de uma maneira honesta, a qualquer criança em qualquer estágio de desenvolvimento” (Moreira, 1999: 81). Contudo, a adequação da linguagem científica ao público a que se destinam as sessões de Planetário e atividades complementares deve ocorrer sem prejuízo do rigor conceitual científico. Esse é o grande desafio que planetaristas, palestrantes, astrônomos, curadores e professores convidados enfrentam nos espaços de educação não formal.

Assim como a escola, os espaços de educação não formal também devem refletir sobre sua influência no processo de ensino e aprendizagem, especialmente de seu público escolar. Cada aprendiz tem uma estrutura cognitiva pré-existente, própria, que pode diferir da dos demais, e a estrutura cognitiva de cada pessoa funciona como um ancoradouro para os novos conceitos. Estes, por sua vez, não são simplesmente absorvidos, mas interagem com os conceitos já existentes, alterando a estrutura cognitiva original de cada pessoa (Ausubel *et al.*, 1978). Muitos outros referenciais teóricos poderiam

embasar a prática da divulgação e ensino não formal em planetários, mas não é esse o objetivo do presente texto.

Falta, contudo, abordar um aspecto operacional importante: o Planetário como recurso didático inigualável para superação das dificuldades no estudo da dinâmica celeste e, também, como elemento motivador para a aprendizagem. Mesmo sendo um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e atraente do que o da sala de aula, os planetários têm sido utilizados predominantemente apenas como elemento de diversão (Barrio, 2010). Tanto que a ida ao Planetário, independentemente do planejamento didático dos professores é frequentemente referida como “visita” ao Planetário. Esse termo, que geralmente é usado também pelos planetaristas, reforça o aspecto lúdico em detrimento do planejamento escolar. Quando realizada uma única vez durante o período em que o professor aborda conteúdos de astronomia em classe, em geral, a ida ao Planetário é motivadora e lúdica, principalmente porque foge da rotina cotidiana da sala de aula. Entretanto, via de regra, não há um planejamento prévio envolvendo o professor e a equipe do espaço extraescolar para qualificar pedagogicamente a visita. O Planetário pode ser explorado no início da abordagem de conteúdos de astronomia em sala de aula, como um elemento motivador e, principalmente, como organizador prévio. Idealmente, uma visita posterior poderia expandir as fronteiras do conhecimento abordado em sala de aula, provocar novas discussões e interesses pelo tema e despertar vocações científicas.

Os planetários oferecem, além das sessões, outras atividades de divulgação científica como observação telescópica, palestras, oficinas, cursos e exposições.

A observação telescópica é uma das atividades que mais desperta interesse do público. Um pequeno telescópio, mesmo num céu metropolitano, permite a observação das crateras lunares, dos satélites de Júpiter, dos anéis de Saturno, além de vários outros astros. Em alguns casos basta a olho nu, identificar estrelas, planetas, **constelações** e satélites artificiais. Durante a observação a interação com o público é muito grande.

Para algumas pessoas as sessões de Planetário não são suficientes para saciar seu interesse e sua curiosidade. Por isso, os planetários oferecem cursos de iniciação científica e oficinas, atividades estas caracterizadas pela informalidade e interatividade com o público. Novamente aqui o projetor de estrelas é também a estrela principal. Os cursos que mais atraem tratam da identificação das estrelas e **constelações**, sistema solar e **cosmologia**.

Alguns planetários reservam um espaço para exposições. Painéis fotográficos com legendas curtas e maquetes não só divulgam como também entretêm o público enquanto aguardam a sessão.

Conclusões

O Brasil é um país com dimensões quase continentais, habitado por um povo que exhibe grande diversidade étnica e cultural e que se distribui geograficamente de forma não uniforme no território nacional. As regiões sul e sudeste são as de maior densidade demográfica, enquanto as regiões centro-oeste e norte apresentam densidade muito inferior. O mapa da Figura 5 mostra a distribuição geográfica dos planetários em todo o país. Como se pode observar, a região mais populosa, a sudeste, concentra o maior número de planetários. Já as regiões norte e centro-oeste estão praticamente desprovidas deste fantástico recurso. O mesmo acontece em algumas capitais e cidades populosas do país. Particularmente quanto à interiorização dos planetários, se analisados os projetos em curso, não há perspectiva de mudança desse quadro. Convém ressaltar que, dada à concentração de planetários em algumas cidades ou estados, não foi possível representar, com precisão, a localização deles no mapa.



Figura 5. Distribuição dos planetários pelo Brasil

Para criar novos planetários são necessários o engajamento da sociedade local e o real interesse da instituição a que o planetário ficará vinculado, pois o mesmo deverá permanecer em funcionamento independentemente das alterações nas gestões políticas da instituição. Além dos equipamentos serem caros, há necessidade de profissionais qualificados que não podem ficar a mercê de interesses que ponham em risco a continuidade do atendimento.

Tão importante como a instalação de novos planetários brasileiros é a atualização tecnológica dos pré-existentes. Alguns estão em operação há décadas e, provavelmente em poucos anos, ficarão totalmente inoperantes devido ao desgaste de componentes críticos, não mais comercializados.

Ademais é preciso melhorar a capacitação dos planetaristas e criar mecanismos de incentivo à sua permanência. Não há ainda um curso para capacitação de planetarista; em geral, se aprende no dia a dia com alguém mais experiente. É fundamental que haja um curso, mesmo que parcialmente não presencial, para capacitar os futuros planetaristas ou atualizar a formação dos já existentes.

É por iniciativa dos professores que os estudantes frequentam o Planetário e, é por meio deles que os conceitos astronômicos podem ser incorporados à estrutura cognitiva dos alunos de forma mais clara e correta. Oferecer cursos de capacitação em astronomia para professores e estimular atividades prévias e posteriores à visita podem favorecer a aprendizagem significativa e despertar o interesse dos estudantes para a área científica. Conscientizar os professores para que tratem a ida ao Planetário não como uma visita, mas sim como uma atividade complementar da sala de aula inserida em seu planejamento didático, é uma meta a ser perseguida.

O número expressivo do público que os planetários brasileiros recebem anualmente é apenas um dos indicadores que devem ser considerados em um processo de avaliação do sucesso dos mesmos. Para avaliar se os objetivos primordiais dos planetários — ensinar, divulgar e encantar — são atingidos, são necessários mecanismos e estratégias embasados em pesquisas, mas ainda são poucos os trabalhos nessa área: Bishop, 1979; Riordan, 1991; Barrio, 2005 e outros.

Nos dias atuais, em que a educação nacional demonstra sua fragilidade nas avaliações realizadas pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) e pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), é preciso que a comunidade acadêmica se mobilize para alterar nossa realidade educacional. Considerando que vários planetários brasileiros estão vinculados às universidades, esperar-se-ia que muitos trabalhos de conclusão de curso, especialmente os de licenciatura, fossem desenvolvidos nesses planetários. O mesmo deveria acontecer com os programas de mestrado, principalmente os de caráter profissional. Como apontado por Barrio (2010), algumas iniciativas de pesquisas em planetários, ainda que de forma tímida, passaram a se desenvolver em alguns poucos planetários brasileiros.

Neste início de século um grande desafio operacional se impõe para o sistema educacional brasileiro — o da inclusão. O primeiro parágrafo do Artigo XXVII da Declaração dos Direitos Humanos, em 1948, estabelece que “Todo ser humano tem o direito de participar livremente da vida cultural da

comunidade, de fruir das artes e de participar no progresso científico e de seus benefícios” (ONU, 1948). Espaços de educação não formal e informal estão em processo de adequação da infraestrutura física e de propostas pedagógicas para atendimento aos portadores de necessidades especiais, como exemplificado nos trabalhos de Ortiz-Gil *et al.* (2009), Dominici *et al.* (2008) e Zanatta *et al.* (2011). No questionário para levantamento de dados enviado aos planetários foram incluídas questões sobre acessibilidade e as respostas demonstraram que, no que diz respeito às sessões para esse público especial, os avanços ainda são incipientes.

A divulgação e popularização da ciência é um compromisso social e político importante tendo em vista, principalmente, o grande avanço científico e tecnológico dos últimos anos. É fascinante poder viver este período da história humana de incessante busca e aprimoramento de conhecimentos e de descobertas de novos corpos celestes e novos fenômenos. Já são tantos os planetas detectados fora do nosso sistema solar, orbitando outras estrelas que, num futuro não muito longínquo, talvez o ser humano venha a descobrir que existem outros planetas como a Terra, orbitando estrelas como o nosso Sol e, quem sabe, que também não estamos sós no Universo. E, em linguagem científica apurada e adequada, os planetários contarão essa história para todos!

Referências

Almeida, S. A.; Sobreira, P. H. A.; Barrio, J. B. M. e Martins, C. S. (2010), *Planetário da Universidade Federal de Goiás: uma história de vida*, Goiânia: Editora Vieira.

Amaral, Patrícia e Vaz de Oliveira, Carlos Eduardo Quintanilha (2011), “Astronomia nos livros didáticos de Ciências — uma análise do PNLD 2008”, *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, 12, 31-55.

Ausubel, D. P.; Novak, J. D. and Hanesian, H. (1978), *Educational psychology: a cognitive view*, 2nd ed., New York: Holt, Rinehart and Winston.

Barrio, Juan Bernardino Marques (2005), *El Planetario: un recurso didáctico para la enseñanza de la Astronomia*, España: Proquest Information and learning.

_____ (2010), “A Investigação Educativa em Astronomia”, Cap. 8 in M. D. Longhini (Org.), *Educação em Astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica*, 159-178, Campinas: Editora Átomo.

Bell, P.; Lewestein, B.; Shouse, A. W. and Feder, M. A., Eds. (2009), *Learning Science in Informal Environments: People, Places and Pursuits*, Committee on Learning Science in Informal Environments, National Research Council, Washington: National Research

Press (<http://www.nap.edu/catalog/12190.html>, acesso em 14/3/13).

Bishop, J. E. (1979), Educational Value of the Planetarium, *The Planetarian*, 8, 1, 7.

Dominici, T. P.; Oliveira, E.; Sarraf, V. e Del Guerra, F. (2008), “Atividades de observação e identificação do céu adaptadas às pessoas com deficiência visual”, *Rev. Bras. Ensino de Física*, 30, 4, 4501-4508.

Langhi, Rodolfo e Nardi, Roberto (2007), “Ensino em Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências”, *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 24, 1, 86-111.

Moreira, Marco Antonio (1999), *Teorias de Aprendizagem*, São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.

_____ (2005), *Aprendizagem Significativa Crítica*, Porto Alegre: Associação Brasileira de Planetários (<http://www.planetarios.org.br/>, acesso em 15/3/13).

Oliveira Filho, Kepler de Souza e Saraiva, Maria de Fátima Oliveira (2000), *Astronomia e Astrofísica*, Porto Alegre: Editora UFRGS.

ONU (1948), *Declaração Internacional de Direitos Humanos* (www.onu-brasil.org.br/documentos_direitoshumanos.php, acesso em 2/2/13).

Ortiz-Gil, A.; Blay, P.; Gallego Calvente, A. T.; Gómez Collado, M.; Guirado, J. C.; Lanza-ra, M. and Matínez Nuñez, S. (2009), Astronomical activities with disabled people in D. Valls-Gabaud & A. Boksenberg (Eds.), *The Role of Astronomy in Society and Culture, Proceedings IAU Symposium No. 260*, 490-493, Cambridge: Cambridge University Press.

Riordan, R. (1991), Planetarium education: a review of literature, *The Planetarian*, 20, 3, 18-26.

Sagan, Carl (1996), *O Mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro*, São Paulo: Companhia das Letras.

Varella, Paulo Gomes (2004), “O Planetário a Escola Municipal de Astrofísica de São Paulo”, in Oscar T. Matsuura (Org.), *Astronomia na Cidade de São Paulo*, CD-ROM comemorativo dos 450 anos de São Paulo, São Paulo: Planetário e Escola Municipal de Astrofísica Prof. Aristóteles Orsini.

Vieira, Cassio Leite (2007), “A invenção do planetário”, Cap. 2 in N. M. Santos (Org.), *Memória do Planetário do Rio de Janeiro: Astronomia Para Todos*, 32-55, Rio de Janeiro: Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro.

Zanatta, C. V.; Steffani, M. H.; Mianes, F. L. e Galon da Silva, C. E. (2011), “Esticando horizontes: astronomia e artes no ensino de deficientes visuais”, *Revista da Extensão UFRGS*, 3, 30-35 (http://issuu.com/extensaoufrgs/docs/rev_ext_web?mode=window&viewMode=doublePage, acesso em 16/4/13).