

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE
CENTRO DE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO
NÍVEL DE MESTRADO/PPGE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: SOCIEDADE, ESTADO E EDUCAÇÃO

**O PAPEL DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS NA DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA: UM ESTUDO NO ESTADO DO PARANÁ**

TATIANE STAUB

CASCADEL, PR

2014

Tatiane Staub

**O PAPEL DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS NA DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA: UM ESTUDO NO ESTADO DO PARANÁ**

Texto de dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação, Nível Mestrado, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de Concentração: Sociedade, Estado e Educação.

Linha de Pesquisa: Formação de Professores e Processos de Ensino e de Aprendizagem

Orientadora: Professora Doutora Dulce Maria Strieder

CASCADEL, PR

2014

UNIOESTE - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

O PAPEL DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA:
UM ESTUDO SOBRE O CONTEXTO DO ESTADO DO PARANÁ

Autora: Tatiane Staub

Orientadora: Dulce Maria Strieder

Este exemplar corresponde à Dissertação de Mestrado defendida por Tatiane Staub aluna do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE para obtenção do título de Mestra em Educação.

Data: 11/04/2014

Assinatura:
(orientadora)



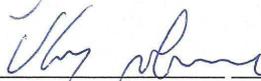
COMISSÃO JULGADORA:



Profa. Dra. Lucia Helena Sasseron Roberto



Profa. Dra. Marcia Borin da Cunha



Prof. Dr. Vilmar Malacarne

Dedico este trabalho aos meus pais, Vanice e Claudio Staub, e aos meus mestres, Dulce Maria Strieder e Vilmar Malacarne.

Agradeço primeiro a todos os coordenadores, colaboradores e educadores dos museus e centros de ciências do estado do Paraná que se disponibilizaram, contribuíram e possibilitaram a presente pesquisa.

E agradeço à CAPES a bolsa de estudos fornecida, o que auxiliou na efetivação deste trabalho.

Agradeço também a instituição, Unioeste, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Educação.

Agradeço ainda pela disponibilidade e pelas as valiosas contribuições dos membros da banca: Lúcia Helena Sasseron, Márcia Borin da Cunha e Vilmar Malacarne.

Agradecimento muito especial manifesto à minha orientadora, professora Dulce M. Strieder. Nenhuma palavra de agradecimento ou admiração demonstraria a sua real importância neste projeto de vida.

Agradeço ainda aos amigos especiais (Lucas, Maira, Débora, Vanessa), pelo continuado reconforto nesta caminhada.

**Toda a minha vida tenho
trabalhado com a Ciência
sabendo perfeitamente o que
é, mas dizer-lhes “como pôr
um pé à frente do outro” sou
incapaz de fazê-lo.**

Feynman, 1991

RESUMO

STAUB, Tatiane. **O papel dos museus e centros de ciências na divulgação científica: um estudo no estado do Paraná.** 2014. 154 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Cascavel, 2014.

Jardins zoológicos, jardins botânicos, planetários, aquários, museus de história natural e outros espaços são caracterizados como museus e centros de ciências. Museus e centros de ciências são fundamentais à popularização da ciência. A justificativa se dá no fato de que, em nosso país, a ciência ainda pouco faz parte de nossa cultura. Dentro desse panorama, o presente trabalho discute elementos da divulgação científica e da cultura científica, especialmente do ensino de ciências em espaços não formais. Mais em específico, investigam-se dezesseis (16) museus e centros de ciências do estado do Paraná listados no Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil. Por meio de observações a campo e de entrevistas aos seus coordenadores, submetidos à análise de conteúdo, busca-se compreender potencialidades e limites do impacto desses espaços sobre o ensino de ciências, ou seja, possibilidades da interação entre eles e os espaços da educação formal. Desse modo, o registro de dados se deu por gravações de áudio e também de vídeo, fotografia, análise documental e diário de bordo. Das observações e entrevistas se construiu um perfil desses espaços e das suas atividades voltadas à divulgação científica, como também do impacto deles por sobre o ensino de ciências, ou seja, da interação entre esses museus e centros de ciência e tecnologia e os espaços da educação formal, como escolas e universidades. Assim, portanto, o presente trabalho de pesquisa aborda a divulgação científica em um dos segmentos mais importantes da constituição social, a educação. O ensino constitui ponto de partida ao formar o potencial divulgador e é ponto de chegada como instância última em que o conhecimento científico se incorpora à cultura científica. Resolveu-se que, no recorte do estado do Paraná, museus e centros de ciências assumem papel enquanto divulgadores da ciência, instituições de pesquisa, “apêndices” das escolas e universidades, espaços de interatividade, espaços de formação acadêmica e formação cultural. Museus e centros de ciências são potenciais núcleos formadores, pontos de informação e atualização científica, espaços de aprendizagem para o público adulto e escolar, ambientes em que se desenvolvem equipamentos e materiais de ensino. São instituições extraescolares encarregadas de difundir a ciência e auxiliar na formação de indivíduos aptos a transitar nas esferas da cultura científica. Nossa defesa é a de que os museus e centros de ciências contribuem com o ensino de ciências e, por conseguinte, representam elemento imprescindível na formação da cultura científica da população com a qual interage.

Palavras-chave: Divulgação Científica; Museus e Centros de Ciências; Cultura Científica; Ensino de Ciências; Educação Não Formal.

ABSTRACT

STAUB, Tatiane. **The paper of museums and sciences centers in the science divulgation: A study in the Paraná state.** 2014. 154 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Cascavel, 2014.

Zoos, botanical gardens, planetariums, aquariums, natural history museums and other places are characterized as museums and science centers. Museums and science centers are essential to the science popularization, the justification is given to the fact that in our country, science represents a little part of our culture. In this scenario, this paper discusses elements of science communication and scientific culture, especially of sciences teaching in non-formal fields. More specifically, we investigated sixteen museums and science centers located at Paraná state and listed in the Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil. Through field observations and interviews with its coordinators, subjected to content analysis, we aimed to understand the possibilities and limitations of these space's impact over the sciences teaching, in other words, the interaction possibilities between these places and formal education places. So, the data registration occurred by audio and also video, photo, document analysis and logbook. From the observations and interviews, was constructed a profile of these places and their activities aimed to the science popularization, as well as the impact of these on sciences teaching, in other words, the interaction possibilities between these centers and museums of sciences and technology and formal education places, such as schools and universities. Therefore, this research deals with the the science divulgation in one of the most important segments of the social constitution, the education. Teaching, is a starting point when forming the potential divulgator, and it is arrival point as ultimate instance, in which scientific knowledge is incorporated into the scientific culture. We decided that in the sample located at Paraná state, museums and science centers assumed functions as science divulgators, research institutions, "appendices" from schools and universities, interactive places, places of academic and cultural formation. Museums and science centers are potencial formation places, places for information and scientific updating, teaching places for school and adult audiences, places where equipments and teaching materials are developed. They are extracurricular institutions charged of science diffusion and responsible for helping in the skilled people formation to the science culture. We believe that museums and science centers contribute to the science teaching and, therefore, represent essential element in the scientific culture formation of the population with which it interacts.

Keywords: Scientific Divulgation, Museums and Science Centers; Scientific Culture, Science Teaching, Non-Formal Education

Lista de Tabelas e Quadros

Quadro 01 – Diferenças entre museus e centros de ciência.....	27
Quadro 02 – Diferenças entre o espaço do museu e da escola.....	35
Quadro 03 – Museus e centros de ciências do estado do Paraná, por cidade, contemplados pela investigação.....	60

Lista de Ilustrações

Figura 01 - A espiral da cultura científica de Vogt (2003).....	52
Figura 02 - Distribuição dos museus e centros de ciências pelo estado do Paraná.....	61
Figura 03 - Mapa da densidade populacional do estado do Paraná.....	63
Figura 04 - Entrada principal do Jardim Zoológico Bosque Guarani.....	77
Figura 05 - Folheto disponibilizado ao visitante pelo Jardim Zoológico Bosque Guarani.....	78
Figura 06 - Trilha com a disposição dos recintos de animais do Jardim Zoológico Bosque Guarani.....	79
Figura 07 - Carta da Terra para crianças.....	80
Figura 08 - Entrada principal Museu Interdisciplinar de Ciências.....	82
Figura 09 - Parte do acervo de taxidermizados em exposição no Museu Interdisciplinar de Ciências.....	84
Figura 10 - Planetário de Londrina.....	86
Figura 11 - Livro ilustrado confeccionado pelos planetaristas do Planetário de Londrina.....	87
Figura 12 - Cúpula e projetor do Planetário de Londrina.....	88
Figura 13 - Cúpula do observatório do Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina.....	90
Figura 14 - Experimento “Atrasador de Som” do Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina.....	91
Figura 15 - Vista externa do Museu Paranaense de Curitiba.....	94
Figura 16 - Folheto do Museu Paranaense.....	95
Figura 17 - Exposição temporária do Museu Paranaense tratando das personagens da história que deram nome às ruas de Curitiba.....	96
Figura 18 - Exposição do Museu Paranaense sobre a cultura indígena.....	99
Figura 19 - Entrada principal do Museu de História Natural do Capão da Imbuia em Curitiba.....	100
Figura 20 - Kits didáticos organizados pelo Museu de História Natural Capão da Imbuia.....	102

Figura 21 - Vista externa do Polo Astronômico “Casimiro Montenegro Filho” em Foz do Iguaçu.....	104
Figura 22 - Panfleto informativo do Polo Astronômico “Casimiro Montenegro Filho”.....	105
Figura 23 - Sala de atividades do Polo Astronômico “Casimiro Montenegro Filho”.....	107
Figura 24 - Vista externa do Museu Dinâmico Interdisciplinar de Maringá.....	109
Figura 25 - Laboratório de projetos com orquídeas e bromélias.....	111
Figura 26 – Estufa do Jardim Botânico Municipal “Francisca Maria Garfunkel Rischbieter”.....	113
Figura 27 - Prédio e lago do Museu Botânico Municipal de Curitiba.....	116
Figura 28 - Trilha do Jardim das Sensações.....	117
Figura 29 - Visão externa do Museu Histórico Municipal “João Rissatti”, de Cafeara/PR.....	120
Figura 30 - Ambiente interno do Museu Histórico Municipal “João Rissatti”, de Cafeara/PR.....	121
Figura 31 - Experimentos do Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina.....	134
Figura 32 - Jogo da memória, <i>twister</i> , dominó para trabalhar Astronomia (Planetário de Londrina).....	136

Lista de Abreviaturas e Siglas

- ABCMC** – Associação Brasileira de Centros e de Museus de Ciências
- ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CEP** – Comitê de Ética em Pesquisa
- CNPQ** – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- CTS** – Ciência, Tecnologia e Sociedade
- FINEP** – Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas
- FIOCRUZ** – Fundação “Oswaldo Cruz”
- GP-FOPECIM** – Grupo de Pesquisa em Formação de Professores de Ciências e Matemática
- IAP** – Instituto Ambiental do Paraná
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IBRAM** – Instituto Brasileiro de Museus
- ICOM** – International Council of Museums
- LDB ou LDBEN** – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- MUDI** – Museu Dinâmico Interdisciplinar
- PCN** – Parâmetros Curriculares Nacionais
- SANEPAR** – Companhia de Saneamento do Paraná
- TICs** – Tecnologias de Informação e Comunicação
- UFRJ** – Universidade Federal do Rio de Janeiro
- UNESCO** - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.
- UNIOESTE** - Universidade Estadual do Oeste do Paraná
- USP** – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
1 MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS E SEU CONTEXTO.....	18
1.1 Museus e Centros de Ciências: elementos históricos.....	18
1.2 Centros de Ciências ou Museu de Ciências?.....	23
2 MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS COMO ESPAÇOS DE FORMAÇÃO CIENTÍFICA.....	32
2.1 Museus e Centros de Ciências como Espaços de Educação.....	32
2.2 Museus e Centros de Ciências na Divulgação Científica e na Formação da Cultura Científica.....	41
2.2.1 Em busca da divulgação científica.....	41
2.2.2 Em busca de uma conceituação para a divulgação científica.....	45
2.2.3 A divulgação e a alfabetização científica nos espaços não formais.....	48
3 METODOLOGIA.....	57
3.1 O Campo de Pesquisa.....	57
3.2 A Coleta de Dados.....	64
3.3 A Seleção e Transcrição dos Dados.....	68
3.4 A Análise dos Dados.....	71
4 O PAPEL DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS DO ESTADO DO PARANÁ.....	73
4.1 Perfil dos Participantes da Pesquisa.....	75
4.2 Jardim Zoológico Bosque Guarani – Foz do Iguaçu.....	77
4.3 Museu Interdisciplinar de Ciências – Umuarama.....	82
4.4 Planetário de Londrina – Londrina.....	86
4.5 Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina – Londrina.....	90
4.6 Museu Paranaense – Curitiba.....	94
4.7 Museu de História Natural Capão da Imbuia – Curitiba.....	100
4.8 Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho - Foz do Iguaçu.....	104

4.9 Museu Dinâmico Interdisciplinar – Maringá.....	10
4.10 Jardim Botânico Municipal “Francisca Maria Garfunkel Rischbieter” – Curitiba.....	113
4.11 Museu Botânico Municipal – Curitiba.....	116
4.12 Museu Histórico Municipal “João Rissatti”, de Cafeara/PR.....	120
4.13 Algumas Considerações Iniciais.....	122
5 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E CULTURA CIENTÍFICA NO CONTEXTO DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS DO ESTADO DO PARANÁ.....	128
5.1 Elementos da Cultura Científica e Cotidiana nos Centros de Ciências do Paraná.....	129
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	141
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	146
APÊNDICES.....	154
ANEXOS.....	157

INTRODUÇÃO

A motivação para se discutir e pesquisar o ensino de ciências é múltipla frente aos problemas escolares de ensino-aprendizagem ainda presentes no contexto educacional. Olhar para museus e centros de ciências pensando o ensino de ciências tem seus motivadores também associados a tais problemáticas, mas o que mais intensificou a construção desta investigação foi o fato de ela ter brotado de um desejo de pesquisa compartilhado, no caso compartilhado entre integrantes do grupo de pesquisa de Formação de Professores em Ciências e Matemática (FOPECIM), do *Campus* de Cascavel/Unioeste.

A presente investigação começou a ser idealizada a partir do momento em que nos chegou ao conhecimento o conteúdo do Guia de Museus e Centros de Ciências do Brasil (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIAS, 2009). Com esse Guia, foi-nos dado a perceber que o estado do Paraná, dentro do cenário nacional, possui uma significativa representatividade no que tange a museus e centros de ciências, mas a própria construção desse documento denuncia uma carência de divulgação desses espaços. Em seguida, a leitura inicial de um dos textos de Crestana, Castro e Pereira (1998) nos enunciou todas as potencialidades desses espaços e do quão significativos poderiam se mostrar no ensino de ciências. Tais autores apresentam museus e centros de ciências como potenciais núcleos formadores, pontos de informação e atualização científica, espaços de aprendizagem para o público adulto e escolar, ambientes em que se desenvolvem equipamentos e materiais de ensino e muito mais. São instituições extraescolares encarregadas de difundir a ciência e de auxiliar na formação de indivíduos aptos a transitar nas esferas da cultura científica (CRESTANA; CASTRO; PEREIRA, 1998).

Assim, parece-nos frutífero pensar o desenvolvimento e a qualidade do ensino de ciências no estado do Paraná, e no Brasil, e a formação de uma cultura científica, a partir da análise efetiva de alguns dos espaços de formação da cultura científica, como museus e centros de ciências, suas potencialidades e limitações.

Jardins zoológicos, jardins botânicos, planetários, aquários, museus de história natural e outros espaços são caracterizados como museus de ciências e/ou de centros de ciências. Dentro desse panorama, o presente trabalho discute

elementos da divulgação científica e da cultura científica, especialmente do ensino de ciências em espaços não formais. Trata ele dos aspectos da relação entre divulgação científica e o ensino de ciências, pensando a formação da cultura científica. Mais em específico, investiga os museus e centros de ciências do estado do Paraná por meio de observações a campo e de entrevistas aos seus coordenadores. Busca construir, assim, um perfil desses espaços e das suas atividades voltadas à divulgação científica, como também compreender potencialidades e limites do impacto desses sobre o ensino de ciências, ou seja, possibilidades da interação entre eles e os espaços da educação formal.

Segue-se, portanto, que o presente trabalho de pesquisa aborda a divulgação científica em um dos segmentos mais importantes da constituição social, a educação. O ensino constitui ponto de partida, ao formar o potencial divulgador; e é ponto de chegada como instância última em que o conhecimento científico se incorpora à cultura científica. Busca-se elucidar a relação estabelecida entre os espaços de ciência e tecnologia caracterizados como da educação não formal e os espaços da educação formal, no tocante ao ensino de ciências e à formação da cultura científica.

Na estruturação da presente dissertação, o capítulo inicial concentra-se nos museus e centros de ciências, sua conceituação, caracterização, importância e a relação da educação não formal com a educação formal. Já no segundo capítulo, o foco recai sobre os aspectos da divulgação científica, sua importância, sua caracterização e a constituição de uma cultura científica. São discussões que buscam dar suporte e respaldo à análise e elaboração das considerações deste trabalho.

O terceiro capítulo elucidar a metodologia da investigação, delimita o campo de investigação, os participantes da pesquisa, as formas de coleta de dados, além de contemplar aspectos da análise e exposição de dados.

O quarto capítulo tem a função de incorporar os primeiros dados de pesquisa à discussão. O capítulo se atém ao perfil dos museus e centros de ciências do estado do Paraná. Realiza a caracterização geral, trata das suas ações de comunicação e educação junto ao público, bem como aquelas focadas na divulgação científica. Também, oportunamente, elenca seus pontos fortes e fracos de constituição e suas projeções futuras, numa tentativa de evidenciar esses espaços dentro do cenário da educação em ciências no estado. Por fim, volta para a

discussão, agora com maiores elementos sobre seu perfil de museu ou centro de ciências e sobre a apropriação dessas conceituações, bem como sobre seu papel no cenário da educação em ciências no estado.

No capítulo cinco, se retrata o papel dos museus e centros de ciências do estado do Paraná na divulgação da ciência e na formação da cultura científica nesse contexto. No capítulo aborda-se os elementos da cultura científica e da cultura cotidiana na formação científica. Também se trata dos museus e centros de ciências no seu papel de divulgadores da ciência e das possibilidades para o ensino de ciências. A construção desse capítulo contempla a fala dos coordenadores dos museus e centros de ciências como representativa. Focado nos elementos de discussão que a fala dos coordenadores dos espaços permite, referente à formação de uma cultura científica, utiliza-se a fala desses coordenadores dos museus e centros de ciências do Paraná para tornar a apresentação dos dados mais completa.

Por fim, as considerações finais elencam perspectivas na tentativa de respostas à questão que é o foco central da presente investigação: – Qual é o papel de museus e centros de ciências na divulgação científica e na formação da cultura científica?

Mascarenhas (1998) trata os museus e centros de ciências como fundamentais à popularização da ciência. Segundo esse pensador, a justificativa se dá no fato de que nosso país ainda é muito pobre em oportunidades e nossa educação escolar não conta com recursos humanos, meios e infraestrutura para realizar a divulgação da ciência. E, mesmo que a educação escolar cumpra integralmente seu papel, a ciência ainda está pouco presente na nossa cultura. Assim, os museus e centros de ciências continuariam tendo papel fundamental para a divulgação da ciência.

1 MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS E SEU CONTEXTO

Muitos dos indivíduos que entram em um trem não têm ideia de como ele foi construído ou de como funciona o mecanismo que permite ao veículo pôr-se em marcha. E para se utilizar deste transporte não há necessidade disso. Da mesma forma, para uma visita a um centro de divulgação científica não é necessário que se conheça o contexto histórico da divulgação científica ou dos museus e centros de ciências. Entretanto, se o interesse não está só em uma visita, mas em compreender os fenômenos da divulgação científica e da educação não formal, é necessário considerar a história da ciência e os principais elementos que compõem espaços como museus e centros de ciências. Dessa forma, principia-se com uma breve contextualização, depois seguida de um aprofundamento conceitual a respeito da divulgação científica, sobre os museus e centros de ciências e o ensino de ciências.

1.1 Museus e Centros de Ciências: elementos históricos

Galileu Galilei (1564-1642) já foi considerado (e por alguns ainda é) um mártir da ciência. Atuou como o primeiro grande divulgador da ciência Moderna no Ocidente, e representa um divisor de águas, visto que, após a sua influência, no século XVIII, diversos instrumentos puderam ser construídos especificamente para demonstrar conceitos como eletricidade, ótica e mecânica para o público leigo, de preferência em apresentações espetaculares (AXT, 2011).

Ainda no século XVIII anfiteatros europeus enchiam-se de um público ávido por conhecer novas máquinas e demonstrações de fenômenos pneumáticos, elétricos e mecânicos. Até esse período, na atividade de produção de conhecimento e de divulgação, o lugar de produtores e divulgadores estava pouco diferenciado. Mesmo assim já havia uma tensão pela diferenciação do público acadêmico daqueles chamados “vendedores científicos”, com suas palestras e *shows* itinerantes (MUELLER; CARIBÉ, 2010).

No Brasil, as primeiras iniciativas, no principiar do século XIX, da divulgação científica vieram na mesma nau que a corte portuguesa. Abriram-se os portos em 1808, a proibição de imprimir foi suspensa e pouco depois surgiram as primeiras instituições de ensino superior voltadas objetivamente para a formação de

engenheiros e/ou de médicos. Ou seja, antes disso, sendo colônia de exploração de Portugal, as atividades científicas no país eram inexistentes. Ocorria que os poucos indivíduos da elite com conhecimentos científicos se formavam no exterior e, ao regressarem, contribuíam com uma difusão científica lenta e determinada por interesses particulares. Esse envolvimento da elite ilustrada decaiu no período entre a Independência e a consolidação do Segundo Império (MOREIRA; MASSARANI, 2002).

A intensificação das atividades de divulgação científica, segundo Moreira e Massarani (2002), só se dá no Brasil na segunda metade do século XIX, conjuntamente com a segunda revolução industrial na Europa. Com as configurações de um país 80% analfabeto, escravagista e a educação científica restrita à elite, a divulgação científica brasileira, apesar de contar com a sorte do interesse de Dom Pedro II pela ciência, tinha um perfil restrito à aplicação das ciências e da tecnologia às artes industriais. Nesse período, o número de periódicos cresce muito lentamente e poucos publicam algo relacionado à ciência e à tecnologia no país. Aqueles textos que traziam em seus títulos as palavras “científico” ou “ciência”, faziam-no muito mais como um reflexo do contexto cultural da revolução industrial do que pelo real conteúdo (MOREIRA; MASSARANI, 2002).

Avançando para 1874, com a ligação telegráfica (por cabos submarinos) Brasil – Europa, a divulgação científica no país se torna mais atualizada e avança na publicação de teorias e descobertas científicas. Já nesse período se falava do quanto a divulgação científica seria um meio eficaz de favorecer a instrução e o progresso do país e na necessidade de vulgarização da ciência¹ (MOREIRA; MASSARANI, 2002).

O maior desenvolvimento na divulgação científica no Brasil se deu na primeira metade do século XX. Mesmo ainda sem uma pesquisa consolidada, mas com a formação de um embrião de comunidade científica e contando com a “divulgação científica” realizada agora também via radiodifusão, as expectativas eram grandes por sobre a democratização social e da formação da cultura científica, de forma similar ao que ocorre hoje com a internet. E, com essa sensação, em que a ciência dos especialistas, abastecidos dela, chega ao leigo, necessitado dela, ao longo das

¹ “No Brasil do séc. XIX, o termo ‘vulgarização científica’ designava especificamente a ação de falar de ciência para os leigos. No século seguinte, contudo, aquele termo foi caindo em desuso em favor de outro, que se refere a várias instâncias da comunicação da ciência, ou seja, ‘divulgação científica’” (VERGARA, 2008, p. 325).

décadas se abriu espaço para as ciências e se tornaram incontáveis as publicações para e sobre a divulgação da ciência (MOREIRA; MASSARANI, 2002).

Em um apanhado geral do contexto histórico indicado acima, Caldas (2011) visualiza então quatro modelos estratégicos para a comunicação pública da ciência, para a educação científica dos cidadãos e formação da cultura científica até a atualidade. O primeiro deles é o modelo do déficit. Neste, a partir da segunda metade do século XIX, disseminam-se informações a população partindo do pressuposto da sua ignorância em relação a temas científicos. O segundo, o modelo contextual, predominante na década de 1980, preocupava-se com a valorização de experiências culturais e saberes prévios, reconhece o papel da mídia na ampliação dos conceitos científicos e não considerava a resposta do público, que era alvo de uma comunicação científica unidirecional. A experiência leiga, como terceiro modelo, aparece na década de 1990 e reconhece os conhecimentos, as histórias, crenças e valores da comunidade. Considera que os cientistas, com frequência, não são razoáveis e, eventualmente, até arrogantes sobre o nível de conhecimento do público. O último modelo, de participação pública, fortifica-se a partir da década de 1990. Trata-se de modelo que reconhece e valoriza a opinião do público e seu direito de participar das decisões sobre políticas públicas de ciência e tecnologia. Esse quarto modelo pressupõe a existência de fóruns de debate com a participação de cientistas e do público. Há, porém, uma crítica a esse modelo, que é a de estar centrado na discussão das políticas científicas em lugar da compreensão pública da ciência.

No contexto ocidental do século XX, após as duas grandes guerras mundiais, as ações de divulgação da ciência se intensificaram cada vez mais. Prevalece a percepção² pública e governamental de que a educação científica é importante e criam-se mais espaços da ciência, principalmente museus de ciências (MUELLER; CARIBE, 2010).

Autores como Mueller e Caribé (2010) afirmam que o primeiro museu público ocidental dedicado à ciência foi o *Deutsches Museum*, situado em Munique/Alemanha, fundado em 1906 com a intenção de tornar as conquistas da ciência e tecnologia compreensíveis ao público. É preciso lembrar, contudo, que, muito antes disso, já se tinha conhecimento de instituições que detinham o nome de

² “Percepção”, nesta dissertação, é termo utilizado no sentido da função cerebral que atribui significado a estímulos sensoriais a partir do histórico de vivências.

“Museu”. Gaspar (1993) traz à lembrança o Museu de Alexandria, criado por Ptolomeu I (306 a.C.), como primeiro dos espaços que,

Embora tivesse algumas características que se assemelham à idéia atual de museu, como a guarda de algumas espécies de objetos, entre os quais, instrumentos cirúrgicos e astronômicos, peles de animais, trombas de elefantes e estátuas de filósofos, abrigava ainda um parque botânico e zoológico, além da sua notável biblioteca. Era, sobretudo, uma instituição de ensino e pesquisa com bolsistas residentes mantidos através de subvenção oficial, para os quais o bibliotecário chefe era uma espécie de "regius professor", muitas vezes um poeta que desempenhava para eles a função de um tutor vitalício. (GASPAR, 1993, p. 7).

Para Gaspar (1993), o Museu de Alexandria tinha muito mais de centro de ciências do que de museu efetivamente. Retornando ao século XX, o estilo lúdico de apresentar as coleções consolidou-se nas décadas de 1960 a 1980 e surgem efetivamente os chamados centros de ciências, os primeiros nos Estados Unidos (MUELLER; CARIBE, 2010). Para Gaspar (1993), eram museus multidisciplinares, falando de ciência, tecnologia e arte, e com caráter interativo.

Os centros de ciências, ou os também chamados museus interativos, surgem com o objetivo de promover a compreensão pública da ciência de um modo mais atraente. Eles nasceram da antiga concepção³ de museu, mas seu enfoque e suas características como espaços não formais pouco têm de museu (CASTILLO, 2006).

No Brasil, os centros de ciências surgem efetivamente a partir de 1950, decorrentes de programas governamentais que buscavam a melhoria no ensino de ciências na rede formal de ensino (JACOBUCCI; JACOBUCCI; MEGID NETO, 2007).

Gouveia (1992) também apresenta os centros de ciências brasileiros surgindo na década de 1960 a partir de projetos oficiais do governo federal voltados para a melhoria do ensino de ciências. O surgimento de uma quantidade significativa de centros de ciências a partir de 1980 teve como ponto de partida a criação, em São Paulo, no ano de 1954, do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura, vinculado à Universidade de São Paulo (USP) e à Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) (GOUVEIA, 1992).

Para Gaspar (1993), o mecanismo de criação de centros de ciências no Brasil é oposto àquele observado em países como os Estados Unidos, Inglaterra, Japão e outros, que, desde o início do século XX, já se preocupam com a função educativa e

³ “Concepção” é termo utilizado, nesta dissertação, no sentido de modo de ver, ponto de vista.

de divulgação científica desses espaços e que, atualmente, possuem os maiores centros de ciências do mundo para entretenimento e instrução.

Até a década de 1980, os museus e centros interativos catalogados no Brasil não ultrapassavam uma dezena, mas a partir de 1990 ocorre uma expressiva expansão, contemplando em sua definição jardins zoológicos, jardins botânicos, planetários, aquários, museus de história natural e demais espaços que exploram ciência e tecnologia. O número de centros e museus de ciências até 2009, segundo o Guia de Centros e Museus da Ciência do Brasil, entretanto, apenas ultrapassava a quantidade de 200 (ABCMC, 2009).

No momento em que é alterado o papel das coleções e das exposições em museus de ciências, essas atividades passam a ter como foco a divulgação de ideias e de conceitos científicos por meio de aparatos interativos, com objetivo de facilitar a comunicação com o público e a interação deste com as exposições. É a partir desse momento que se pode demarcar a formação dos centros de ciências no Brasil. Ao final do século XIX, as exposições temáticas de caráter didático começam a ser organizadas nesses espaços (GOUVÊA, 2012). Assim, demarca-se também a intensificação do papel educativo dos museus e centros de ciências. Essa “passagem” dos museus de ciências para centros de ciências é ressaltada na fala de Gaspar e Hamburguer (2004):

Além disso, os museus de ciências há muito tempo vêm adquirindo características próprias e específicas que os têm levado, frequentemente, a adotar até mesmo uma nova denominação, a de centros de ciências. Essa denominação torna claro que essas instituições não são museus tradicionais, ou não pretendem desenvolver as mesmas atividades previstas nas definições mais aceitas de museu. (GASPAR; HAMBURGUER, 2004, p. 117).

Gaspar e Hamburguer (2004) apresentam que os museus e centros de ciências têm sido multiplicados em número nos últimos anos, principalmente em países desenvolvidos, tanto no número de instituições quanto na variedade de amostras e de atividades. No Brasil, as iniciativas pela divulgação científica têm se intensificado nas últimas décadas, primordialmente em busca do amparo para uma educação de qualidade em ciências para além daquela dos espaços formais de educação. Museus e centros de ciências há muito não são apenas “gabinetes de curiosidades”, mas têm enorme potencial para a divulgação científica e o ensino de ciências.

1.2 Centros de Ciências ou Museus de Ciências?

José Mariano Gago em uma de suas obras questiona por que razão a vontade de levar ciência aos outros esbarra frequentemente na dificuldade de passar além das boas intenções, seja na divulgação científica, seja na educação (GAGO, 2006). Ele responde argumentando que lhes falta o essencial, um pensamento sobre as práticas.

A contribuição da discussão deste capítulo não pretende atingir uma conceituação definitiva da divulgação científica, dos museus e centros de ciências ou do ensino de ciências, mas busca a compreensão de algumas conceituações possíveis, buscando, para além de “um pensamento sobre as práticas”, como ressalva Gago (2006), os instrumentos e as possibilidades da divulgação científica.

É importante, no intento de localizar a divulgação científica especialmente via centros e museus de ciências, a reflexão sobre educação formal, não formal e informal. A leitura de diferentes obras da bibliografia da área indica que não existe, entre os diversos autores, um consenso na conceituação sobre educação formal, informal e não formal, tampouco existe a utilização desses conceitos de forma padronizada ou um acordo a respeito de a qual deles pertence a educação que ocorre nos espaços de museus e centros de ciências. Uma série de trabalhos teóricos busca a definição dos conceitos, mas, tanto na literatura estrangeira quanto na nacional, fica patente a falta de consenso entre as definições de formal, não formal e informal, sendo difícil traçar limites claros entre esses termos e respectivos conceitos (MARANDINO et al., 2003).

Para Gaspar e Hamburguer (2004), por exemplo, a educação formal refere-se ao campo da educação com reconhecimento oficial. Refere-se a todo processo educativo em instituições como escolas e universidades, em cursos com níveis, graus, programas, currículos e diplomas, modelo sistemático e organizado, apresentando um conteúdo e metodologias. Já na educação não formal existem disciplinas, currículos e programas, mas não existe grau ou diploma oficial, como é o caso dos cursos de língua estrangeira e das especializações técnicas. Centrada no estudante, a educação não formal é autoinstrutiva e se destina a grupos particulares da população (GASPAR, 2002; GASPAR; HAMBURGUER, 2004). E, enfim, a educação informal trata dos conhecimentos para além das disciplinas escolares,

como aprender a língua materna, rezar, nadar, as regras de comportamento e muito mais, tratando-se dos conhecimentos que são partilhados em meio a uma interação sociocultural, interação em que ensino e aprendizagem ocorrem espontaneamente. A educação informal não apresenta currículo, graus ou diplomas, não tem caráter obrigatório de qualquer natureza e não se destina apenas a estudantes (GASPAR, 2002; GASPAR; HAMBURGUER, 2004). Perante as considerações desses autores, museus e centros de ciências se ajustam à caracterização da educação informal, pensando principalmente seus aspectos de ludicidade (GASPAR; HAMBURGUER, 2004).

Gastal et al. (2011) apresentam outra perspectiva sobre a educação formal e não formal:

A educação formal é, em geral, levada a cabo em espaços ou ambientes formais de educação – as escolas. Elas são instituições mais conhecidas por desempenhar o papel social de oferecer educação básica em nossa sociedade, ainda que não sejam as únicas que realizam essa tarefa e, talvez, nem mesmo as que cumprem de forma mais eficaz. Os museus e espaços similares, chamados de espaços não formais de educação, desenvolvem programas educativos, inclusive de apoio à educação formal. São considerados como espaços não formais de educação os jardins zoológicos, botânicos, parques urbanos, praças, museus, feiras, exposições, unidades de conservação, centros de pesquisa ou mesmo de conglomeração humana, dentre outros distintos ambiente urbanos, rurais e naturais. (GASTAL et al., 2011, p. 35 - 36).

Ainda é interessante apresentar a ideia de *continuum* de Gastal et al. (2011) em relação à educação não formal. A educação não formal tem um território e uma maneira de se organizar que lhe é própria. Entretanto, Gastal et al. (2011) tratam com a literatura de um *continuum* conceitual, que compreende que a educação formal passa pela educação não formal e vai até a educação informal: “Nesse *continuum*, as diferentes estratégias de ensino transitarão ora mais próximas do formal, ora mais próximas do não formal ou do informal” (GASTAL et al., 2011, p. 37). Desse ponto de vista, a ocorrência de educação formal, não formal e informal não depende, necessariamente, dos espaços em que ocorrem os processos educativos, pois as três podem ocorrer em espaços formais ou não formais, (GASTAL et al., 2011).

Para Gastal et al. (2011) parece haver uma distinção entre o espaço formal e a educação formal, o que permite que a educação formal seja aquela comum às escolas e às universidades (espaços formais) apoiada em currículos, mas essa educação também pode ocorrer em espaços como centros de ciências (espaços não

formais), comumente de educação não formal. Não que isso ocorra sempre, mas é uma possibilidade. Isso é visualizável quando, em um museu, o educador fala dos primatas enquanto aponta para um exemplar empalhado e os alunos em visita apenas observam e fazem esporádicas anotações. Entretanto, não seria o caso de ver como uma continuidade entre as modalidades, mas, sim, uma aproximação maior ou menor entre elas, recuperando a ideia de *continuum* (GASTAL et al., 2011).

É questionável, numa abordagem mais contemporânea, se é possível, num espaço caracteristicamente não formal, como museus e centros de ciências, desenvolver-se atividade com uma intenção formal ou se são justamente as atividades de perfil não formal que determinam o espaço como tal. É a intenção, o público ou o espaço que determinam se um museu ou centro de ciências melhor se adéqua à denominação formal, não formal ou informal? Do presente trabalho, convencionou-se adotar uma distinção entre formal, não formal e para a educação em museus e centros de ciências a denominação de educação não formal em acordo com Gastal et al. (2011). Pretende-se, na sequência, aprofundar essa discussão conjuntamente com a conceituação de museu de ciências e centro de ciências.

A concepção de museu de ciências configurou-se ao longo de um expressivo período de tempo. Da mesma forma, é natural que o fortalecimento de um conceito de centro de ciências leve um período de aperfeiçoamento e de desvinculação.

Castillo (2006), utilizando-se de argumentos de McManus (1992), apresenta uma tipologia para os centros de ciências baseada em gerações: a primeira geração seriam os museus tradicionais de artes e de história natural, que enfatizam a herança cultural através da conservação e da exposição de objetos, com enfoque expositivista, enfoque no qual o papel do visitante é passivo e “se proíbe tocar”; a segunda geração são museus de ciência e tecnologia que expõem produtos históricos da ciência e do progresso da tecnologia, com enfoque demonstrativo em que se apresentam exposições e aparatos que entram em atividade mediante o toque do visitante, agora menos passivo – esse enfoque assume o perfil de “aperte o botão e veja o que acontece”; a terceira geração são os centros de ciências interativos, em que não há uma presença significativa de objetos museológicos, mas que abordam temas amplos com base em exposições e em aparatos interativos, colecionam ideias, fenômenos naturais e princípios científicos. Nesses centros, os visitantes participam ativamente, pois a organização e a interdependência e ação entre exibição e usuário estimulam o raciocínio a respeito de ciência e tecnologia, sempre com enfoque

lúdico, no perfil de “se proíbe não tocar”; a quarta geração se utiliza de tecnologias de ponta, com participação criativa do visitante, em que ele mesmo define sua experiência, ou seja, busca-se responder a expectativas e a necessidades de todo tipo de visitante, oferecendo experiências enfocadas na solução de problemas e da vida cotidiana, com exposições colaborativas e atividades em grupo. Dessa tipologia pode-se compreender que museus de ciências de caráter tradicional, com enfoque expositivista e em que o papel do visitante é passivo, podem ser identificados como centros de ciências (primeira geração), como os museus de história natural.

Assim, fica esvaziada a caracterização simplista de que museus colecionam, conservam e expõem produtos históricos da ciência e da tecnologia, e de que os centros de ciências se baseiam em jogos, experimentação, participação e interação para popularizar os avanços científicos e tecnológicos e estimular o interesse, principalmente do público jovem, facilitando a aprendizagem em um contexto atrativo e de fácil compreensão.

O planejamento e a organização de espaços como centros de ciências, segundo Valente; Cazelli e Alves (2005, p. 198), “[...] são ambientes que têm como um de seus objetivos educar cientificamente a população, bem como complementar a educação formal”. Isso constitui um importante mecanismo de promoção da alfabetização científica, pois, nesses espaços, a educação pode se dar em função das atividades interativas, possuidora de características eminentemente lúdicas, ou seja, ao mesmo tempo em que informa, entretém (VALENTE; CAZELLI; ALVES, 2005).

A conceituação de centros de ciências e de museus de ciências – portanto a sua diferenciação – gera discussões. Para Cury (2000), centros e museus de ciências são instituições afins. A autora considera os centros de ciências como museus com

[...] distinção entre aqueles museus que estudam e expõem suas coleções de importância histórica e documental para a história da ciência e os que tornam suas coleções e os princípios da ciência compreensíveis por parte do público por meio do uso de modelos e, também, da participatividade (aprendizagem a partir de manipulação de modelos). (CURY, 2000, p. 7).

Argumenta ainda que “[...] os centros de ciências são respostas museológicas à ‘desfragmentação do objeto’, ou seja, necessidade de expor contextualmente os objetos, ampliando o seu significado de forma inteligível” (CURY, 2000, p. 7). Para esse pesquisador, o contato direto com os objetos em exposição é fator

determinante da experiência museal, de forma contrária ao que pode ser interpretado da tipologia de McManus (1992) apresentado anteriormente, em que os espaços de primeira geração não têm a preocupação com esse contato direto.

Em síntese, os museus de ciência, para alguns teóricos, representam um tipo de espaço não formal que faz uso das coleções e incorpora modelos participativos, o que os inclui como centros de ciência (CURY, 2000). Isso pode justificar a inclusão de museus de ciências com perfil tradicional ao grupo dos centros de ciências.

Mesmo assim, porém, pode-se incorporar outros elementos da comunicação museal à discussão que faz refletir a respeito do que representa um centro e um museu de ciências. Para Cury (2000), se ficar entendido que os museus de ciência trabalham com o patrimônio cultural, o que envolve a conservação e o uso da herança cultural e natural, então ficam excluídos os centros de ciências do universo museológico, pois estes últimos não trabalham necessariamente com coleções de importância histórica e documental. Para esse pensador, museus e centros de ciência possuem dinâmicas distintas. Para apresentar e elucidar seu posicionamento, o autor constrói o quadro abaixo:

Quadro 01. Diferenças entre Museus e Centros de Ciência

MUSEUS	CENTROS DE CIÊNCIAS
Função social e educacional.	Função social e educacional.
Política de atuação.	Política de atuação.
Comprometimento com a socialização do conhecimento.	Comprometimento com a socialização do conhecimento.
Preserva e comunica.	Comunica.
Método de trabalho centrado no processo curatorial.	Método de trabalho centrado no processo de comunicação.
Aquisição de acervo/formação de coleções.	Fabricação de “acervo” de modelos.
Conservação preventiva e restauração.	Renovação, manutenção e reposição.
Comunicação dos temas pertinentes ao acervo por meio de exposição, monitoria e outras estratégias.	Comunicação de temas científicos ligados à política científica do centro por meio de exposição, monitoria e outras estratégias.
As atividades são orientadas pelo acervo e a exposição é a principal forma de comunicação.	As atividades são orientadas pela divulgação científica e nem sempre há uma ênfase sobre um meio específico.

Fonte: Adaptado de CURY, 2000, p. 9.

Não se pode abdicar de entender que a instalação e difusão dessas instituições no Brasil foram ocorrências distintas e que, enquanto os museus de ciências surgiram para abrigar coleções biológicas, obras de referência para pesquisas e para expor “as riquezas” do Brasil, os centros de ciência surgiram pela

necessidade de melhorar o ensino de ciências no país (JACOBUCCI, 2006). A palavra “centro” passou a ser utilizada para explicitar que os espaços de divulgação científica são dinâmicos e interativos, diferentes dos “museus”, que no ideário popular, apenas abrigam objetos antigos (JACOBUCCI, 2006).

As principais características elencadas por Castillo (2006) para os centros de ciência são: exposições e equipamentos interativos, geralmente organizados em salas temáticas; apresentação de exposições temporais sobre temas específicos; apresentação de atividades de popularização da ciência e tecnologia como conferências, demonstrações, experimentos, feiras, festivais, etc.; o objetivo direcionado à atração e à sensibilização dos visitantes para a importância da ciência e da tecnologia, proporcionando experiências educativas para a compreensão de princípios científicos, popularizando as descobertas da ciência e os avanços da tecnologia.

Ainda que haja esse panorama de conceituação, na linguagem cotidiana, na maior parte das vezes, “museu de ciências” e “centros de ciências” são termos usados indistintamente. Muito comumente a própria literatura não distingue museus de ciências e centros de ciências. A posição da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC) é de que toda instituição que realiza trabalhos com divulgação científica e tecnológica caracteriza-se como centro de ciências, postura também adotada na elaboração do Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil (2009) (JACOBUCCI, 2006).

Voltando a Castillo (2006), como funções centrais dos centros de ciências, o autor cita:

- a educação não formal;
- a aprendizagem de conceitos pontuais;
- a promoção de uma atitude positiva em relação à ciência;
- a popularização da ciência e da tecnologia;
- o apoio ao setor educativo escolarizado, através de visitas escolares em grupo, cursos de atualização e capacitação pedagógica, produção de material de apoio;
- o estímulo das vocações orientadas à ciência e à tecnologia, por exemplo, pelo contato com profissionais das áreas afins;

- a sensibilização pública do aporte social da ciência e da tecnologia, organizando fóruns e eventos de debate e análise com temas de interesse público, celebração de datas especiais, divulgando avanços, soluções e possibilidades;
- a recreação relacionada à ciência pelas exposições interativas com ênfase na surpresa e na diversão, ambientação das instalações, cursos e atividades edu-recreativas, “shows de ciência recreativa”;
- disponibilização de espaços de convivência e interação.

Para Caldas (2011), centros e museus de ciências resultam do empenho no desenvolvimento de ações concretas para a melhoria da divulgação científica e para a formação de uma cultura científica. São espaços em que a combinação de arquitetura, textos, objetos, figuras, sons, música e computadores produzem uma experiência multimídia, com potencial educacional reconhecido (CAZELLI; COIMBRA, 2012).

A introdução de novas tecnologias nas exposições e nas formas de interação em espaços não formais é evidência de que esses espaços vêm se modificando. Novas tecnologias vêm sendo incorporadas e vêm modificando o espaço expositivo, como hipertextos, vídeos, internet, *touchscreen* e muitos outros.

Segundo Jacobucci (2006), os museus de ciências passam por um período que busca a sua adequação às necessidades do país, que muito mais agora são de melhorias no ensino de ciências do que “exposição das riquezas” e da “evolução científica” brasileira, como primariamente tinha sido. Desse modo, muitos museus de ciências passaram ao perfil de centros de ciências mesmo que ainda mantenham o título de museu.

Para Gaspar (2002), tanto museus quanto centros de ciências são locais com grande influência por sobre a percepção pública da ciência. Assumindo essa perspectiva em relação aos museus e aos centros de ciências, desenvolve-se aqui e com ela se justifica o presente trabalho, assim pensando as questões da formação da cultura científica.

Museus e centros de ciências são variados em seus tipos de amostras e de atividades. Apresentam dioramas (representações artísticas que simulam cenas reais), atividades práticas, atividades/espços de imersão e de interação, atividades/espços tridimensionais (como maquetes, despertando os sentidos da visão, audição e tato), atividades/espços de ambientação (nos quais o visitante

possui um papel dentro da constituição da exposição), atividades de ação simples (do tipo “aperte o botão”, as mais comuns em centros de ciências), atividades/espacos complexos (sequências de ações, com resultado único para cada visitante) (ACHIAM, 2012). São espaços que podem expor objetos, produzir vitrines, apresentar imagens, modelos, réplicas, criar cenografias, agrupar espécimes, artefatos, etc. “[...] centros de ciências devem procurar desfazer o conceito equivocado de que todo equipamento científico é sofisticado e proporcionar experiências em que o visitante interaja com aparatos simples” (CHINELLI, PEREIRA, AGUIAR, 2008, p. 5).

No presente trabalho, convencionou-se utilizar a expressão “museus e centros de ciências”, posicionamento que demonstra a concordância de que existe, sim, uma distinção entre museus de ciências e centros de ciências, mas que também muito comumente esses espaços estabelecem características múltiplas que lhes permitem ser museu e centro de ciências ao mesmo tempo. Esse posicionamento será mantido até que se possa compilar argumentos suficientes para uma nova proposta.

Ao caracterizar museus e centros de ciências, verifica-se que o público que os frequenta é dos mais variados, composto das diferentes faixas etárias, gêneros, classes sociais, origem profissional, de diferentes graus de escolaridade. Por mais que se possa afirmar que o público principal é de estudantes, professores, pesquisadores e personagens relacionados, não existe um perfil que seja padrão para a audiência nos museus e centros de ciências. Por mais que uma exposição possa apresentar um público-alvo, como o público infantil, por exemplo, a diversidade no tipo de textos, na linguagem, no formato e na organização das exposições é significativa e evidente (CAZELLI, 2012).

Para Cazelli (2012), as audiências de visitação em museus e centros de ciências podem ser caracterizadas como audiências espontâneas, programadas ou estimuladas. Para a audiência espontânea, a autora destaca que se trata do público de maior autonomia na visitação, composto principalmente de grupos sociais e familiares. A audiência programada reflete autonomia intermediária, pois é o caso do desenvolvimento de eventos e atividades planejado pelo perfil do grupo. Na audiência estimulada tem-se a situação de menor autonomia. Trata-se do público não habitual para esses espaços, mobilizado por iniciativas dos próprios museus e/ou centros de ciências (itinerância reversa), muitas vezes com eventos e

atividades fora da instituição. Os grupos escolares de alunos e de professores pertencem, em sua maioria, às audiências programadas, com agendamento de visitas e atividades, ou a audiência estimulada em resposta a atividades e projetos desenvolvidos por museus e centros de ciências para atrair o público ao espaço ou então quando o espaço leva um pouco do que tem a oferecer até o público escolar, como será evidenciado dos resultados da pesquisa.

Pensando as audiências, algumas propostas didáticas têm direcionado a divulgação científica para o interior da sala de aula, como consta do próprio documento das Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 1996). Para a disciplina de Ciências em específico, além da inclusão das mídias digitais e do jornalismo científico, as Diretrizes enfatizam o uso, por exemplo, de espaços não formais como museus e centros de ciências, como ambientes de informação da ciência e da tecnologia, meio pelo qual se intensifica a inserção da divulgação científica no universo da sala de aula.

Após essas considerações, é possível discutir mais pautadamente os aspectos relevantes à relação entre os espaços de divulgação científica, como museus e centros de ciências, e a educação.

2 MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS COMO ESPAÇOS DE FORMAÇÃO CIENTÍFICA

Segundo Reinach (2010), de todos os indivíduos da espécie humana nascidos até hoje, apenas 10% ainda estão vivos. Reinach (2010) dialoga com Price (1976), que chama atenção para o fato de que, de todos os indivíduos da espécie humana considerados cientistas, estão vivos na atualidade de 80% a 90%. Reinach (2010) também apresenta que um cientista hoje iniciante, ele, até o final de sua carreira, poderá, segundo estimativas de Price (1976), comprovar que 80% a 90% do desenvolvimento científico se processou diante de seus olhos e que somente 10% a 20% desse desenvolvimento o precedeu. Todos esses cálculos são expressão do exponencial de produção do conhecimento científico na contemporaneidade. Fatores como o aumento da população, o número crescente de doutores (pesquisadores em potencial), o aumento das publicações, a ramificação das áreas de conhecimento e a fusão de outras para a formação de terceiras, entre outros fatores, levam a um crescimento contínuo e acelerado da ciência moderna.

Esse acelerado processo de produção de informação e conhecimento deve ser acompanhado de um condizente processo de divulgação do conhecimento e leva a pensar a educação para além dos espaços formais.

2.1 Museus e Centros de Ciências como Espaços de Educação

Museus e centros de ciências são espaços dedicados ao conhecimento científico e tecnológico e ao atendimento do público tanto acadêmico quanto leigo. A preocupação educacional nos museus e centros de ciências do Brasil esteve presente desde a sua criação, mas é no início do século XX que esse aspecto ganha destaque, em vista de que o país visionava melhorias no ensino de ciências (MARANDINO; IANELLI, 2012). Assim, as discussões sobre os vínculos entre a educação e a divulgação científica em espaços não formais não são recentes no Brasil e são muitos os seus objetos de estudo, dentre eles, os museus e centros de ciências: “A pesquisa em educação voltada para os museus de ciências tem crescido acentuadamente nos últimos anos, apresentando uma diversidade de

abordagens teóricas e metodológicas, de objetos de estudo e de resultados” (BIZERRA; MARANDINO, 2009, p. 1).

Gaspar e Hamburguer (2004) também apresentam que tem crescido o número de estudos e pesquisas dedicados principalmente ao ensino e aprendizagem de ciências nesses espaços. Mesmo assim, apesar das contribuições desses estudos, afirmam que a discussão do ensino e aprendizagem de ciências em espaços não formais “[...] não oferece, ainda, nem uma conceituação definida dessas instituições, nem um referencial teórico para o processo ensino-aprendizagem que nelas se desenvolve” (GASPAR; HAMBURGUER, 2004, p. 115). O que se tem estabelecido é que a natureza do processo de aprendizagem em museus e centros de ciências não é totalmente compreendida e que há muito mais suposições do que dados de análise. Gaspar e Hamburguer (2004) argumentam em favor da necessidade de uma proposta educacional clara:

Talvez não seja possível nem desejável estabelecer características definidas para um museu ou centro de ciências, atribuindo a essas instituições uma uniformidade de objetivos e atividades que não existe. No entanto, é importante lembrar que a falta de uma proposta educacional adequada e consistente pode criar expectativas infundadas ou inalcançáveis que, muitas vezes, comprometem e até inviabilizam outras iniciativas do gênero. Devemos lembrar que os recursos destinados à educação, sobretudo nos países em desenvolvimento, são escassos e essas instituições raramente são consideradas prioritárias. Por essas razões, é muito importante definir que tipo de ação educacional os museus e centros de ciências podem desenvolver e que referencial teórico fundamenta essa ação. (GASPAR; HAMBURGUER, 2004, p. 115-116).

De fato, pode não ser desejável, ou até o momento não ser possível, definir estritamente museus e centros de ciências ou a educação em museus, mas é importante entender como esses espaços da educação não formal se relacionam com o sistema formal de ensino.

Gaspar (2002) fala das descrenças e restrições ao ensino de ciências nos ambientes não formais, ao que ele contra-argumenta que, para que esse ensino ocorra, a ressalva está na “[...] alfabetização científica, uma espécie de base cultural científica mínima necessária à integração consciente de qualquer pessoa a uma sociedade moderna” (GASPAR, 2002, p. 174). Por base cultural interpreta-se, da fala do autor, que se refere a um conhecimento mínimo sobre a ciência construída muito provavelmente na Educação Básica.

Segundo Marandino (2008a), os museus e centros de ciências guardam muitas semelhanças com a escola no que se refere aos processos educativos e,

portanto, pode-se entender os museus e centros de ciências como locais de divulgação e educação para ciência. Ainda segundo Marandino (2008a), é também possível assumir, no entanto, que esses espaços possuem características particulares que implicam um tipo de educação específica, nomeada de educação não formal. Tais especificidades referem-se a, basicamente, quatro elementos que, apesar de presentes também na escola ou em qualquer outro espaço educativo, ganham contornos próprios nos museus e centros de ciência. São eles o objeto, o tempo, o espaço e a linguagem (MARANDINO, 2008b).

Marandino (2005b) trata os museus e centros de ciências como espaços educacionais, de deleite e de diversão, com projetos educacionais em base de modelos sociais e culturais, como parte da constituição cultural. A educação nesses espaços, para a autora, seria portadora de particularidades. Dentre essas particularidades, o tempo de envolvimento, por exemplo. É muito breve o tempo que o público despense sobre uma exposição em uma visita, que pode ser a única atividade desse tipo de sua vida. Também o espaço, na maioria das vezes, é um trajeto aberto, percorrido muitas vezes por um público estritamente voluntário. E o “objeto”, que, além do sentido que lhe é naturalmente atribuído, apresenta um “sentido acrescentado”, um valor agregado pelo processo de preparação e de memória do objeto autêntico.

A função educativa dos museus foi se firmando na Europa no início do século XX e, desde então, o público escolar tem sido a principal clientela dos museus e centros de ciências. Essas visitas dos alunos são cada vez mais vistas pelos professores como oportunidade para melhor aproveitamento das aulas de ensino de ciências (MUELLER; CARIBÉ, 2010). Em contrapartida, os museus e centros de ciências têm procurado oferecer maior apoio através de materiais, reuniões, cursos e outras atividades para difundir a utilização desses espaços para esse público (MUELLER; CARIBÉ, 2010).

As escolas e centros de ciências têm lógica própria e distinta. Dessa forma, numa análise que procura a relação entre esses espaços é preciso vislumbrar também as diferenças entre eles. Nos museus e centros, os objetos direcionam determinados olhares e promovem conversas específicas. Assim, ao abordar a relação entre museus e centros de ciências e a escola, Marandino (2001) fala do perigo da “escolarização dos museus” e cita Allard et al. (1996), que expõem, de modo sintético, as diferenças entre o espaço do museu e o da escola:

Quadro 02. Diferenças entre o espaço do museu e o da escola

ESCOLA	MUSEUS DE CIÊNCIA
Objeto: instruir e educar.	Objeto: recolher, conservar, estudar e expor.
Cliente cativo e estável.	Cliente livre e passageiro.
Cliente estruturado em função da idade ou da formação.	Todos os grupos de idade sem distinção de formação.
Possui um programa que lhe é imposto e pode fazer diferentes interpretações, mas é fiel a ele.	Possui exposições próprias ou itinerantes e realiza suas atividades pedagógicas em função de sua coleção.
Concebida para atividades em grupos (classe).	Concebido para atividades geralmente individuais ou de pequenos grupos.
Tempo: 1 ano.	Tempo: 1h ou 2h.
Atividade fundada no livro e na palavra.	Atividade fundada no objeto.

Fonte: Adaptado de Allard et al., 1996.

As considerações acima apontam para o que coloca Marandino (2001): a relação entre o museu e a escola não é de continuidade, e isso pode implicar um confronto de expectativas dos sujeitos.

Ao buscar os museus e centros de ciências como espaços de ensino de ciências, o discurso frequente é o de que oferecem oportunidades para vivenciar situações que não podem ser reproduzidas nas escolas por diversos motivos. Além disso, seriam também espaços que permitem a atualização do público dentro de diferentes temas relacionados às ciências e à tecnologia.

Tanto as escolas como os museus e centros de ciências atuam na conservação e transmissão do substrato cultural. Também figuram na formação da cultura científica, como será mais bem discutido adiante. Desse aspecto, Gaspar (1993) aponta que os museus e centros de ciências, sendo concebidos como instituições de educação não formal, voltam-se naturalmente à “alfabetização” e/ou atualização em ciências como um dos seus objetivos. Também acrescenta que os centros de ciências podem desenvolver essa tarefa de forma mais favorável do que a escola, pois não têm as limitações da educação formal e também podem fazê-lo com maior competência que a mídia impressa e eletrônica, pois estão livres das imposições de empresários e da busca de lucro e audiência. Não que possam substituir ou alfabetizar melhor que a escola, mas existe nesses espaços uma série de fatores favoráveis a um estímulo nesse processo.

Para além das atividades que possam ser desenvolvidas nesses espaços com os alunos, Pereira, Chinelli e Coutinho-Silva (2008) relatam que muitos professores, quando entram em contato com esses espaços (por exemplo, através de programas de formação continuada), constroem uma nova concepção da ciência, reformulando suas

pré-concepções em relação ao conhecimento científico, o que provavelmente se refletirá em sua prática docente.

Ainda tratando da alfabetização científica, no Brasil a presença de uma população de analfabetos científicos⁴ (NÓBREGA, 2007), consumidores de um conhecimento encapsulado no qual a interface ciência e cultura é desconsiderada, ocorre principalmente nas camadas economicamente menos abastadas (STRIEDER; STAUB, 2010). As iniciativas dos organismos nacionais de fomento à pesquisa, que poderiam colaborar com a melhoria desse quadro, têm sido tímidas, na maioria das vezes com perfil de *marketing* científico. Existe um grande potencial nas universidades brasileiras, mas pouco se faz de forma organizada para desenvolver programas e atividades de divulgação científica ampla que envolvam essas entidades (MENEZES, 2005).

Dessa perspectiva, Menezes (2005) traz os museus e centros de ciências como uma resposta em curto prazo para as urgentes melhorias necessárias ao ensino de ciências. Para ele, esses espaços educacionais extraescolares poderiam, no intervalo de uma geração, integrar o equipamento cultural de professores e de alunos. Entretanto, cabem algumas ressalvas.

Há por vezes a tentação de mimetizar, num centro de ciências, o currículo escolar. O centro seria assim a receita mágica para suprir o deficiente ensino experimental na escola, compilando módulos de demonstração de acordo com as rubricas escolares. Este modelo esquece que a aprendizagem experimental das ciências exige tempo e organização; procede por aprendizagens sucessivas e desdobra-se em protocolos definidos, em modos de observação, registro, análise e confrontação e debate de observações e medidas que são normalmente incompatíveis com os tempos e os modos de visita a um museu ou centro de ciência. Mesmo quando é possível organizar demonstrações de natureza escolar (como se fossem aulas teóricas com demonstrações), não estamos a experimentar nós mesmos: estamos a ver e a ouvir demonstrar (não experimentar) (GAGO, 2006, p. 607).

Em suma, para esses teóricos, os museus e centros de ciências constituem espaços da educação não formal, espaços nos quais a educação e, principalmente, o ensino de ciências acontecem, mas em perfil distinto do da educação formal.

Esses espaços têm, também, papel de relevância na divulgação científica e, por conseguinte, pela ação no ensino e divulgação, na formação da cultura científica dos sujeitos. As instituições da educação básica e superior, por exemplo, interagindo com

⁴ Analfabetos científicos – expressão utilizada para a falta de acesso ou dificuldade de apreender o conhecimento disponível nas áreas da ciência e tecnologia.

um museu ou centro de ciências, teriam a oportunidade de discutir com o alunado os diferentes avanços científicos e tecnológicos, objetivando a formação da cultura científica e o desenvolvimento ou aprimoramento de habilidades não contempladas na educação formal, enquanto à comunidade em geral é oferecido o enriquecimento cultural também através de atividades interativas. Segundo Gago (2006, p. 609):

[...] para o visitante regular, o centro de ciência oferece ainda, discretamente, uma aquisição cumulativa de experiência, de conhecimentos, de contatos, e quase pode ser encarado desse ponto de vista como uma das versões modernas de uma universidade popular.

Segundo Bizerra e Marandino (2009), a maior parte das pesquisas e publicações referentes aos processos educacionais nos museus e centros de ciências aparece apenas após 1995. Apesar da juventude na área da educação no cenário nacional, as pesquisas por sobre o ensino e aprendizagem em ciências em museus e centros de ciências vêm crescendo vertiginosamente nos últimos anos e sobre ela vem aparecendo uma diversidade de abordagens teórico-metodológicas, de objetos de estudo e, principalmente, de resultados (BIZERRA; MARANDINO, 2009). O foco parece estar na investigação das especificidades dos elementos que envolvem o processo de aprendizagem em museus e centros de ciências.

Bizerra e Marandino (2009) veem a aprendizagem nesses espaços como um processo, mais do que como um produto. Para alguns pesquisadores, a aprendizagem em museus e centros de ciências é um processo prioritariamente mental, enquanto que para outros, é social – conclusões válidas também para a educação formal.

Como apresentado por Bizerra e Marandino (2009), grande parte dos pesquisadores vê os museus e centros de ciências como locais em que a aprendizagem envolve aspectos afetivos, cognitivos, motores, lúdicos e sociais, também a percepção, a consciência, a emoção e a memória dos visitantes, para além, dos processos simbólicos e de formação e desenvolvimento cultural humano. Outro dos elementos é o “voluntarismo”, pois o visitante, em grande parte de caráter espontâneo, ali está e aprende por opção própria.

Bizerra e Marandino (2009), citando Falk e Storksdieck (2005), sintetizam os fatores que influenciam a aprendizagem em museus e centros de ciências, embora a importância relativa de cada um deles varie consideravelmente entre as situações e os visitantes. Assim, citam fatores relacionados ao contexto pessoal, como

motivação e expectativa, experiência e conhecimentos prévios, interesses e crenças, escolhas e controle; citam fatores ligados ao contexto sociocultural, como a mediação social dentro do grupo e mediação facilitada por outros; ainda citam o contexto físico, o entendimento da mensagem conceitual da exposição, a orientação do espaço físico, a arquitetura do edifício, o *design* das exposições, o conteúdo das legendas, os eventos posteriores e experiências fora dos museus e centros de ciências. Fica então entendido que a identidade do visitante, seu engajamento explanatório antes e durante a visita e o ambiente da aprendizagem são os fatores mais relevantes a se considerar na aprendizagem nos museus e centros de ciências.

Ao questionar as teorias e metodologias utilizadas nos museus e centros de ciências na questão da aprendizagem, Bizzera e Marandino (2009) apresentam, na sua pesquisa, o modelo de aprendizagem contextual, as abordagens construtivistas e as abordagens socioculturais como as mais utilizadas. O construtivismo é utilizado principalmente devido à teoria de equilíbrio de Piaget⁵ e por enfatizar a importância do conhecimento prévio e do envolvimento pessoal na construção do conhecimento. Já nos processos que consideram a interação do indivíduo e os mediadores no processo de aprendizagem (zona de desenvolvimento imediato) existe a abordagem sociocultural⁶.

Para Bizerra e Marandino (2009), o campo de pesquisa em aprendizagem em museus e centros de ciências apresenta-se estruturado, com referenciais teórico-metodológicos claros, compartilhados e discutidos entre os profissionais da área, em contínuos fortalecimentos e reformulações. Entretanto, os autores ainda sentem a necessidade de “[...] pesquisas mais verticais que dêem conta da variedade de experiências que ocorrem nos museus e, também, mais horizontais, que compreendam essas experiências em conexões com a vida integral dos sujeitos” (BIZERRA; MARANDINO, 2009, p. 10).

Isto é distinto do que dizem Gaspar e Hamburguer (2004), que apontam que não há referencial consolidado sobre a aprendizagem em museus e centros de ciências, ou seja, em discordância com Bizerra e Marandino (2009). Justamente por perceber a necessidade de enriquecer a discussão, mediante a presente

⁵ “(...) na qual Piaget procura apresentar o processo de aquisição de novos conhecimentos como um processo de equilíbrio cognitiva que, de certa forma, obriga os seres vivos a assimilar as informações vindas do mundo externo acomodando-as em estruturas mentais que são forjadas justamente para refletir este mundo” (WADSWORTH, 1996).

⁶

dissertação, aqui se investiga a variedade de experiências que ocorrem nos espaços de museus e centros de ciências.

Em referência a pesquisas desenvolvidas que buscam as experiências que ocorrem em museus e centros de ciências, pode-se citar Jacobucci, Jacobucci e Megid Neto (2007), que investigam programas e atividades de formação de professores realizados em centros e museus de ciências de todo o Brasil, verificando os modelos de formação de professores adotados no desenvolvimento dessas atividades. Na referida pesquisa, os autores identificam três modelos principais: o clássico, o prático-reflexivo e o emancipatório-político. Seguindo o modelo clássico (com fundamentação teórico-metodológica positivista), nesses espaços as atividades teriam um caráter de “reciclagem”, de atualização em relação ao conteúdo em ciências, assim seriam de curta duração e de perfil instrumentalista. Para os autores, a persistência do modelo clássico evidencia que se mantém a ideia de que os professores dependem integralmente dos especialistas e do acesso facilitado aos conteúdos e projetos científicos para pensar a melhoria no ensino de ciências. Já no modelo prático-reflexivo parte-se do pressuposto de que professores elaboram novos conhecimentos a partir de experiências práticas (rompendo com a dicotomia teoria-prática), nas quais são elaborados material didático e experimentos de laboratório e reflexiona-se a prática pedagógica. O modelo emancipatório-político toma a perspectiva sócio-histórica, buscando um conhecimento de mundo pela reflexão crítica das ações práticas do próprio professor, relacionando as teorias educacionais e a realidade concreta, bem como enfocando a mudança da realidade escolar e social a partir da organização de grupos de professores para a discussão sobre os problemas enfrentados na prática.

Ao se envolverem na tarefa de ensino-aprendizagem de ciências e também na formação de professores de ciências, espaços de museus e centros de ciências passam a exercer um papel na educação que deve ser desempenhado com o máximo de rigor, criticidade e responsabilidade.

Da pesquisa de Jacobucci, Jacobucci e Megid Neto (2007) pode-se verificar, preliminarmente, que, quanto ao papel desempenhado na formação docente, esses espaços podem assumir perfil de reciclagem, de elaboração de novos materiais e práticas ou de reflexão sobre a prática. É possível verificar, nos museus e centros de ciências investigados, alguns destes perfis se apresentando como uma resposta à necessidade de formação e atuação dos professores, o que nos permite assumir a

influência desses espaços por sobre as escolas e universidades e vice-versa. Assim, o processo de ensino-aprendizagem é uma das vozes que se faz hegemônica na determinação do perfil assumido por esses espaços e no papel que desempenham para com a educação.

As seleções de temas e que são mediadas pelos diferentes saberes dos autores e envolvidos na produção da exposição, mais a constituição histórica própria das instituições e mais as políticas de ciência e tecnologia, de educação e de cultura, tudo isso constitui como que “[...] um jogo de poder o qual determina as vozes que serão hegemônicas no discurso expositivo final” (MARANDINO, 2005a, p. 4-5). É isso que fortifica o diferencial do processo de ensino-aprendizagem em ciências nesses espaços.

É relevante inclusive que os educadores⁷ atuantes em museus e centros de ciências participem do processo de decisão e de constituição desses espaços de forma a pensar a educação. Relevante também é a contribuição de professores nas discussões que remetem, por exemplo, ao ensino de ciências.

Conclui-se, dessas considerações, que museus e centros de ciências são instituições de educação, mas instituições com nuances próprias, podendo ser importantes enquanto complementares (ainda que não haja uma linearidade entre as ações de escolas e as dos museus e centros) à escola (mas não se limitando a isso), oferecendo aquilo que esta não pode oferecer, não só em termos de conteúdo como também em formas de abordagem, criando um ambiente capaz de desencadear interações sociais e, por conseguinte, a aprendizagem em ciências e a enculturação científica⁸.

Sob todas as considerações feitas até o momento, apresentam-se agora argumentações referentes à divulgação científica e ao papel de museus e centros de ciências na formação da cultura científica.

⁷ Convencionou-se chamar os profissionais atuantes em museus e centros de ciências, e que tratam com o público em um processo de educação, de “educadores”. Assim, ao mencionar os educadores de museus e centros de ciências, constam desse grupo monitores, coordenadores, estagiários e demais profissionais atuantes nesses espaços.

⁸ “[...] metáfora da aprendizagem de ciências como um processo de entrada do aprendiz em uma nova cultura, compreendendo e ensaiando o uso de suas práticas, valores e linguagem [...]” (CAPECCHI, 2004, p. 11).

2.2 Museus e Centros de Ciências na Divulgação Científica e na Formação da Cultura Científica

É complexo falar de ciência. Tanto falar de ciência para fora da ciência como falar de ciência de fora da ciência (RUIVO, 2006): “Porque a linguagem com que se faz ciência é, ela própria, também um elemento da própria produção científica e a linguagem com que se fala de ciência é uma nova linguagem” (RUIVO, 2006, p. 586). Trata-se, neste momento, do discurso da ciência, em especial, do discurso da divulgação científica.

Nas últimas décadas, a ciência e a tecnologia vêm sendo reconhecidas como fatores decisivos para o desenvolvimento de um país no que diz respeito às transformações principalmente nas esferas econômicas e sociais, tornando-se, assim, alvo de políticas públicas específicas. A importância da ciência e da tecnologia e sua influência sobre diversas dimensões sociais, incluindo os processos de transformações políticas das sociedades contemporâneas, são indiscutíveis. Surge, então, a necessidade de voltar a presente discussão para a produção científica e tecnológica e os impactos dessa produção nas dimensões sociais.

Na gestão de políticas públicas referentes à ciência e tecnologia, a opinião pública deve ser considerada e a falta de interesse do público pela temática pode representar um risco para a organização social e para o bom funcionamento da democracia. Decisões relevantes no universo da ciência são tomadas com a participação de diferentes atores, nem todos cientistas ou especialistas. Como apresentado anteriormente, parte dessas políticas públicas de incentivo à produção científica e tecnológica se direcionam aos museus e centros de ciências, pensando não apenas avanços no universo do ensino e da aprendizagem em ciências, como também na divulgação científica.

2.2.1 Em busca da divulgação científica

A divulgação científica nasce com a própria ciência moderna e ganha amplitude principalmente com o desenvolvimento das tecnologias midiáticas (SILVA, 2006). O discurso da divulgação científica está presente na sociedade moderna nos mais diversos espaços sociais e por meio dos variados meios e das variadas formas de comunicação. Está presente em revistas, jornais, na televisão, no cinema, no

rádio, nos museus, nas exposições, nos livros, nas salas de aula, nas conversas diárias, em jardins zoológicos, parques e outros, como, por exemplo, a internet.

Todo o impulso dado à comunicação científica ao final do século XIX e início do século XX não se compara ao da internet na contemporaneidade. O conhecimento científico nas redes *on-line* aproxima-se do público com grandes cargas de informação. A incorporação social da internet alterou significativamente a produção, veiculação e consumo de notícias, bem como todo o dinamismo e velocidade da circulação de informações. A internet constitui elemento novo até para pensar a percepção pública da ciência. Um mundo de novas possibilidades que se abre e que ainda está por escrever seu percurso histórico. Para o século XXI, ao pensar a comunicação na internet, Macedo (2003) utiliza os termos: transformação radical, inteligência coletiva, sinergia de competências, uma nova modalidade de escrita e de leitura. Todo esse panorama remete também à divulgação científica.

A exemplo da internet, o crescimento científico e tecnológico exponencial no Brasil se deu dentro de um período que não representa muito mais do que duas gerações. Já a elucidação dos aspectos históricos desencadeantes desse crescimento vem como resposta às motivações e interesses políticos e econômicos, bem como pressupostos filosóficos e culturais.

O crescimento vertiginoso, longe de indicar que se tenha chegado ao limiar da divulgação científica no Brasil, evidencia que o espaço da ciência e da tecnologia ainda é pequeno. Dizer isso parece contraditório à ampla cobertura dada pela mídia a temas como biotecnologia, mas é preciso considerar, por exemplo, que uma parte significativa dos artigos sobre ciência publicados não mais são que traduções de jornais ou revistas do exterior (CEREZO; HURTADO, 2010). Especialmente falando do jornalismo científico brasileiro, esse ainda é calcado de uma visão mística, imediatista e generalizada da ciência, com ênfase nos resultados, aspectos espetaculares e no desempenho genial dos cientistas, sem considerar questões de risco, incertezas, controvérsias ou sua inserção no meio cultural e socioeconômico. Também os livros sobre divulgação científica, escritos por nossos cientistas para atingir além dos seus pares, são pouquíssimos (CEREZO; HURTADO, 2010).

A textualização do conhecimento científico se dá de formas muito diversificadas, envolvendo atividades distintas, com diferentes funções e categorizações. Nessa multiplicidade de textualizações, a divulgação científica é uma prática discursiva em expansão.

Refletindo sobre a sociedade brasileira, em que o analfabetismo ainda faz parte da pauta dos diários oficiais, na qual a educação científica apresenta inúmeros problemas, em que a mídia tem dificuldades para trabalhar com textos de divulgação, discutir o analfabetismo científico tem grandes expectativas.

Sendo assim, divulgar ciência no Brasil é uma das tarefas das mais árduas que se pode imprimir, talvez os vinte anos que Ulisses tentou retornar para a ilha de Ítaca após a Guerra de Tróia seja tarefa menos hercúlea do que divulgar a ciência no Brasil. E, com tanta dificuldade, temos menos ciência, menos educação e pouca ou quase nenhuma divulgação científica. (SANTOS, 2011, p. 212).

A importância da ciência e da tecnologia e sua influência sobre diversas dimensões sociais, incluindo os processos de transformações políticas das sociedades contemporâneas, justificam uma compreensão da relevância da divulgação científica. Diante desse quadro, e ainda compreendendo o conhecimento científico como social e historicamente estabelecido, pensando sua aproximação com o público via museus e centros de ciências (questão-problema desta pesquisa), esta sessão busca caracterizar e discutir a dinâmica da divulgação científica.

Como apresentado anteriormente, é essencial a um centro de ciências o seu papel como divulgador da ciência. Costa (2004) trata a divulgação científica como “uma nobre missão”, a missão de divulgar a ciência. Cabe, porém, o questionamento: – A quem atende a divulgação científica? Costa (2004) argumenta que ela atende à população. Isso certamente pode ser tomado como visão romântica dos fatos, visto que há muitos interesses envolvidos nessa missão.

Costa (2004) entende que o poder público e a iniciativa privada apoiam e incentivam os projetos que conhecem e compreendem, projetos em relação aos quais o cientista, na divulgação científica, de certa forma, presta contas à sociedade, informando a respeito do seu trabalho e criando um vínculo entre a comunidade científica e os leigos, cunhando a sensação de que tudo que é investido pela sociedade retorna à sociedade. O autor enuncia, ainda, que a correção de equívocos, a superação de mitos e de conceitos errôneos na área da ciência e da tecnologia se faz pela divulgação científica.

Ainda segundo Costa (2004), a divulgação científica pode ser uma estratégia para a melhoria da educação, pois atrai o jovem para o meio científico, além de ser um incentivo aos professores a se manterem atualizados quanto aos avanços da ciência e da tecnologia, bem como, ainda, desmistifica o universo científico e o

cientista. Também, a enculturação científica da população pode deter as ações de má-fé e abuso, contribuindo para a formação crítica da população.

Em geral, a comunidade científica está atenta, na divulgação científica, à promoção de uma visibilidade que possa oportunizar futuros investimentos em pesquisa. Entretanto, parte da comunidade científica não se encoraja nas atividades de difusão e divulgação científica por questões que, em sua maioria, tem raízes nas diferenças culturais entre o cientista e o divulgador da ciência. São questões como as diferenças de linguagem e enfoque a exemplo dos artigos de pesquisa típicos que se dedicam a provar exigências factuais *versus* os relatos jornalísticos que abordam as questões de por que a pesquisa é realizada, quem a fez, qual é o seu significado e impacto.

Costa (2004) aponta também que, no Brasil, não se costuma fazer divulgação científica. Invariavelmente isso leva a questionar por que isso ocorre. O próprio autor assinala medo e despreparo da comunidade científica. O medo é oriundo, possivelmente, do despreparo e das falhas de incentivo e formação nas áreas científicas. De fato, não é um trabalho simples, mas, por exemplo, quando um projeto é bem apresentado à população e ela se dá conta da importância dele, rende mais facilmente o investimento e apoio à pesquisa. Nesse ciclo se gera conhecimento científico e tecnológico. A divulgação científica como hábito abre uma via de comunicação com fluxo constante e retroalimentado.

Diferentemente, para Silva (2006), a divulgação científica e a figura do divulgador científico opõem produtores e consumidores do conhecimento científico. O autor ainda apresenta:

O que chamamos de divulgação científica é o reflexo de um modo de produção do conhecimento restringido e, conseqüentemente, da constituição de um efeito-leitor específico relacionado à institucionalização, profissionalização e legitimação da ciência moderna, e que opõem produtores e usuários/consumidores e cria a figura do divulgador, que viria, imaginariamente, restabelecer a cisão, e minimizar a tensão instaurada ao longo da história do tecido social da modernidade. Essa cisão não é mantida sem tensão, sem a (re)produção tensa de um imaginário que a mantém. É nesse imaginário que trabalha a divulgação científica. (SILVA, 2006, p. 57-58).

Para Silva (2006), o que se entende por divulgação científica está relacionado à forma como o conhecimento científico é produzido, como ele é formado e como ele circula na sociedade e, possivelmente, aos espaços em que ela circula, onde nossa discussão se volta para os museus e centros de ciências. Ou seja, essas

considerações iniciais pretendem pensar sobre a divulgação científica para trazê-la aos espaços da educação não formal.

2.2.2 Em busca de uma conceituação para divulgação científica

Buscando um entendimento dos elementos da divulgação científica, outros conceitos correlatos são encontrados, tais como comunicação científica, difusão científica, disseminação científica... Há diferença entre os termos e estes são tratados distintamente por diferentes autores.

Dos diversos contornos que esses termos possam assumir nos discursos dos diferentes pensadores, para Gomes (2000), por exemplo, os elementos de definição desses conceitos são o público-alvo e a linguagem. Todos esses termos em comum designam processos, estratégias e mecanismos de veiculação de fatos e de informações do universo da ciência e da tecnologia, mas cada um desses conceitos assume contornos próprios, ainda que se articulem.

Para Bueno (2010, p. 1-2), “A literatura brasileira em comunicação e divulgação científica não tem contribuído, ao longo do tempo, para o refinamento de alguns conceitos básicos que dão suporte à teoria e à prática nessas áreas”. Pensando a importância da elaboração do conceito, “Essa falta de atenção impede que estejam definidos, com clareza, seus limites e sua abrangência” (BUENO, 2010, p. 2).

Grillo (2006) apresenta Bueno (1985) como pioneiro na organização das distinções entre os referidos termos, autor que, na interpretação de Grillo (2006), tem como conceito mais amplo a difusão científica, na qual “[...] todo e qualquer processo ou recurso utilizado para a veiculação de informações científicas e tecnológicas” constitui difusão científica (BUENO, 1985, p. 1420). O mesmo pensador conceitua que disseminação científica é a formação de um código e que seria restrito aos especialistas e essa disseminação poderia ser feita então entre os pares ou extrapares. Ou seja, para Bueno (1985), a disseminação científica seria a circulação de informações científicas e tecnológicas entre especialistas de uma área ou então para com especialistas de outra área, um público especializado, mas não naquele domínio. Já a divulgação da ciência, para Bueno (2009), seria a “[...] utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações, ao

público leigo” (p. 162). Trata-se, para ele, de uma recodificação de linguagem do especializado para o público geral, e essa linguagem poderia se dar, dessa forma, em dois campos, a saber, no campo educacional e no campo do jornalismo científico.

Sobre a comunicação e divulgação científica, Valerio e Pinheiro (2008, p. 161) entendem que...

[...] enquanto a comunicação científica é a forma de estabelecer o diálogo com o público da comunidade científica – comunicação entre os pares –, a divulgação científica visa a comunicação para o público diversificado, fora da comunidade científica.

Já Targino (1999, p. 2) engloba, no conceito de comunicação científica,

[...] as atividades associadas à produção, disseminação e uso da informação, desde o momento em que o cientista concebe uma idéia para pesquisar até a aceitação dos resultados como constituinte do estoque universal de conhecimentos.

Dessa forma, para o mesmo Targino, a comunicação científica não se restringe à comunidade científica, mas compartilha informações e conhecimentos com toda a sociedade, requerendo, por exemplo, a interação cientista e jornalista.

Para Zamboni (2001), a divulgação científica se faz em distintos patamares, ao nível dos pares, da popularização da ciência e do ensino de ciências, ou seja, existem três esferas onde a divulgação científica pode se dar: a científica, a midiática ou jornalística e a educacional, assumindo características próprias em cada uma delas. Na esfera científica, a divulgação se faz quase completamente na forma de artigo, direcionada a um público restrito, inter pares ou extrapares. Na esfera educacional, direcionado aos estudantes, ocorre basicamente por meio dos livros didáticos e das aulas. Quando o estudante se insere na instituição universitária, as esferas científica e educacional podem se tornar engendradas. Na esfera midiática, sob a forma de notícia, reportagem, artigo, dirige-se ao público amplo e varia em função do meio pelo qual se faz.

Segundo Cunha (2009), a divulgação científica tem por intuito favorecer a compreensão da ciência e da tecnologia pelo público em geral e a disseminação científica, com uma linguagem especializada, se destina a um público restrito – os especialistas.

Outros autores, como Vogt, Macedo e Evangelista (2003), classificam a área de conhecimento da divulgação científica entre três domínios: comunicação primária, didática e secundária. A comunicação primária é compreendida como aquela entre os pares; a comunicação didática tem o objetivo de tornar competente em alguma área o público-alvo; e a comunicação secundária trata com o público não especialista, extrapares, e que não possui o propósito de incorporar o público-alvo ao processo como futuros agentes, a exemplo do jornalismo científico.

O contato com essas diversas conceituações faz questionar a qual delas se relacionam as atividades de museus e centros de ciências. Para uma melhor leitura desses espaços é preciso assumir uma conceituação. Na presente dissertação optou-se pelas ideias de Bueno (2009), que compreende a divulgação científica como sendo a utilização de recursos, técnicas e processos para a veiculação de informações científicas e tecnológicas ao público leigo.

Outro conceito complexo, mas correlato, trata da alfabetização científica, termo que ganha vigor e se potencializa logo que se dão os avanços da ciência e da tecnologia. Na sua origem,

Parte-se da premissa de que a sociedade seja analfabeta científica e tecnologicamente e que, numa dinâmica social crescentemente veiculada aos avanços científico-tecnológicos, a democratização desses conhecimentos é considerada fundamental. (AULER; DELIZOICOV, 2001, p. 2).

Também entendida como popularização da ciência, entendimento público da ciência e democratização da ciência, a alfabetização científica tem objetivos que vão desde a busca da autêntica participação da sociedade em problemáticas veiculadas à ciência e à tecnologia, até aqueles que colocam a alfabetização científica na perspectiva de buscar o apoio da sociedade para a atual dinâmica do desenvolvimento científico-tecnológico (AULER; DELIZOICOV, 2001).

Tratando da alfabetização científica, Durant (2005, p. 13) coloca que “[...] ela designa o que o público em geral deveria saber a respeito da ciência, e a difusão do seu uso reflete uma preocupação acerca do desempenho dos sistemas educacionais vigentes”. O autor apresenta três abordagens possíveis para a alfabetização científica: aquela na qual a alfabetização científica significa saber muito sobre ciência, com ênfase no conteúdo do conhecimento científico; a alfabetização científica no sentido de saber como a ciência funciona, com ênfase

nos processos, no método científico; e aquela na qual a alfabetização científica está no sentido de saber como a ciência realmente funciona, com ênfase nas estruturas sociais e nas instituições da ciência, na cultura científica. Sob a perspectiva de Durant (2005) é possível considerar que também museus e centros de ciências são espaços que trabalham a alfabetização científica.

Voltando à divulgação científica, uma crítica, como faz Silva (2006), é a de que, em determinados momentos, a projeção feita pela divulgação científica dá à ciência uma imagem de portadora da verdade, legitimada socialmente. Segundo o mesmo pensador, formula-se também, corriqueiramente, uma visão da divulgação científica como atividade unidirecional, produto da interlocução exclusiva entre cientista e não cientista. Essa formulação não dá conta de que a divulgação científica também está envolvida na interlocução cientista-cientista, pois, afinal, um cientista sempre é mais ou menos leigo em campos que não sejam estritamente vinculados ao seu próprio trabalho (SILVA, 2006).

Todo o exposto leva à percepção de que é possível elencar diferentes autores que assumam diferentes conceituações a respeito da divulgação, disseminação e comunicação científica. Então, no presente trabalho, dentre essas conceituações, o que se assume é um posicionamento que se aproxima das ideias de Bueno (1985, 2009, 2010, 2011), de que a difusão científica comporta o conjunto de recursos e processos de veiculação da ciência e da tecnologia. A difusão científica admite a disseminação científica e a divulgação científica. A disseminação científica compreende a circulação de informações científicas e tecnológicas entre especialistas, de uma mesma área (intrapares) ou de áreas distintas (extrapares). Já a divulgação científica seria a veiculação do conhecimento científico e tecnológico para o público leigo e essa pode ser feita por especialistas ou por não especialistas. Da divulgação científica feita por especialistas entende-se a comunicação científica. Para tratar com museus e centros de ciências, o que aqui se assume como objetivo primeiro é a divulgação científica.

2.2.3 A divulgação e a alfabetização científica nos espaços não formais

Para pensar a divulgação científica nos espaços não formais pode-se principiar pelas considerações de Brotas (2011), de que há três modos de apropriação da ciência e da tecnologia, quais sejam, os modos de aprendizagem, os

modos de implicação e os modos sócio-organizacionais. Os modos de aprendizagem são aqueles meios que os indivíduos têm disponíveis para desenvolver conhecimentos que lhes permitam contribuir com a ciência e a tecnologia, desde o sistema de ensino até as atividades de lazer em espaços como museus e centros de ciências. Os modos de implicação referem-se às ações que os indivíduos e grupos desempenham para além do seu papel formal (profissional) na sociedade para a popularização da ciência. Os modos sócio-organizacionais são modos em que as estruturas sociais promovem a enculturação dos indivíduos para a ciência, fazendo-o mediante instituições dedicadas à pesquisa e à produção tecnológica, bem como difusão e aplicação da ciência e da tecnologia, e as instituições que proporcionam a estrutura para a apropriação, formação e investigação em ciência e tecnologia. Este último, para além dos demais, permite pensar espaços como museus e centros de ciências.

Para Durant (2005), a resposta da educação formal à questão da alfabetização científica é parcial e se dá pela incorporação de alguns conteúdos da natureza científica nos currículos oficiais. Já a educação não formal se preocuparia com o espírito da pesquisa científica, por meio da interatividade, do estímulo à curiosidade e o sentimento de descoberta, o que remete aos museus e centros de ciências. Em perspectiva, Durant (2005, p. 26) coloca que “[...] precisamos analisar a maneira como uma imagem mais verdadeira da ciência poderia ser transmitida para um público geral que não tem qualquer experiência direta de pesquisa científica”, ou seja, uma preocupação com os modos de apropriação da ciência e da tecnologia.

Sasseron e Carvalho (2011) indicam a alfabetização científica como central no ensino de ciências e em toda a formação básica. Apontam três eixos estruturantes da alfabetização científica para o ensino de ciências: compreensão básica dos termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Da mesma forma, Epstein (2002) considera que, para que uma pessoa seja cientificamente alfabetizada, esta teria que possuir uma noção sobre a natureza da atividade científica e ter consciência do papel da ciência na sociedade e na cultura, além de possuir também uma noção geral sobre conceitos e temas da ciência.

Assim, a alfabetização científica é atribuída ou vinculada por muitos autores ao âmbito da educação, na qual o ensino de ciências nas escolas seria o principal, mas não único, gerador. E isso, novamente, permite falar em alfabetização científica em espaços como museus e centros de ciências.

Há que se observar que o público dos museus e centros de ciências traz, em sua cultura, conhecimentos norteadores à sua percepção do que seja ciência, sua importância, aplicabilidade, desafios, prejuízos sociais, entre outras coisas, resultado dos modos de apropriação da ciência e da tecnologia. Assim, para se promover uma cultura científica relevante, convém respeitar esse arcabouço cultural, enxergando a apropriação de conhecimentos científicos como uma articulação com as experiências, com a visão de mundo do indivíduo ou de seu grupo. O papel social da ciência é, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), colaborar para a compreensão de mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo (BRASIL-PCN, 1997). Se, nesse espaço não formal, se cumpre com esses pressupostos, então é possível dizer que pode ocorrer a alfabetização científica.

Outro elemento imprescindível à discussão referente à divulgação científica em espaços como museus e centros de ciências é a formação da cultura científica. Brotas (2011, p. 129) conceitua:

[...] cultura científica e tecnológica é a expressão de todos os modos através dos quais os indivíduos e a sociedade se apropriam da ciência e da tecnologia. [...] para o cidadão comum, a cultura científica implicaria em estar atualizado para poder participar ativamente dos debates que envolvem a ciência e a tecnologia, além de ser capaz de compreender a importância da tecnologia nas atividades cotidianas, na esfera da saúde, por exemplo.

A ciência e a tecnologia fazem parte do cotidiano contemporâneo, nem sempre em uma relação direta. A criticidade e autonomia na utilização desse conhecimento determinam se haverá, associado a ele, um desenvolvimento e/ou uma transformação social (mas não sempre), propiciando ou não à ciência adentrar no fator cultural de forma efetiva. Considera-se também os “maus usos” da ciência e de seus conhecimentos. A esses elementos vincula-se o conceito de cultura científica.

Vogt (2006) diz que a conceituação de cultura científica perpassa todas as tentativas de divulgar ciência e inseri-la no cotidiano da sociedade, em geral de modo a incuti-la como algo palpável, comum a todos. Sendo assim, seguindo o

entendimento de Vogt (2006), pode-se dizer que divulgar ciência é produzir ciência e promover cultura científica de modo que uma se intercale à outra em um processo simbiótico e indissociável.

Vogt (2006) reafirma isso ao dizer que a cultura científica:

[...] tem, em seu campo de significação, a ideia de que o processo que envolve o desenvolvimento científico é um processo cultural, quer seja ele considerado do ponto de vista de sua produção, de sua difusão entre pares ou dinâmica social do ensino e da educação, ou, ainda, do ponto de vista de sua divulgação na sociedade, como um todo, para o estabelecimento das relações críticas necessárias entre o cidadão e os valores culturais de seu tempo e sua história. (VOGT, 2006, p. 24-25).

Sendo assim, divulgar ciência vai muito além do que simplesmente informar sobre os avanços nas diversas áreas do conhecimento. Divulgar ciência significa o desenvolvimento da educação, mas não na ideia simplista de fluir conhecimento de forma linear dos cientistas para o público, sim como forma de minimizar o problema do baixo nível de cultura científica da população em geral (STRIEDER, 2011).

Em sentido amplo, a cultura científica de uma sociedade faz referência à implantação da ciência na cultura, por exemplo, a maior ou menor presença da ciência no sistema educativo, o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) pela população, a participação social em matéria de ciência e tecnologia, a taxa de emprego em áreas correlatas à ciência, etc. Essas são manifestações do nível de cientificação de uma sociedade e, portanto, proporcionam uma compreensão de cultura científica como atributo agregado (CEREZO; HURTADO, 2010). Em uma concepção restrita, a cultura científica faz referência ao produto do processo de alfabetização científica do cidadão. Trata-se de um processo de aprendizagem que se torna propriedade do indivíduo,.

Vogt (2003, 2011), para falar de cultura científica, traz a representação de uma espiral, “[...] como forma de entender a aquisição da Cultura Científica com origem na produção e difusão de ciência entre cientistas” (VOGT, 2011, p. 8).

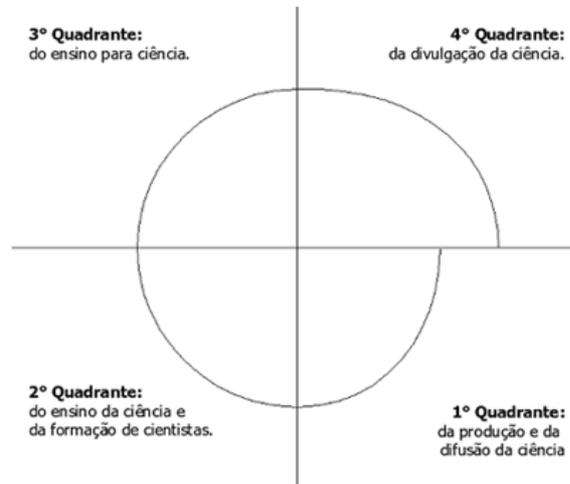


Fig. 01- O espiral da cultura científica de Vogt (2003).

Dessa forma, o conhecimento chega aos estudantes por seus professores e pelos pesquisadores, difundido pelo ensino de ciências, envolvendo também, nesse processo, espaços como museus e centros de ciência, para então se fortalecer a especialização em divulgação científica na prática de jornalistas e cientistas; progressivamente a espiral segue no tempo e espaço e chega, pela expansão natural da participação social, à produção de reguladores do sistema ciência, tecnologia e inovação (VOGT, 2011).

Já para Brotas (2011), enquadrar a cultura científica em um modelo de espiral não atende a perspectivas dos estudos contemporâneos, visto que isola os cientistas de outras dimensões socioculturais e aponta um protagonismo extremamente exagerado dos cientistas na produção da cultura científica, desconsiderando a compreensão sobre o funcionamento da ciência na contemporaneidade.

Os centros de ciência seriam contemplados principalmente do terceiro para o quarto quadrante da espiral de Vogt, referente à formação da cultura científica (cultura para a ciência) e tem assim espaço comum com a divulgação científica e o ensino para a ciência. Perceber o funcionamento, os aspectos históricos e políticos, sociais e ideológicos dos espaços de museus e centros de ciências permite visualizá-los como organizações detentoras de uma cultura própria. Dessa forma, compreender a cultura museal é fundamental para os estudos em educação e divulgação da ciência.

Também é fundamental para os estudos por sobre a divulgação científica recordar que a comunicação do conhecimento não é integral. Vergara (2008) coloca

que aqueles que criticam a divulgação científica argumentam sobre a sua incapacidade de manter o rigor do conhecimento científico. Na divulgação dos conhecimentos científicos, estes são descontextualizados. Traduzir a ciência ao maior grupo de pessoas possível é uma tarefa difícil. Vergara (2008) admite que a divulgação científica seja um paradoxo, pois é necessária, mas, de alguma forma, impossível, uma vez que há instâncias da ciência que seriam intraduzíveis para todos, por exemplo, pelos diversos elementos influentes no processo de abstração.

Além da alfabetização e da cultura científica, a caracterização da divulgação científica também está, segundo Grillo (2006), em determiná-la como gênero discursivo próprio ou discurso secundário derivado do científico, isso pela diversidade de esferas nas quais ela ocorre. Para Zamboni (2001), a divulgação científica é, antes de tudo, outro gênero, um tipo de discurso tão autônomo como qualquer outro (os quais também “dependem” de outros gêneros). Sob determinada ótica, a divulgação científica se resumiria a um problema de comunicação, de inteligibilidade da linguagem hermenêutica da ciência, assumindo os contornos de uma prática fundamentalmente comunicativa, de tradução.

Grigoletto (2005) também trata do discurso da divulgação científica:

Caracterizo o discurso de divulgação científica como um discurso próprio, novo, mas que não produz uma ruptura em relação ao discurso da ciência e sim um deslocamento. Os saberes que circulam na ordem da ciência são deslocados para um espaço próprio: um espaço discursivo intervelar, onde eles são (re)significados para o leitor. (GRIGOLETTO, 2005, p. 14).

Dessa forma, Grigoletto (2005) e Zamboni (2001) confluem na ideia de que o discurso de divulgação científica é próprio, ou seja, seria um discurso vinculado ao discurso científico, mas próprio na sua construção, no seu propósito e no seu público. Assim, portanto, distinto.

Zamboni (1997) coloca que os procedimentos didáticos não cabem ao campo da divulgação científica. Pondera que, apesar de o discurso didático estar vinculado ao campo de transmissão de informações, assim como o discurso jornalístico e o discurso de divulgação científica (ZAMBONI, 2001), as condições de produção dos discursos de divulgação científica e didática são distintas e que é preciso considerar que não seriam alguns traços de um determinado tipo de discurso que o caracterizariam como outro tipo de discurso. Também argumenta, entre outras coisas, que o discurso didático, ao contrário do discurso da divulgação científica, é

endereçado a destinatários bastante definidos, por nível, ano, disciplina, etc. Entretanto, como mencionado por Gomes (2000), não se pode descartar a possibilidade e a potencialidade do uso de materiais de divulgação científica como material didático, especialmente no ensino de ciências. Aqui se assume, com Zamboni (1997, 2001), a perspectiva de que a divulgação científica constitui gênero discursivo próprio.

Na contemporaneidade, ciência, tecnologia e informação são consumidas em altas doses, o que permite entender a importância da divulgação científica nos espaços da educação formal e não formal. Presente nos periódicos especializados, nas páginas de ciência e tecnologia dos jornais e revistas, nos programas de rádio e televisão dedicados à ciência e à tecnologia, no cinema, em museus e centros de ciências e em muitos outros locais e veículos, a divulgação adentra o espaço da escola e vai muito além, sendo prontamente identificável na sua forma.

A disciplina de ciências, por exemplo, é pensada por muitos estudantes como um obstáculo no processo de ensino e aprendizagem. Muitos professores, por vezes, para contornar essa situação, lançam mão de recursos variados de divulgação científica, dentre eles a visita a espaços de museus e centros de ciências. O aproveitamento desses espaços, por exemplo, como fonte de informação e recurso de ensino e aprendizagem e as múltiplas possibilidades com recursos virtuais, 3D, de videoconferência, projetos itinerantes, tudo isso amplia as possibilidades de aprendizagem, mas não resolve o problema. As visitas a esses espaços devem ser preparadas e os alunos devem ser preparados para essas visitas.

Para Cunha (2009), não se pode considerar que os textos de divulgação científica sejam capazes de “ensinar ciências”. Seriam eles uma fonte de informação, de fragmentos de conhecimentos da Ciência e da Tecnologia, mas não fonte de conhecimento da área. Cunha (2009) afirma que o conhecimento presente na divulgação científica trata de um conhecimento cultural e não supre déficit de conhecimento, mas pode formar espírito crítico.

Ao contrário, Capozoli (2002) aponta que a interpretação gerada a partir do texto de divulgação pode gerar conhecimento primário:

Um texto de divulgação pode, ainda que alguns possam surpreender-se, produzir conhecimento primário tanto quanto uma pesquisa convencional. E isso porque, tanto na divulgação quanto na pesquisa, o que está em

questão é a interpretação. É a interpretação que revela o novo e, dessa maneira, reconfigura o mundo. (CAPOZOLI, 2002, p. 122).

Capozoli (2002, p. 121) trata a divulgação científica pensando sua proximidade com os contos de fadas, dizendo então que ela “[...] não é outra coisa senão um esforço de inteligibilidade do mundo que se busca e, ao mesmo tempo, se compartilha com os demais”. A utilização de espaços como museus e centros de ciências na divulgação científica ocorre muitas vezes na justificativa de que, por apresentarem conceitos científicos numa linguagem clara, acabam por se tornar mais atraentes aos alunos. A mesma utilização é também entendida como forma de promover a discussão crítica e o debate de temas como Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) (NAVAS; CONTIER; MARANDINO, 2007, PIEDADE FILHO, 2009).

Pelas considerações de Cunha (2009), a divulgação científica tem sido pouco pesquisada no ensino de ciências, mas o que se percebe dos trabalhos existentes é a sua utilização como ferramenta para preencher a falta de materiais e/ou a falta de materiais com linguagem acessível. Esse fator será adiante discutido também para os espaços de museus e centros de ciências e se essa situação representa um aspecto problemático.

Pensar a divulgação científica na formação da cultura científica requer refletir sobre os espaços, os profissionais e a forma como ela vem sendo realizada, o modo como o conhecimento científico é produzido, o modo como ele é formulado e o modo como ele circula (SILVA, 2006, p. 59). Dessa forma, também leva a pensar o espaço e os profissionais dos museus e centros de ciências. Também a aprendizagem em ciências nesses espaços faz ponderar a alfabetização científica e a formação da cultura científica.

Por fim,

O universo da divulgação científica é tão amplo quanto o Cosmo, em última instância, sua razão de ser. [...] Mas é preciso dizer que só a experiência pessoal, o envolvimento com o trabalho, ensina o “pulo do gato”. O pulo que o gato não ensina ao rato, nem aos outros gatos. Por que essa é a arte pessoal da cada gato. (CAPOZOLI, 2002, p. 131).

Ou seja, é amplo o universo das discussões possíveis por sobre a divulgação científica. São diversos os posicionamentos entre os literatos, fruto do envolvimento e do trabalho com a temática. E, por mais que haja uma imersão na temática, ela também é particular em cada pesquisa e para cada pesquisador.

Do que consta do trabalho aqui desenvolvido, aprofundam-se as questões que tocam à divulgação científica no contexto do ensino de ciências e dos espaços de educação não formal, em específico os museus e centros de ciências.

3 METODOLOGIA

A apresentação e organização dos capítulos até aqui pretende ser a base para o aprofundamento da questão-problema aqui posta, que verte sobre a divulgação científica e o ensino de ciências em espaços não formais, em museus e centros de ciências, pensando a formação da cultura científica. Delimitada ao espaço geopolítico do Paraná, a amostragem de dados coletados permitirá fazer considerações de relevância quanto a esse contexto.

Segue a caracterização do trabalho, bem como, a descrição do campo de pesquisa, dos participantes da investigação, das etapas da coleta de dados e da análise de dados.

3.1 O Campo de Pesquisa

Centros e Museus da Ciência no Brasil, segundo o Guia de Centros e Museus da Ciência do Brasil (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIAS, 2009), contemplam jardins zoológicos, jardins botânicos, planetários, aquários, museus de história natural e demais espaços que exploram ciência e tecnologia. Como apresentado anteriormente, até a década de 1980, os museus e centros de ciências no Brasil não ultrapassavam dezena, mas a partir de 1990 ocorre uma expressiva expansão. Muito provavelmente esse quadro é resultado das pesquisas de percepção pública da década de 1990 e consequentes financiamentos do governo federal no incentivo aos espaços dedicados à divulgação científica. Entretanto, o número de centros e museus de ciências até 2009, segundo o mesmo Guia (ABCMC, 2009), apenas ultrapassa os 200, dos quais 190 ali estão registrados.

O Guia de Centros e Museus da Ciência do Brasil (ABCMC, 2009) é o resultado de um trabalho realizado em parceria entre a Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC), a Casa da Ciência - Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e o Museu da Vida - Casa “Oswaldo Cruz”/Fiocruz⁹. O Guia tem o objetivo de valorizar os museus e centros de ciências e torná-los mais bem conhecidos, pois dessa forma

⁹ A Associação Brasileira de Museus e Centros de Ciências está produzindo a terceira edição do Guia de Museus e Centros de Ciências do Brasil para o ano de 2014 (terceira edição).

realiza um trabalho de identificação e descrição dos museus e centros de ciências do país.

É perceptível que o Guia (ABCMC, 2009) trata de forma similar museus de ciências e centros de ciências, levando em consideração todos os espaços que realizam trabalhos com divulgação científica. Talvez por isso não defina ou distinga centros de ciências ou de museus de ciências. Os motivos são levantados por Jacobucci (2006), que analisa a edição anterior do Guia, de 2005 (primeira edição):

Provavelmente esta falta de definição sobre o que é um museu e o que é um centro de ciências ocorra por dois motivos: primeiro porque é uma discussão que merece ser tratada com seriedade e tempo pelos pesquisadores da área e ainda não foi feita; segundo, porque os termos passaram a ser utilizados informalmente como sinônimos e no meio acadêmico não se julga pertinente caracterizá-los separadamente, visto que se referem a espaços com a mesma finalidade de divulgar a ciência. (JACOBUCCI, 2006, p. 11).

Esse perfil se manteve na segunda edição de 2009. O Guia é apresentado como um catálogo de consulta fácil e divertida e, dessa forma, não pretende desenvolver a discussão do que seriam museus e centros de ciências ou mesmo sobre a divulgação científica realizada nesses espaços. Como informado pelo *site* da Associação Brasileira de Museus e Centros de Ciências (www.abcmc.org.br), o Guia é “[...] ideal para quem quer encontrar rapidamente informações sobre os espaços de ciência no Brasil”. De qualquer forma, a falta de uma definição, como coloca Jacobucci (2006), pode encontrar suas razões na falta de uma discussão aprofundada dessas questões ou então, olhando por outro viés, porque a utilização popular desses termos os dá como sinônimos. Dessa forma, antes de serem denominados museus de ciências ou centros de ciências, todos são espaços de divulgação científica.

Foram, em princípio, os apontamentos desse Guia (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIAS, 2009) que instigaram a presente investigação sobre os espaços existentes no Paraná, seguido de leituras que despertaram questões a respeito da divulgação científica, do ensino de ciências em espaços não formais e que então levaram ao desejo de dar corpo a um projeto com esses elementos. Assim, a questão central da presente pesquisa é: *No perfil assumido pelos museus e centros de ciência do Paraná, como se dá a relação entre a divulgação científica e o ensino de ciências?*

Acompanham esta questão central outras questões secundárias: *Que elementos definam e diferenciam museus de ciências de centros de ciências? Que perfil têm esses espaços no contexto do estado do Paraná? Como se configura a divulgação científica nesses espaços? Que relação estabelece o ensino de ciências com esses espaços?*

É evidenciado pelo Guia (ABCMC, 2009) que um dos aspectos que chama a atenção é justamente a distribuição desigual desses espaços de ciências no país. A Região Sudeste concentra 112 das organizações listadas pela ABCMC; a Região Sul concentra 41. Já nas demais regiões o número é bastante reduzido, sendo 26 no Nordeste, 5 no Centro-Oeste e 6 no Norte. Ou seja, nas Regiões Sul e Sudeste encontram-se 153 dos 190 espaços. Em específico, o estado do Paraná concentra 19 dos espaços elencados no documento, 10% do total. Dessa forma, o estado do Paraná possui significativa representatividade de amostragem no cenário nacional e mesmo na Região Sul, já que apresenta número superior aos demais estados da região, em que Santa Catarina possui 14 espaços e o Rio Grande do Sul apenas 8 espaços, segundo o Guia (ABCMC, 2009).

O Guia (ABCMC, 2009), mesmo enquanto pesquisa de caráter nacional, não é infalível, apresenta problemas e questões que merecem análise, como é o caso dos critérios de inclusão dos espaços enquanto centros de ciências. Essa análise se fará posteriormente e por sobre as falas dos coordenadores desses espaços e as informações disponibilizadas pela ABCMC. Assim, o Guia (ABCMC, 2009) cumpre, em princípio, o papel de suprir a necessidade de um referencial de base e que indique quais são os centros de ciências no Paraná.

Localizado na Região Sul do país, o Paraná ocupa uma área geográfica que corresponde a 2,3% de todo o território nacional, possui 399 municípios e uma população calculada pelo IBGE 2010 de pouco mais de 10 milhões de habitantes (ABCMC, 2009). Fundada em 1974, a primeira instituição museológica do estado, e a oitava do país, foi o Museu Paranaense de Curitiba (ABCMC, 2009).

Na presente pesquisa pretendia-se investigar todos os 19 museus e centros de ciências do estado discriminados no Guia de Centros e Museus da Ciência do Brasil (ABCMC, 2009), como elencados no Quadro 03:

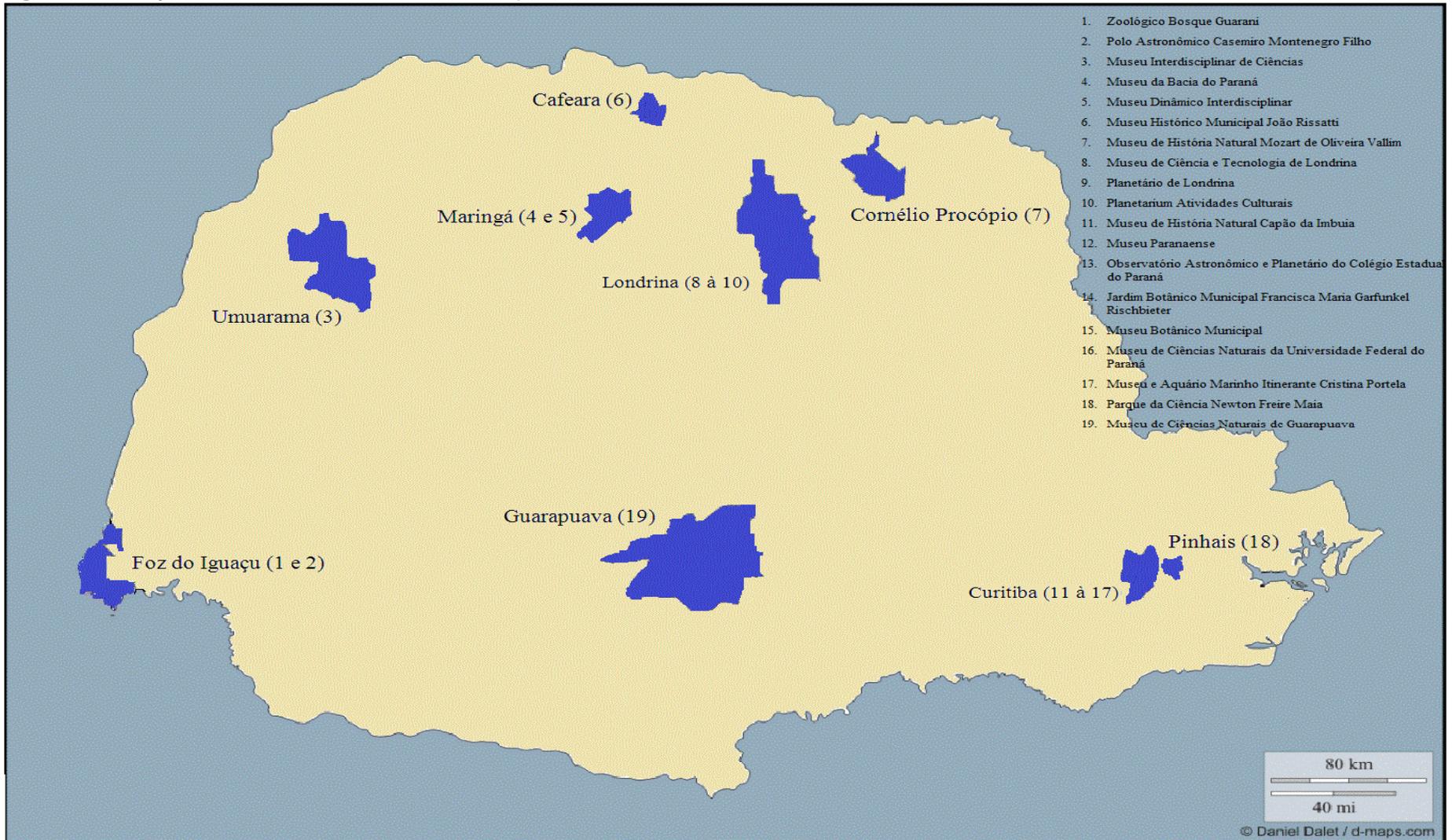
Quadro 03: Museus e centros de ciências do estado do Paraná, por cidade, contemplados pelo Guia.

Cidade:	Jardins zoológicos, jardins botânicos, planetários, aquários, museus de história natural e outros espaços e centros de ciência:
Cafeara	Museu Histórico Municipal “João Rissatti”
Cornélio Procópio	Museu de História Natural “Mozart de Oliveira Vallim”
Curitiba	Jardim Botânico Municipal “Francisca Maria Garfunkel Rischbieter”
	Museu Botânico Municipal
	Museu de Ciências Naturais da Universidade Federal do Paraná
	Museu de História Natural Capão da Imbuia
	Museu e Aquário Marinho
	Museu Paranaense
Foz do Iguaçu	Observatório Astronômico e Planetário do Colégio Estadual do Paraná
	Polo Astronômico “Casimiro Montenegro Filho”
Guarapuava	Zoológico Bosque Guarani
	Museu de Ciências Naturais de Guarapuava
Londrina	Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina
	Planetário de Londrina
	Planetarium – Atividades Culturais
Maringá	Museu da Bacia do Paraná
	Museu Dinâmico Interdisciplinar
Pinhais	Parque da Ciência “Newton Freire Maia”
Umuarama	Museu Interdisciplinar de Ciências

Fonte: Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil (ABC MC, 2009).

A distribuição dos museus e centros de ciências pelo estado do Paraná assume a seguinte conformação apresentada na Figura 02. Nessa figura são apresentadas as cidades de localização dos espaços, com os nomes acompanhados dos números, entre parênteses, que identificam o espaço.

Fig. 02- Distribuição dos museus e centros de ciências pelo estado do Paraná



Fonte: Adaptado de Daniel Dalet/d maps.com

Já no princípio deste projeto de pesquisa ficou definido que seria valioso, enquanto metodologia de investigação, fazer uma visita a cada um desses espaços. Entretanto, três dos espaços elencados não foram visitados. Um deles, o Museu de Ciências Naturais de Guarapuava (Guarapuava), teve suas atividades encerradas. Segundo informações obtidas da Prefeitura Municipal de Guarapuava, existe a pretensão de reabrir esse espaço para o ano de 2014. Os outros dois espaços, o Planetarium Atividades Culturais (Londrina) e o Museu e Aquário Marinho Itinerante “Cristina Portela” (Curitiba), não foram encontrados a partir das informações disponibilizadas pelo Guia da ABCMC, tampouco em buscas e pesquisas via internet ou tentativas de contato telefônico.

É importante mencionar que, segundo Chagas (1993), no Reino Unido, durante a década de 1970, a abertura de museus se saldou ao ritmo de um por semana e, nos Estados Unidos, desde 1950, foram criados 2.500 museus. Esse crescimento vertiginoso se deve, em grande parte, principalmente nas últimas décadas, ao interesse de instituições ligadas à educação (CHAGAS, 1993). Em uma maré contrária, alguns desses espaços são extintos. Na listagem do Guia dos Museus Brasileiros (2011), para o estado do Paraná constam como extintos apenas dois espaços. Então cabe questionar: – O que leva à extinção desses espaços? Como na presente pesquisa ouve por parte dos coordenadores os relatos dos problemas enfrentados, sendo mencionadas principalmente dificuldades de obtenção de recursos financeiros e humanos, e também de divulgação dos espaços, pressupõe-se que as extinções se concentrem nesses fatores no Paraná.

Da Figura 02 acima é perceptível que a maioria dos espaços visitados na pesquisa se concentram nas regiões norte e leste do Paraná. Na região norte, as cidades de Londrina e Maringá possuem dois centros de ciências cada, Cafeara e Cornélio Procópio apresentam um espaço cada, totalizando seis espaços de divulgação da ciência nessa região. A região leste possui oito centros de ciências, sendo sete espaços em Curitiba e um na cidade de Pinhais. Juntas, essas duas regiões apresentam 14 centros de ciências. Restando, no Paraná, apenas o Museu Interdisciplinar de Ciências e o Polo Astronômico “Casemiro Montenegro Filho”, que se localizam na extremidade oeste do estado. Essa distribuição geográfica evidencia uma lacuna dentro do estado do Paraná, deixando as regiões central e sul sem nenhum espaço dessa natureza, visto que o espaço de Guarapuava se encontra fechado.

Pereira, Chinelli e Coutinho-Silva (2008) também realizam essa discussão. Para os autores, a distância dos museus e centros de ciências em relação aos locais de residência da população tem sido um fato determinante para a não visitação a esses locais. Grande parte dos centros de divulgação científica estão concentrados em grandes centros ou arredores: “Dessa forma, dentre os inúmeros fatores que dificultam a inserção desses centros difusores junto à sociedade, podemos destacar suas localizações geográficas” (PEREIRA; CHINELLI; COUTINHO-SILVA, 2008, p. 114).

Para Menezes (2005), essas instalações, museus e centros de ciências deveriam estar distribuídos regionalmente, para estarem ao alcance de todas as instituições de ensino. A necessidade de homogeneidade dessa distribuição não significa que cada cidade deva possuir um centro de ciências, pois seriam, segundo próprio Menezes (2005), espaços economicamente dispendiosos e de uso não contínuo. Por isso, segundo o autor, não precisariam estar em cada município ou unidade escolar, desde que possam ser visitados, com frequência, por grupos de alunos e seus professores, estando equipados e preparados para orientar, de uma perspectiva científica, artística e pedagógica, os alunos e também os professores que ali acompanham seus alunos (MENEZES, 2005). Idealiza-se uma realidade próxima a dos EUA, com a ampla multiplicação desses espaços pelo país, como mencionado anteriormente, mas no atual contexto do financiamento da educação brasileiro a colocação acima de Menezes (2005) se faz pertinente.

A distribuição dos espaços pode ser relacionada à concentração demográfica no estado:

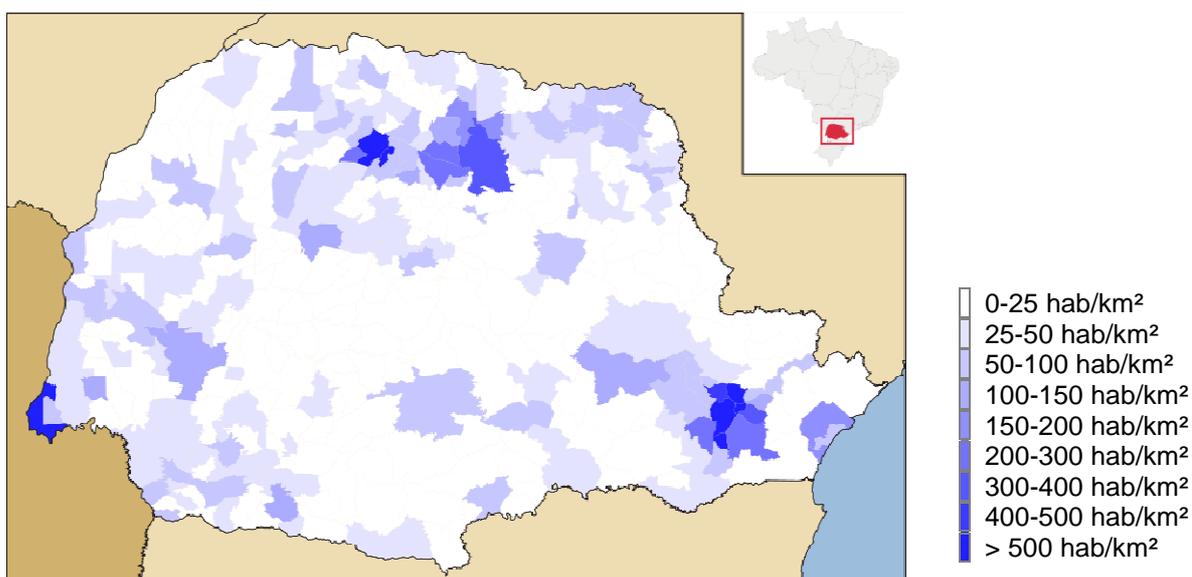


Fig. 03 Mapa da densidade populacional do estado do Paraná

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Demografia_do_Paran%C3%A1>. 2010.

A lacuna de distribuição desses espaços no estado do Paraná pode ser considerada reflexo de uma realidade nacional. Segundo a publicação “Museu em Números” (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2011), a desigualdade verificada na dispersão de ambientes museológicos pelo território nacional representa um desafio para as políticas públicas direcionadas ao setor. No Paraná, como verificável na comparação entre as Figuras 02 e 03, a concentração dos espaços é condizente com a distribuição demográfica do estado. Esses espaços estão distribuídos principalmente nas regiões próximas aos municípios de Curitiba, Londrina e Maringá, e Foz do Iguaçu.

Constam, então, como inclusos em nossa amostragem, 16 espaços de museus e centros de ciências do Paraná. É de conhecimento que existem outros espaços, para além desses, que se configuram como museus e centros de ciências e que poderiam constar dessa lista, como, por exemplo, o Museu de Imagem e Som de Cascavel. Mas, optamos por utilizar o Guia (2009) como base de referência e, assim, nos limitamos aos espaços nele listados.

Não existindo, por conhecimento, um trabalho para o estado do Paraná que se atente a determinar o perfil dos espaços da ciência e tecnologia como museus e centros de ciências, da forma como está posto no presente trabalho, a presente pesquisa se faz contributiva.

3.2 A Coleta de Dados

Para responder aos objetivos desta pesquisa, principalmente para responder à questão levantada (No perfil assumido pelos museus e centros de ciência do Paraná, como se dá a relação entre a divulgação científica e o ensino de ciências?), fez-se elementar, além da visita com observação e registro, ainda a entrevista aos coordenadores desses espaços de ciências, como representantes capazes de falar sobre o espaço de forma autêntica.

O primeiro contato com os museus e centros de ciências foi feito via e-mail, seguindo os endereços eletrônicos disponibilizados pelo Guia (ABCMC, 2009). Nesse primeiro contato alguns espaços se mostraram disponíveis para participar da pesquisa. Num segundo momento, todos os museus e centro de ciências, em especial aqueles que não responderam ao contato via e-mail, foram contatados por

telefone. Ainda em um terceiro momento, houve contato com os espaços e, especificamente, com os coordenadores desses, via telefone e e-mail para o agendamento da visita ao espaço e a entrevista ao coordenador. Essa etapa perdurou de outubro de 2012 a fevereiro de 2013. Essa foi uma das etapas de maior dificuldade da pesquisa, afinal, buscar um contato com os coordenadores e agendar uma data de entrevista que conciliasse as atividades deles com um roteiro de viagem viável para os pesquisadores (no tempo e economicamente) foi um desafio.

Após a confirmação das datas e horários de visitas e entrevistas, foi elaborado um roteiro de viagem contemplando todos os espaços nas respectivas datas de agendamento. Essa etapa ocorreu em fevereiro e março de 2013. Foram aproximadamente dez dias de viagem e muitos percalços, mas conhecer os 16 espaços e alguns coordenadores, participar de atividades e observar a interação com o público nesses espaços foi de grande importância, fornecendo considerável gama de dados, além de representar experiência inigualável para os pesquisadores, contato e aproximação com o objeto de pesquisa.

Por fim, é preciso dizer que a presente dissertação se concentra na análise e apresentação de dados das entrevistas com os coordenadores. Entretanto, das 16 entrevistas pretendidas, um desses espaços não permitiu que se gravasse a entrevista (Parque da Ciência “Newton Freire Maia”), em quatro espaços (Museu de História Natural “Mozart de Oliveira Vallim”; Museu de Ciências Naturais da Universidade Federal do Paraná; Observatório Astronômico e Planetário do Colégio Estadual do Paraná; Museu da Bacia do Paraná) os coordenadores não puderam comparecer ao encontro por motivos variados, como viagens e assuntos pessoais e não permitiram que ninguém falasse por eles. Somaram-se, então, 11 entrevistas na análise final e delas foram extraídas as falas apresentadas nos capítulos de discussão.

O registro de dados se deu por diversos meios, como gravações de áudio das entrevistas, também gravações em vídeo dos espaços, fotografias dos espaços, análise documental de panfletos, guias, manuais e outros disponibilizados pelos museus e centros de ciências. Também foi realizada a análise dos dados inscritos nos *sites* alocados na rede de cada espaço. Por fim, foram incluídas as informações constantes do diário de bordo.

Almeida (2012) indica a escassez de documentos que registram o processo de trabalho educativo em museus e centros de ciências como uma constante das

pesquisas nessa área e essa situação seria a principal causa da valorização de fontes diretas, como é o caso de entrevistas e observações.

As gravações de áudio das entrevistas com os coordenadores dos centros de ciências representam a fala e a percepção dos sujeitos integrantes do campo de pesquisa por sobre o espaço de divulgação da ciência. Contribuíram, portanto, para orientar a compreensão da constituição de cada espaço e das funções e atividades por ele desempenhadas. Todas as entrevistas foram realizadas no próprio espaço dos museus e centros de ciências e tiveram entre 20 e 80 minutos de duração.

As entrevistas seguiram um roteiro semiestruturado (Anexo 1), que buscou averiguar o seguinte: (i) nas questões de 1 a 3, a formação e a atuação do entrevistado; (ii) nas questões 4 a 6, o histórico, os vínculos institucionais e os órgãos mantenedores do museu ou centro de ciências, bem como a equipe de colaboradores; (iii) nas questões 7 a 10, a organização das exposições, temporárias e permanentes, a seleção, manutenção e descarte de materiais e exemplares do acervo; (iv) nas questões 11 e 12, o papel, os objetivos e a importância do espaço; (v) nas questões 14 e 15, a esse respeito a impressão dos visitantes; (vi) nas questões 16 e 17, como o coordenador entende a relação das atividades do museu ou centro de ciências com a educação formal; (vii) na questão 18, como o coordenador entende a relação das atividades do museu ou centro de ciências com a divulgação científica; (viii) nas questões 19 a 21, pontos fortes, dificuldades e deficiências do espaço; (ix) na questão 22, ações de pesquisa, extensão e formação docente desenvolvidas no espaço; (x) na questão 23, projeções futuras; e (xi) na questão 24, da presença de elementos da formação da cultura científica. O uso do roteiro semiestruturado (GRESSLER, 2004) não significou um direcionamento rígido das questões.

Já as gravações em vídeo representaram uma ferramenta de coleta de dados relevante quando da descrição do espaço dos centros de ciências e dos objetos ali integrados, principalmente daqueles que possam ser interativos ou que possuam movimento, também das atividades que ali se desenvolviam no momento da visita. Essas gravações foram arquivadas e analisadas pelos pesquisadores buscando nelas elementos que pudessem complementar as informações coletadas mediante as entrevistas. As gravações formaram uma ferramenta importante também para reavivar a memória da experiência das visitas e, assim, descrevê-las em mais detalhes.

A fotografia é outro instrumento de coleta de dados que se fez relevante quando da análise sobre como é constituído o espaço e também das atividades desenvolvidas nos centros de ciências, bem como dos objetos expostos. Foi obtido um total de 1025 registros fotográficos, sendo que essas fotografias foram organizadas e descritas, assim compondo um arquivo de imagens associadas a um relato de campo.

Tanto as gravações em vídeo como as fotografias seguiram um roteiro de visita que buscava registrar: (i) a fachada e localização do espaço, (ii) a distribuição das exposições nos espaços e dos objetos dentro da exposição, (iii) a interação dos visitantes, (iv) atividades em andamento, (v) salas de vídeo, (vi) laboratórios, (vii) bibliotecas e (viii) outros anexos que participassem desses espaços, além de elementos interativos.

Houve também a preocupação de solicitar aos coordenadores que disponibilizassem todo e qualquer material a respeito do espaço que o veiculasse ao público. Dessa forma foram coletados panfletos, anúncios, guias e até mesmo materiais didáticos produzidos por alguns dos espaços. A análise documental foi valiosa, pois permitiu conhecer, dentre outros elementos, dados históricos dos centros de ciências e verificar a priorização da divulgação desses espaços ao público. Também consta da análise documental a consulta aos *sites* construídos por esses espaços para a divulgação ao público.

O diário de bordo, por sua vez, permitiu o registro, pelos pesquisadores, de informações pela observação direta dos espaços e das ações e reações dos sujeitos da amostragem. Do ponto de vista metodológico, os diários fazem parte de enfoques ou linhas de pesquisa baseados em documentos pessoais ou narrações autobiográficas (ZABALZA, 2004). No diário de campo está registrada cada uma das visitas, impressões do espaço, reações dos coordenadores, dificuldades, surpresas e outras informações.

Essa diversidade de abordagens dos dados se justifica no grande número de dimensões e variáveis a serem observadas e inter-relacionadas para a descrição de uma realidade ampla. Por meio de todos esses veículos de coleta de dados, a presente pesquisa busca se aproximar de respostas à questão central de investigação, que é: *No perfil assumido pelos museus e centros de ciência do Paraná, como se dá a relação entre a divulgação científica e o ensino de ciências?*

As informações coletadas compõem um banco de dados idealizado pelo

Grupo de Pesquisa FOPECIM (UNIOESTE – *Campus Cascavel*) e que servirá ao desenvolvimento de outros trabalhos que se prestem à temática envolvendo os museus e centros de ciências do Paraná. Assim, portanto, nem todos os elementos observados ou materiais coletados serão exaustivamente analisados no recorte da presente investigação.

Torna-se importante constar neste momento desta dissertação que, devido ao fato de o trabalho ser direcionado à pesquisa com professores/ pesquisadores/ coordenadores, ou seja, análise do discurso de pessoas, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *Campus de Cascavel*, analisou, na sessão ordinária do dia 24/2/2011, Ata 001/2011 – CEP, o processo CR n. 947/2010, e foi favorável à realização da pesquisa aqui apresentada (ANEXO I). Dessa forma, este trabalho respeitou todos os trâmites solicitados pelo Comitê de Ética desta Universidade.

3.3 A Seleção e Transcrição dos Dados

Após a visita a campo, outra das etapas de pesquisa foi a de transcrição das entrevistas e organização do arquivo de fotografias e filmagens.

Para Manzini (2006), a transcrição de uma entrevista representa uma pré-análise do material. Da mesma forma, para Carvalho (2006), as gravações em áudio de uma entrevista não são os dados de uma pesquisa. Muito pelo contrário, uma mesma gravação pode servir para estudar mais de um problema tendo por base mais de um referencial teórico. Entende-se, portanto, que um dos aspectos importantes da pesquisa também é a transformação das gravações em dados. Interpretar a fala, abranger os detalhes de linguagem ou mesmo a coerência dos dados, isso passa despercebido numa análise direta do áudio, ficando esses aspectos mais claros nas transcrições (CARVALHO, 2006).

Para que uma transcrição represente os dados da entrevista, de forma a que possam ser utilizados como fonte para análise, é preciso que a transcrição se faça seguindo algumas considerações. Para o presente trabalho pautou-se por algumas das considerações de Carvalho (2006) para a transcrição, pesquisadora que coloca que é preciso ser fiel às falas durante a transcrição, sendo a substituição de termos por sinônimos terminantemente proibida; já os erros de concordância devem ser superados na transcrição, recorrendo a posições éticas em que um profissional está

analisando outro profissional e ainda pela diferença entre a linguagem falada e escrita. Nesse sentido, pequenas correções gramaticais foram feitas na apresentação dos dados, inclusive para facilitar a leitura.

Também foram utilizados alguns elementos de pontuação na transcrição seguindo indicações de Carvalho (2006): (i) foram utilizadas reticências (...) para marcar pausas longas; (ii) foram utilizados parênteses duplos (()) para inserção de comentários do pesquisador; (iii) foi utilizado hífen para silabação, por exemplo, “di-la-ta-ção”; (iv) letras maiúsculas para entonação enfática; e (v) para representar a simultaneidade das diversas linguagens, por exemplo, oral e gestual, foi alterada a formatação da fonte, utilizando sublinhado.

Foram levados em consideração ainda os apontamentos de Manzini (2006) para as transcrições, indicando que é importante que os dados observacionais momentâneos da entrevista sejam também discriminados nas transcrições, em comentários entre parênteses e itálico, e que a transcrição deve ser feita de forma integral, mas não de forma literal, como já justificado com base em Carvalho (2006). Na identificação das falas dos participantes foram utilizadas referências ao espaço, buscando preservar o anonimato do sujeito. No presente trabalho, os entrevistados foram identificados como CC1, CC2, CC3... CC16 e o entrevistador foi identificado como E.

Para Manzini (2006), é possível realizar uma transcrição de qualidade utilizando simplesmente as normas gramaticais e de pontuação do português. Dessa forma, o texto se torna fluido e de fácil compreensão, o que contribui no momento da análise dos dados, mesmo que possa perder algumas informações como pausas leves e repetições na fala do entrevistado. Ou seja, se uma fala for reproduzida com ajustes gramaticais da língua escrita, o conteúdo de interesse da pesquisa não sofrerá alterações (MANZINI, 2006). Ainda é preciso relevar que sua apresentação pública se torna mais agradável.

As entrevistas podem e devem ser editadas. Exceto quando se pretende fazer análise de discurso, frases excessivamente coloquiais, interjeições, repetições, falas incompletas, vícios de linguagem, cacoetes, erros gramaticais, etc. devem ser corrigidos na transcrição editada. (DUARTE, 2004, p. 221).

Uma forma conveniente para apresentar as falas dos entrevistados em uma transcrição é seguir as normativas da Associação Brasileira de Normas Técnicas

(ABNT) para citações literais de autores. A fala do participante é então apresentada como a fala de um autor, mas em que não se trata de um texto escrito, mas sim de um documento falado (MANZINI, 2006). Segundo a ABNT (2012): (i) as citações com menos de três linhas devem ser apresentadas incorporadas ao parágrafo e entre aspas; (ii) o nome do autor entre parênteses ao final da fala pode ser substituído pela sigla ao início da fala ou referência no texto; (iii) as citações com mais de três linhas devem ser apresentadas com recuo de quatro centímetros, em letra e corpo reduzido; (iv) as supressões devem ser apresentadas com reticências e entre colchetes; e (v) comentários de quem transcreve devem vir entre parênteses. Assim serão apresentadas as falas dentro deste trabalho.

São, pois, adotadas algumas das considerações apontadas por Carvalho (2006) e Manzini (2006) para a transcrição. Dessa forma, as considerações de Carvalho (2006) e Manzini (2006) não são concorrentes, visto que a pontuação segue Carvalho (2006) e a forma de apresentação das falas segue Manzini (2006). As informações coletadas por meio das entrevistas audiogravadas foram transcritas conforme as falas dos entrevistados, sendo então analisadas e interpretadas pelos pesquisadores e incorporadas ao texto conforme a necessidade, segundo orientações de Marconi e Lakatos (2010), com o devido anonimato.

Na elaboração do arquivo de fotografias, todas as imagens foram organizadas em pastas, correspondentes ao seu respectivo museu ou centro de ciências, agrupadas em ordem cronológica de visita, identificadas (mediante código) e, posteriormente, descritas pelos pesquisadores compondo um relato de campo. Na organização do arquivo de filmagens, seguiu-se o mesmo padrão, com a ressalva de que, ao final, os vídeos foram assistidos pelos pesquisadores, que, nessa atividade, elegeram pontos de relevância para uma descrição das imagens.

Todos esses dados, entrevistas gravadas e sua transcrição, fotografias e suas descrições, vídeos e suas descrições e as anotações do diário de campo compõem um banco de dados do Grupo de Pesquisa e fundamentam as exposições e considerações deste trabalho.

3.4 A Análise dos Dados

A presente pesquisa, de carácter qualitativo, considera as colocações de Laperrière (2010) na compreensão da metodologia científica, considerações que, segundo o autor, buscam a apreensão do mundo:

Ainda uma vez, mais do que tentar esvaziar toda subjetividade da relação entre os pesquisador e sujeito, as abordagens qualitativas investem, pelo contrário, na qualidade e na análise contínua da interação entre eles. (LAPERRIÈRE, 2010, p. 415).

Uma das questões delicadas na análise de dados qualitativos provenientes de entrevistas gravadas em áudio, para composição dos resultados em uma pesquisa de metodologia qualitativa, refere-se à validade, ou seja, trata-se de medir o que realmente se estava querendo medir, assim focando nos objetivos pretendidos inicialmente, e a fidedignidade – precisão de medidas – nos resultados obtidos (CARVALHO, 2006). Torna-se, portanto, relevante a elaboração prévia de uma proposta de análise de dados fundamentada e que busque atingir validade e fidedignidade na pesquisa.

A análise de dados nada mais é que um debate, em que são utilizadas argumentações e explicações em que o pesquisador se baseia para anunciar suas hipóteses, exigindo familiaridade com tal assunto (GRESSLER, 2004).

No processo de análise dos dados da presente investigação foi utilizada a técnica da análise de conteúdo. É preciso considerar que “[...] a análise de conteúdo, é uma interpretação pessoal por parte do pesquisador com relação à percepção que tem dos dados” (MORAES, 1999, p. 9).

Franco (2008), em suas considerações a respeito da análise de conteúdo, apresenta:

A questão “com que efeito” é considerada por muitos estudiosos como um dos aspectos mais importantes do paradigma da comunicação: qual seja, estudar, identificar o efeito e/ou impacto que determinada mensagem causa no receptor, no leitor, no ouvinte e em diferentes segmentos da população. (FRANCO, 2008, p. 26).

A análise de conteúdo pensa o impacto de uma mensagem por sobre o receptor.

Moraes (1999) vê a análise de conteúdo como a comunicação a partir de seis questões: Quem fala? Para dizer o quê? A quem? De que modo? Com que finalidade? Com que resultados?

Segundo Moraes (1999), o processo de análise de conteúdo é constituído em cinco etapas: (i) preparação das informações – todos os materiais foram relidos e foram selecionados aqueles em acordo com os objetivos de investigação da pesquisa. Estabeleceram-se códigos de identificação para cada unidade, centro de ciências e coordenadores; (ii) unitarização – foi feita uma segunda leitura dos dados para a definição das unidades de análise. Mostrou-se consistente, enquanto unidade de análise, o tema, que, segundo Franco (2008), é considerado a unidade de registro mais útil em análise do conteúdo; (iii) categorização – os dados foram agrupados considerando a parte comum existente entre eles. Classifica-se por semelhança ou analogia. Essa categorização a partir dos dados seguiu preceitos de validades, exaustão, homogeneidade e consistência; (iv) descrição – para cada uma das categorias foi produzido um texto síntese em que se expressou o conjunto de significados presentes nas diversas unidades de análise incluídas em cada uma delas; (v) interpretação – a procura de compreensão a partir de uma fundamentação teórica. A interpretação dos dados permite a extensão das conclusões de grupos menores para uma população mais ampla.

Também, por aporte teórico da análise de conteúdo, foram tomados os três níveis de Gressler (2004, p. 186-187):

[...] interpretação, buscando verificar as relações entre as variáveis; explicação, esclarecendo a origem das variáveis; e, por fim, especificação, explicitando até que ponto as relações entre as variáveis dependentes e independentes são válidas.

Das observações e entrevistas, a partir delas foi construído um perfil desses espaços e das suas atividades voltadas à divulgação científica, como também do possível impacto sobre o ensino de ciências, ou seja, da possibilidade de interação entre esses museus e centros de ciência e os espaços da educação formal, como escolas e universidades.

4 O PAPEL DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS DO ESTADO DO PARANÁ

Museus por vezes são vistos, no senso comum, como lugar de coisas velhas, usadas, ultrapassadas e sem vida. A preocupação com essa questão pode estar presente quando um espaço deixa de se denominar simplesmente de museu. Naqueles espaços destinados à pesquisa e divulgação científica, a palavra museu ou centro de ciências geralmente vem acompanhada de um adjetivo, vivo, dinâmico, interativo, interdisciplinar, que pretende expressar o “potencial didático” do espaço. Na amostragem desta pesquisa foram encontrados os exemplos do Museu Dinâmico Interdisciplinar de Maringá, bem como do Museu Interdisciplinar de Ciências de Umuarama.

O Museu Galileu, localizado em Florença, na Itália, expõe instrumentos científicos utilizados pelo cientista Galileu Galilei, e até mesmo um dedo e três dentes do próprio. Ainda assim, porém, na visão de Axt (2011), faltam, nessa exposição, réplicas desses objetos para que os visitantes possam “brincar” ou, pelo menos, assistir a demonstrações de como Galileu os “trabalhou”. Além disso, Axt (2011) analisa que o Museu Galileu está organizado mais como uma galeria de arte do que como um centro de ciências. É notável certa frustração do autor. A ciência pode se tornar frustrante quando nos deparamos com objetos e ideias que não podem ser tocados ou compreendidos, assim como ocorre na visão popular de museu. Diferentemente, a ideia de centro de ciências que seja interdisciplinar ou dinâmico “vende” a ciência como entretenimento. Indispensável lembrar que no Museu de Galileu o importante é o acesso histórico, a conservação da memória, focado na história da ciência.

A partir da preocupação dos museus em se desvincularem da imagem elitista tradicional, espaços como jardins zoológicos, jardins botânicos, museus de história natural e outros propuseram novas atividades relacionadas ao cotidiano e interação com o público, e, assim, muitos admitiram a denominação de centros de ciências.

Os museus de ciências se reinventaram enquanto centros de ciências como espaços que buscam interatividade entre o público e o conhecimento científico. São agora lugares mais dinâmicos, nos quais a aprendizagem é facilitada. Estimulando a visitação através de relações com as escolas e por vezes adequando suas

exposições à grade curricular, pretendem familiarizar os visitantes com os conceitos científicos, bem como pretendem acrescentar apoio à educação formal. Receberam sobre eles um novo olhar e se envolvem no desempenho de um novo papel, voltado especialmente à aprendizagem científica.

A revista Galileu (2013) traz uma reportagem intitulada “Quem vive de futuro é museu”, uma reformulação de uma antiga expressão, que afirma que “quem vive de passado é museu”. A reportagem apresenta diversos espaços da ciência, nacionais e internacionais, e como eles vêm adotando a tecnologia nas suas atividades e exposições, trazendo a interatividade como “ingrediente básico” (SEVERIANO, 2013, p. 76). Receosos de serem denotados como museus estáticos e passivos, preenchem sua exposição de tecnologias e atraem o público, principalmente jovem, projetando-se como centros interativos, fugindo de estigmas. Na reportagem, existe, sobre esse aspecto, uma ressalva, de que a tecnologia é só um instrumento e de que a meta é que esses aparatos não apareçam demais. Já a justificativa é de que a tecnologia aplicada faz com que “[...] o leigo se aproprie da informação e crie um vínculo afetivo com o conteúdo [...]” (SEVERIANO, 2013, p. 76).

Segundo Wolinski et al. (2011), centros de ciências ainda buscam uma identidade, não são museus tradicionais, não são escolas de educação formal e parecem se consolidar como complementares em relação à aprendizagem não formal. Isso reafirma a posição aqui adotada de que museus e centros de ciências são instituições de educação, ainda que não haja uma linearidade com as práticas da educação escolar.

Navas, Contier e Marandino (2007) compartilham da visão de que, nas últimas décadas, iniciou-se um período de discordância e de questionamento sobre o papel dos ambientes de educação não formal: “O que foi a marca registrada de museus e centros de ciências, como ‘as maravilhas da ciência’, ‘objetos expositivos’ e ‘gabinetes de curiosidade’, passa hoje por um momento de averiguação e crítica” (NAVAS; CONTIER; MARANDINO, 2007, p. 3).

É complexo determinar o papel desses espaços na aprendizagem em ciências quando tantas questões ainda inquietam os pesquisadores que se debruçam sobre esse campo de pesquisa. São questões eminentes, de alguma forma abordadas neste texto, ainda carecem de aprofundamento, mesmo que já tenham sido tratadas por alguns autores. Como já antes mencionado, são questões como: Esses espaços se enquadram na educação formal, não formal, ou informal?

O que afasta e aproxima a conceituação de museus de ciências e centros de ciências? Seria interessante atribuir características definidas a museus e centros de ciências? É possível a aprendizagem de ciências em um ambiente ou em um sistema de educação não formal? Quais são as possibilidades para o ensino de ciências em centros de ciências? Qual é o papel dos museus e centros de ciências nos processos de ensino-aprendizagem do conhecimento científico? Qual é o diferencial entre o ensino e a aprendizagem em ciências nas escolas e esse processo em museus e centros de ciências?

A defesa é a de que, investigando sobre a amostra aqui obtida, o papel dos museus e centros de ciências, principalmente em relação à divulgação científica e ao ensino de ciências, é possível aproximar-se mais dessas questões. Ou seja, a questão fundamental que aqui se adota para refletir sobre a questão/problema de pesquisa é: Qual é o papel dos centros de ciências, no recorte do estado do Paraná, para a educação em ciências?

Consideramos nesta questão que não pode ser uma única classe de instituições responsável pela educação científica e que é importante a relação do público livre, bem como da escola, na visita a espaços de museus e centros de ciências.

Esta apresentação inicial neste capítulo cumpre a necessidade de contextualização e também vai em busca de explicações para as dificuldades identificadas na pesquisa, sobre a divulgação desses espaços ao público.

4.1 Perfil dos Participantes da Pesquisa

Para que seja bem contextualizado o perfil dos espaços, agora se considera e se discute a formação dos coordenadores. Uma questão que surge é que um espaço cujo coordenador seja formado em áreas das ciências naturais pode fazer um trabalho mais incisivo quanto à apresentação de elementos da cultura científica ao público visitante.

A formação profissional das equipes de museus e centros de ciências participa das determinações nesses espaços, como, por exemplo, na elaboração das exposições (MARANDINO, 2004). Ilustrativamente, ao tratar da transposição e recontextualização didática nas exposições em museus de ciências, Marandino (2004) coloca que, em uma exposição, a transformação dos signos, dos sinais, da

linguagem e dos objetos está submetida a muitos elementos e um desses pode ser a formação dos envolvidos.

Ao ser questionada a formação dos coordenadores dos museus e centros de ciências pesquisados, foi verificada que ela é variada. A partir dessa variação, poder-se-ia criar dois grupos principais de coordenadores: um grupo com formação em áreas das ciências naturais (Física, Química, Biologia e áreas afins), sendo esse grupo o mais frequente, e outro com formação em outras áreas (Pedagogia, História, Geografia). Quase todos os coordenadores possuem algum tipo de pós-graduação, tendo-se identificado as áreas de Ciências Biológicas (mais frequente), Enfermagem, Educação Ambiental, Física, Geografia, Ensino de Ciências, Pedagogia, Psicopedagogia, Educação e História.

Foi então possível deduzir que seus perfis de formação têm relação com a conformação do espaço. Espaços relacionados às ciências naturais apresentaram frequentemente um coordenador com formação em Ciências Biológicas, espaços voltados a história ou história da ciência apresentaram frequentemente coordenadores com formação nessa área, espaços vinculados a universidades são aqueles em que o coordenador possui mais frequentemente mestrado ou doutorado.

Para Marandino (2004), nos museus de ciências são recontextualizadores de seu discurso: as instituições oficiais que mantêm relação com o espaço; o tipo de museu, relativo à cultura, educação, ciência e tecnologia; sua relação com universidades, institutos de pesquisa, sociedades científicas e afins; e o perfil dos pesquisadores, voltado às ciências naturais, a história da ciência, a educação, a divulgação, a museologia, a comunicação, entre outros.

Com a amostragem desta pesquisa é possível construir um perfil dos espaços como: (i) mantidos mediante recursos municipais, (ii) conciliam cultura, educação, ciência e tecnologia como temáticas, (iii) mantêm relação principalmente com universidades e escolas, e (iv) o perfil dos pesquisadores se volta às ciências naturais e à educação. Caracterizando os espaços:

4.2 Jardim Zoológico Bosque Guarani – Foz do Iguaçu

Fig. 04 – Entrada principal do Jardim Zoológico Bosque Guarani



Fonte: Registro do autor

O Jardim Zoológico Bosque Guarani está localizado no centro de Foz do Iguaçu, uma cidade com cerca de 300 mil habitantes, de fronteira com o Paraguai e com a Argentina e caracteristicamente turística. Com entrada franca, a manutenção do espaço é responsabilidade da Prefeitura Municipal. O texto disponibilizado no Guia de Museu e Centros de Ciências do Brasil (ABCMC, 2009) informa:

O Zoológico Bosque Guarani, inaugurado em 1996, é um exemplo de recuperação de uma área que, antes degradada, foi transformada em um espaço de lazer, educação ambiental e turismo. Para conhecer as cerca de 40 espécies de animais do zoológico, os visitantes são convidados a percorrer trilhas ecológicas ao longo dos 40.000 metros quadrados de área verde pertencentes ao parque. São 21 recintos de animais silvestres, incluindo macacos, onças, tucanos, araras, papagaios, emas, garças, sabiás, cisnes e gralhas, entre outros. O zoológico conta, ainda, com um anfiteatro para apresentações artísticas e um parque infantil. Entre as principais atividades oferecidas no espaço, estão as visitas monitoradas por educadores ambientais, para alunos de escolas públicas, creches e grupos agendados, e as exposições temporárias sobre diferentes temas ecológicos e cultura local. (ABCMC, 2009, p. 192).

O Bosque Guarani recebe visitantes num perfil turístico, como também estudantes da Educação Básica ou Superior e pesquisadores. O fluxo turístico acompanha o ritmo da cidade de Foz do Iguaçu, num contexto de atrações voltadas à Educação Ambiental. Como apresentado no perfil acima e também evidenciado na entrevista realizada nesse espaço, as atividades principais oferecidas pelo espaço concentram-se em um público constituído de estudantes e de educadores. Dessa

forma, o espaço assume um papel de recreação, de convivência e de interação. O espaço assume ainda mais um papel nesse contexto, já que constitui um remanescente de 4,5 hectares de mata atlântica, um espaço de conservação, um papel ecológico, como referenciado no perfil acima.

Ao adentrar o Jardim Zoológico é disponibilizado ao visitante um guia para auxiliar na localização e orientar o comportamento nesse espaço (Figura 05):

Fig. 05 – Folhetim disponibilizado ao visitante pelo Zoológico Bosque Guarani

ZOOLOGICO BOSQUE GUARANI

Foz do Iguaçu-Pr



Prezado(a) visitante,

Você acaba de entrar em uma **área de 4,5 hectares**, formada por remanescente da flora regional com árvores nativas e exóticas, tornando o ambiente agradável à visitação e ao lazer. Inaugurado em **9 de junho de 1996**, o Zoo abriga aproximadamente **320 animais** de espécies silvestres entre aves, répteis e mamíferos, em sua grande maioria originários desta região e advindos do tráfico de animais silvestres, atividade recorrente nessa região. A área também possui várias nascentes que compõem os lagos dos répteis e aves e abriga animais de vida livre que poderão ser observados, respeitando-se hábitos de cada espécie.

Não se esqueça que ao chegar ao Zoológico, você estará entrando na **casa dos bichos**. Aqui eles passam todo o seu tempo: comem, dormem, acasalam-se, brincam e brigam. Cada espécie possui hábitos próprios que precisam ser respeitados, e quanto mais atento o visitante estiver, melhor será a sua observação.



É importante lembrar que no Zoo é proibido:

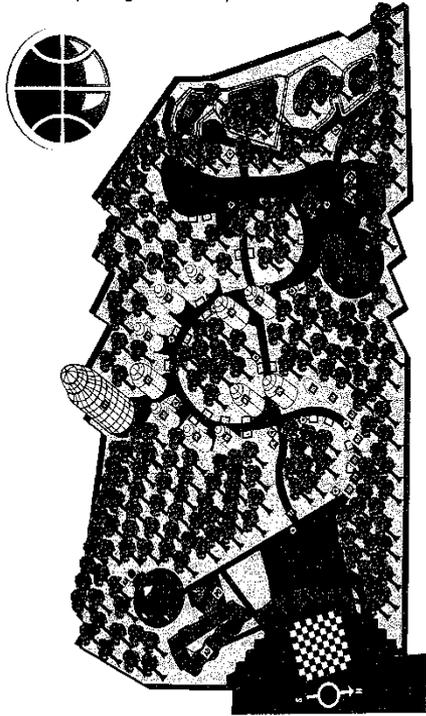
- fazer barulho desnecessário;
- alimentar os animais;
- ultrapassar as barreiras de segurança;
- jogar lixo no chão;
- estragar ou retirar plantas;
- atrair objetos nos animais.



O Zoo funciona de Segunda-feira (tarde) a Domingo com entrada gratuita.
Rua Tarobá, 875 – Jardim Festugato | Contato: (45) 3901 3383.

BEST WESTERN
TAROBÁ
HOTEL & SPA
www.hoteltarobala.com.br

O mapa abaixo, vai ajudá-lo(a) na visita pelo Zoo, oriente-se pela legenda e bom passeio.



■ Barreiras	■ Predio administrativo e Sala Verde
■ Recintos dos animais	■ Escadarias
■ Início das trilhas 01 e 02	

O próximo visitante poderá utilizar o mesmo folheto; devolva-o na saída. Obrigado!

O Zoológico Bosque Guarani abriga aproximadamente 320 animais dentre aves, mamíferos e répteis. A disposição dos recintos de mamíferos e de aves forma uma trilha por entre as árvores da mata que leva a pequenos lagos formados pelas nascentes do bosque, local onde estão os répteis, como pode ser observado no folheto acima (Figura 05). A foto abaixo (Figura 06) detalha a trilha e a disposição dos recintos.

Fig. 06 – Trilha disposição dos recintos de animais do Zoológico Bosque Guarani



Fonte: Registro do autor

É interessante perceber que, pelo fato de esse espaço verde estar cercado pela urbanização, acabou se tornando uma praça de lazer e descanso para a população. O entrevistado CC1 comenta da necessidade de realizar um trabalho com a comunidade do entorno do jardim zoológico para divulgar o espaço e suas atividades. Essa divulgação serviria também para reajustar a percepção que fazem desse espaço, para além de um local de descanso e de passeio.

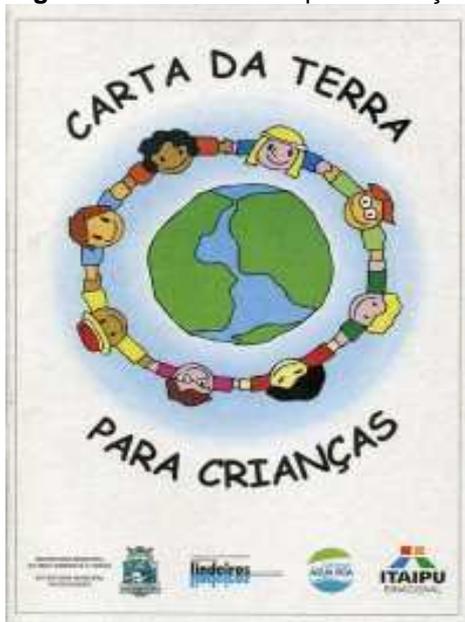
Segundo CC1, o atendimento, que se concentra no público escolar (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio), é especialmente voltado à educação ambiental, focado no tráfico de animais, visto que o acervo faunístico do zoológico compõe-se de animais apreendidos no tráfico, uma prática presente na região, segundo informações extraídas da entrevista.

O entrevistado no Bosque Guarani destacou uma grande procura do espaço por parte dos universitários para realizar pesquisas e trabalhos de conclusão de curso, em temáticas relacionadas, por exemplo, a exemplares da fauna e da flora, microorganismos e com a comunidade do entorno do Bosque. Ao mesmo tempo fala da necessidade de uma maior interação entre o espaço do zoológico e os centros universitários: “Eu acho que precisa manter convênios com as universidades, trazer cursos de extensão para cá, fazer essa parceria, convênios universidade e institutos, de ensino superior. Fazendo essas parcerias, os alunos serão estimulados e fica mais fácil”. Fala da experiência do espaço na interação com centros universitários, por exemplo, na taxidermização dos animais do zoológico. Os alunos de uma das

faculdades da cidade recolhem e estudam os animais mortos para então taxidermizá-los e têm assim a oportunidade de contato até mesmo com espécies raras e ameaçadas de extinção, de difícil disponibilização para estudo. Posteriormente, o exemplar taxidermizado é devolvido ao zoológico e entra na composição do acervo de exposição do Bosque Guarani.

A equipe do Bosque também realiza trabalhos com a formação docente, como oficinas e eventos, e confecciona materiais didáticos, como a Carta da Terra para Crianças.

Fig. 07 – Carta da Terra para Crianças



O entrevistado desse espaço mostrou valorizar atividades de caráter diverso para o ensino de ciências:

Então, acho bem importante assim, criar jogos, jogos educativos, tipo jogue o dado e avance, que estimule o comportamento e o cuidado para cada espécie. Acho que jogos, fôlders, cartilhas, tudo isso é muito bem vindo, e o vídeo, acho que o vídeo é legal também.

O entrevistado CC1 sugere, previamente à visita, o uso de vídeos identificando as diferentes espécies e seu comportamento, seguindo-se então a visita ao zoológico para a observação. Essa preparação para a visita ao espaço é destacada como importante por Wolinski et al. (2011), para atingir objetivos educacionais: "É necessário que haja um trabalho mais claro com os alunos antes da visita, para que estes entendam qual é o objetivo principal desta, o que se espera

deles em termos de aprendizagem e por que eles estão indo lá naquele momento” (WOLISNKI et al., 2011, p. 151).

Diante dessa apresentação, voltamos a McManus (1992), que indica a existência de três gerações de museus de ciências: a primeira geração elege os objetos históricos como cerne das exposições e o papel dos educadores limita-se a guiar e explicar o valor das peças aos visitantes. Seu intuito é contribuir para as pesquisas junto ao acervo disponível. A segunda geração busca comunicação com o público, com ênfase no papel educativo, visando realizar a divulgação científica. Os museus de terceira geração buscam a educação do público visitante, comprometendo-se com a compreensão dos processos científicos via modelos interativos, voltando-se para os processos de construção do conhecimento em ciência.

Refletindo sobre a observação durante a visita e a entrevista no Bosque Guarani, bem como sobre as gerações de McManus (1992), é possível apontar que o que valoriza esses espaços na sua contribuição ao conhecimento científico advém justamente da diversidade de abordagens e atribuições. Acima já foi referenciado Castillo (2006), que se utiliza de McManus (1992) para propor uma classificação ampliada dessas gerações, entretanto essa classificação de Castillo (2006) ainda não comporta a variabilidade de abordagens inerente aos espaços. Ficará evidente, na descrição dos próximos espaços, que seus papéis assumem uma gama de possibilidades que deixam complexas as classificações e definições.

É aceitável dizer que existe, quanto ao Bosque Guarani, certo descaso e o espaço sofre dificuldades, por exemplo, em relação à manutenção e conservação dos recintos, e os exemplares de fauna da exposição também estão prejudicados, como informado pelo entrevistado.

Diante desses argumentos, o Zoológico Bosque Guarani cumpre o papel de espaço para educação não formal, apoio ao setor educacional, aprendizagem e recreação.

4.3 Museu Interdisciplinar de Ciências – Umuarama

Fig. 08 – Entrada principal Museu Interdisciplinar de Ciências



Fonte: Registro do autor

O Museu Interdisciplinar de Ciências de Umuarama encontra-se anexo às instalações de uma universidade privada e é ela sua exclusiva mantenedora. As visitas ao Museu têm o perfil de observação, mas o espaço conta com área para estudo, computadores para pesquisa e sala de vídeo. O público visitante do Museu é composto por alunos e professores de escolas locais e, principalmente, da universidade privada que é sua mantenedora. O coordenador do espaço possui formação em Ciências Biológicas e realiza mestrado em Ciência Animal. Consta do texto informativo do Guia de Museu e Centros de Ciências do Brasil:

Uma visita a esse museu representa a oportunidade de conhecer, na prática, aquilo que a maioria das pessoas já leu nos livros escolares. O museu nasceu, em 2003, na Universidade Paranaense, seguindo uma tendência mundial de formação de instituições de difusão científica. Embora jovem, já tem traçado seus objetivos principais: divulgar para a população da região a necessidade de melhor educação científica para conservação do meio ambiente e da saúde humana; despertar nos visitantes, especialmente alunos do ensino básico, o interesse pelas ciências e pelo mundo ao seu redor; fazer com que os alunos da graduação envolvidos transformem-se em profissionais comprometidos com a alfabetização científica permanente. Para cumprir tais missões, realiza exposições permanentes e temporárias de coleções de animais e peças anatômicas; recebe visitas espontâneas e agendadas; oferece treinamento de acadêmicos para monitorar e investigar o perfil dos visitantes e a eficiência de aprendizado durante a visitação. Desenvolve anualmente o programa Ciência no Museu, que envolve a realização de oficinas temáticas para alunos do ensino fundamental e objetiva a ampliação dos conhecimentos científicos. (ABCMC, 2009, p. 185).

De acordo com o perfil acima, o Museu Interdisciplinar de Ciências se identifica como uma instituição de difusão científica e apresenta seus objetivos como tal. Indica como objetivos a educação científica e a formação de profissionais para a alfabetização científica, o que diverge da divulgação científica.

É importante destacar a informação sobre a oferta de treinamento para acadêmicos no sentido de investigarem e monitorarem o perfil dos visitantes e a eficiência de aprendizado durante as visitas ao espaço, o que demonstra preocupação com a educação nesse espaço.

Sobre as atribuições educacionais, cabe aqui mencionar o Conselho Internacional de Museus (ICOM), fundado em 1946, entidade não governamental que mantém ligação com a UNESCO e dispõe a respeito das atividades em museus: “Os debates mais recentes do ICOM mostram que [...] a definição atual dos museus admite que, além de sua função de preservar, conservar, pesquisar, comunicar e expor, são instituições a serviço da sociedade, voltadas para o estudo, o lazer e a educação” (GRUZMAN; SIQUEIRA, 2007, p. 408).

Pôde ser verificado, na entrevista ao coordenador do espaço, que, como objetivo primeiro, o Museu Interdisciplinar de Ciências serve à universidade, auxilia nas aulas práticas dos cursos, principalmente de Ciências Biológicas, Farmácia, Biomedicina e Medicina Veterinária. Durante o ano, os alunos da graduação atuam via projetos na manutenção do acervo e na confecção dos taxidermizados e preparo de ossos. Também são responsáveis pela confecção de materiais didáticos em exposição e em uso no Museu e elaboração de publicações na área da educação envolvendo o Museu.

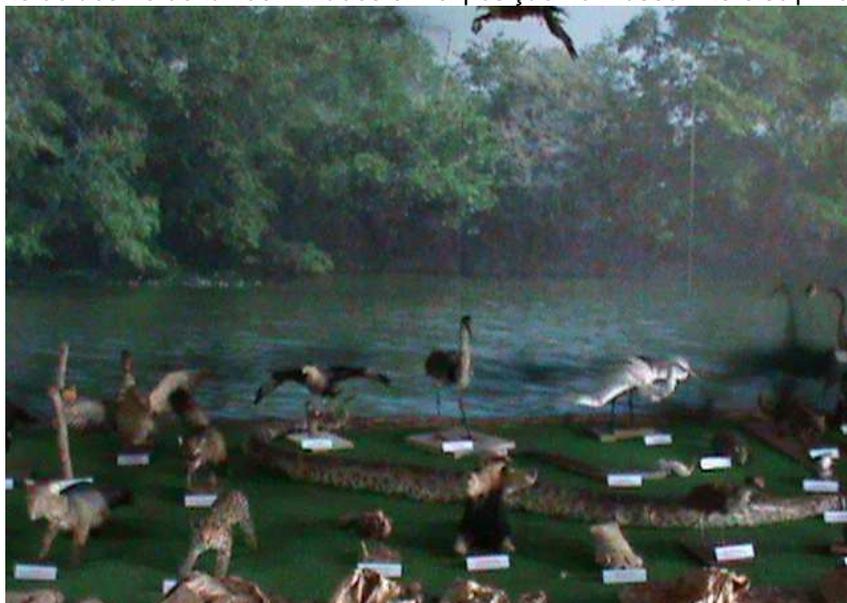
Segundo Gouvêa et al. (2001), já está consolidada a compreensão de que o museu de ciências serve como instrumento para atender as demandas das escolas e universidades, como parece ser o caso desse espaço: “Os pesquisadores que trabalham nas experiências de educação em museus têm detectado nessa evidência uma descaracterização do papel social do museu” (GOUVÊA et al., 2001, p. 4). Para esses teóricos, existe a necessidade de resgatar o papel do museu de ciências no aperfeiçoamento da cultura científica e como mediador da aprendizagem em ciências e não como anexo de escolas e universidades.

Para Chagas (1993), a tendência atual da maioria dos museus de história natural é organizar exposições intencionadas ao público estudantil, utilizando-se de instrumentos interativos:

A demonstrá-lo está o *Museum of Comparativ Zoology* da Universidade de Harvard, cujas coleções servem quase exclusivamente de apoio aos diversos cursos e de base para investigação, ao organizar regularmente exposições temporárias dedicadas aos estudantes desde o jardim-de-infância até o 12º ano. (CHAGAS, 1993, p. 54).

A exposição desse Museu Interdisciplinar de Umuarama não evidenciou esse perfil de interatividade com os visitantes externos à instituição, pois, quando questionado, o coordenador na entrevista diz que aos visitantes não é permitido tocar no material em exposição. Da mesma forma que no exemplo de Chagas (1993), o museu serve quase que exclusivamente de apoio aos cursos de graduação desenvolvidos nessa universidade.

Fig. 09 – Parte do acervo de taxidermizados em exposição no Museu Interdisciplinar de Ciências



Fonte: Próprio autor

O entrevistado desse espaço percebe desinteresse por parte dos professores em trazer os alunos da Educação Básica até o museu, ou mesmo um desconhecimento desse espaço e do que ele oferta. Segundo o CC2, é objetivo do Museu a divulgação do espaço na cidade de Umuarama e demais cidades periféricas, prospectando o que é um museu, a sua importância e o seu papel dentro da comunidade.

Os projetos de extensão para as visitas das escolas são, segundo o entrevistado, um modo de chamar a atenção dos alunos para as ciências e, como objetivo da instituição, também para os cursos de graduação na área das ciências ali ofertados. Para esse fim, promovem-se, para os professores, estudos sobre

ecologia, conservação e educação ambiental, e para os alunos, até mesmo para os da educação infantil, são agendadas e realizadas visitas por escola, buscando chamar a atenção da comunidade para esse espaço:

Então, assim, eu já tinha comentado, o papel maior é isso, fazer a comunidade conhecer o que é um museu, qual a importância do museu e, ao mesmo tempo, por exemplo, na questão dos colégios que visitam a parte de zoologia, conhecer a zoologia e também da importância da conservação ambiental.

Segundo Marandino (2001), são várias as motivações que levam os professores a agendar visitas a um museu ou centro de ciências, mas principalmente: (i) esperam que esse ofereça oportunidades para que os alunos vivenciem situações difíceis de serem reproduzidas na escola, por falta de material, por falta espaço físico ou por falta de outros fatores; (ii) proporcionar a prática da teoria vista em aula; (iii) colocar os alunos em contato com os conhecimentos mais recentes sobre a temática; (iv) ser uma alternativa como prática pedagógica; (v) abordar as temáticas de forma interdisciplinar e relacionadas ao cotidiano dos alunos; e (vi) pela ampliação da cultura dos alunos. Somando-se as falas do entrevistado às colocações de Marandino (2001), tem-se a impressão de que museu e escola estão buscando adequar-se um aos interesses do outro, para uma relação protooperativa.

Quando questionado sobre as dificuldades que o Museu enfrenta para desenvolver suas atividades e tornar o espaço maior e melhor, CC2 diz da necessidade de um investimento maior a par da persistência de problemas de ordem burocrática, mas, principalmente, da premente urgência de divulgação desse espaço, em especial para as escolas. É interessante que, mesmo em se tratando de um espaço vinculado a uma instituição de ensino superior particular, existe a dificuldade de acesso a recursos financeiros.

4.4 Planetário de Londrina - Londrina

Fig. 10 – Planetário de Londrina



Fonte: Registro do autor

O entrevistado nesse espaço possui formação em Física e mestrado no Ensino de Ciências. O espaço físico do Planetário é de manutenção da Prefeitura Municipal e o quadro de funcionários é de responsabilidade da universidade estadual, uma parceria governo estadual/municipal. O Planetário conta com o apoio de estagiários do Curso de Geografia e voluntários do Curso de Física.

As informações indicadas no Guia de Museu e Centros de Ciências do Brasil apresentam:

O Planetário de Londrina, inaugurado em 2007, é um projeto de extensão da Universidade Estadual de Londrina. Seu objetivo principal é divulgar, de maneira lúdica, o conhecimento da astronomia e auxiliar na melhoria da qualidade do ensino nas escolas da região. O planetário funciona no centro da cidade de Londrina, em espaço cedido pela Prefeitura. Tem uma cúpula com 10 metros de diâmetro e uma sala de atendimento. O espaço oferece sessões de cúpula, visitas guiadas por “planetaristas” – que têm formação em física e pós-graduação em ensino de ciências – e cursos direcionados a diferentes faixas etárias, nos quais são usados materiais produzidos pela própria equipe do planetário. São realizadas oficinas de astronomia, brincadeiras e atividades lúdicas sobre temas relacionados à área. Há, ainda, palestras aos sábados, após a sessão de cúpula, e observações do céu com telescópio óptico, no pátio do planetário, nas noites de terça-feira. (ABCMC, 2009, p. 189).

Está posto no perfil que os objetivos do espaço são de divulgação científica, de maneira lúdica, e de “auxílio” ao ensino nas escolas da região, já destacando seu papel nesse contexto.

O grande público do Planetário, segundo o CC3, são os estudantes de nível médio e fundamental em visitas agendadas pelas escolas. Os alunos fazem um reconhecimento do prédio, assistem às sessões, têm espaço para troca de informações e fazem observações, “[...] porque a ideia aqui é mais a didática mesmo, mais a questão do ensino da astronomia e das ciências afins. Porque cada planetário eu acho que tem o seu foco. O nosso mais é com relação ao ensino mesmo”, diz o entrevistado.

É notável o esforço dos planetaristas desse espaço na produção de materiais didáticos e a sua disponibilização às escolas da cidade. O foco desse material está na astronomia e na história da ciência. São desde livros e histórias ilustradas para crianças, falando do sol, das estrelas e das constelações, do sistema solar (Figura 11), até jogos de dominó, jogos da memória, *twister* com cientistas e modelos de rotação e translação. Segundo o CC3, esse material é utilizado com os alunos e os professores da Educação Básica e disponibilizado a eles todos. Para Chagas (1993), é uma tendência dos espaços não formais esse atendimento às escolas, como é comum “[...] programar atividades dedicadas aos estudantes dos diferentes graus de ensino e em produzir e fornecer material de apoio às escolas” (CHAGAS, 1993, p. 54-55).

Fig. 11 – Livro ilustrado confeccionado pelos planetaristas do Planetário de Londrina



Fonte: Registro do autor

O entrevistado coloca as crianças e os seus professores como foco dos trabalhos do Planetário. Desenvolvem-se no espaço projetos voltados à formação de professores, especificamente cursos de formação e capacitação de educadores. Produzem-se jogos, maquetes e livros didáticos voltados às crianças e aos

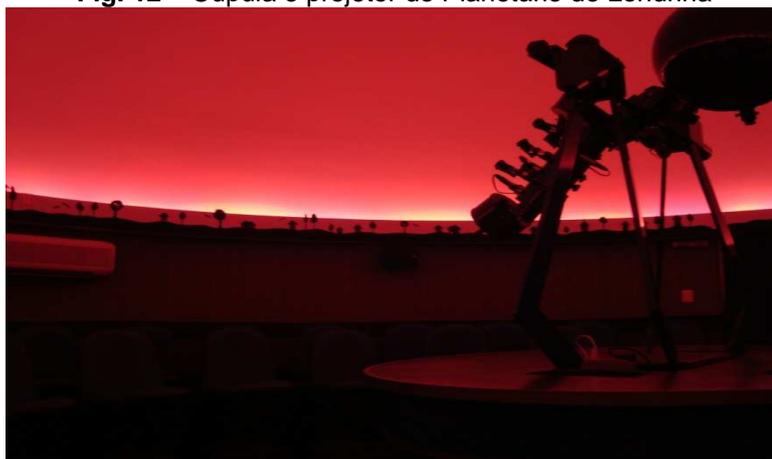
adolescentes e também cursos como o “astronominho”, em que as crianças têm contato com as atividades desenvolvidas por astrônomos em planetários e observatórios em geral.

A idade do público do Planetário varia da infância (crianças de cinco anos) até a terceira idade, segundo o entrevistado. E a relação desse público com o espaço é variável:

Então se você pega uma turminha de 5 anos, geralmente eles vão sentir medo ou eles vão achar que é uma historinha e vão dormir ou vão entrar na realidade. [...] As crianças um pouquinho maiores, elas entram no clima, elas acham que elas viajam no espaço, elas acham que elas tão saindo da Terra, que tudo se mexe, que os personagens estão vivos. [...] Adolescentes e juvenzinhos são mais complicados. Por que eles não sabem o que querem, são muito inquietos. Então é difícil você interagir, por mais que você tente conversar, tente fazer eles falarem. É muito difícil, eles vem mais para passeio. E o público adulto, é um público interessante. Porque eles vêm, assim, com um monte de ideias na cabeça e eles vêm aqui para saber se é verdade o que eles pensam. [...] Então, acabam vindo para cá por curiosidade mesmo.

O entrevistado CC3 identifica ainda uma diferença entre a resposta de alunos das escolas particulares e públicas à visita. Para ele, em alunos de instituições públicas as respostas à visita são mais positivas, com um maior aproveitamento e dedicação do aluno às atividades que estão sendo desenvolvidas, provavelmente pelo sentimento que muito deles têm de que se trata de uma oportunidade única.

Fig. 12 – Cúpula e projetor do Planetário de Londrina



Fonte: Registro do autor

Segundo o entrevistado, o público geral também tem grande frequência nas visitas, como atividade alternativa de lazer. Tanto que, segundo o entrevistado, alguns dos cursos ofertados são aplicados simultaneamente para os dois públicos,

para os professores e para o público em geral. Poucos espaços destacaram a presença de um público não escolar significativo como foi destacado nesse.

No discurso de CC3 aparece que, em relação à “[...] vontade de querer levar projetos para frente, a gente tem muitas ideias, tem muitos projetos no papel. Mas é difícil a gente colocar em prática”. Queixa-se do espaço físico, que não comporta de uma só vez toda uma turma de alunos (50 alunos em média), ressalta a defasagem do equipamento utilizado, relata ainda que a equipe é pequena, dificultando qualquer esforço maior no sentido, por exemplo, de promover cursos. Essas dificuldades são atribuídas ao fato de o espaço ser mantido por órgãos públicos, e de que a questão de licitações e limitações de orçamento frustram as ambições da equipe. Segundo o entrevistado, os colaboradores do espaço não são concursados, o que desperta uma preocupação com o seu futuro:

E tem a questão do nosso trabalho mesmo em si. Porque nós não somos concursados, então é algo assim que complica. A gente fica preocupado com o futuro, tanto da gente quanto do espaço, porque se a gente sair daqui não tem quem entre no nosso lugar, porque a gente aqui é treinado pra isso especificamente, não é todo mundo que conhece. Então a gente fica preocupado com isso, se não tem a quem passar [...], o espaço fecha.

Essa fala denota uma preocupação com o desprestígio dos colaboradores e mesmo com o espaço ao ponto de levá-lo a ser fechado. Essas informações vão ao encontro das colocações de Resk (2007), confirmando que:

Museus públicos e privados brasileiros enfrentam hoje uma batalha diária para garantir a sobrevivência no mercado cultural. Falta de recursos para melhorar a infra-estrutura, a programação e o acervo, além de carência de mão-de-obra qualificada, são as principais dificuldades apontadas pelas instituições. (RESK, 2007, p. 1).

Existe na fala dos entrevistados a preocupação com o sucateamento de museus e centros de ciências no Paraná. Muitos projetos, que poderiam ser desenvolvidos nesses espaços e que seriam enriquecedores para a divulgação científica e para a educação, tropeçam na falta de recursos financeiros e humanos. Então, o público se afasta e, sem público, não há porque os órgãos competentes realizarem maiores investimentos. Tal ciclo talvez seja a motivação de ocorrer maior aproximação com os espaços do sistema formal de ensino, na perspectiva de que as dificuldades sejam minimizadas.

4.5 Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina – Londrina

Fig. 13 - Cúpula do observatório do Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina



Fonte: Registro do autor

O Guia de Museu e Centros de Ciências do Brasil informa sobre esse espaço:

Centro de ciências, planetário e observatório. É ciência para todos os gostos! Inaugurado em 2005, o museu conta com três espaços de divulgação científica. O centro de ciências fica no *campus* da Universidade Estadual de Londrina, em uma área de 2.000 metros quadrados, com espaço para exposições e realização de atividades. O observatório foi instalado, em maio de 2007, ao lado do centro de ciências. Já o planetário localiza-se no centro da cidade. O museu visa atuar na melhoria da educação científico-tecnológica em todos os níveis de ensino, com uma perspectiva ampla, explorando as interfaces entre ciência, tecnologia e cultura. Além das atividades que oferece em suas instalações, conta com um Museu Itinerante, que possibilita experiências didáticas inovadoras, em educação formal e não formal, para estudantes e professores de colégios da região. Desenvolve, ainda, o projeto Museu na Escola, que leva os experimentos do museu até escolas públicas e particulares de Londrina e cidades próximas. Integrador importante da universidade com instituições de ensino básico e superior e empresas públicas e privadas, pretende, também, agregar pessoas e atividades na consecução de objetivos comuns em ensino, pesquisa e extensão. (ABCMC, 2009, p. 177).

Alguns pontos são destacáveis nesse perfil. O espaço foi caracterizado como centro de ciências, planetário e observatório, entendendo esses três como distintos, visto que são “três espaços de divulgação científica”. Ou seja, nessa conceituação, um museu de ciências pode abrigar diferentes espaços de divulgação científica, um dos quais com a representação de um centro de ciências, em que o foco está na interatividade experimento/público. Outro ponto: consta do perfil acima o trabalho com experimentos de educação formal e não formal, dessa forma permitindo ao museu, enquanto espaço não formal, desenvolver atividades de educação formal, o

que separa o espaço e a educação na conceituação de formal e não formal. Um terceiro ponto de análise está nas atividades itinerantes, que levam o museu até a escola, aproximando-o de universidades e de instituições da Educação Básica, também de empresas públicas e privadas. Museus e centros de ciências estão nas universidades, nas escolas, nas empresas, em lugares onde se possam cumprir objetivos de ensino, pesquisa e extensão. Dessa forma, o museu tem um espaço, mas não é o espaço.

O coordenador do Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina é bacharel em Física, mestre em Ensino de Ciências e doutor em Educação. O espaço é composto de um centro de divulgação, que é um salão de exposições, principalmente de Física (projeto “Show da Física”), uma tenda (projeto “Show da Química”), observatório e um setor de pesquisa e desenvolvimento. Segundo Chinelli, Pereira e Aguiar (2008), em centros de ciências, os experimentos direcionados à física são os mais frequentes, enquanto em direcionados à biologia são comuns as coleções biológicas e está na química a maior defasagem, isto é, confirmado neste espaço. Poderiam também esses espaços estar enfatizando a abordagem de conceitos em detrimento a aspectos epistêmicos.

Fig. 14 - Experimento “Atrasador de Som” do Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina



Fonte: Registro do autor

A coordenação desse espaço também é a do Planetário de Londrina (tratado anteriormente), ambos ligados ao Programa de Ensino de Ciências e Matemática da universidade. A manutenção do espaço advém de recursos da universidade e de projetos de captação de recursos e bolsas fornecidas por órgãos de fomento como Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da própria universidade. O CC4 descreve:

Então, na verdade, o nosso museu funciona como uma fonte de captação de recursos externos, que desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão e elas estão meio que articuladas. Às vezes é difícil separar o que é uma coisa e o que é outra.

Esse espaço não realiza atendimento ao público aberto, pois se concentra no atendimento agendado das escolas, o que, segundo o entrevistado, é muito comum em centros de ciências que estão vinculados a universidades. Segundo o entrevistado, muitas escolas mantêm uma frequência de visitas.

Os projetos e pesquisas ali desenvolvidos são articulados a várias discussões, sobretudo à educação formal, não formal e informal. Dissertações e teses também estão envolvidas na temática, “Então, a gente procura articular a pesquisa de Pós-Graduação com as atividades desenvolvidas aqui no sentido de dar um subsídio teórico para o que a gente faz”. Envolve também alunos de graduação em atividades extracurriculares.

CC4 evidencia, na sua fala, um pouco de como pensa a educação não formal e informal:

[...] criação de um espaço para educação não formal, quer dizer, uma configuração de aprendizagem, de ensino, que a gente chama de configuração informal, enfim, que inclui centros, museus de ciências e tal [...]. Então, assim, a educação informal é praticamente tudo aquilo que acontece fora da escola e engloba o que eles chamam de configurações planejadas de educação informal. Onde estão incluídos museus, centros de ciência, zoológicos, planetários, parques, enfim. Então todo esse conjunto a gente chama de educação informal.

De acordo com Jacobucci (2008), o espaço formal da educação é a escola, no que é possível inferir que o espaço não formal ou informal é qualquer espaço diferente da escola, em que possa acontecer uma ação educativa. Quando, porém, a referência é ao “espaço”, isso não remete a uma fundamentação teórica ou às características metodológicas.

Para Jacobucci (2008), a educação formal é formalizada – não importa aqui a redundância desses termos – nas escolas ou nas universidades, garantida por lei e organizada numa padronização nacional. Já os espaços não formais atendem a duas categorias: (i) locais que são instituições, que são regulamentados e que possuem equipes técnicas, como museus e centros de ciências, e (ii) locais naturais ou urbanos que não são instituições, locais como o cinema, o campo de futebol, o teatro e outros. O autor determina um conceito ligado ao espaço e não ao tipo de aprendizagem, diferentemente do que se interpreta da fala do entrevistado sobre uma configuração de aprendizagem. Também, enquanto Jacobucci (2008) chama de não formal, o entrevistado se utiliza do termo informal, uma divergência entre as referências.

É importante anexar a essas ideias o entendimento de que, como a cada dia novas formas de interação com a informação e o conhecimento vão se tornando cotidianas, a compreensão sobre a aprendizagem é alterada. O conceito se alarga e são incorporadas novas articulações entre o sistema educacional formal e o não formal.

O Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina trabalha conjuntamente com o projeto Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Desenvolveu atividades com museu itinerante (ônibus), projetos de ciências em peças teatrais levadas às escolas como espetáculos. Ou seja, a maioria de suas atividades tem um vínculo direto com a universidade e com os acadêmicos, bem como com o público escolar. Essa complementaridade de recursos entre museus e centros de ciências e as escolas e universidades, observada em vários desses espaços da amostragem, permite interações que não se restringem a encontros ocasionais, mas abrangem uma colaboração profunda.

Segundo o CC4, existem planos de ampliação do espaço do Museu, de institucionalizar o espaço ainda mais, da contratação de novos funcionários e da criação de novos postos, em resposta a um de seus maiores problemas, qual seja o de recursos humanos insuficientes. O entrevistado pretende tornar a atividade com o museu itinerante permanente, além de desenvolver uma maior articulação com as escolas: “[...] esse é um ponto que a gente precisa trabalhar, como articular a atividade não formal com a formal. De tal maneira, dar uma perspectiva de mais longo prazo para a aprendizagem”.

4.6 Museu Paranaense – Curitiba

Fig. 15 – Vista externa do Museu Paranaense de Curitiba



Fonte: Registro do autor

O texto presente no Guia de Museu e Centros de Ciências do Brasil (ABCMC, 2009) informa que:

Guardião da história do Paraná, é o museu mais antigo do estado. Inaugurado, em 1876, no Largo da Fonte – hoje, Praça Zacarias –, conta com um acervo de 600 peças, entre objetos, artefatos indígenas, moedas, pedras, insetos, pássaros e borboletas. Desde a sua inauguração, ocupou seis sedes, até se fixar na atual, o Palácio São Francisco. São três edifícios de três pavimentos. O primeiro, de estilo eclético, foi construído em 1927 e serviu de sede do governo estadual entre 1938 e 1953. Em 1960, foi construído um anexo; em 2002, o outro. Realiza projetos e atividades culturais, atingindo os diversos segmentos sociais. Possui laboratórios, biblioteca, auditório e salas de exposições permanentes e temporárias. O maior destaque está no Pavilhão da História do Paraná, que traça a “linha do tempo” desde a pré-história até o início do século XX, com a integração dos imigrantes ao estado. O Museu Paranaense também desenvolve estudos nas áreas de arqueologia, antropologia, história e numismática. (ABCMC, 2009, p. 186).

Esse perfil denuncia um espaço inteiramente voltado à história do Paraná. A figura abaixo mostra a imagem de um panfleto com informações sobre o espaço, informações essas que também evidenciam o direcionamento para a história do Paraná:

Fig. 16 – Folhetim do Museu Paranaense



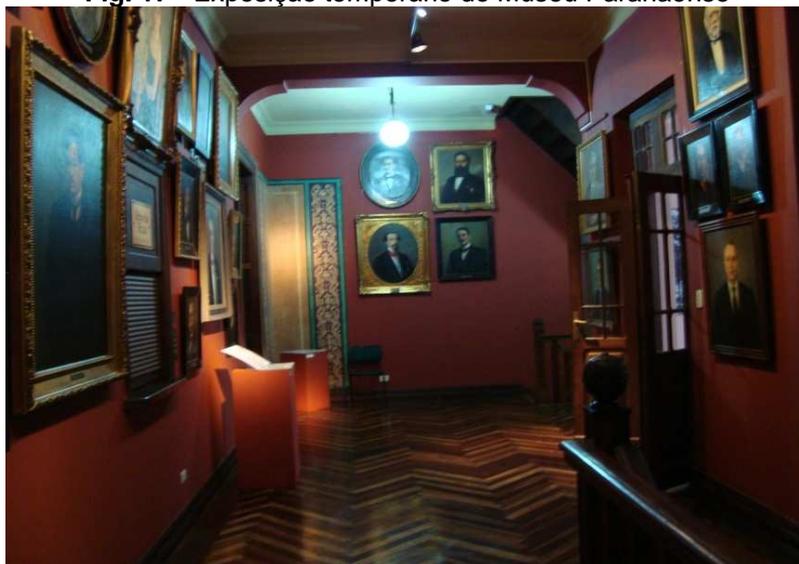
O entrevistado se identificou como professor de história com doutorado. Segundo ele, o Museu Paranaense é o terceiro museu mais antigo do Brasil. Começou há 136 anos como um gabinete de curiosidades, recebendo materiais que eram destinados às feiras mundiais, às grandes exposições, como animais empalhados, objetos de história natural, jardim botânico, acervo de conchas e outros. Entre as décadas de 1930 e 1940, num período de desenvolvimento do espírito científico, o coordenador do museu na época, Loureiro Fernandes, faz expedições junto às tribos Xetás, Kaingang e Guaranis, especializando o museu nas áreas de botânica, malacologia e antropologia. Nesse período, o museu publicou boletins com matérias científicas de grande relevância, como a primeira publicação no Paraná sobre as ideias de Pangeia¹⁰, enaltecido na fala de CC5:

Então o museu já teve muita relevância, muita relevância em termos científicos, não é o caso hoje, hoje decaiu até porque, esta relevância, ela correspondia a uma época em que a universidade do Paraná, que ainda não era federal, não tinha um grande desenvolvimento, ela estava muito restrita a cursos da área de ciências humanas, na área médica, em algumas áreas de engenharia, mas não nessa área de antropologia, de arqueologia, de botânica, de geologia, não eram áreas tão desenvolvidas e esses cursos todos vão ter origem aqui no Museu Paranaense.

¹⁰Uma referência ao super continente do período de configuração da superfície terrestre.

Mais tarde todo o material referente à historia natural é transferido para o Museu do Capão da Imbuia, em Curitiba (museu tratado a seguir) e o Museu Paranaense concentra sua abordagem na antropologia, na geologia e na história do Paraná. Possui algumas exposições temporárias de maior ou menor duração e circuitos de longa duração, por exemplo, voltados à historia da ocupação do Paraná.

Fig. 17 - Exposição temporário do Museu Paranaense



Fonte: Registro do autor

Com um acervo de 400 mil itens, estes originários de pesquisa, de doação, de aquisição e de incorporação entre os museus, o entrevistado sente a necessidade de um maior trabalho com a organização, indexação e digitalização do acervo. O CC5 declarou que, na época da visita, concentrava-se na reindexação do acervo, na organização e higienização das peças e na organização da reserva técnica de novas exposições. Ocorre, segundo o entrevistado, que faltam recursos, faltam projetos, falta a possibilidade de contratar funcionários e falta uma maior integralização dos museus no Paraná.

Carvalho (s.d, p. 1) faz uma discussão sobre a difusão dos acervos e a necessidade de sistemas integrados de museu a museu e para com as comunidades em que se encontram:

Estes se constituem como estruturas de cooperação e de solidariedade, podendo articular mudanças e benefícios para as localidades onde estão inseridos, como também atuam na qualificação de pessoal capaz de entender a nova forma de pensar o museu: como prestador de serviços.

Os museus podem, por exemplo, integrar-se a um roteiro comum de visitação da cidade (CARVALHO, s. d.). Foi encontrado, porém, um ponto discordante com o discurso de Carvalho (s.d., p. 2): “A eficácia e a eficiência das redes dependem muito mais da articulação e da vontade política do que de recursos financeiros, que são uma decorrência da visibilidade dos museus em rede e não uma pré-condição”. A investigação sobre a fala dos coordenadores dos espaços faz discordar da aparente dispensa que a autora faz da necessidade de maiores recursos financeiros.

Essa integralização com a comunidade faz retornar a discussão para as escolas e as universidades. Chagas (1993) analisa que a abertura desses espaços aos estudantes da Educação Básica e a democratização do papel educativo desses museus tem sido motivo de discordância entre museólogos, que interrogam acerca do verdadeiro papel dessas instituições: “[...] interroga-se se o museu não correria o perigo de ser reduzido a uma espécie de sala de aula de grandes dimensões ou a um livro de texto tridimensional” (CHAGAS, 1993, p. 54). Essa sensação de que o museu se tornou um grande livro de história ou de ciências aberto foi despertada também na visita ao Museu de História Natural da Universidade Federal do Paraná.

Gruzman e Siqueira (2007) dialogam com McManus (1992) sobre a trajetória evolutiva dos museus e exposições científicas nos últimos anos. Os autores identificam um deslocamento do paradigma histórico, onde se privilegiava a contemplação de objetos singulares e/ou representativos de um determinado grupo ou época, para um paradigma educacional mais comprometido com a divulgação de ideias e conceitos científicos através de modelos representativos em exposições temáticas. Ocorre que nem todos os museus seguiram essa trajetória e, como o Museu Paranaense aqui referido, ele mantém o paradigma histórico. Também não é tão somente o deslocamento para o paradigma educacional que leva a conformar um espaço como um centro de ciências. Então é questionável a inclusão do Museu Paranaense, com enfoque na história colonial paranaense, no Guia de Museus e Centros de Ciências do Brasil, visto que não é seu enfoque a divulgação científica propriamente.

Após a digitalização de todo o acervo, uma das maiores questões do museu seria a captação de recursos. Também a contratação de funcionários é problemática. Segundo CC5, o último concurso público na área foi realizado em 1983 e estão quase todos hoje se aposentando, chegando a um ponto de estrangulamento: “Então é um problema recorrente dos outros museus, de todas as

instituições culturais de um modo geral”. O Museu Paranaense é mantido exclusivamente pela Secretaria de Estado da Cultura do governo do estado Na opinião do entrevistado:

[...] esses recursos evidentemente nem sempre são suficientes para tudo aquilo que a gente precisa, é difícil você encontrar um museu que tenha essa possibilidade. Então, nós temos uma sociedade de amigos do Museu Paranaense, essa sociedade de amigos, ela fez projetos, ela inscreveu projetos no BNDES [...].

O espaço apresenta problemas estruturais nas edificações, como goteiras e infiltrações. Outro problema sério é a baixa visibilidade na sociedade paranaense e curitibana. Para o entrevistado:

O ônibus de turismo não fala do Museu Paranaense, os mapas da prefeitura não falam do Museu Paranaense, ninguém fala do Museu Paranaense. Então qual é a principal via de acesso? É o próprio museu, é o boca a boca, o nosso *site*, a divulgação que a Secretaria da Cultura pode fazer e, eventualmente, alguma matéria, alguma exposição.

Com um fluxo de 26 mil visitantes ao ano, dos quais de 50% a 60% são escolares, recebe de duas a quatro escolas por dia de nível fundamental e médio, mas também estudantes de universidades do interior do Paraná e de Santa Catarina de cursos como Turismo, Antropologia, História e Museologia. Um dos argumentos a favor da proximidade desses espaços com escolas e universidades é que permite suprir também, pelo menos em parte, carências de laboratório, recursos audiovisuais e espaços de pesquisa.

Segundo o entrevistado, o atendimento ao público escolar pode seguir o circuito tradicional, como pode corresponder a uma demanda específica do professor. O museu já ofertou, por exemplo, um curso de língua e cultura guarani, com um professor indígena que deu as aulas e trabalhava aspectos ligados ao acervo e à cultura indígena.

Fig. 18 - Exposição do Museu Paranaense sobre a cultura indígena



Fonte: Registro do autor

Uma das sugestões, por parte do coordenador, para intensificar as atividades e a divulgação do museu, seria a descentralização, com sedes em outras cidades, como Londrina, Guarapuava, Cascavel, etc. e o rodízio de exposições. É do perfil brasileiro a concentração desses espaços, no caso do Paraná na cidade de Curitiba, capital do estado. Jacobocci (2008), em uma expectativa otimista, enfatiza que esse cenário mudará em poucos anos, visto que, desde 2001, o governo federal concentra maior aporte de recursos na popularização da ciência e tecnologia, o que levaria ao surgimento de novos centros e museus de ciências em cidades de médio e grande porte por todo o país, principalmente veiculados a universidades.

4.7 Museu de História Natural Capão da Imbuia - Curitiba

Fig. 19 - Entrada principal do Museu de História Natural do Capão da Imbuia, em Curitiba



Fonte: Próprio autor

O texto de informe do Guia de Museu e Centros de Ciências do Brasil (ABCMC, 2009) diz que:

O Museu de História Natural Capão da Imbuia integra e se confunde com o bosque de mesmo nome à sua volta. Em uma área de 39.000 metros quadrados, onde imbuias, canelas e pinheiros centenários são preservados, bosque e museu despontam como ótima opção de lazer e importante referência científica sobre o meio ambiente. Uma das principais atrações do espaço é o Caminho das Araucárias, uma trilha de 400 metros de comprimento por dentro de um bosque natural de araucárias, com mata densa, onde 12 vitrines e painéis, ao longo da trilha, mostram as relações entre fauna e flora em uma floresta de araucárias. Na área interna do museu, exposições enfocam o ecossistema brasileiro e mostram exemplares empalhados de animais como a onça, a ema e o tamanduá. O museu também desenvolve pesquisas em zoologia, voltadas principalmente para espécies em extinção. (ABCMC, 2009, p. 180).

Algumas das informações desse perfil encontram-se desatualizadas. As vitrines, painéis e exemplares animais não são mais encontrados ao longo da trilha. Segundo o entrevistado CC6, foram removidos, pois as condições ambientais degradavam muito rapidamente todo esse material.

O Museu de História Natural Capão da Imbuia, localizado em Curitiba, tem origem em um desmembramento do Museu Paranaense e concentra-se nas temáticas de saneamento ambiental, biodiversidade e qualidade de vida. O coordenador do espaço é formado em Biologia com mestrado e doutorado. A manutenção do espaço é feita via prefeitura municipal, também via órgãos de fomento como CNPQ, CAPES na promoção de projetos e concessão de bolsas. O

financiamento oriundo de órgãos como CNPQ e CAPES é discutido por Contier e Marandino (2009), que indicam que o crescimento e o fortalecimento dos museus de ciências no Brasil nos últimos anos se deve, em boa parte, aos incentivos do Ministério da Ciência e Tecnologia e de instituições como a Fundação Vitae, CNPQ e CAPES.

O destaque do espaço está na passarela que forma uma trilha dentro do bosque do Campão da Imbuia. A abertura dessa trilha em meio ao bosque representou uma nova forma de impacto para essa região, porém também viabilizou a possibilidade de praticar atividades de educação ambiental de uma forma diferenciada, trazendo a comunidade do entorno e as escolas para dentro de uma unidade de conservação ambiental, esclarece CC6. Esse espaço, um remanescente de floresta nativa dentro de uma área urbana, permite explorar a vegetação para a educação ambiental.

Segundo o entrevistado, o museu possui árvores antiquíssimas, imbuias de 500 anos e araucárias de 300 anos, mais antigas que a própria colonização do estado, e espécies ameaçadas de extinção, como o xaxim. Em relação à divulgação científica, CC6 diz:

Então assim, a gente consegue explorar isso daqui falando de vegetação, destacando algumas árvores em específico, no caso a Imbuia, falando sobre epífitas, a epífita é um bom indicador inclusive, assim que a gente pode falar para criança, a criança consegue entender como público.

Além disso, a passarela representa para a comunidade do entorno um local para fazer suas caminhadas e exercícios em um local agradável e tranquilo. Existem ali, porém, dois perigos. Um é o fato de a passarela ser uma estrutura lisa devido à umidade do bosque. O outro é a queda imprevisível de galhos e até de árvores inteiras. Segundo o entrevistado, mesmo que a queda de árvores seja natural, esse processo pode ser acelerado em função da urbanização do entorno. A estrutura e organização desse espaço para as visitas procura, segundo o entrevistado, driblar esses perigos e principalmente evitar a presença de visitantes sob qualquer suspeita de perigo.

CC6 expressou existir, por parte da comunidade do bairro, um apreço por esse espaço e um sentimento de responsabilidade pelo espaço, o que, segundo ele, é muito favorável porque o espaço necessita desse apoio em vista das dificuldades com recursos financeiros e humanos que enfrenta. O público é diversificado.

O museu realiza atividades voltadas à pesquisa, manutenção de coleções científicas, exposições, atendimento a escolas e atividades com perfil técnico. Existe um atendimento feito especificamente a grupos com visitas orientadas, grupos que, em sua maioria, são escolas do setor público e privado. Também recebe grupos de estudantes de universidades. Nesse caso a visita recebe uma complementação, com um perfil mais técnico, com visitas à coleção para entender o que é uma coleção científica, sua importância, o que é a taxidermia e como acontece.

O museu produz ainda *kits* didáticos compostos por caixas com 15 a 20 peças basicamente. Por exemplo, para tratar de aves, são organizados no *kit* crânios com diferentes bicos, pés, penas, ou pedaços de ossadas, além de outras peças animais de aves que são utilizadas em atividades didáticas. O museu também tem um rol grande de materiais para serem emprestados, peças de animais taxidermizados, para as aulas ou mesmo para feiras, peças inclusive patrimoniadas de animais raros, “[...] animais que morreram e a gente recebeu e preparou para que as escolas e a população interessada possam utilizar”, informou CC6. Os *kits* didáticos também têm o objetivo de reaproveitamento de material, um material sem procedência que eventualmente seria descartado das coleções científicas e que agora, de acordo com a demanda das escolas, compõe com as demais peças dos *kits*.

Com serviço próprio de taxidermia, o museu já fez peças para diversos outros museus, em parceria ou em trocas. Essa atividade permitiu ao espaço realizar convênios técnicos e trocar o serviço de taxidermia por materiais e equipamentos necessários ao museu.

Fig. 20 - Kits didáticos organizados pelo Museu de História Natural Capão da Imbuia



Fonte: Registro do autor

Os vínculos com outras instituições se fazem na área da pesquisa. O entrevistado fala de seu trabalho com peixes, sobre espécies invasoras, alimentação, biologia e reprodução. Os trabalhos de pesquisa nesse âmbito são realizados conjuntamente com cursos como de engenharia ambiental, zoologia, ecologia e a pós-graduação. Alguns trabalhos foram realizados em parceria com a Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar) monitorando a qualidade da água dos reservatórios do entorno que mandam suas águas para Curitiba e trabalham com os peixes. Também foram estabelecidas parcerias com o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), na listagem de animais em extinção e no plano de ação para alguns grupos de animais. Assim, o espaço realiza um trabalho conjunto e consorciado com profissionais vinculados a outros espaços.

O entrevistado declara a perspectiva futura da construção de um mirante que permita um melhor aproveitamento do potencial educacional do bosque. Já dentre as dificuldades, CC6 relata o reduzido quadro de recursos humanos. Também os recursos financeiros, “[...] mas essa questão de recurso, não tenha dúvida que é uma dificuldade inerente ao serviço público [...]”. Outra questão levantada foi a divulgação do espaço que acontece principalmente via *site* da prefeitura, mas com pouca informação e, para além disso, “[...] tem que ter uma página de internet onde a gente possa, além de divulgar, prestar informações, deixar documentos e coisas que o público leigo possa consultar e possa utilizar, possa consumir”. Como dito pelo entrevistado, a internet hoje é uma ferramenta importante e não utilizar denota ignorância. Outra via de divulgação do espaço é sua parceria com a Secretaria de Educação do estado, com as escolas, em que já existe uma rede de trabalho formada.

Esse espaço confirma o perfil dos espaços de divulgação científica do Paraná, de dedicação ao atendimento de escolas e universidades. Sofre, porém, com a falta de recursos humanos e financeiros, então conta com a comunidade para promover uma maior visibilidade.

4.8 Polo Astronômico “Casimiro Montenegro Filho” – Foz do Iguaçu

Fig. 21 – Vista externa do Polo Astronômico “Casimiro Montenegro Filho”, em Foz do Iguaçu



Fonte: Registro do autor

O texto que informa sobre o Polo Astronômico “Casimiro Montenegro Filho” no Guia de Museu e Centros de Ciências do Brasil (ABCMC, 2009) diz:

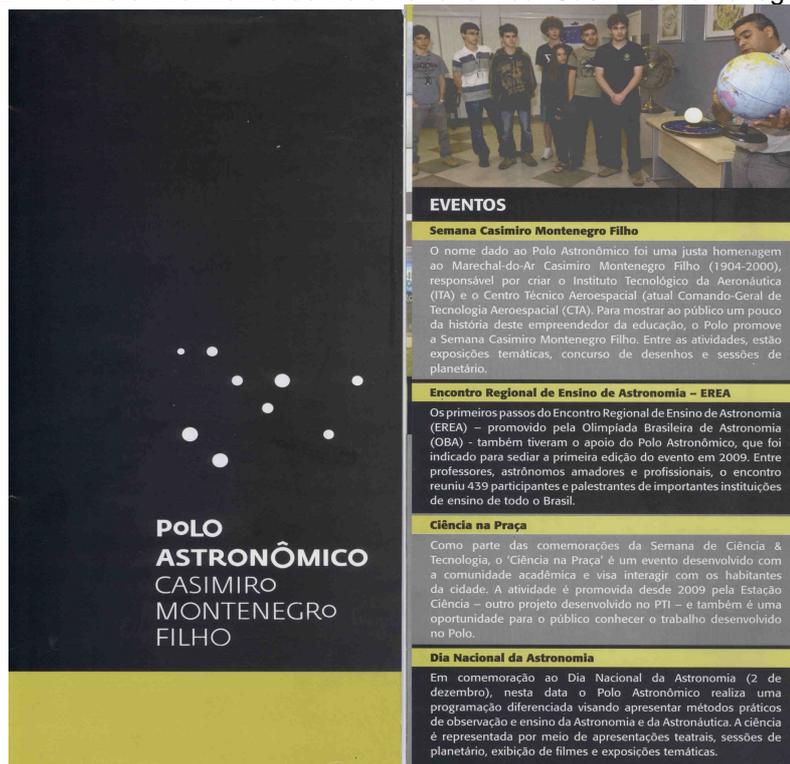
Não é por acaso que o novo espaço de ciências de Foz do Iguaçu, Paraná, chama-se Polo Astronômico. Ali se concentram um observatório com telescópio de 29 centímetros, um planetário com capacidade para 73 pessoas e um espaço para exposições permanentes e temporárias. Isso sem falar no relógio de sol, que revela as horas por meio da sombra do visitante, e na estação meteorológica, que apresenta as diversas técnicas de registro e leitura de dados por meio de instrumentos analógicos. O polo conta, ainda, com biblioteca especializada, auditório, anfiteatro e pátio externo para a observação do céu estrelado a olho nu e com binóculo. Entre as atividades oferecidas no espaço, estão: sessões diárias de planetário, cursos de capacitação para professores e oficinas temáticas, todas com o objetivo de disseminar a ciência astronômica. O Polo Astronômico está integrado ao Parque Tecnológico de Itaipu. Seu nome é uma homenagem ao marechal Casimiro Montenegro Filho, criador do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e do Centro Técnico Aeroespacial (CTA). (ABCMC, 2009, p. 191).

O entrevistado nesse espaço, formado em Geografia, ressalta a participação do espaço em atividades relacionadas à astronomia e à divulgação em todo o Brasil. Localizado na cidade de Foz do Iguaçu, no extremo oeste do estado do Paraná, o espaço concentra atividades tanto na área do turismo como em atividades pedagógicas, em um atendimento concomitante. Composto de planetário, observatório e outros espaços de atendimento ao público, realiza observações diurnas e noturnas e sessões de planetário, como descrito no perfil acima. Tem

como mantenedor o Parque Tecnológico de Itaipu, associado ao complexo turístico de Itaipu.

Durante a visita ao Polo Astronômico foi obtido acesso a um panfleto informativo sobre o espaço, conforme figura abaixo. Nesse panfleto estão descritos eventos e atividades desenvolvidas no espaço:

Fig. 22 – Panfleto informativo do Polo Astronômico “Casimiro Montenegro Filho”



Fonte: Registro do autor

A diversidade de atividades é um elemento enriquecedor do espaço, desenvolvendo desde concursos de desenho, literatura de cordel e redações, realizando exposições permanentes (como sobre Casimiro Montenegro Filho) e temporárias, disponibilizando um observatório solar indígena, relógio do sol e outras experiências. Segundo o entrevistado CC7, a perspectiva é que esse espaço ofereça, no futuro, atividades itinerantes.

O desenvolvimento dos projetos ocorre com o apoio de bolsistas. O coordenador relata que o projeto “Astrônomo por um mês”, por exemplo, é um projeto em que alunos do Ensino Médio escolhem um tema da astronomia juntamente com o seu professor e pesquisam a temática, depois utilizam o espaço do Polo para aprofundar essa pesquisa e, posteriormente, esses trabalhos são sintetizadas e apresentadas em congressos.

O Polo também mantém um programa de observação em parceria com o Observatório Nacional e um programa junto à União Astronômica Internacional. Nesse espaço, os colaboradores executam trabalhos de pesquisa tanto com turistas como com alunos. Os projetos contam com apoio do CNPQ, da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), do Parque Tecnológico de Itaipu e da própria Itaipu.

CC7 sugere uma maior interação entre os espaços de promoção da cultura científica (museus e centros de ciência) e os espaços da educação formal (como escolas e universidades). O entrevistado também demonstra interesse por atividades de extensão. Para CC7, parcerias e convênios com instituições de ensino superior podem permitir o desenvolvimento de atividades que facilitariam aos alunos se sentirem estimulados e próximos à prática e à pesquisa científica.

Ovigli e Freitas (2009) veem, na parceria entre museus e centros de ciências e universidades, a possibilidade de uma reconstrução reflexiva dos pressupostos didáticos trazidos pelos licenciados, um espaço de importante contribuição para a formação inicial e que, como analisa Jacobucci (2008), essa formação faça com que esses futuros professores “consumam” esse espaço:

Dessa forma, a parceria entre o sistema formal e o não formal de educação deve ser colocada na perspectiva de fortalecer tais instâncias, nunca em termos de substituição ou de desvalorização, concorrendo para a melhoria da formação de profissionais de educação que atuam nesses campos. (OVIGLI; FREITAS, 2009, p. 698).

É possível realizar, em espaços não formais, atividades de estágio (embora a legislação atual ainda não o permita), iniciação científica, pesquisas de mestrado e de doutorado. Essa é a principal defesa desses autores, que a experiência do licenciado nesses espaços se reflita na docência e que provoque a aproximação dos espaços formais com os espaços não formais.

O entrevistado declara serem comuns pesquisas nesse espaço com o perfil dessas aqui desenvolvidas nesta dissertação. Também é comum professores universitários que buscam o espaço para desenvolver cursos de extensão. O Polo desenvolve ainda cursos de formação em astronomia para professores, cursos que, segundo CC7, estão baseados no currículo do estado do Paraná e são certificados por uma universidade estadual. Esses cursos atingem professores da rede municipal e estadual.

Fig. 23 – Sala de atividades do Pólo Astronômico Casimiro Montenegro Filho



Fonte: Registro do autor

Destaca-se, agora, a fala do entrevistado que estampa o papel desse espaço no contexto onde se insere:

É, mas faz parte da nossa missão, do nosso contexto. Na parte pedagógica uma é atender à demanda das escolas, a outra é atender às necessidades dos professores e o outro é promover a popularização da ciência. Que é o nosso norte, popularizar a ciência, ou seja, com isso nós estaremos aí construindo uma cultura científica, o que é mais difícil de existir. Você tem a cultura futebolística, musical, mas você não tem a cultura científica. É o que nós queremos.

O entrevistado evidencia o compromisso do espaço com a divulgação, mas usa no seu discurso, indiscriminadamente, os termos divulgação, disseminação e popularização.

O entrevistado levanta o problema de que consta do currículo da Educação Básica do estado do Paraná o trabalho com astronomia, mas que não existem para tal profissionais com formação. Então, o que o Polo tenta fazer é suprir essa deficiência com “aulas” e com o treinamento de professores, em parceria com as secretarias municipais de educação, não só a de Foz do Iguaçu, mas com as do Núcleo Regional de Educação e com as universidades, pelos projetos de extensão. CC7 também declara: “Aí nós acabamos funcionando como uma extensão da escola, um laboratório da escola, uma extensão da universidade e um laboratório da universidade”.

São compatíveis com a fala desse coordenador as considerações de Marandino (2001), de que, geralmente, o professor do Ensino Fundamental e Médio que procura espaços não formais para as suas atividades está interessado em conteúdos diretamente relacionados com a temática que ele está desenvolvendo em sala de aula, ou seja, o interesse das escolas em visitar museus e centros de

ciências tem relação direta com o programa de ciências que esse espaço desenvolve. Entretanto, museus e centros de ciências não organizam, necessariamente, seus conteúdos a partir do currículo formal, apesar da relação que pode ser estabelecida entre ambos (MARANDINO, 2001).

O entrevistado fala mais do trabalho com os professores da Educação Básica. Declara que, na sua opinião, os professores que chegam ao Polo não dispõem de alfabetização científica, a leitura do que é Ciência, dos conceitos e da metodologia científica, pois “[...] o que esse professor faz é cumprir um currículo”. Então, o primeiro obstáculo seria tirar a ideia de que a ida até o Polo funciona como um passeio:

O Polo tem que ser para ele uma extensão do trabalho dele [...] Então ele pode iniciar a matéria numa visita ao Polo, terminar a matéria numa visita ao Polo ou passar toda a matéria dele fazendo atividades no Polo. O Polo passou a ser para ele um laboratório.

Também o público universitário que utiliza o espaço para pesquisas, esse público utiliza o telescópio ou mesmo investiga a história da Ciência. Assim, transformam o espaço em uma ferramenta, utilizam o espaço como um laboratório. Segundo os argumentos do entrevistado, muitas escolas e universidades não têm condições de manter um observatório ou planetário e, portanto, se servem do espaço como extensão dos seus espaços. Isso remete a Menenez (2005), mencionado anteriormente, que trata das vantagens de espaços como esses estarem distribuídos regionalmente. Eles, se devidamente distribuídos, estariam ao alcance de um público amplo, bem como de instituições de ensino, de uma forma economicamente viável.

CC7 aponta que há um grande empenho por parte da equipe do espaço em atingir o objetivo de “[...] ser reconhecido como centro de disseminação de ciência [...]”. Dentre as dificuldades destacadas também está a falta de pessoal qualificado. Outra dificuldade é a conscientização dos órgãos competentes em relação à importância da cultura científica e sua promoção. Como outros coordenadores de espaços, diz que recurso financeiro é um problema.

Apesar de possuir um competente escritório de captação de recursos, CC7 comenta que os recursos necessários solicitados nem sempre vêm, pois “[...] a gente sabe que educação ainda não é tão importante no contexto, como a gente quer que seja”.

4.9 Museu Dinâmico Interdisciplinar – Maringá

Fig. 24 – Vista externa do Museu Dinâmico Interdisciplinar de Maringá



Fonte: Registro do autor

As informações do Guia de Museu e Centros de Ciências do Brasil (ABCMC, 2009) indicam que:

O museu nasceu, em 2003, com a missão de fortalecer o desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa e extensão na Universidade Estadual de Maringá, reunindo esforços de diversas áreas. Nesse contexto, promove eventos de integração entre ciência, arte e educação e contribui para o desenvolvimento de estudos e inovações pedagógicas. Integra em suas ações alunos de diversos cursos de graduação, em especial os de prática de ensino, em palestras, cursos e demais atividades científicas e culturais oferecidas. Atende a alunos de Ensino Fundamental e Médio, por meio de visitas monitoradas agendadas, e presta assessoria a feiras e mostras de ciência. Oferece, ainda, cursos de capacitação para professores do Ensino Fundamental e Médio, além de promover e participar de eventos científicos voltados à comunidade leiga e escolar. Os ambientes interativos, com exposições permanentes e temporárias, abordam temas como: morfologia humana e animal, normal e patológica; educação para saúde; física; astronomia; química; antropologia anatômica e cultural; plantas medicinais; cultivo de orquídeas e bromélias; artes plásticas e artes cênicas. (ABCMC, 2009, p. 182).

O Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI), localizado na cidade de Maringá, na região norte do Paraná, não configura um órgão, mas um programa, segundo seu coordenador entrevistado CC8. Esse espaço conta com estagiários, voluntários e

bolsistas de extensão, professores extencionistas e pesquisadores. É um espaço de interação e de promoção do conhecimento acadêmico para com a comunidade em geral, um espaço de atualização para professores da rede estadual, municipal e privada e um centro de observações sistemáticas para a coleta de dados e pesquisa, segundo a descrição do coordenador.

O entrevistado tem formação em Enfermagem, mestrado e doutorado em Anatomia Humana. Em meio à fala de CC8 existe uma passagem em que explicita sua opinião de como funciona um museu no Paraná, dizendo que “[...] funcionam sem dinheiro, com poucos colaboradores, pequena estrutura e uma quantidade de ação muito grande”.

Segundo os comentários do entrevistado, os centros de ciências promovem a elaboração de livros e a sua comercialização, planejam e executam cursos, palestras e treinamentos, realizam eventos, visitas *in loco* e exposições itinerantes, publicam em revistas, criam blogues, *sites*, jornais e murais, participam das redes sociais, bem como realizam feiras de ciências e programas de rádio, “[...] e a gente cobre, faz todas as áreas da divulgação científica [...]”. Assim, parece ser a diversidade de abordagens e atividades o ponto alto do centro de ciências, segundo opinião desse entrevistado.

Dentre os projetos destacados pelo entrevistado do museu está o projeto intitulado “2º Cérebro”, em que se realizam pesquisas relacionadas aos neurônios entéricos em condição de diabetes, envelhecimento, suplementação com nutracêuticos e suplementações alimentares. O trabalho nesse ambiente envolve alunos da iniciação científica, mestrado e doutorado, com uma carga horária de atendimento à comunidade, interagindo com esta: “[...] então o conhecimento que é produzido por ele, antes mesmo de ser defendido por uma banca, a comunidade já tem acesso”.

Outro projeto de destaque é o do berçário de orquídeas e bromélias, espaço de pesquisa onde são testados diversos substratos para a reprodução de orquídeas e bromélias a partir de sementes. Esse espaço está isolado no museu por janelas e portas de vidro, o que permite ao visitante observar o laboratório e o trabalho dos pesquisadores no próprio tempo em que a pesquisa está sendo feita. Essa proposta busca aproximar o estudante do método e do processo científico, bem como do profissional da ciência, o que segue uma proposta nacional de aproximação dos jovens da carreira científica (CHINELLI; PEREIRA; AGUIAR, 2008).

Fig. 25 – Laboratório de projetos com orquídeas e bromélias



Fonte: Registro do autor

O Museu Dinâmico Interdisciplinar, em vínculo com o programa de mestrado em Saúde, oferta uma disciplina com foco na divulgação científica voltada a essa área: “Então, assim, o nosso grande propósito com o MUDI é fazer com que o pesquisador seja também um divulgador da ciência que ele produz. É por isso que a maioria dos professores que trabalham aqui são pesquisadores, essencialmente pesquisadores” (CC8).

O museu possui também espaços com objetos museológicos expositivos, como equipamentos de informática de antes da década de 1960, artefatos antropológicos e geológicos de períodos a.C., peças das culturas indígenas primitivas da Região Sul do país, peças anatômicas humanas e animais, entre outros. De acordo com Gruzman e Siqueira (2007), muitos espaços que se configuravam como museus tradicionais de enfoque expositivo, que enfatizavam a pesquisa e o aspecto histórico da ciência, sem se preocupar com a interação com o visitante, passaram a coexistir, na sala ao lado, com centros de ciências, em que o enfoque está na interatividade exposição/visitante e a perspectiva histórica do desenvolvimento da ciência fica em segundo plano. Para esses autores, ao unir os

aspectos positivos de ambas, teríamos uma nova abordagem para a educação em ciências, onde o fundamental seria a compreensão dos processos de construção do conhecimento científico.

Uma das atividades mais relevantes do museu se concentra no projeto “De Museu para Museu”, com viagens científicas. Esse projeto leva pessoas para conhecer museus no país e fora do Brasil. Aberto à comunidade, leva o público aos museus do Rio de Janeiro, da Patagônia, de Paris, Roma e tem pretensões futuras para o México. São viagens pagas pelos participantes do projeto, mas busca-se o baixo custo e a facilidade e acessibilidade no pagamento. O coordenador exalta a resposta positiva do público:

E a comunidade tem gostado muito, a procura é muito grande porque é diferente da viagem turística tradicional, porque ela é acompanhada por alguém que é de museu... E aí esses espaços são mostrados com um olhar muito diferente daquele que você simplesmente entra num museu e não vibra. Então a gente faz um trabalho, vamos dizer assim, de estimular essas pessoas a conhecerem esses lugares, elas anseiam pelo momento que nós vamos chegar nesses museus.

Como um centro irradiador de conhecimento e um estímulo ao gosto pela ciência, a procura advém, segundo CC8, principalmente do “boca a boca”, sem a preocupação com a divulgação sistemática do espaço. Muito da divulgação dos museus é feita pelas redes sociais, como o Facebook, e pelo reflexo de ações anteriores, segundo o entrevistado.

O coordenador do Museu Dinâmico Interdisciplinar fala fortemente da necessidade de uma adequada distribuição geográfica dos centros de ciências no Paraná e dos benefícios de interligar esses espaços nas suas atividades, como já discutido em momentos anteriores a partir da fala de outros entrevistados.

4.10 Jardim Botânico Municipal “Francisca Maria Garfunkel Rischbieter” – Curitiba

Fig. 26 – Estufa do Jardim Botânico Municipal “Francisca Maria Garfunkel Rischbieter”



Fonte: Registro do autor

O texto do Guia de Museu e Centros de Ciências do Brasil (ABCMC, 2009), referente a esse espaço, informa que:

Dono de um dos últimos remanescentes da floresta com araucária, o Jardim Botânico de Curitiba, inaugurado em 1991, possui uma estufa com espécies características da Floresta Atlântica, canteiros em estilo francês composto por flores da época e dois lagos – um deles destinado ao cultivo de plantas aquáticas. Conta, também, com o Jardim das Sensações, que estimula, por meio do contato com as plantas, o tato, o olfato e a audição dos visitantes. O espaço abriga coleções de plantas em formação das mais diferentes regiões, propiciando a conservação de espécies nativas, raras e ameaçadas de extinção. A instituição promove a visitação pública livre e orientada, possibilitando o conhecimento formal e informal dentro de uma programação específica de educação ambiental. Realiza exposições periódicas, colabora no desenvolvimento de pesquisas florestais voltadas à recuperação de ecossistemas degradados e oferece à comunidade uma opção a mais de lazer. Conta, ainda, com espaços anexos, como o Museu Botânico Municipal e o Espaço Cultural Frans Krajcberg. Desde 2007, no

âmbito do programa Biocidade, o Jardim Botânico dedica-se à propagação de plantas ornamentais nativas, principalmente espécies paranaenses. Para tanto, foi implantado um novo jardim demonstrativo e uma estufa de trabalho para o estudo do ciclo da vida, dos hábitos de crescimento, dos padrões de desenvolvimento e dos métodos de propagação dessas plantas. (ABCMC, 2009, p. 174).

Destaca-se do perfil acima a menção de que o espaço, localizado na cidade de Curitiba, possibilita o conhecimento formal e informal. Como da descrição do Guia (ABCMC, 2009), o espaço conta com uma sala de exposições, em que, segundo o entrevistado CC9, o foco temático está na educação ambiental, questões conservacionistas e história da ciência. Esse espaço é conjunto ao Museu Botânico Municipal e as atividades referidas são comuns. As atividades desse espaço estão voltadas principalmente à pesquisa no campo da botânica. Os colaboradores realizam coletas botânicas por todo o país e fora dele, mantendo intercâmbio com 240 instituições botânicas no mundo, o que permite um acréscimo médio anual à sua coleção de 9 a 13 mil exemplares. Os colaboradores participam também do inventário nacional de espécimes botânicas pelo estado do Paraná. Segundo o entrevistado, o Jardim Botânico estima já ter depositado em sua coleção 99% das espécies da flora paranaense, o que se aproxima das 9 mil espécies de angiospermas, gimnospermas e pteridófitos.

O entrevistado CC9 declara que o espaço trabalha em convênio com universidades. Geralmente as universidades enviam alunos estagiários para o treinamento na coleta, identificação, secagem e alocação no banco de dados, estagiários esses pagos pela prefeitura municipal. O material também é fotografado e disponibilizado *on-line*, sendo que 58% da coleção foi informatizada e disponibilizada na rede e o entrevistado estima que, em cinco anos, 100% estará *on-line*. Esse convênio com as universidades, na fala do entrevistado, aperfeiçoa a formação dos profissionais para a área:

Nós temos algumas empresas de consultoria que só ficam aguardando aquela nova fornada de profissionais que estão saindo, estão terminando a graduação, e já tem todo o conhecimento, não só teórico das universidades, mas também prático aqui no herbário.

O Jardim Botânico realiza também agendamentos de visitas com as escolas, em que são recebidos, aproximadamente, 1500 alunos por mês, mas, da fala do entrevistado, essas atividades transpareceram secundárias em relação às atividades de pesquisa com a flora paranaense. O conjunto de colaboradores desenvolve

projetos de divulgação científica voltados principalmente ao estudo das espécies do Paraná e à educação ambiental, projetos como “Uma Noite no Museu”, de palestras mensais noturnas com especialistas.

Destaca-se, na fala do entrevistado CC9, a importância dada ao desenvolvimento desses projetos para o incentivo à carreira científica:

[...] desde que a gente começou a trabalhar com esse tipo de palestra, a gente já teve alguns alunos dizendo: ‘Eu fiz biologia depois que eu vi tua palestra... Eu fiz engenharia florestal... Eu fiz agronomia... Estou fazendo gestão ambiental, depois da palestra em que você falou’.

Na sua fala sobre as dificuldades do espaço, esse entrevistado destoa dos demais ao dizer não haver problemas com verba financeira e acha que o espaço tem uma boa divulgação ao público via *sites* e programas de televisão da prefeitura. Refere, porém, um problema com os profissionais: “Um dos maiores medos que a gente tem é o envelhecimento da equipe”. E declara que mais funcionários deveriam ser contratados.

Assim, o Jardim Botânico se configura em um espaço que destaca o envolvimento com escolas e universidades para o desenvolvimento de pesquisas e de atividades conjuntas, buscando o aperfeiçoamento da formação científica, bem como, o incentivo as carreiras científicas.

4.11 Museu Botânico Municipal – Curitiba

Fig. 27 – Prédio e lago do Museu Botânico Municipal de Curitiba



Fonte: Registro do autor

O Museu Botânico Municipal está localizado na cidade de Curitiba e tem como mantenedor a Secretaria Municipal do Meio Ambiente. O Museu também mantém contrato de parceria com empresas privadas, que, pela divulgação de sua logomarca, auxiliam fornecendo trabalhadores, materiais e equipamentos para a manutenção do espaço. Segundo o entrevistado CC10, essas parcerias têm funcionado bem e têm inclusive servido de modelo para outros jardins botânicos. O texto informado pelo Guia de Museu e Centros de Ciências do Brasil (ABCMC, 2009) explicita:

Um centro de identificação, estudo e divulgação da flora brasileira. O museu teve sua origem a partir da coleção particular do botânico Gerdt Hatschbach, iniciada em 1949 e doada ao município de Curitiba, em 1965. A primeira sede funcionou no Passeio Público até 1975, quando foi transferida para o Horto Municipal do Guabirotuba. Em 1992, com a criação do Jardim Botânico Municipal, reservou-se um espaço de, aproximadamente, 1.450 metros quadrados para a instalação do Museu Botânico. O espaço conta com salas para a realização de exposições, auditório para palestras e conferências, biblioteca com material para consulta e o maior herbário da flora paranaense, formado por uma coleção, devidamente identificada, catalogada e conservada, de aproximadamente 300.000 exsicatas (exemplar dessecado de uma planta). Dispõe, ainda, de uma coleção de amostras de madeira (xiloteca) e outra de frutos (carpoteca). Muitas espécies do herbário já foram extintas ou são raridades. Incluem-se, também, exemplares coletados por botânicos no início do século passado. Seu objetivo principal é o levantamento da flora do estado do Paraná. (ABCMC, 2009, p. 175).

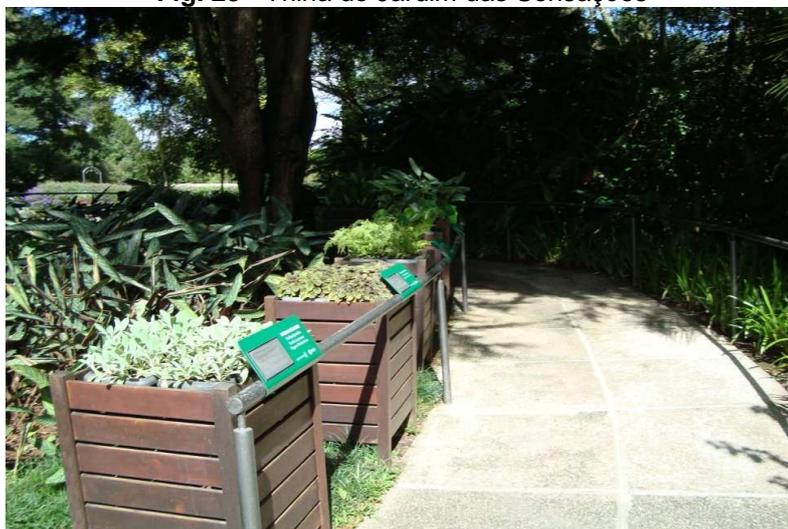
Esse espaço abriga o quarto maior herbário do Brasil, com coleções de plantas nativas de florestas de araucárias e espécies associadas, de plantas típicas da floresta atlântica, de plantas exóticas e plantas ameaçadas de extinção. Esse espaço possui um bosque nativo de araucárias de preservação permanente tombado como patrimônio do município, com uma trilha. Esclarecendo, o entrevistado diferencia o trabalho no museu como destinado às plantas herborizadas enquanto no jardim botânico o trabalho é direcionado as plantas vivas. Segundo CC10, o Museu Botânico falha, pois disponibiliza todo seu material, mas não pode emprestá-lo por falta de um sistema bibliotecário.

É importante destacar que o Museu Botânico Municipal também procura participar das atividades e nos roteiros turísticos agendados pela prefeitura. Entretanto, na perspectiva de CC10, apesar da discussão feita por sobre as demais atividades, a ênfase desse espaço está na pesquisa:

Temos aí o trabalho procurando, redirecionando as coleções vegetais para plantas nativas regionais e isso é a grande bandeira dos Jardins Botânicos, pelo menos no Brasil, que cada jardim trabalhe com os biomas regionais, com as espécies regionais.

Uma parte do espaço é destinada ao projeto “Jardim das Sensações”, projeto que, no ano de 2012, recebeu mais de 300 mil visitantes, segundo o entrevistado. Nesse projeto, os visitantes são vendidos e convidados a tocar as plantas, sentir a textura, o perfume e se aproximar, também vivenciar parcialmente a deficiência visual e o estímulo dos demais sentidos.

Fig. 28 - Trilha do Jardim das Sensações



Fonte: Registro do autor

Desenvolvem-se no espaço pesquisas de monografia, mestrado e doutorado. As universidades realizam ali aulas práticas, “[...] então o museu botânico é um espaço preparado para extensão do ambiente escolar e aqui os professores trabalham matemática, geografia [...]” (CC10). Até mesmo os escoteiros têm atividades nesse espaço: “[...] o jardim é como um laboratório de campo, as escolas usam e utilizam da melhor maneira esse espaço. E é esse o nosso propósito, que a escola venha e usufrua de tudo que a gente tem” (CC10).

Ambos os entrevistados disseram que o museu e o jardim botânico recebem professores e alunos das universidades, mas não existe com eles nenhum tipo de vínculo formal. O entrevistado ressalta a participação do espaço em eventos acadêmicos:

Nós fazemos muitas atividades fora, nas universidades, nas escolas. [...] nós mostramos as possibilidades, como um professor pode utilizar o jardim botânico como extensão do ambiente escolar, como que ele pode explorar melhor esses espaços para enriquecer o conteúdo já trabalhado em sala de aula [...] e isso tem ampliado os nossos horizontes e temos conseguido dividir e também obter conhecimento de outros locais, por que a gente precisa interagir, levar o que sabe e trazer o que viu, o que aprendeu e essa troca é muito interessante por que enriquece aqui a nossa base de trabalho, o dia a dia da instituição.

Existe, na fala desse entrevistado, o entendimento do Museu como extensão das universidades e escolas, “um laboratório de campo”, (CC10) e destaca a importância dessa interação. Uma das preocupações do entrevistado é a percepção que esse público tem desse espaço:

Então o Jardim Botânico é um lugar de relaxamento, de estudo, de educação... Aquele lazer: corrida, *cooper*, atividades esportivas, nós temos outros lugares na cidade destinados pra essa finalidade e, no entanto, as pessoas... devido ao Jardim Botânico estar próximo ao centro da cidade, as pessoas querem aproveitar esse espaço pra fazer essencialmente atividades físicas. Então isso é um conflito que existe entre a população e os objetivos do Jardim. Então a população quer o Jardim, quer pedalinho, quer espaço pra fazer churrasco, eles querem espaço pra... Eles querem um clube de campo, e na verdade o Jardim Botânico não tem essa finalidade. Nossa finalidade é estudo, conservação, pesquisa, educação e também dentro dos nossos principais objetivos está o estudo da flora do estado do Paraná.

Da mesma forma como ocorre no Museu de História Natural do Capão da Imbuia, esse local acabou se tornando um espaço procurado muito frequentemente para o lazer e não pelo conhecimento científico. Esse fato pode criar uma frequência de visitação ao espaço, um maior vínculo e visibilidade para a comunidade.

Entretanto, quando questionado sobre a divulgação desse espaço para a comunidade, o entrevistado diz que “[...] existe uma lacuna entre a divulgação ideal e o apelo da mídia [...]” (CC10). A divulgação é benéfica para o espaço, mas, em alguns aspectos, preocupante, e explica:

Vocês viram que temos muitos prédios em construção (referindo-se ao entorno do espaço), e isso daqui a um ano ou dois anos, vai se refletir diretamente dentro desse espaço. [...] Porque um empreendimento aqui do lado, ele vende o apartamento, mas vende também a paisagem, ele vende um jardim incluído no pacote. [...] Então a exploração imobiliária em torno do Jardim Botânico, o que nós observamos, é que, de alguns anos pra cá, isso tem crescido assim... Tem sido intensificado, chega a causar preocupação pra nós enquanto gestores do espaço.

Também esteve no discurso do entrevistado CC1 do Bosque Guarani, coordenador anteriormente apresentado, a preocupação com a percepção que a comunidade do entorno toma desse espaço, o que evidencia a necessidade de um trabalho com a comunidade para divulgar o trabalho do espaço relativo à divulgação científica e à educação. Dessa forma, os centros de ciências do Paraná também são espaços de lazer.

4. 12 Museu Histórico Municipal “João Rissatti” – Cafeara

Fig. 29 - Visão externa do Museu Histórico Municipal “João Rissatti”, de Cafeara



Fonte: Registro do autor

O Museu Histórico Municipal “João Rissatti” está localizado no centro de Cafeara, município com aproximadamente 3 mil habitantes localizado na região norte do Paraná. O perfil descritivo desse espaço presente no Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil (ABCMC, 2009) esclarece:

O Museu Histórico Municipal João Rissatti nasceu para contar a história do povo de Cafeara, cujo nome representa uma homenagem ao café, do qual o município paranaense era grande produtor. Desde 2004, ano de sua criação, o museu desenvolve atividades de catalogação de acervo, gravação de pronunciamentos dos primeiros moradores da região e de relatos escritos de histórias do município. Em exposição permanente, encontram-se documentos de vários tipos – escritos, fotos etc. – que registram o modo de vida – religião, vestimentas e costumes – dos habitantes locais. O museu está localizado dentro da Escola Municipal de Cafeara. (ABCMC, 2009, p. 184).

A manutenção do espaço se dá via prefeitura municipal e projetos submetidos ao Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM). No momento da visita, o Museu de Cafeara ocupava há pouco tempo prédio próprio, não mais dentro de escola municipal, como informado no perfil acima. Essa informação se torna relevante para a análise do papel desse espaço no contexto em que se encontra inserido. Como informado pelo entrevistado CC11, com formação em Pedagogia, o fato de o museu se localizar em escola municipal limitava o público visitante quase que exclusivamente aos alunos. Pela fala do entrevistado, as visitas e atividades com os alunos eram frequentes, mas não existia o contato com um público que não fosse o escolar. A própria ampliação do pequeno acervo do Museu, segundo o entrevistado,

se deu mediante projeto desenvolvido na escola municipal, buscando coletar itens da história de Cafeara que pudessem, com a intervenção dos alunos, ser doados pelas famílias ao Museu.

As declarações do entrevistado citam que a equipe do Museu tem a pretensão, nesse novo espaço, de realizar um projeto que atraia mais público, para além do escolar. Nesse novo modelo, durante três dias na semana o Museu abriria à noite para permitir que aqueles que trabalham durante o dia possam conhecê-lo. Também existe a intenção, segundo o entrevistado, de fazer sessões com a projeção de filmes para levar mais pessoas a conhecer o Museu. Ficou evidente que as maiores dificuldades desse espaço são em relação à ampliação do acervo e à sua divulgação à comunidade.

O Museu “João Rissati” concentra suas atividades na divulgação da história de colonização do município de Cafeara. Não existe um trabalho voltado às ciências, como confirmado pelo entrevistado: “Não, é só história mesmo. [...]”, mas a exposição trata do aperfeiçoamento tecnológico, expõe, por exemplo, diferentes modelos de telefones aprimorados tecnologicamente ao passar dos anos. Ou seja, é possível visualizar uma relação mínima do museu com elementos das ciências e da tecnologia em peças que empregam tecnologia e a evolução dessas. Os materiais em exposição, caracteristicamente objetos museológicos, variam desde utensílios de cozinha antigos, equipamentos eletrônicos e tecnológicos, como, por exemplo, máquinas de escrever, documentos, fotos e registros. Assim, a exposição tem um perfil de observação estática, sem permitir manipulação.

Fig. 30 – Ambiente interno do Museu Histórico Municipal “João Rissati”



Fonte: Registro do autor

Na descrição de Chinelli, Pereira e Aguiar (2008, p. 2), de um centro de ciências: “Neles não há a presença significativa de objetos museológicos, mas exposições e aparatos interativos destinados a abordar temas científicos amplos, com a participação ativa do visitante”. Nessa perspectiva, não é cabível pensar no Museu Histórico Municipal “João Rissatti” como um centro de ciências ou um museu de ciências.

No contexto ao qual pertence, o museu possui o papel de espaço de apoio à educação formal no ensino de História e torna-se questionável o fato de constar da lista de centros e museus de ciências do Brasil.

4.13 Algumas Considerações Iniciais

A partir da fala de coordenadores e dos registros das visitas a esses espaços de ciências do Paraná, busca-se agora expor algumas considerações que permitem pensar a amplitude do seu papel para a divulgação científica e para a educação.

É possível identificar, nesses espaços e atividades voltadas à divulgação científica e à pesquisa, espaços “apêndices” de escolas e de universidades, de lazer e formação.

Os espaços cumprem papéis de educação não formal, apoio ao setor educacional, estímulo vocacional às áreas da ciência e da tecnologia, popularização da ciência e tecnologia, percepção pública da ciência, convivência e interação, interatividade, aprendizagem e recreação.

Os museus e centros de ciências são usualmente ligados as escolas, as universidades ou as instituições governamentais e as exposições e os programas que organizam estão diretamente relacionados com a sala de aula ou com o laboratório escolar. Dessa forma, concorda-se com Chagas (1993) ao afirmar que muitos museus e centros de ciências partilham formas de organizar atividades que se baseiam em princípios pedagógicos consistentes com os princípios que regem muitas das atividades da escola. Esse *status* de relação entre a universidade, o museu e as escolas cria as condições de relação entre a educação formal e a não formal.

Os projetos de extensão e as visitas das escolas são um modo de chamar a atenção dos alunos para as ciências e também para as carreiras científicas. Para esse fim, de formação científica, também promove-se com os professores estudos,

cursos de formação, visitas agendadas, buscando chamar a atenção da comunidade escolar para esse espaço.

Marandino (2001) dialoga com a tendência de copiar as exposições nos programas escolares ou de transformar esses espaços em salas de aula e transformar o educador em professor. Essa perspectiva aparece nas pesquisas de Chinelli, Pereira e Aguiar (2008), que buscam, justamente, identificar, em museus e centros de ciências, experimentos que possam ser reproduzidos nas escolas. Os pesquisadores também percebem que, nas visitas, muitas vezes, os professores tentam reproduzir as mesmas relações do espaço escola, fazendo filas, reprimendo ações que julgam como indisciplina e restringindo experimentos interativos em explicações demonstrativas. A relação entre museus e centros de ciências e a escola não é de continuidade, o que implicaria um confronto de expectativas dos sujeitos. É inconsistente transferir elementos dos centros de ciências para as escolas ou reproduzir em centros de ciências as relações de ambientes escolares e vice-versa. Cada espaço tem uma cultura própria e isso impacta nas relações com eles estabelecidas.

“Vamos fazer uma excursão?! Esta frase, ao ser pronunciada, em sala de aula, causa alvoroço entre os alunos, pois é comum reivindicarem passeios, visitas, enfim experiências extra-escolares” (MARANDINO, 2001, p. 90). Dessa forma, o aluno já está “aberto” a essa experiência, e parte do processo de aprendizagem em museus e centros passa pelas expectativas do aluno, pelo envolvimento emocional, pelo fato de que não é uma sala de aula e de que não tem a mesma conformação de ensino formal. Esse aspecto se perde quando o experimento vai para a sala de aula ou quando o museu se torna uma escola.

Como pode ser percebido, as possibilidades para a relação entre museus e centros e escola são muitas, se há o entendimento de que esses espaços são diferentes das escolas e que possuem uma identidade própria.

É objetivo dos museus e centros de ciências a divulgação científica na comunidade onde se encontram inseridos e demais cidades periféricas, prospectando o que é um museu ou centro de ciências, a sua importância e o seu papel dentro da comunidade. O Brasil conta com cerca de 2,3 mil instituições museológicas ativas, mas praticamente todas sofrem com a falta de público, de recursos e de profissionais qualificados (RESK, 2007). A afirmativa de Resk (2007) é muito consistente com o observado nas falas dos entrevistados, considerando que

grande parte dos espaços é mantida pelo setor público, em que a obtenção de recursos para a gestão e divulgação e a contratação de pessoal associa-se a processos burocráticos longos e, por vezes, sem sucesso.

Da investigação aqui desenvolvida tornou-se evidente, e argumentamos em favor disso, o estabelecimento de relações estreitas entre os museus e centros de ciências e as escolas e universidades, e denotamos que essa relação tende a crescer cada vez mais. É uma tendência que satisfaz a necessidade de público dos espaços não formais e a necessidade de abranger recursos e novas experiências das escolas. O que parece que falta é um maior conhecimento da potencialidade dessa relação e incentivo dos órgãos competentes. Para Chagas (1993), as câmaras municipais deveriam criar serviços de extensão escolar em apoio dos professores nas visitas de estudo aos museus da municipalidade. Talvez não só aos da municipalidade, mas estender aos museus mais centrais que costumeiramente são mais ricos em recursos. Outro passo importante seria no sentido de as universidades fornecerem aos alunos dos cursos de licenciatura as bases teóricas e práticas que permitam uma verdadeira colaboração entre espaços não formais e a educação formal.

No contexto dos museus e centros de ciências do Paraná, nele foi possível identificar espaços de primeira, segunda e terceira geração. Essa classificação dos espaços quanto à geração deveria contribuir com as discussões sobre a identificação como um centro de ciências ou um museu de ciências. Entretanto, essa classificação pode ser subjetiva, visto que alguns espaços apresentados possuem um perfil expositivo e, ao mesmo tempo, trabalham a divulgação científica com o público e se relacionam com a educação formal, o que leva a questionar o valor e a contribuição de classificações e definições restritivas.

Piedade Filho (2009) coloca que:

Durante todo o século XX, passam a ser característicos nos museus de ciência e tecnologia em proliferação o favorecimento do conhecimento por métodos dinâmicos e populares e a participação do público cada vez mais numeroso (os museus, agora, contavam com a participação mais direta de seu público). Nos museus de ciências que surgiram após a Primeira Guerra Mundial, destaca-se o papel educativo. (PIEADADE FILHO, 2009, p. 2).

Da leitura desse fragmento torna-se evidente que a interatividade com o público e o papel educativo são, segundo o autor, característicos de muitos museus de ciências atuais e, dessa forma, não constituem elementos exclusivamente

característicos dos centros de ciências. Isso poderia levar à elaboração conceitual de que museus de ciências, mesmo que com uma nova configuração de interatividade e relação com a educação formal, não constituem centros de ciências, mas, sim, uma remodelagem do que sempre foram, museus. Já espaços como parques, jardins zoológicos, planetários e outros, também sempre serão assim denominados, independentemente de um perfil mais relacionado à interatividade e à educação formal. Os centros de ciências seriam então exclusivamente espaços compostos de atividades interacionistas, desenvolvendo conceitos de suas respectivas áreas e da natureza da ciência. Essa afirmativa pode ser amparada em Jacobucci (2008):

No exterior, é nítida a diferenciação entre os centros de ciências e os museus de ciências, uma vez que os museus de ciências necessariamente possuem coleções de organismos ou minerais em seus acervos e pessoal técnico direcionado à pesquisa científica, sendo muitas vezes possível ao visitante observar os laboratórios e vivenciar o cotidiano do cientista. Em contraposição, os centros de ciências utilizam material biológico e mineral apenas para fins didáticos, concentrando-se em atividades de popularização científica. No Brasil, esses espaços não-formais de Educação são tratados de forma similar e os termos são utilizados como sinônimos, embora a história de constituição de núcleos de divulgação científica tenha sido diferente. (JACOBUCCI, 2008, p. 61).

Essa indistinção entre museus, museus de ciências e centros de ciências na verdade ratifica a necessidade de maiores investigações por sobre as práticas nesses espaços. Diante dessa interpretação, os espaços não formais paranaenses que postulam a denominação de centro de ciências se justificam, embasados em apenas uma pequena porção de suas atividades, que, como exige a literatura, busca a interatividade.

Piedade Filho (2009, p. 3) analisa que “Museu de ciência é uma designação que engloba os museus de história natural, os museus de ciência e tecnologia e os museus interativos de ciência”. Segundo ele, os elementos constitutivos do conceito de museu de ciências apresentam diversos aspectos e braços e um penetra no ensino de ciências.

Para Larrea e Haydeé (1998, p. 36), “[...] o conjunto de funções inerentes a um museu se articula em função da interação exposição-público [...] estas relações que determinam sua missão, estas podem variar de um museu a outro, segundo seu tipo e dimensão [...]”. Dessa forma, a variabilidade na interação exposição-público, e na missão dos museus, bem como o percurso histórico, que buscou imprimir um

novo conceito de museu, mais próximo do público, principalmente escolar, podem ter levado a classificar esses espaços como centros de ciências. A ideia de um centro de ciências na configuração dos espaços europeus, por exemplo, no Brasil, diante de nossa pesquisa, ainda é embrionário. Os museus do Paraná viram, na perspectiva dos centros de ciências, uma “tábua de salvação” para buscar mais público, apostando na interatividade e na relação com escolas e universidades, mas isso não os torna centros de ciências.

Um museu de ciências no conceito contemporâneo conjuga atividades de pesquisa científica, organização e preservação de acervo histórico relevantes para a compreensão da ciência e da tecnologia, atividades de promoção da educação não formal e de divulgação científica.

A configuração dos museus de ciências deve ser adaptada à necessidade de cada comunidade para a divulgação científica. Museus e centros de ciências no estado do Paraná atuam no papel de instrumentos didáticos e metodológicos para a obtenção de novas experiências, informações e conhecimentos científicos. Fomentam atividades educativas e de alfabetização científica, promovem palestras, cursos e seminários, atividades de capacitação e aperfeiçoamento de professores e educadores. No estado do Paraná essa situação está em função das necessidades para o ensino de ciências, principalmente do público jovem, pensando em uma perspectiva mais ampla onde esses esforços resultem em um país com uma cultura forte para a ciência, assim como se tem uma cultura forte para o futebol.

Para dizer o perfil de museus e centros de ciências, seu objetivo, tempo, espaço e linguagem, foi possível verificar que a divulgação científica está no discurso dos coordenadores dos espaços, mas não existe a mesma evidência nas suas práticas. É contundente dizer que esses espaços tangenciam a questão da divulgação científica e se concentram no atendimento da educação formal. Em suma, perante as considerações apresentadas, a defesa é de que museus de ciências e centros de ciências, nesse contexto, ainda são indistintos. Mantêm o seu papel na preservação de acervo, pesquisa e divulgação científica e alcançam a educação e o ambiente formal de educação. Já o seu ambiente não se restringe mais ao museu ou centro de ciências e vive novos ares da itinerância, ou seja, vão até as escolas ou trazem as escolas até o espaço. A sua linguagem se aproxima cada vez mais da linguagem da escola. São espaços não formais, mas estão mais

focados na educação formal. Resta analisar o que esses espaços representam na formação da cultura científica.

5 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E CULTURA CIENTÍFICA NO CONTEXTO DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS DO ESTADO DO PARANÁ

Nas últimas duas décadas cresceu o interesse pelas questões culturais nas esferas acadêmica, política e da vida cotidiana e também, como em nenhum outro momento, tornaram-se visíveis as diferentes culturas e os embates sobre as diferenças e entre os diferentes (VEIGA-NETO, 2003). Em meio a esta elevação das discussões acerca da cultura, a reflexão sobre a cultura científica também ganha espaço.

A cultura enquanto elemento de interações, na sua dinâmica interna ou na proximidade com outras culturas, não é estática. Conseqüentemente, sofre alterações, as quais nem sempre são harmônicas, o que pode levar os indivíduos à construção de habilidades (ou não) para administrar as tensões que acompanham as modificações culturais (STRIEDER; STAUB, 2010): Essas tensões para mudança ou para conservação, nesse meio de interações, se tornam presentes enquanto adoção, por vezes forçada, de elementos de uma cultura por outra (STRIEDER; STAUB, 2010).

A aprendizagem em ciências, por exemplo, pode ser vista como a constituição de significados no interior de uma cultura, especialmente para as crianças em início da vida escolar, de uma nova cultura, que é a cultura científica. A subcultura da ciência escolar realiza então a integração entre cultura da ciência e cultura cotidiana e a aprendizagem depende, entre outros fatores, da harmonia entre estas (STRIEDER, 2011).

O processo de ensino-aprendizagem em ciências pode, então, ser desenvolvido dentro de contextos culturalmente relevantes, que potencializam a aprendizagem. Analisa-se o ensino e a aprendizagem em ciências a partir da centralidade da cultura científica.

Tanto escolas e universidades quanto espaços de educação não formal (museus e centros de ciências) atuam na conservação e na transmissão do substrato cultural (GASPAR; HAMBURGUER, 2004). Museus e centros de ciências são espaços dedicados ao conhecimento científico e tecnológico, assim como a escola, ainda que com objetivos e formatos diferenciados.

Como já apresentado, Menezes (2005) traz os museus e centros de ciências como uma resposta em curto prazo para as urgentes melhorias necessárias ao ensino de ciências. Para ele, esses espaços educacionais extraescolares poderiam, no intervalo de uma geração, integrar o equipamento cultural de professores e alunos, se fossem empreendidos esforços para tal.

O presente capítulo traz os resultados desta investigação, a respeito da apropriação do conhecimento científico e da formação cultural para ciência, pela relação que as exposições e as atividades nesses espaços podem estabelecer com o cotidiano das pessoas.

5.1 Elementos da Cultura Científica e Cotidiana nos Centros de Ciências do Paraná

Em 1998, o Ministério da Educação colocou à disposição da comunidade escolar, via Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), uma proposta de reorganização curricular coerente com o ideário presente na Lei Federal nº 9.394/1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB), que deveria orientar o trabalho docente. Os PCN sugerem um conjunto de competências a serem alcançadas para as diversas áreas do ensino, inclusive de ciências. Todas essas áreas estão relacionadas a três competências maiores: de representação e comunicação; de investigação e compreensão; e de contextualização social e da cultura brasileira. Ou seja, uma das competências assumidas se relaciona aos elementos culturais de nosso país. Apesar das inúmeras críticas, tanto aos PCN quanto à LDB, esses documentos constituem a legislação de base em vigor. Dessa forma, nossa análise recai, de certa forma, sobre uma das três grandes competências, a contextualização social e cultural brasileira.

Os PCN apresentam indicativos para a ampliação, na presente década, das reflexões a nível acadêmico e escolar sobre aspectos da cultura e seus vínculos com a aprendizagem da ciência. Esses indicativos constam dos PCN para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) no ensino de Ciências, pensando os múltiplos elementos culturais presentes em sala de aula, e além dos domínios da escola, por exemplo, a superação da ideia de Ciência como mera descrição de teorias e experiências. Além disso, consta refletir sobre seus aspectos culturais, sobre seu pertencimento a uma constituição cultural. Os indicativos também pressupõem

entender a ciência e a tecnologia como heranças culturais, seu contexto e os conhecimentos adquiridos como mobilização da vivência e da cultura.

A divulgação científica consta das Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná (2008) como subsídio para as práticas pedagógicas no ensino de ciências. Essas Diretrizes Curriculares falam da adequação de materiais e espaços de divulgação científica ao cotidiano dos alunos, adequação a ser realizada mediante recorrência a jornais, a revistas e a museus e centros de ciências, entre outros meios e instituições, para a formação cultural em ciências.

Dessa forma, dentre os espaços de divulgação científica e formação para a cultura científica que permitem uma aproximação com a cultura cotidiana estão os museus e centros de ciências. Para Caldas (2011), museus e centros de ciências são espaços especialmente dedicados ao desenvolvimento de ações concretas e para a melhoria da divulgação científica e na formação de uma cultura científica.

Como apresentado anteriormente, para Brotas (2011) a cultura científica e tecnológica é a expressão de todos os modos através dos quais os indivíduos e a sociedade se apropriam da ciência e da tecnologia. Nesses modos estariam, então, inclusas as práticas dos museus e dos centros de ciências. Lembrando que, para Vogt (2006), a conceituação de cultura científica perpassa todas as tentativas de divulgar ciência e inseri-la no cotidiano da sociedade, em geral de modo a incuti-la como algo palpável, comum a todos. Ainda, na análise dos textos de José Reis, segundo Mendes (2006), estavam presentes considerações sobre a constituição de uma divulgação científica no país veiculada à melhoria do nível intelectual da sociedade pela inserção da ciência no cotidiano das pessoas.

Sendo assim, divulgar ciência vai muito além de informar sobre os avanços nas diversas áreas do conhecimento. Divulgar ciência significa o fortalecimento de uma cultura e o desenvolvimento da educação, mas não na ideia simplista de fluir conhecimento de forma linear dos cientistas para o público, como forma de solucionar o problema do baixo nível de cultura científica da população (STRIEDER, 2011).

Na presente investigação, algumas das questões direcionadas aos coordenadores dos museus e centros de ciências permitem discutir o papel desses espaços por sobre a formação da cultura científica. Das questões do roteiro semiestruturado elaborado para a entrevista, as de número 11 e 12 perguntavam sobre o papel, os objetivos e a importância do espaço no contexto em que se

encontra inserido. Também na questão 18 era questionado como o coordenador entende a relação das atividades do museu ou centro de ciências com a divulgação científica; ainda na questão 24 foi tratada a presença de elementos da formação da cultura científica.

Nas respostas às questões 11, 12 e 18, em que de alguma forma a menção espontânea à formação de uma cultura científica poderia ter aparecido, isso não ocorreu. Já na questão 24 (mas não restrita a ela) os entrevistados mostraram, pela sua fala, creditar aos museus e centros de ciências valor como espaços de contribuição à formação de uma cultura científica. Ou seja, quando questionados explicitamente sobre a participação do espaço para a formação de uma cultura científica, as respostas foram positivas. Entretanto, quando questionados como ou estimulados a falar mais sobre os elementos de formação da cultura científica, as respostas foram evasivas ou relacionadas ao que esse espaço faz pela comunidade ou como com ela se relaciona. Por exemplo, CC1 mostra-se bastante restrito em suas afirmações:

E- Para a formação de uma cultura científica, você acredita... Esse espaço, para a formação da cultura científica dos indivíduos, você acha que ele é efetivo, que é um espaço que trabalha...

CC1- Com certeza!

E- De formação cultural mesmo?

CC1- Sim

E- Você gostaria de fazer mais algum comentário alguma observação?

CC1- Não.

Já o entrevistado CC10 se referiu a um projeto desenvolvido em parceria com a universidade mantenedora em que esses parceiros se abrem para a comunidade e as pessoas são convidadas a adentrar os ambientes e a interagir com os expositores, deslocando-se na fala da discussão sobre cultura científica.

Aprofundando a análise, percebeu-se que os entrevistados evidenciam, na sua fala, que as ciências tratadas nesses espaços podem se tornar muito mais atraentes quando relacionadas aos interesses rotineiros das pessoas, à sua cultura cotidiana. Como na fala de CC9:

A gente está sempre explicando isso para as pessoas. Curiosidades de algumas plantas como a Aroeira, que quase ninguém conhece como a Pimenta Rosa, que você vai ao mercado e compra 10 gramas de Pimenta Rosa e paga 8, 10 reais e é uma planta que você tem muito provavelmente no quintal de casa. Todos os bosques de Curitiba têm isso. A gente fala também que essa é uma planta bastante útil, tem propriedades medicinais, tem propriedades alimentícias, têm propriedades cosméticas, algumas

empresas estão trabalhando com perfumes, com outros cosméticos com essa planta [...].

CC7, ao falar dos estudos com a astronomia, por exemplo, aponta que ela se torna um atrativo a partir do momento em que se fala da história, dos mitos que as pessoas têm sobre essa ciência e dos aspectos culturais que a envolvem: “Torna-se atrativo quando está mais próximo à vida cotidiana das pessoas”. O entrevistado CC7 destacou a preocupação com a contextualização e a localização desse conhecimento dentro da cultura local das crianças com as quais trabalham.

As falas dos entrevistados vão no sentido do que diz Strieder (2011), sobre que a aprendizagem em ciências depende do grau de harmonia entre a cultura científica e a cultura cotidiana. Quando a harmonia é grande, a cultura científica reforça a cultura cotidiana e reforça uma visão de mundo, provocando a enculturação. Ainda, segundo a autora, quando muito diferentes, pode ocorrer assimilação, levando a rejeitar a cultura cotidiana, uma das formas de cultura. Ou seja, o processo de aprendizagem pode ser tranquilo quando essas culturas se mostram semelhantes, ou pode ser arriscado quando se mostram muito heterogêneas, mesmo considerando que a ciência também deve agir como ruptura de falsas crenças. Esses aspectos também podem ser identificados na fala de CC6:

Então, um destaque que a gente pode dar, por exemplo... O xaxim, por exemplo! O xaxim é uma espécie ameaçada, inclusive hoje você não pode mais comercializar xaxim. Você não pode ir num lugar, numa floricultura, por exemplo, e comprar xaxim. Existem outras alternativas, que é feito de coco, fibra de coco e tal. Essa é uma questão que a gente pode destacar se for falar sobre conservação, sobre espécies ameaçadas em termos de vegetação [...].

Na fala acima, o entrevistado evidencia como é possível se utilizar de questões cotidianas, como a compra de xaxim em uma floricultura, para tratar de temáticas associadas às ciências, como conservação de espécies ameaçadas de extinção, ecologia da vegetação e outros. Em diversos momentos, o entrevistado CC7 fala de importância de tratar de ciências com a população de forma que o discurso se associe a elementos da sua cultura cotidiana.

O trecho abaixo, do coordenador CC7, evidencia a possibilidade de conciliar conhecimentos científicos com o cotidiano:

[...] é ali que o conteúdo que o professor pede é explicado para o aluno [apontando a sala de atividades], então nós temos alguns experimentos vivenciais que podem ser feitos no espaço universo, como o de gravidade.

Porém a gente tomou cuidado ao construir esses espaços de que eles lembrem o dia a dia das pessoas, pra que as pessoas não tenham o conceito da ciência só na sala de aula, só nos espaços de ciência, então a gente cria condições para que seja... Por exemplo, o espaço para fazer o experimento da gravidade é um boliche, então, as pessoas jogam boliche. [...] porque é esse conhecimento que vai fazê-lo lembrar de quando estiver fora daqui, e que ele pode até reproduzir, eu quero fazer aquilo que foi feito lá no [espaço], então, as técnicas que nós ensinamos na oficina, ela é repassada naquele processo. Isso só acontece por causa da popularização da ciência, [...] Se eu não soubesse da cultura, dos seus hábitos, do hábito da sua região, do que você faz lá, eu não poderia explicar astronomia dentro do que você entende. Então eu explico, a cuca que você faz no forno lá de barro está associada ao efeito estufa, então eu faço uma ligação assim...

O entrevistado acima destaca a importância da interatividade com os materiais nas atividades desenvolvidas, mas principalmente a importância de tornar a aprendizagem dos conteúdos científicos, como de astronomia, o mais familiar possível para o seu público. Esse coordenador ressalta a importância de que o visitante perceba a ciência não só nos espaços de sala de aula ou em laboratórios, ou praticada apenas por cientistas, mas que ela está inserida em suas atividades diárias e que se percebam como capazes de produzir e conhecer ciência. Pode-se dizer que, para esse coordenador, articular ciência só é possível quando ambos, mediador e público, falam a mesma “língua”, a da divulgação científica.

As falas dos entrevistados são coesas com as de Brotas (2011), que diz que, para o cidadão comum estar imerso na cultura científica, isso consistiria em estar atualizado nos assuntos de ciência e tecnologia e ser capaz de identificar a sua relevância nas atividades cotidianas. Como aponta Vogt (2006), a cultura científica perpassa as formas de divulgação da ciência de modo a inseri-la no cotidiano da sociedade.

O entrevistado CC7 faz uma fala que vai de acordo com outra colocação de Vogt (2010a), de que não se estabeleceu no país uma cultura científica que possa ser comparada, por exemplo, a “cultura futebolística”: “É o nosso norte popularizar a ciência. Ou seja, com isso nós estaremos construindo uma cultura científica, o que é mais difícil de existir. Você tem a cultura futebolística, musical, mas você não tem a cultura científica. É o que nós queremos” (CC7). Isso compactua com a fala de Vogt, (2010a, p. 1), de que “[...] o objetivo ideal do divulgador da ciência é que o conhecimento científico, como fenômeno cultural – parte, pois, fundamental da cultura científica própria do mundo contemporâneo -, possa ser tratado e vivenciado como o futebol”. Também Mascarenhas (1998) mantém esse discurso:

Os centros de divulgação científica são fundamentais para a popularização da ciência, pois nosso ambiente é muito pobre em oportunidades e, mais importante, nossa educação escolar básica não conta com recursos humanos, meios e infra-estrutura para tal divulgação. Em resumo, a ciência não faz parte da nossa cultura, como o faz o futebol ou a música. (MASCARENHAS, 1998, p. 15).

Pensando os recursos e a infraestrutura para a divulgação científica, a que se referiu Mascarenhas (1998), é possível indicar alguns espaços que procuram utilizar elementos simples e cotidianos para a elaboração dos experimentos. É o caso dos exemplos abaixo, para trabalhar conceitos da física, o que denota o foco no ensino de ciências:

Fig. 31 – Experimentos do Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina



Fonte: Registro do autor

Os modelos construídos por esse espaço são constituídos de canos, metais e elementos elétricos simples, facilmente identificáveis no ambiente doméstico. Dessa forma, permitem a interação do público com modelos que trabalham conceitos da física de forma que denote o quão presente ela se faz em suas vidas.

Outras falas evidenciam as dificuldades e os impasses desses espaços no trato com a formação cultural, dentre elas o próprio reconhecimento como centro de disseminação de ciência frente ao público em geral. Ou seja, a fala dos entrevistados evidencia a falta de uma consolidação do conhecimento científico entre a população de forma a compor uma cultura científica permitindo identificar o

espaço como de divulgação. Ao ser questionado sobre as dificuldades enfrentadas para cumprir com a meta de formação da cultura científica, o entrevistado C7 denuncia:

Uma das dificuldades é a falta de pessoas qualificadas para nos ajudar nesse processo, porque a carência sempre vai existir, ela é o problema e nós temos que resolver o problema. [...] A outra, é a conscientização dos órgãos para entender que cultura científica é muito importante, cultura científica é qualidade. [...] A nossa demanda, necessidade, é sobre esse professor que não tem esta alfabetização científica, o professor não tem uma leitura do que é realmente ciência, dos conceitos científicos, da metodologia científica e ele acaba cumprindo o currículo da escola, o currículo que é dado pra ele e as aulas acabavam ficando muito chatas. Trazer o aluno aqui, na cabeça dele, funcionava antes como um passeio e nós tiramos essa situação. O [espaço] tem que ser para ele uma extensão do trabalho dele, [...] Então ele pode iniciar a matéria numa visita ao [espaço], terminar a matéria numa visita ao [espaço] ou passar toda a matéria dele fazendo atividades no [espaço], o [espaço] passou a ser pra ele um laboratório [...].

Foram várias as denúncias desta fala: a falta de profissionais qualificados para trabalhar em museus e centros de ciências com a divulgação científica, a falta de respaldo dos órgãos competentes para com esses espaços e as suas atividades, a deficiente formação e atuação docente para promover o processo de enculturação junto aos alunos, a relação que se estabelece entre o espaço formal da escola e os museus e centros de ciências como espaços não formais do ensino de ciências que muitas vezes coloca esses espaços como fuga dos muros da escola.

Essa fala do entrevistado permite uma relação com o que é apresentado por Vogt (2010b). Segundo esse pensador, poder-se-iam distinguir duas formas de ignorância que resultariam de duas maneiras distintas de tratar e de relacionar-se com o conhecimento científico: (i) a ignorância cultural, que se opõe ao conhecimento, propriamente dito, como uma categoria intelectual, no jogo de oposições de conceitos que permitem sua definição relativa e relacional, e (ii) a ignorância social, que se opõe ao conhecimento enquanto saber constituído ou sabedoria autorizada.

No trecho final da fala do entrevistado CC7 existe a defesa de que museus e centros de ciências devem ser vistos como espaços extensivos das escolas e universidades, como laboratórios à disposição para atividades que cumpram com perfis que não possam ser realizados nas escolas. Tome-se, porém, a discussão de outra perspectiva, trazendo novamente a fala de Gago (2006, p. 607), de que tentar reproduzir nos museus e centros de ciências o currículo escolar é um equívoco. Dessa

forma, por vezes se forma uma visão equivocada desses espaços e como “apêndice” da escola dificulta-se a formação da visão do público em geral sobre esse espaço como espaço de divulgação científica.

O coordenador CC7 diz ainda que uma visão científica se construa partindo do que é rotina para o visitante e assim se forma uma cultura científica. Essa lógica pode ser direcionada ao Planetário de Londrina. Na fala de CC3, trabalhar a astronomia com as crianças utilizando jogos do seu cotidiano de infância (jogo da memória, *twister*, dominó) estimula a aprendizagem. Nesse sentido, esse espaço oferece jogos com temas da astronomia para, dentro de atividades simples e cotidianas, como as brincadeiras de criança, trabalhar os astros e a história da ciência, como na figura a seguir.

Fig. 32 - Jogo da memória, *twister*, dominó para trabalhar Astronomia (Planetário de Londrina)



Fonte: Registro do autor

CC7 também fala da importância da apresentação da ciência como elemento cotidiano para uma região cultural e cientificamente carente como aquela em que ele se encontra, o que tem muita representatividade para a defesa que aqui se faz de que a formação de uma cultura científica ocorre muito pela relação que se estabelece entre a cultura científica e a cultura local e cotidiana. É possível assim pensar em espaços como museus e centros de ciências na medida em que permitem a apresentação do conhecimento científico de modo a ser atrativo ao público geral e permitem a apresentação do ensino de ciências como integrante do extrato cultural:

E isso é construir cultura científica, porque você dá uma visão científica àquilo que para ela era rotina, era o dia a dia: “Na minha casa, no verão, o quarto é um inferno. Que é calor e não consigo dormir”. Aí a gente explica por que, porque se você construísse sua casa assim... Voltada assim... E tal... Então a pessoa começa a ver que ela pode ter essa condição científica. Isso é muito importante porque a nossa região ela tem uma carência cultural científica, tem uma carência muito grande [...]. (CC7).

As atividades desenvolvidas nos museus e centros de ciências têm os mais diversos perfis. Muitas dessas atividades evidenciam o envolvimento com a cultura de suas regiões. Por exemplo, o coordenador CC7 declarou que realizaram atividades com a literatura de cordel. Já CC1 apresenta um projeto da Carta da Terra para crianças, onde enfatiza a preocupação com a contextualização do material:

CC1- Essa Carta da Terra para crianças, como que a gente fez, nós pegamos os princípios da Carta da Terra e colocamos numa linguagem mais acessível e as imagens são da nossa região mesmo, algumas não, mas, por exemplo, a coleta seletiva, o menino uniformizado da coleta solidária...

E- O quati...

CC1- Isso! Daí aqui as Cataratas e a Itaipu, Argentina, Brasil e Paraguai, que é a nossa tríplice fronteira, aqui as várias etnias, árabes e... Por que aqui nós temos...

E- E é tão bacana esse trabalho de divulgação com a preocupação da cultura.

CC1- Sim, sim, sem dúvida! [...]

O entrevistado CC7 foi questionado sobre as dificuldades advindas da cultura local e cotidiana para tratar de ciências. Sua resposta a essa questão foi a de que é uma vantagem ter distintos olhares sobre a ciência e a dificuldade está em fazer perceber que existe ciência em quase tudo o que fazemos. A cultura local e cotidiana, segundo o entrevistado, traz elementos que permitem a “tradução” da ciência para o leigo, permitem ajustar o foco para ver a ciência de outro ângulo. Isso reforça a ideia de Strieder (2011) de que é possível a harmonia entre a cultura científica e a cultura cotidiana.

Espaços da educação não formal como museus e centros de ciências podem se aproximar da cultura cotidiana para expor, de maneira atrativa, o conhecimento científico e o fazem cada vez mais quando se aproximam da cultura local. Como apresentado pelos entrevistados, o ensino de ciências é difícil quando o conhecimento científico se torna estranho à pessoa. De outra forma, a cultura local permite “traduzir” as ciências. A formação de uma cultura científica harmônica à cultura cotidiana permite um novo olhar sobre o conhecimento, a ciência e a cultura.

As iniciativas pela divulgação científica têm se intensificado no Brasil nas últimas décadas, primordialmente em busca do amparo a uma educação em ciências de qualidade, para além dos espaços formais de educação. Museus e centros de ciências há muito não são apenas “gabinetes de curiosidades”, mas, ao contrário, têm enorme potencial para a divulgação científica e o ensino de ciências e, principalmente, para a formação de uma cultura científica. Eles também têm ido além dos seus espaços, para outros museus, como ocorre no projeto “De Museu para Museu” do Museu Dinâmico Interdisciplinar de Maringá. CC8 também relata como apresenta a ciência para o seu público:

E tudo que é visitado é discutido *in loco*, não é uma coisa assim: Ó! Essa é a igreja... Não, gente! Essa é a Igreja Nossa Senhora do Carmo. Do ponto de vista histórico, ela é extremamente importante porque essa igreja era a capela do convento das carmelitas. Em 1808, quando a família real chegou ao Brasil, não coube todo mundo ali... Nós estamos em frente no paço imperial... Então o que foi preciso fazer? Colocar dona Maria e suas damas de, você vai apontando [...], na Igreja Nossa Senhora do Rosário e São Benedito dos Homens Pretos, o que havia inconveniente para família real. Então Dom João VI tira o título de catedral daquela igreja e dá para capela imperial e transforma ela no primeiro centro cultural do Brasil. Então contadas fofocas históricas, etc. [...] Do que ela é feita? Ela é feita de pedra, concha moída, óleo de baleia, areia de praia. Por que isso? Porque não tinha cimento no Brasil. E de onde vinha tanto óleo de baleia? Olha pro lado, a baía da Guanabara está ali e não estava poluída, as baleias vinham se reproduzir, eram caçadas e aí tinha todo um conjunto de destinação e tal. Então a gente leva com esse pique de discussão.

Situar o público no tempo e espaço, de forma que ele possa ter as dimensões do acontecido, é a preocupação evidente nessa fala. Falar dos hábitos, costumes e da história pode trazer para a discussão a ciência.

A necessidade de contextualização dos objetos museológicos em exposição denota uma mudança da postura descritiva, calcada em estruturas classificatórias, para uma postura explicativa. Os modelos científico, técnico ou tecnológico desenvolveram-se, deixando para trás, ou em segundo plano, o uso das coleções como suporte de comunicação em exposições, compatível com a perspectiva para um centro de ciências.

Nitidamente, o entrevistado que mais desenvolveu a discussão sobre as possibilidades dos espaços não formais para a formação de uma cultura científica foi CC7. Isso, invariavelmente, leva a questionar se existe sobre esse assunto uma falta de clareza, de compreensão, uma falta de conhecimento ou falta de valorização do tema. A questão necessita de maiores dados para ser respondida.

Em vista das falas e das observações aqui realizadas, considera-se que, nos espaços investigados, pensar as exposições e atividades por sobre a cultura cotidiana permite estabelecer a harmonia necessária com o conhecimento científico para a aprendizagem em ciências e contribui para a formação de uma cultura científica.

Segundo Pesavento (1995, p. 15):

Se o passado é um "lugar" distante, se ele nos chega como um "tempo não vivido", onde ocorreram fatos "não observáveis", as vozes desse passado podem nos soar estranhas, e suas imagens podem figurar como incompreensíveis para a nossa contemporaneidade.

Espaços da educação formal como escolas e universidade por vezes parecem "lugares do passado", como chama Pesavento (1995), mostrando-se distantes, falando de um "tempo não vivido" e de coisas "não observáveis". As vozes desse passado soam estranhas e do que elas falam torna-se de difícil compreensão no contexto da contemporaneidade. Assim também no ensino de ciências, quando a escola fala do passado da ciência, dos cientistas, fala de fenômenos, leis e teorias. Isso tudo pode se tornar distante do aluno se a contextualização não estiver presente.

Já museus e centros de ciências também são "lugares do passado" e falam de um "tempo não vivido" e de fatos "não observáveis". Podem fazê-lo de uma forma diferenciada com maior facilidade que as escolas e universidades, pois não estão vinculados a currículos físicos nem a tempos restritos. Esses espaços podem falar a partir da cultura local, do cotidiano do visitante, falar de astronomia num jogo de boliche, falar de ciências na literatura de cordel, falar do efeito estufa e de como se faz uma cuca de forma relacionada, falar de ciências a partir da cultura guarani, como declarado por entrevistados. Dessa forma, é possível a superação da ideia de que a ciência é apenas teorias e experiências, pois se permite entender a ciência e a tecnologia como heranças culturais e os conhecimentos adquiridos como mobilização da vivência e da cultura.

Conclusivamente, a ciência faz parte do cotidiano contemporâneo. A criticidade e autonomia na utilização do conhecimento científico determinam se haverá, associado a ele, um desenvolvimento e/ou transformação social, propiciando ou não à ciência instalar-se na população como importante fator cultural. O presente capítulo abordou a integração dinâmica entre a cultura da ciência e a cultura

cotidiana, trazendo para a discussão dados coletados junto a centros de ciências do estado do Paraná, com objetivo de compreender a relação desses espaços com a formação de uma cultura científica. Os dados analisados permitiram verificar que a formação cultural para ciência e a apropriação do conhecimento científico podem se dar pela relação que as exposições e as atividades nesses espaços estabelecem com o cotidiano das pessoas. Tais espaços representam, assim, uma contribuição para que o conhecimento científico se torne menos estranho às pessoas, integrando as histórias de vida, a ciência e a cultura, ainda que, com mais recursos financeiros e humanos, poderiam se dedicar mais intensamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desenrolar desta investigação foi possível perceber que, em geral, os estudos e as pesquisas sobre museus e centros de ciências, bem como sobre a divulgação científica e a educação não formal, agrupam profissionais de diversas áreas, muitas vezes com práticas e visões bastante diferentes sobre os caminhos que devem ser trilhados por essas instituições. Entram, porém, em acordo sobre a sua importância para a formação de uma cultura científica e tecnológica no desenvolvimento da sociedade brasileira contemporânea, e que esse desenvolvimento é coerente com uma pluralidade de meios de acesso ao conhecimento científico e tecnológico e a integração de diversas áreas de conhecimento. Isso tudo, evidentemente, se relaciona ao papel exercido por museus e centros de ciências na educação junto à população.

Como discutido anteriormente a partir da literatura selecionada para este estudo, museus de ciências e centros de ciência para alguns teóricos possuem diferenças e principalmente dinâmicas distintas, traçadas, entre outras coisas, pelo uso ou não de coleções e/ou de modelos. Há, entretanto, muita controvérsia quanto a considerar os centros de ciências e tecnologia como museus. Há defesas e há ataques a essa posição. A partir dos apontamentos para este estudo obtidos, considera-se que ainda não seria interessante atribuir delimitações fechadas a museus de ciências e centros de ciências. Assim, na perspectiva desta investigação, centros e museus de ciências são instituições afins e, pelas afinidades, são agrupadas e consideradas como de interesse comum.

Este estudo pretendia atingir os 19 museus e centros de ciências listados para o estado do Paraná no Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil de 2009. Tratou, entretanto, devido às dificuldades já descritas, de 16 museus e centros de ciências do estado e, essencialmente, ouviu 11 coordenadores desses espaços. Buscando uma síntese dos aspectos do perfil dos museus e centros de ciências do Paraná, é possível dizer, principalmente mediante a fala de seus coordenadores, que são em sua maioria instituições ligadas a órgãos públicos, ligadas às respectivas prefeituras municipais ou ao estado, muito frequentemente vinculadas a universidades e escolas. Dessa forma, na maioria dos casos, o fomento público

constitui a instância mantenedora. Contam também com o apoio de agências financiadoras mediante desenvolvimento de projetos.

Relacionadas a esse aspecto estão as dificuldades principais evidenciadas pelos coordenadores para a manutenção e fortalecimento desses espaços. As dificuldades se concentram na obtenção de recursos humanos e financeiros, fatores adversos principalmente por questões de burocracia da gestão pública. Este aspecto faz sugerir que museus e centros de ciências deveriam abrir-se para a evolução das regras em relação ao mundo do mercado, propiciando com maior intensidade, por exemplo, aproximações e parcerias com a iniciativa privada.

Já quanto às dificuldades destacáveis, pode ser referida principalmente a necessidade de formação de uma rede de relações entre os museus e centros de ciências do Paraná, tanto para compartilharem os seus acervos, projetos, ideias, entre outros, como para se fortalecerem enquanto instituições. Já enquanto perspectiva, declarada pelos coordenadores, para o futuro desses espaços, estão a execução de novos projetos, maior aproximação com as escolas e as universidades, aumento do público visitante mediante novas atividades.

O público, declarado pelos coordenadores, é constituído principalmente de alunos e de professores das escolas e das universidades das regiões próximas a cada espaço. Foi declarada, na fala dos coordenadores, a preocupação com a pouca divulgação desses espaços e de suas atividades à comunidade local, e para outras regiões. Há, assim, a urgência de fortalecer a divulgação dos espaços para além do que atualmente já acontece e que se concentra principalmente no boca a boca e em *sites*, via instituição mantenedora.

O compromisso assumido enquanto museu e centro de ciências é o de divulgar conhecimento científico e tecnológico. São também comprometidos com a comunicação e o ensino da ciência e atuam no campo da educação não formal, valendo-se de estratégias como exposição, monitoria, *kits* didáticos, oficinas, CD Rom, vídeos, publicações didáticas, laboratórios de pesquisa organizados para a visita pública e outras. Dentre as atividades centrais desenvolvidas por esses espaços cabe destacar a pesquisa e a extensão, formação docente e formação continuada de professores. Dessa forma, a visão que o público sustenta desses espaços, segundo a fala dos coordenadores, é a de um local dedicado ao estudo, à pesquisa, mas também, em alguns casos, de frequência livre para o lazer próprio de praça ou de parque público.

Evidencia-se um movimento das instituições museais nos últimos anos no sentido da educação. Além de preservar, conservar e pesquisar sobre o acervo, voltam-se às necessidades de escolas e de universidades no ensino de ciências, um papel que não faz parte das suas origens e que procura sustentar o perfil de centro de ciências. Museus e centros de ciências já incluem, na sua programação educacional, projetos de formação voltada para a sua clientela em escolas e em universidades. Também os programas de graduação e de pós-graduação poderiam ser sensibilizados mais para essas questões, incluindo, em suas atividades, projetos para o aproveitamento do potencial dessas instituições para as áreas das ciências.

Museus e centros de ciências, na perspectiva desta investigação, optam por desenvolver atividades e ações públicas (tais como exposição, cursos e palestras, material de empréstimo e outras) que se conectem diretamente com a comunidade e, particularmente, com o ensino formal, de forma a ampliar e a intervir, direta e positivamente, na qualidade da relação dessas instituições com a sociedade que atendem. A finalidade desses centros e museus é mediar a relação entre as pessoas e a ciência.

Os espaços visitados e observados sinalizam que é possível a aprendizagem de ciências em um ambiente ou em um sistema de educação não formal. São muitas as possibilidades para o ensino de ciências em museus e centros de ciências. Apesar de ser ainda uma realidade pouco utilizada ou mesmo conhecida ou disponível para os museus e centros de ciências brasileiros, as visitas virtuais a museus e centros de ciências pelo mundo podem, ou deveriam, ser utilizadas nas escolas e expandem as já mencionadas possibilidades para o ensino de ciências utilizando museus e centros de ciências.

A importância conferida à educação na sociedade contemporânea faz frente às transformações sociais almejadas. Se o foco anteriormente estava sobre a escola e suas possibilidades, agora está na formação de indivíduos capazes de participar na sociedade atual compulsiva pela informação em grandes volumes e velocidade e que não cabe mais nos muros da escola. Na sociedade contemporânea, de comunicação generalizada, multiplicam-se os espaços sociais onde ocorrem os processos educativos.

A consolidação da relação entre museus e centros de ciências e as escolas e as universidades coloca, para ambos, o desafio de serem instituições modernas e

voltadas para a (in)formação de sujeitos críticos e autônomos. Para tanto, é importante a expansão e constante reflexão de seu papel educativo.

Pode-se concluir que o apoio à implementação de centros de ciências contribui para o aperfeiçoamento do ensino de ciências e para a educação científica nas comunidades. A principal recomendação para a ampliação e efetivação desses espaços é de que se realize um mapeamento e um estudo dessas instituições como um primeiro passo para um conhecimento mais objetivo desse universo e suas potencialidades.

Como foi possível abordar, a valorização por parte da comunidade e dos governantes de espaços como museus e centros de ciências no estado do Paraná ainda é bastante incipiente. Apesar disso, iniciativas bem-sucedidas vêm sendo desenvolvidas e devem ter continuidade, ainda mais se vierem futuramente a ter maiores incentivos dos setores envolvidos.

A importância de museus e centros de ciências se destaca na discussão sobre a criação de uma cultura científica, vistas essas instituições como capazes de conectar os avanços e as questões relacionados com a ciência e a tecnologia aos interesses do cidadão comum. Há de se pensar em criar novos espaços e recheá-los com a história da ciência e dos pesquisadores brasileiros, conectando os fatos comuns do cotidiano ao conhecimento científico, através de exposições interativas e cativantes, onde a música, a dança, as artes plásticas, o folclore e as inovações digitais possam permear os conteúdos das ciências e mobilizar o imaginário dos visitantes.

Propiciar uma cultura científica que capacite os cidadãos a discursarem livremente sobre ciências, com o mínimo de noção sobre os processos e as implicações da ciência no cotidiano das pessoas, esse é certamente um desafio e uma atitude de responsabilidade social. Há de se pensar e de se investir na formação das pessoas que gerenciam e cooperam com os centros e museus de ciências. Da mesma forma, pensar e investir na formação dos professores frequentadores desses espaços educativos, para que possam articular e entrecruzar a cultura científica e o saber popular com vistas à criação de novos conhecimentos e à sua divulgação.

Visto que a distribuição geográfica no estado atende relativamente às cidades com maior índice demográfico, entretanto numa disposição que não atende satisfatoriamente todas as regiões, poderíamos concluir que esses são espaços que,

quando bem localizados, atendem a um público amplo, ofertando estrutura e possibilitando atividades que se tornariam onerosas e difíceis para as escolas em sua individualidade e que enriquecem o ensino-aprendizagem em ciências, bem como podem se tornar vias de interação entre instituições de formação e de divulgação científica.

Em suma, o papel dos centros de ciências, no recorte do estado do Paraná, para a educação em ciências, é principalmente de apoio. São espaços onde professores e alunos buscam condições de pesquisa, condições para o desenvolvimento de atividades de extensão e condições para cursos de formação, incluindo disponibilização de materiais, aulas interativas, laboratórios. Tudo isso visa atender as exigências mínimas dos que visitam tais espaços e que devem retornar para mais atividades quando assim o desejarem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHIAM, M. Museum exhibition research. **Anais I Workshop Internacional de Pesquisa em Educação em Museus**, São Paulo, 2012.

ALMEIDA, A. M. Metodologias de pesquisa em educação em museus: o uso de questionários para registro e avaliação. **Anais I Workshop Internacional de Pesquisa em Educação em Museus**, São Paulo, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA. Casa da Ciência e Tecnologia da UFRJ. Museu da Vida – Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz. **Centros e museus de ciência do Brasil 2009**. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.casadaciencia.ufrj.br/Publicacoes/guia/files/guiacentrociencia2009.pdf>>. Acesso em: 3 abr. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6024:2012**. Disponível em: <<http://www.abntcolegao.com.br/normavw.aspx?ID=90025>>. Acesso em: 20 fev. 2013.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Revista Ensaio**, v. 03, n. 01, p. 01-13, 2001.

AXT, B. **Relíquias de Galileu**. Instituto Ciência Hoje. 2011. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/blogues/bussola/2011/09/reliquias-de-galileu>>. Acesso em: 10 out. 2013.

BIZERRA, A.; MARANDINO, M. A concepção de “aprendizagem” nas pesquisas em educação em museus de ciências. In: **Anais do VII ENPEC** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009.

BRASIL. Lei nº 9.394, 23 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Ministério da Educação, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 6 abr. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC /SEF, 1998.

BROTAS, A. M. P. Jornalismo científico em tempo de controvérsias. In: PORTO, C. de M.; BROTAS, A. M. P.; BORTOLIERO, S. T. **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, 2011. p. 123-152.

BUENO, W. da C. B. As fontes comprometidas no jornalismo científico. In: PORTO, C. de M.; BROTAS, A. M. P.; BORTOLIERO, S. T. **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, 2011. p. 55-72.

BUENO, W. da C. B. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. esp., p. 1-12, 2010.

BUENO, W. da C. B. Jornalismo científico: conceito e funções. **Revista Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 37, n. 09, p. 1420-1427, 1985.

BUENO, W. da C. B. Jornalismo científico: revisitando o conceito. In: VICTOR, C.; CALDAS, G.; BORTOLIERO, S. (Org.). **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: All Print, 2009. p. 157-178.

CALDAS, G. Mídia e políticas públicas para a comunicação da ciência. In: PORTO, C. de M.; BROTAS, A. M. P.; BORTOLIERO, S. T. **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, 2011. p. 19-36.

CAPECCHI, M. C. V. M. **Aspectos da cultura científica em atividades de experimentação nas aulas de Física**. 2004. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

CAPOZOLI, U. A divulgação e o pulo do gato. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C.; BRITO, F. (org.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002. p. 121-132.

CARVALHO, A. C. **O futuro dos museus da cidade: gestão em rede**. S.d. Disponível em: <www.acervo.sp.gov.br/artigos/arquivos/O_FUTURO_DOS_MUSEUS_DA_CIDADE_GESTAO_EM_REDE.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2013.

CARVALHO, A. M. P. de. Uma metodologia de pesquisa para estudar o processo de ensino e aprendizagem em salas de aula. In: SANTOS, F. M. T. dos; GRECA, I. M. **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2006.

CASTILLO, J. P. G. del C. El concepto de centro interactivo de ciencias. **Ide@s Concyteg**, ano 1, n. 17, nov. 2006. Disponível em: <http://www.concyteg.gob.mx/ideasConcyteg/Archivos/17022006_CONCEPTO_CENTRO_INTERACTIVO_CIENCIAS.pdf>. p. 01-17. Acesso em: 20 jan 2013.

CAZELLI, S.; COIMBRA, C. A. Q. Pesquisas educacionais em museus: desafios colocados por diferentes audiências. **Anais I Workshop Internacional de Pesquisa em Educação em Museus**, São Paulo, 2012.

CEREZO, L.; HURTADO, M. C. Percepcion, cultura científica y participacionem Iberoamérica. In: ALBORNOZ, M. **Ciencia, tecnologia y universidad em Ibero América**. 1. ed. Buenos Aires: Eudeba, 2010.

CHAGAS, I. Aprendizagem não formal/formal das ciências: relações entre os museus de ciências e as escolas. **Revista de Educação**, Lisboa, v. 3, n. 1, p. 51-59, 1993.

CHINELLI, M. V.; PEREIRA, G. R.; AGUIAR, L. E. V. de. Equipamentos interativos: uma contribuição dos centros e museus de ciências contemporâneos para a

educação científica informal. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30, n. 4, p. 1-10, 2008.

COSTA, F. I. M. A nobre missão da divulgação científica. **Revista Universia**, 2004. Disponível em: <<http://noticias.universia.com.br/ciencia-tecnologia/noticia/2004/05/07/512129/nobre-misso-da-divulgao-cientifica.html>>. p. 1-2. Acesso em: 1º ago. 2012.

CRESTANA, S.; CASTRO, M. G. de; PEREIRA, G. M. de M. (Orgs.). **Centros e museus de ciências: visões e experiências – subsídios para um programa nacional de popularização da ciência**. São Paulo: Saraiva: Estação Ciência, 1998.

CUNHA, M. B. da. **A percepção da Ciência e Tecnologia dos estudantes de ensino médio e a divulgação científica**. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2009.

CURY, M. X. **Estudo sobre centros e museus de ciências: subsídio para uma política de apoio**. São Paulo: VITAE e MAE/USP, 2000.

DUARTE, R. Entrevistas em pesquisa qualitativa. **Revista Educar**, Curitiba, n. 24, p. 213-225, 2004.

DURANT, J. O que é alfabetização científica? In: MASSARANI, L.; TURNEY, J.; MOREIRA, I. de C. **Terra incógnita: a interface entre ciência e público**. Rio de Janeiro: Viera & Lent: UFRJ, Casa da Ciência: FIOCRUZ, 2005. p. 13-26.

EPSTEIN, I. **Divulgação científica: 96 verbetes**. Campinas, SP: Pontes, 2002.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

GAGO, J. M. O exercício prático da cultura científica. In: SANTOS, B. de S. **Conhecimento prudente para uma vida descente: “Um discurso sobre as ciências” revisitado**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006. p. 601-611.

GASPAR, A. A educação formal e a educação informal em ciências. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.

GASPAR, A. **Museus e centros de ciências - conceituação e proposta de um referencial teórico**. Tese de doutorado. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. 1993.

GASPAR, A.; HAMBURGUER, E. W. Museus e centros de ciências: conceituações e propostas de um referencial teórico. In: NARDI, R. (Org.). **Pesquisas em ensino de Física**. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2004.

GASTAL, M. L. et al. Educação científica em contextos não formais: impasses e possibilidades. In: SALLES, P. S. B. de A.; GAUCHE, R. **Educação científica, inclusão social e acessibilidade**. Goiânia, GO: Cênone Editorial, 2011.

GOMES, I. M. de A. M. **A divulgação científica em Ciência Hoje: características discurso-textuais.** Tese de doutorado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2000.

GOUVÊA, G. A pesquisa em educação em museus na perspectiva dos estudos da linguagem. In: **Anais I Workshop Internacional de Pesquisa em Educação em Museus**, São Paulo, 2012.

GOUVÊA, G.; VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; MARANDINO, M. Redes cotidianas de conhecimento e os museus de ciência. **Parcerias Estratégicas**, n. 11, p. 169-174, 2001.

GOUVEIA, M. S. F. **Curso de ciências para professores do 1º grau: elementos para uma política de formação continuada.** Tese de doutorado. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

GRESSLER, L. A. **Introdução à pesquisa: projetos e relatórios.** 2. ed. São Paulo: Loyola, 2004.

GRIGOLETTO, E. **O discurso da divulgação científica: um espaço discursivo intervelar.** Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.

GRILLO, S. V. C. Divulgação científica na esfera midiática. **Revista Intercâmbio**, volume XV, São Paulo: LAEL/PUC-SP, p. 1-10, 2006.

GRUZMAN, C.; SIQUEIRA, V. H. F. de. O papel educacional do museu de ciências: desafios e transformação conceitual. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 2, p. 402-423, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS. **Museu em números.** Brasília, DF: Instituto Brasileiro de Museus, 2011.

JACOBUCCI, D. F. C. **A formação continuada de professores em centros e museus de ciências do Brasil.** Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. 2006. Disponível em: <<http://cutter.uni-camp.br/document/?code=vtls000406918>>. Acesso em: 13 jan. 2013.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

JACOBUCCI, D. F. C.; JACOBUCCI, G. B.; MEGID NETO, J. A formação continuada de professores em centros e museus de ciências do Brasil. In: **Anais da 30ª Reunião Anual da ANPED**, 2007. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/30ra/trabalhos/GT08-3047--Int.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2013.

LAPERRIÉRE, A. A teorização enraizada (grounded theory): procedimento analítico e comparação com outras abordagens similares. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos.** 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. p. 353-377.

LARREA, G.; HAYDÉE, R. Cómo se crea um museo. In: VALDES, J. F. **Cómo hacer un museo de ciencias**. Universidad Nacional Autónoma de México: Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 1998.

MACEDO, M. Novos meios, velhas práticas: consequências da internet para a divulgação científica. In: GUIMARÃES, E. (Org.). **Produção e circulação do conhecimento: política, ciência e divulgação**. Campinas, SP: Pontes, 2003.

MANZINI, E. J. Considerações sobre a entrevista para a pesquisa social em educação especial: um estudo sobre análise de dados. In: JESUS, D. M.; BAPTISTA, C. R.; VICTOR, S. L. **Pesquisa e educação especial: mapeando produções**. Vitória, ES: UFES, 2006. p. 361-386.

MARANDINO, M. **Ação educativa, aprendizagem e mediação nas visitas aos museus de ciências**. Workshop Sul-Americano e Escola de Mediação em Museus e Centros de Ciências. Rio de Janeiro, 2008a.

MARANDINO, M. Educação em museus e divulgação científica. **ComCiência**, n.100, Campinas, 2008b.

MARANDINO, M. Interfaces na relação museu-escola. Revista **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 18, n.1, p. 85-100, 2001.

MARANDINO, M. Museus de ciências como espaços de educação. In: **Museus: dos gabinetes de curiosidades à museologia moderna**. Belo Horizonte, MG: Argumentum, , 2005a. p. 165-176.

MARANDINO, M. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, v. 12 (suplemento), p. 161-81, 2005b.

MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. **Revista Brasileira de Educação**, n. 26, São Paulo, 2004.

MARANDINO, M.; IANELLI, I. T. Modelos de educação em ciências em museus: análise da visita orientada. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 01, p.17-33, jan./abr. 2012.

MARANDINO, M.; SILVEIRA, R. V. M. da; CHELINI, M. J.; FERNANDES, A. B.; RACHID, V.; MARTINS, L. C.; LOURENÇO, M. F.; FERNANDES, J. A.; FLORENTINO, H. A. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? **Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Bauru/SP, 2003.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. rev. São Paulo: Atlas, 2010.

MASCARENHAS, S. A ciência para tirar mistérios. In: CRESTANA, S.; CASTRO, M. G. de; PEREIRA, G. M. de M. (Orgs.). **Centros e museus de ciências: visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência**. São Paulo: Saraiva: Estação Ciência, 1998.

MCMANUS, P. Topics in museums and science education. **Studies in Science Education**, n. 20, p. 157-182, 1992.

MENDES, M. F. A. **Uma perspectiva histórica da divulgação científica**: a atuação do cientista-divulgador José Reis (1948-1958). Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e da Saúde. Casa de Oswaldo Cruz-FIOCRUZ, São Paulo, 2006.

MENEZES, L. C. As mudanças no mundo e o aprendizado das ciências como direito. In: **Ciência e cidadania**: Seminário Internacional Ciência de Qualidade para Todos. Brasília: UNESCO, 2005.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOREIRA, I de C.; MASSARANI, L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. **Ciência e público**: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: UFRJ Editora, Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum da Ciência e Cultura, 2002. p. 43-64.

MUELLER, S. P. M.; CARIBÉ, S. de C. do V. C. Comunicação científica para o público leigo: breve histórico. **Inf. Inf.**, Londrina, v. 15, n. esp., p. 13-30, 2010.

NAVAS, A. M.; CONTIER, D.; MARANDINO, M. Controvérsias científicas, comunicação pública da ciência e museus no bojo do movimento CTS. **Ciência e Ensino**, vl. 1, número especial, p. 1-12, 2007.

NÓBREGA, F. A ameaça do analfabetismo científico. **Galileu**, fev., 2007. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Galileu/0,6993,ECT480247-1726-1,00.html>>. Acesso em: 03/04/2013.

OVIGLI, D. F. B.; FREITAS, D. de. Contribuições de um centro de ciências para a formação inicial de professores. In: **Anais do I Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia**, Ponta Grossa, 2009.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**: Ciências. Curitiba, 2008. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_cien.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2013.

PEREIRA, G. R.; CHINELLI, M. V.; COUTINHO-SILVA, R. Inserção dos centros e museus de ciências na educação: estudo de caso do impacto de uma atividade museal itinerante. **Ciências & Cognição**. 13 (3); 2008; p. 100-119.

PESAVENTO, S. J. Muito além do espaço: por uma história cultural do urbano. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v. 8, n.16, p. 279-290, 1995.

PIEPADE FILHO, L. de F. dos R. Museu, ciência, tecnologia e sociedade: o museu enquanto espaço de difusão e divulgação científica. In: **Foro Ibero-Americano de Comunicação e Divulgação Científica**, Campinas/SP, 2009.

PRICE, D. J. de S. **A ciência desde a Babilônia**. Belo Horizonte, MG: Itatiaia, 1976.

REINACH, F. **A longa marcha dos grilos canibais**. São Paulo: Cia das Letras, 2010.

RESK, S. S. Cultura - Museus à beira de um ataque de nervos. **Desafio do Desenvolvimento**. Ano 4, edição 33, 2007. Disponível em: <http://desafios.ipea.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1151:reportagens-materias&Itemid=39>. Acesso em: 25 ago. 2013.

RUIVO, M. da C. A ciência tal qual se faz ou tal qual se diz? In: SANTOS, B. de S. (Org.). **Conhecimento prudente para uma vida descecente**: 'um discurso sobre as ciências' revisitado. São Paulo: Cortez, 2006. p. 585-599.

SANTOS, F. L. Os alimentos funcionais na mídia: quem paga a conta? In: PORTO, C. de M.; BROTAS, A. M. P.; BORTOLIERO, S. T. **Diálogos entre ciência e divulgação científica**: leituras contemporâneas. Salvador, BA: EDUFBA, 2011. p. 199-210.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16 (1), p. 59-77, 2011.

SEVERIANO, A. P. Quem vive de futuro é museu. **Galileu**, n. 260, março, p. 75-76, 2013.

SILVA, H. C de. O que é divulgação científica? **Revista Ciência e Educação**. V. 1, n. 1, p. 53-59, 2006.

STRIEDER, D. M. **O ensino de ciências no contexto teuto-brasileiro**: cultura local e cultura científica. Cascavel, PR: Coluna do Saber, 2011.

STRIEDER, D. M.; STAUB, T. Perspectivas culturais e o ensino de ciências: vínculos e redimensionamento para a prática docente. **Revista Travessias**, v. 4, n. 3, p. 1-21, 2010.

TARGINO, M. das G. Comunicação científica na sociedade tecnológica: periódicos eletrônicos em discussão. **Comunicação e Sociedade**, São Bernardo do Campo/SP, n. 31, p. 71-98, 1999.

VALENTE, M. E.; CAZELLI, S. e ALVES, F. Museus, ciência e educação: novos desafios. **Revista História, Ciência, Saúde-Manguinhos**, 12 (supl.); p. 183-203, 2005.

VALERIO, P. M.; PINHEIRO, L. V. R. Da comunicação científica à divulgação. **Revista TransInformação**, Campinas/SP, v. 20, n. 2, p. 159-169, 2008.

VEIGA-NETO, A. Cultura, culturas e educação. **Revista Brasileira de Educação**. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, n. 23, p. 5-15, número especial, maio a ago. 2003.

VERNGARA, M. de R. Contexto e conceitos: história da ciência e "vulgarização científica" no Brasil do século XIX. **Interciencia**, v. 33, n. 5, p. 324-330, 2008.

VERNGARA, M. de R. Ensaio sobre o termo “vulgarização científica” no Brasil do século XIX. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 137-145, 2008.

VOGT, C. A espiral da cultura científica. **ComCiência**, 2003. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

VOGT, C. **A espiral da cultura científica**. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura19.shtml>>. Acesso em: 19 mar. 2012.

VOGT, C. Ciência, comunicação e cultura científica. In: VOGT, C. (Org.) **Cultura científica: desafios**. São Paulo: Editora da USP/Fapesp, 2006. p.19-26.

VOGT, C. De ciências, divulgação, futebol e bem-estar cultural. In: PORTO, C. de M.; BROTAS, A. M. P.; BORTOLIERO, S. T. (Orgs.). **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas**. Salvador, B: EDUFBA, 2011. p. 7-18.

VOGT, C. De feiras, ciências e futebol. **ComCiência**, n.124, Campinas, 2010a. Disponível em: <http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542010001000001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 jun. 2013.

VOGT, C. Percepção pública da ciência: reflexões sobre os estudos recentes no Brasil. In: ALBORNOZ, M. **Ciencia, tecnologia y universidad em Ibero América**, 1. ed. Buenos Aires: Eudeba, 2010b.

VOGT, C.; MACEDO, M.; EVAGELISTA, R. Modelo de publicação digital de jornalismo científico: a experiência da revista eletrônica ComCiência. In: **Produção e circulação do conhecimento: política, ciência e divulgação**. Campinas, SP: Pontes, 2003. p. 111-122.

WAZLAWICK, R. S. **Agente autônomos e teoria da equilibrção de cognitiva**. 1996. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/wazlawick0.html>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

WOLINSKI, A. E. et al. Por que foi mesmo que a gente foi lá?: uma investigação sobre os objetivos dos professores ao visitar o Parque das Ciências Newton Freire Maia. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 03, p. 142-152, ago. 2011.

ZABALZA, M. A. **O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2004. 239 p.

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.

ZAMBONI, L. M. S. **Heterogeneidade e subjetividade no discurso da divulgação científica**. Tese de doutorado. Instituto de Estudos da Linguagem da UNICAMP. 1997.

Apêndice

Apêndice 01

ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA DIRECIONADA AOS COORDENADORES DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA

1. Identificação do sujeito coordenador do espaço de pesquisa e do espaço em discussão.
2. Fale livremente sobre a sua formação em curso de graduação e de pós-graduação.
3. Fale livremente sobre a sua atuação profissional.
4. Relate livremente o histórico de constituição deste espaço.
5. Comente livremente sobre os vínculos formais deste espaço com outras instituições, como universidades, empresas, escolas, dentre outros. Existem instituições ou pessoas colaboradoras?
6. Descreva e comente sobre o gerenciamento deste espaço, como se dá a manutenção financeira e organizacional deste espaço.
7. Descreva livremente o que é disponibilizado, em termos de estrutura, por este espaço para os visitantes.
8. Comente sobre a organização espacial e o perfil de materiais disponíveis.
9. Comente sobre como é feita a seleção do que é disponibilizado para o visitante. Quais critérios são utilizados para seleção de materiais/equipamentos disponibilizados?
10. Comente sobre como ocorre a manutenção e a reposição de materiais e equipamentos ou a inclusão de novos artefatos.
11. Na sua percepção, qual é a função deste espaço?
12. Em sua opinião, quais são os objetivos deste espaço?
13. Comente sobre quem ocupa e transita pelos espaços do centro de ciências? Qual é o perfil dos visitantes?

14. Quais são, na sua opinião, os principais comentários dos visitantes sobre este espaço, após a efetivação da visitaçãoo?
15. Existe alguma açãoo direcionada à coleta de opiniãoo ou de sugestões dos visitantes em relaçaãoo ao espaçoo?
16. Em sua opiniãoo, existe alguma relaçaãoo deste espaçoo com a educaçaãoo formal?
17. O planejamento e organizaçaãoo deste espaçoo consideram característicass da educaçaãoo formal?
18. O/a senhor/a considera a existênciass de vínculos entre este espaçoo e a divulgaçaãoo científicass?
19. Comente sobre as dificuldades enfrentadas pelo centro de ciênciass?
20. Na sua opiniãoo, quais são as deficiênciass atuais deste espaçoo?
21. Na sua opiniãoo, o que de melhor este espaçoo oferece aos visitantes e à regiãoo em que se localizass?
22. Existem açõess de pesquisa vinculadas a este espaçoo? Em caso afirmativo, descrevass tais pesquisass.
23. Comente sobre quais são as perspectivas ou intençõess para o futuro. Existem projetos direcionados a alteraçõess ou composiçaãoo de novas metas para este espaçoo?
24. Comente sobre a formaçaãoo da cultura científicass. É possível estabelecere algum vínculo entre o presente espaçoo e a formaçaãoo de uma cultura científicass?
25. O/a senhor/a gostaria de fazer mais algum comentáριο ou observaçaãoo?

Anexo

Anexo 01



PARECER 222/2012-CEP

Projeto de Pesquisa, pesquisador responsável: Dulce Maria Strieder da UNIOESTE.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Oeste do Paraná analisou em sessão ordinária do dia 25/10/2012, Ata 08/2012 - CEP, o processo CAAE nº 09193512.7.0000.0107, referente ao projeto, intitulado "O papel dos centros de ciência na formação da cultura científica: o perfil dos espaços de divulgação científica no estado do Paraná".

Assim, em conformidade com os requisitos éticos, somos de parecer favorável à realização do projeto classificando-o como **APROVADO**, pois o mesmo atende aos requisitos fundamentais da Resolução 196/96 e suas complementares do Conselho Nacional de Saúde. Deverá ser encaminhado ao CEP o relatório final da pesquisa e/ou a publicação de seus resultados, para acompanhamento, bem como comunicada qualquer intercorrência ou a sua interrupção.

Cascavel, 25 de outubro de 2012.

VILMAR MALACARNE

Vice Coordenador do CEP/Unioeste

