

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
RIO DE JANEIRO
Campus Mesquita

Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
Especialização em Educação e Divulgação Científica
Campus Mesquita

Suellen Cristine Isidoro Ribeiro

**Por dentro da exposição NeuroSensações do Espaço Ciência InterAtiva: uma
análise de suas potencialidades e limites.**

Mesquita-RJ

2016

Suellen Cristine Isidoro Ribeiro

Por dentro da exposição NeuroSensações do Espaço Ciência InterAtiva: uma análise de suas potencialidades e limites.

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Especialista em Educação e Divulgação Científica.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Marta Ferreira Abdala Mendes

Mesquita -RJ
2016

Suellen Cristine Isidoro Ribeiro

**Por dentro da exposição NeuroSensações do Espaço Ciência InteraTiva: uma
análise de suas potencialidades e limites.**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como parte dos
requisitos necessários para a
obtenção do título de Especialista
em Educação e Divulgação
Científica do IFRJ;

Data de Aprovação:

Prof^ª. Dr^ª. Marta Ferreira Abdala Mendes (orientadora)
IFRJ

Prof. Me. Chrystian Carletti
IFRJ

Prof^ª. Dr^ª. Verônica Pimenta Velloso
IFRJ

Mesquita

2016

Agradecimentos

À minha querida professora e orientadora Marta Abdala por me apoiar e fazer desse trabalho possível.

Aos professores Chrystian Carlétti, Grazielle Pereira e Gabriela Ventura por se disporem a me conceder uma entrevista que em muito acrescentou na pesquisa.

A todos os professores da Especialização em Educação e Divulgação Científica que em cada aula me aproximaram do campo da divulgação científica.

Às minhas companheiras das quartas-feiras que fizeram essa especialização ainda mais divertida e instrutiva.

Aos queridos mediadores que tive contato nesse tempo em que atuei no ECI, jovens profissionais de futuros promissores, muito obrigada pelos aprendizados e pelo carinho, com certeza vocês são parte desse trabalho.

Aos funcionários do IFRJ-Campus Mesquita por se fazerem presentes e me auxiliarem sempre que precisei.

Aos amigos que sempre me apoiaram e me escutaram quando meu único assunto era essa pesquisa.

Aos meus pais e minha avó que me dão o suporte na vida.

Ribeiro, Suellen C. I. **Por dentro da exposição NeuroSensações do Espaço Ciência InterAtiva**: uma análise de suas potencialidades e limites. --79 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Programa de Pós-Graduação Lato Sensu Especialização em Educação e Divulgação Científica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Mesquita, Cidade, RJ, 2016.

Resumo

O Espaço Ciência InterAtiva (ECI) é um centro de ciências localizado na região da baixada fluminense, no Rio de Janeiro, e tem como objetivo promover o conhecimento científico na sociedade, em particular na região em que está inserido. Para tal elaborou a exposição NeuroSensações, aberta a visitação no segundo semestre de 2014. Essa exposição segue tendência nacional e internacional de valorização da interatividade nos espaços de divulgação científica. Nesse sentido, a Exposição NeuroSensações busca por meio de incentivos físicos, intelectuais e emocionais despertar o interesse do seu visitante para o tema das neurosensações e para a ciência de um modo geral. Nesse trabalho, analisamos a exposição segundo suas propostas de interatividade e abordagem da ciência, situando sua inserção em um Centro de Ciências na Baixada Fluminense.

Palavras chaves: Divulgação Científica; Centros de Ciência; Neurosensações.

Ribeiro, Suellen C. I. **Por dentro da exposição NeuroSensações do Espaço Ciência InterAtiva**: suas potencialidades e limites. --79 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Programa de Pós-Graduação Lato Sensu Especialização em Educação e Divulgação Científica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Mesquita, Cidade, RJ, 2016.

Abstract

The ECI — Espaço Ciência InterAtiva (Interactive Science Space) is a science center placed at Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, and aims to promote scientific knowledge, particularly in the zone where it is located. To reach this goal, the science center developed an exhibition called NeuroSensações (NeuroSensations), opened to visitors in the second semester of 2014. This exhibition follows international and national trend of valuing interactivity at scientific knowledge dissemination sites. In that sense, the exhibition NeuroSensações intends, by means of physical, intellectual and emotional motivators, to arouse the interest of the visitor to the theme of neuro sensations, as well as Science in general. In this study, we analyze the exhibition according to its interactivity propositions and scientific approach, considering its reality as a Science Center in Baixada Fluminense region.

Key words: Science Communication; Science Center; Neurosensations.

Lista de Figuras

Figura 1: Módulos que compõem o "Parque da Ciência" _____	31
Figura 2: Mediadores e público interagindo em itinerância realizada na Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica (JIT) 2015 _____	32
Figura 3: Panfletos de divulgação dos cursos de extensão oferecidos pelo Campus Mesquita. _____	33
Figura 4: Representação gráfica do gradiente de tipos de exposições. _____	35
Figura 5: Vista da entrada da Exposição Neurosensações. _____	41
Figura 6: Modelo Ampliado de Neurônio. _____	42
Figura 7: Painel "Sistema Nervoso e as Sensações". _____	42
Figura 8: Painel "Audição". _____	43
Figura 9: Painel "Sistema Sensorial Somático". _____	44
Figura 10: Painéis "Gustação" e "Olfato". _____	45
Figura 11: Painel "Visão" (1). _____	45
Figura 12: Painel "Visão"(2). _____	46
Figura 13: Painel "Visão" (3). _____	47
Figura 14 "Percepção" _____	48
Figura 15: Módulo Cérebro Ampliado e diferentes grupos de visitantes interagindo com o módulo e com os mediadores _____	51
Figura 16: Visitantes interagindo com o violão. _____	52
Figura 17: Grupo de visitantes e mediador interagindo sobre o painel Audição. _____	53
Figura 18: Visitantes e mediadores fazendo experiências táteis. _____	54
Figura 19: Visitantes e mediadores realizando o experimento dos odores. _____	55
Figura 20: Vista dos textos dos painéis sobre Audição e Gustação. _____	56
Figura 21: Imagens dos textos dos painéis sobre Visão. _____	57
Figura 22: Parte do Painel que trata do Sistema Braille. _____	60
Figura 23: Disposição do Homúnculo de Penfield no Painel Sistema Sensorial Somático. _____	63
Figura 24: Alunos interagindo na área de visão e ilusão 3D. _____	67
Figura 25: Mediadores e alunos dentro da Sala Escura. _____	69
Figura 26: Mediador e Visitantes interagindo na área de "Percepção". _____	70
Figura 27: Visitantes jogando Simon. _____	71

Lista de Tabelas

Tabela 1: Equipamentos culturais Ano 2000 _____ 29

Tabela 2: Tabela de comparação das classificações usadas por Dean e Davallon _____ 65

Sumário

Introdução	10
Capítulo 1: Breve contexto histórico da implantação dos Centros e Museus de Ciência no Brasil.....	14
1.1 O processo de criação dos Museus de Ciência no Brasil.....	14
1.2 A constituição dos Centros de Ciência no Brasil	19
1.3 O contexto de fundação e funcionamento do ECI	26
Capítulo 2: AS exposições científicas interativas: o caso da Exposição NeuroSensações	34
2.1 Como deve ser uma exposição científica: O que dizem os teóricos?	34
2.2 Apresentando a exposição NeuroSensações	39
Capítulo 3: Reflexões e Critérios para a análise da Exposição NeuroSensações	49
3.1 Entendendo a Exposição NeuroSensações: nossos critérios de análise	49
3.1.1. Interatividade	49
3.1.2 Abordagem de ciência	58
3.1.3. Organização do conteúdo	65
3.1.4 Ludicidade	67
Considerações Finais.....	72
Bibliografia.....	76

Introdução

O tema da divulgação científica vem ganhado cada vez mais espaço no meio acadêmico e isso não é sem motivo. Auller e Delizoicov (2001) mostram que, ao se trabalhar a relação ciência e sociedade, há uma tendência em pensar que são instâncias separadas, sem uma relação estreita entre elas. O senso comum, em geral, mistifica a ciência e os cientistas, colocando-os num patamar a cima da sociedade. Os cientistas são tidos como seres iluminados e a ciência como verdade absoluta, capaz apenas de trazer o bem para a sociedade.

Combater esse tipo de olhar e de compreensão sobre a ciência torna-se indispensável na formação cidadã, visto que vivemos numa sociedade onde a tecnologia está cada vez mais presente no cotidiano de todos os indivíduos. Como indica Moreira (2006):

Para a educação de qualquer cidadão no mundo contemporâneo, é fundamental que ele tanto possua noção, no que concerne à ciência e tecnologia (CT), de seus principais resultados, de seus métodos e usos, quanto de seus riscos e limitações e também dos interesses e determinações (econômicas, políticas, militares, culturais etc.) que presidem seus processos e aplicações. (MOREIRA, 2006, p.1)

Nesse contexto, faz-se necessário uma Divulgação Científica, entendida como a utilização de estratégias e meios de veicular informações científicas para o público leigo, ou seja, que não está familiarizado com os jargões técnicos e que não possuam, necessariamente, formação científica (BUENO, 2010). Além disso, a Divulgação Científica:

(...) cumpre função primordial: democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a chamada alfabetização científica. Contribui, portanto, para incluir os cidadãos no debate sobre temas especializados e que podem impactar sua vida e seu trabalho... (BUENO, 2010, p.1)

Ainda que não haja uma definição única de Educação Científica, utilizaremos o termo “alfabetização científica” entendido da forma como explica Chassot (2003):

A ciência pode ser considerada como *uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural* [grifo do autor]. Compreendemos essa linguagem como entendemos algo escrito numa língua que conhecemos é podermos compreender a linguagem na qual esta (sendo) escrita a natureza. (CHASSOT, 2013, p.91)

Dessa forma, ser alfabetizado cientificamente é saber compreender o mundo em que vivemos, a fim de que possamos nos tornar capazes de buscar soluções de forma autônoma e crítica. (CHASSOT, 2003)

Segundo Auller e Delizoicov (2001), a alfabetização científica pode ajudar a romper com a visão mitificada a respeito da ciência, mas apenas se for feita de forma ampliada. Numa concepção reducionista, o importante é que as pessoas aprendam os conteúdos e conceitos científicos e isso basta. Nessa maneira, o conceito é um fim em si mesmo, o que impede uma percepção crítica da ciência e a problematização das construções e concepções científicas vinculadas aos contextos sociais, históricos, políticos e culturais.

Já na concepção ampliada, segundo esses autores, o que se busca é desmistificar o olhar sobre o mundo, e a ideia de que os conceitos não funcionam por si mesmos. Com isso, torna-se possível a problematização dos mitos construídos, historicamente, sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade.

Apesar de ser o lugar da aprendizagem por excelência, a escola não é o único local onde a divulgação e a alfabetização científica pode acontecer. Como aponta Constantin (2001), percebe-se certa deficiência da escola em efetivar a Educação em Ciências de forma ampliada, tão importante para as relações na sociedade atual:

Até por que, a instituição escolar, por si só, não apresenta condições de proporcionar à sociedade a (in)formação técnico-científica e humanística necessária à leitura do mundo. Além disso, nenhuma instituição pode por si só arcar com esse papel, uma vez que as crianças, bem como os adultos, necessitam de motivação de estímulos permanentes. (CONSTANTIN, 2001, p. 196)

Nesse sentido os Museus e Centros de Ciência e Tecnologia vêm ganhando cada vez mais espaço como aliados na promoção da divulgação e alfabetização científica, uma vez que podem atuar e atingir tanto o público escolar quanto aquele que não frequenta mais os ambientes formais de educação.

O Espaço Ciência Interativa (ECI) é um Centro de Ciência e Tecnologia dedicado à divulgação científica, vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRJ)– Campus Mesquita e localizado na região da Baixada Fluminense.

A Baixada Fluminense constitui-se de 13 municípios, bastante diversos entre si, e uma população que corresponde a 24% da população do estado do Rio de Janeiro. Seus municípios ocupam as últimas posições em diversos índices socioeconômicos. Pereira *et al* (2011) chama a atenção para o baixo número de aparatos culturais presentes na região, em especial as ligadas à divulgação científica.

Diante deste quadro sócio-político, destacamos a importância de entendermos como o Espaço Ciência Interativa (ECI), localizado no município de Mesquita, um dos 13 integrantes da Baixada Fluminense, possibilita um espaço de interação do público com o conhecimento científico, especificamente por sua exposição NeuroSensações.

Essa exposição inaugurada em outubro de 2014 busca familiarizar os visitantes com o funcionamento dos sentidos humanos, levando-os a conhecer os mecanismos biológicos, físicos e sociais que permitem a percepção do mundo que os cerca. Trabalha interdisciplinarmente com os sentidos não só a questão da formação do som e da luz, como também a importância do cérebro no funcionamento do nosso sistema sensorial.

Audição, sistema sensorial-somático, gustação, olfato, visão, percepção e memória são apresentados por meio de painéis, contendo textos explicativos e algum tipo de aparato que propõe uma interatividade e auxilia a compreensão visual do visitante. A exposição conta também com alguns modelos ampliados de partes do corpo humano, que tem relação direta com os sentidos, e uma ‘câmara escura’, que evidencia a formação da luz branca na relação e na importância para a visão.

A visita pela exposição é acompanhada por um grupo de mediadores do ECI, que procura sempre promover o diálogo, estimular a interação dos visitantes com os aparatos e despertar o interesse por mais conhecimento (MASSARANI *et al.*, 2007).

Em função da minha participação como mediadora do ECI desde abril/2014 e da exposição desde sua inauguração, ficou mais evidente a necessidade de compreender os esforços de comunicação e interação com os visitantes, — textos, aparatos, experiências, oficinas, mediação — a fim de analisarmos as possibilidades e os limites da divulgação da ciência e da tecnologia promovida pela exposição NeuroSensações.

A pesquisa contou, além da revisão bibliográfica, com a observação e registro em vídeo e fotos de visitas de diferentes grupos ao ECI, principalmente escolares, em nível de graduação, Ensino Médio e Fundamental. Algumas das imagens capturadas seguem ilustrando esse trabalho. Os vídeos foram analisados como fontes principais da relação entre mediadores e público.

Foi realizada entrevista com dois dos idealizadores da exposição: o professor Chrystian Carlétti e a professora Grazielle Pereira. A entrevista foi realizada no próprio ECI com perguntas semiestruturadas com base na construção, no funcionamento da exposição, e da história de implementação do ECI.

A pesquisa tem por objetivo analisar as potencialidades e os limites da exposição NeuroSensações como ferramenta de Divulgação Científica, de acordo os seguintes critérios: Interatividade, Concepção de Ciência, Organização do Conteúdo e Ludicidade.

Para tal, no primeiro capítulo apresentamos uma breve revisão bibliográfica que define a história de implementação dos Centros e Museus de Ciência no Brasil, em especial, o contexto de formação e funcionamento do Espaço Ciência Interativa.

O segundo capítulo apresenta um estudo teórico sobre a concepção de exposições científicas e a apresentação da Exposição NeuroSensações, suas principais características, objetos e temas, para definirmos nosso objeto de estudo segundo a teoria que irá guiar nossa análise sobre ele.

O terceiro capítulo detalha alguns aspectos da Exposição seguindo critérios elaborados a partir das leituras anteriores, a fim de identificamos as possibilidades e limites de interação e de abordagens que a exposição propõe ao visitante.

Capítulo 1: Breve contexto Histórico da Implantação dos Centros e Museus de Ciência no Brasil

Numa reflexão sobre os centros de ciências no Brasil, é importante que diferentes aspectos sejam considerados, principalmente, sobre o contexto histórico, político, social e educacional em que foram criados. Nesse capítulo, apresentamos um breve histórico da criação dos centros de ciências e sua constituição como espaços de Educação Científica.

1.1 O processo de criação dos Museus de Ciência no Brasil

Os primeiros anos do século XIX são emblemáticos para despontar do desenvolvimento das instituições científicas no Brasil. Nesse período, o país passa a abrigar a corte portuguesa e, portanto, torna-se sede do Império Ultramarino Português, deixando a situação de colônia e assumindo a de Reino Unido. Para conseguir abrigar seus novos moradores e desempenhar as novas atribuições que lhe foram concedidas, foi desencadeado um processo de modernização que atingiu principalmente a cidade do Rio de Janeiro.

Para além das mudanças políticas e físicas da cidade, naquele momento, foram criadas as primeiras instituições de interesses científicos e técnicos, fundamentais para o crescimento da ciência no Brasil, como por exemplo: a Academia Real Militar (1810), A Biblioteca Nacional (1810), A Imprensa Régia (1810) e o Museu Nacional (1818) – LOPES (1997), MOOREIRA e MASSARANI (2002) e outros. Esse último foi a primeira instituição dedicada principalmente à pesquisa em história natural no Brasil, tema que despertava bastante interesse, visto a exuberância natural do país. (VALENTE *et al.*, 2005).

Desse movimento, surgiram algumas escolas profissionais na área de engenharia, como: a Academia da Marinha (1808); A Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho (em 1810 tornou-se Academia Real Militar e em 1859 transformou-se na Escola da Praia Vermelha e a Escola Central que em 1874, tornou-se Escola Politécnica do Rio de Janeiro). Foram criados também cursos médicos como as Escolas Médico-Cirúrgicas do Rio de Janeiro (1808) e de Medicina da Bahia (1832).

Essas escolas tinham um perfil mais prático, passando, mais tarde, a desenvolverem cursos das “ciências acessórias: física, química e botânica” (DANTES, 1988, p. 267).¹

Segundo Maria Amélia Dantes (2001), também foram criadas instituições científicas como: o Horto Real em 1808 que mais tarde veio a constituir o Jardim Botânico do Rio de Janeiro; o Museu de História Natural; e espaços reservados a “área cultural, científica e técnica” como a Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional em 1825 (DANTES, 2001, p. 16).

No campo político, a partir de 1822, o Brasil passou a ser um país independente. Os primeiros anos da independência foram caracterizados por agitações internas. O governo de D. Pedro I (1822-1831) e o período regencial (1831-1840) enfrentaram revoltas sociais e uma grave crise econômica. Não podemos deixar de registrar que o Brasil - com um sistema de trabalho fundamentado na escravidão e na economia de base agrária -, era socialmente excludente, a instrução era limitada e acessível, geralmente, apenas aos que pertenciam à elite econômica e política. Eram poucos os que constituíam a elite ilustrada que pensava a ciência e a educação no Brasil.

Segundo Moreira e Massarani (2002, p.44), “no período politicamente conturbado entre a Independência e a consolidação do Segundo Império nota-se um decréscimo relativo nas atividades de divulgação da ciência, com um menor envolvimento da elite ilustrada”.

É apenas a partir dos anos de 1850, já no Segundo Reinado (1840-1889), que o Brasil passou a viver um período de relativa estabilidade. Os espaços destinados à ciência e à divulgação científica foram incentivados, como: o Observatório Astronômico, criado em 1827, mas que teve seu período mais ativo a partir de 1871. Também foram criadas instituições e comissões que se dedicavam a campos diferenciados da pesquisa científica como: a Escola de Minas e Ouro Preto, em 1875; Comissão Geológica do Império, de 1875 a 1877; Comissão Hidráulica do Império, de 1878 a 1880; Comissão Geológica de São Paulo, em 1886, a Imperial Estação Agrônômica, em 1887, entre outras. (DANTES, 1988)

¹ Segundo o Dicionário Histórico-Biográfico das Ciências da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz/ FIOCRUZ, em 1808, a instituição de ensino médico no Rio de Janeiro denominava-se Escola Anatômica, Cirúrgica e Médica do Rio de Janeiro, e a da Bahia Escola de cirurgia da Bahia. Só a partir de 1813, a instituição carioca assume o nome Academia Médico-Cirúrgica do Rio de Janeiro e a baiana em 1816 o nome Academia Médico-Cirúrgica da Bahia. Em 1832, pela reforma do ensino médico aprovada por lei, então as instituições passam a ser denominadas de Faculdade de Medicina do Rio e Faculdade de Medicina da Bahia.

Naquele momento, a ciência, como geradora de conhecimento, assume um papel de afirmar para o mundo a existência nos trópicos de um império civilizado. Além disso, como aponta Maria Amélia Dantes, as instituições científicas criadas implantaram não somente as práticas que desenvolviam, como também influenciaram a produção de conhecimentos sobre os problemas do país.

As escolas formando quadros; os institutos de pesquisa, como o Museu Nacional, funcionando como assessoras, além de desenvolverem atividades de produção de conhecimento, que acompanhavam razoavelmente os temas e debates que aconteciam na Europa. (DANTES, 2005, p.28)

Muitos estudos brasileiros como Shozo Motoyana (1980,2004); Figueirôa (1998); Dantes (1988, 2001) procuram mostrar a existência de ciência no Brasil desde o período colonial. Maria Odila Dias (2005) apresenta um estudo historiográfico relevante sobre esse período, destacando o processo de adaptação da cultura europeia na colônia e o de construção da consciência nacional. Segundo a autora, os intelectuais aplicaram o conhecimento científico com a intenção de pôr em prática suas ideias, valorizando a ciência como instrumento de progresso da nação, o entendimento da ciência como instrumento modernizador, porém tendo o Estado como mediador nessas ações. Dantes (2005) também salienta que:

Inicialmente, fica evidente como, já no século XIX, as ciências estavam presentes nas políticas governamentais da Coroa e depois, do Império. Na verdade, já então, o Estado se apresentava como o grande financiador das práticas científicas. No período que cobrimos, observamos apenas algumas associações, como a Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional, de 1828, que conseguia atuar sem o auxílio do governo imperial. (DANTES, 2005, p.27)

Na segunda metade do século XIX, esse grupo de intelectuais contou com o reforço de cientistas estrangeiros. Alguns de passagem pelo país para fazer e divulgar suas pesquisas e outros que permaneceram, em especial, naturalistas que se dedicavam a coletar e catalogar a fauna e flora local.

É nesse período que começa a se fortalecer as instituições de pesquisa e divulgação científica no país. Podemos citar como exemplo a criação do Museu Paraense Emílio Goeldi, em 1866, cuja reformulação em 1894 apontou, segundo Massarani e Moreira (2002), para a função de ‘vulgarizar a ciência’ (p.50), nesse espaço, e a criação do Museu do Ipiranga, hoje Museu Paulista, em 1894.

Segundo Margareth Lopes (1997), a consolidação dos espaços dedicados à ciência no Brasil da segunda metade do século XIX esteve ligada a um contexto internacional.

A Europa passava por um período de transformações, devido, em parte, a Revolução Industrial e ao fortalecimento da ciência como parte importante na vida social. Conforme apresentam Moreira e Massarani (2002), houve um crescimento da ciência voltada para a utilidade prática e industrial e de um posicionamento otimista em relação às consequências que as novas tecnologias poderiam trazer. A ciência era vista como a solução para todos os problemas e o caminho que levaria a sociedade para o progresso.

Parte desse otimismo foi expresso por meio das Grandes Exposições, iniciadas em Londres, em 1851 e se estenderam até a primeira metade do século XX. Essas exposições evidenciavam o desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade industrial burguesa daquela época. Ao mesmo tempo em que essas exposições faziam propaganda da ciência, elas também permitiam que as inovações técnicas atingissem o público não especializado, ressaltando a questão pedagógica das Exposições (VALENTE, 2008, p. 185). Importantes museus de ciência nasceram dessas exposições, como é o caso do *Science Museum* de Londres, que ainda hoje, — apesar e por conta de suas transformações no modo de explorar o conhecimento científico em suas exposições, tornando-se cada vez mais interativo —, é reconhecido como um dos museus de ciência e tecnologia mais visitados.

As transformações das instituições, que se dedicavam às atividades de divulgação da ciência, estiveram intrinsecamente ligadas ao próprio desenvolvimento da ciência e da tecnologia ao longo da história. No decorrer da segunda metade do século XIX, intensificou o número de estabelecimentos ligados às ciências naturais, acompanhando as esperanças e impactos sociais em relação ao papel da ciência e da técnica na sociedade. Essa onda de otimismo em relação aos benefícios proporcionados pelo progresso científico-tecnológico determinou mudanças em várias instituições dedicadas à ciência (MOREIRA E MASSARANI, 2002)

Inserido neste contexto, nos primeiros anos do século XX, ocorreram algumas mudanças ligadas aos museus. Constantini (2001) nos aponta o *Deutsches Museum*, criado em 1906 na Alemanha, como um importante marco nas transformações que deram origem ao conceito contemporâneo de museus de ciência e tecnologia. Isso devido ao fato de, misturado ao seu acervo histórico, esse museu possui “equipamentos

capazes de serem acionados pelos visitantes e que ilustravam princípios das ciências, da engenharia e da indústria” (CONSTANTINI, 2001, p.196). Esse “princípio” de interatividade logo foi incorporado por outros museus de ciência e tecnologia.

Como foi o caso do *Palais de la Découverte* de Paris, fruto da Exposição Universal parisiense ocorrida em 1937, que nessa linha da interatividade foi mais além:

Este Palácio foi pioneiro na apresentação das experiências *en train dece faire*, colocadas à disposição do público por meio de demonstradores, possibilitando que este experienciasse por si próprio, mesmo que essas apresentações fossem executadas por mecanismos simples como «premir um botão» acionador da experiência. (DUARTE, 2007, p.76)

O século XX testemunhou uma rápida evolução tecnológica, e na sua segunda metade, novas relações foram estabelecidas entre o contexto sociocultural e a ciência. Ao fim da 2ª Guerra Mundial, a ciência e tecnologia tinham mostrado seu potencial para causar muitos danos sociais e ambientais e ficou claro para a sociedade que a crença de um progresso linear baseado nas ciências naturais era um mito, bem como, que a ciência e tecnologia não eram por si só benéficas, mas que também poderia gerar novos tipos de problemas.

O mundo tinha presenciado o prolongamento de duas Grandes Guerras, vivenciado a explosão de duas bombas atômicas e passou a viver o contexto de Guerra Fria, onde EUA e URSS buscavam, cada um, supremacia política e ideologia, utilizando muitas vezes a tecnologia para tal. Valente *et al.* (2002) destaca que o lançamento do satélite Sputnik, em 1957, foi o coroamento do progresso científico soviético e teve enorme impacto social. Este evento evidenciou o distanciamento entre a ciência, que tinha se profissionalizado, e a sociedade que a via como algo mítico e apartado do seu cotidiano.

Duarte (2007) apresenta como esse contexto influenciou no desenvolvimento dos Museus de ciência:

Num período de Guerra fria protagonizada pelos EUA e pela ex-URSS, que dividia o mundo em duas forças políticas, o protagonismo desta não foi muito bem recebido pelo seu adversário. Constatou-se que vigorava uma forte deficiência na cultura científica americana, o que teve como consequência uma enorme receptividade no incremento de instituições que promovessem a cultura científica, gozando os centros de ciência, por isso, de terreno fértil ao seu desenvolvimento. (DUARTE, 2007, p.81)

Nesse contexto foi criado o *Exploratorium*, um centro interativo de ciências que influenciou a criação de vários outros centros de ciência com estilos parecidos, idealizado por Frank Oppenheimer, e inaugurado em 1969 com o lema de que os objetos científicos devem necessariamente ser manipulados, representando um novo marco na museologia científica.

Cabe ressaltar que Frank Oppenheimer era físico, irmão mais novo do cientista de J. Robert Oppenheimer, considerado ‘pai da bomba atômica’. O próprio Frank também esteve envolvido no Projeto Manhattan². Banido da carreira de físico devido a perseguições macartistas³, Frank Oppenheimer voltou a atuar apenas em 1957, quando começou a dar aulas para alunos do que corresponde ao que conhecemos como Ensino Médio. Na Universidade do Colorado dedicou-se à melhoria das aulas de laboratório e desenvolveu uma série de experimentos em Ensino de Ciências. Desses experimentos e para a melhor compreensão pública a respeito da ciência foi criado o *Exploratorium*.

1.2 A constituição dos Centros de Ciência no Brasil

O Brasil, como foi apresentado no início desse capítulo, sofreu, em vários momentos, influência do contexto internacional em relação ao incentivo aos espaços dedicados à ciência e à divulgação das ciências, e durante o século XX não foi diferente.

Espaços e instituições científicas foram ampliados, contribuindo ainda mais com a valorização e reconhecimentos das ciências no país, tais como: Sociedade Brasileira de Ciências (1916), atualmente Academia Brasileira de Ciências; Instituto Oswaldo Cruz (1900), entre outros. Os aspectos de institucionalização da ciência no Brasil, a partir dos anos 1950, as políticas científicas e tecnológicas tiveram um foco para o crescimento e o progresso do país. Ao mesmo tempo, ampliaram-se os modos de comunicar as ciências, bem como, começou-se a problematizar a forma do seu ensino nas escolas. Vale lembrar que a produção científica e tecnológica brasileira, tanto dos institutos e universidades, até meados da década de 1970, esteve, exclusivamente, sob o domínio do Estado.

² Iniciado em 1942, o Projeto Manhattan projetou e desenvolveu as primeiras bombas atômicas durante a Segunda Guerra Mundial. O projeto foi dirigido pelo cientista americano Julius Oppenheimer. (SAMAGAIA e PEDUZZI, 2004)

³ Período de intensa perseguição política anticomunista nos Estados Unidos iniciado na década de 1950 instituído pelo senador americano Joseph McCarthy.

Um processo de renovação educacional desencadeado desde os anos de 1930 teve sua maior expressão a partir da década de 1950, em que se iniciou um esforço no ensino de ciências em âmbito nacional, principalmente, com a criação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), em 1946 constituído por docentes da Universidade de São Paulo, que se dedicaram à elaboração de materiais didáticos e experimentais para professores e cidadãos interessados em assuntos científicos. (SOUZA, 2008 e BARRA e LORENZ, 1986).

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, a última metade do século XX foi marcada por um período de disputa ideológica entre EUA e URSS, no qual a ciência e a tecnologia tinham seu papel e sua importância na disputa de forças e na busca de áreas de influências.

Como foi apresentado anteriormente, o lançamento do satélite Sputnik (1957) colocava a URSS em primeiro lugar na corrida espacial e fez os países ocidentais questionarem seu ensino de ciências, frente a aparente superioridade soviética. Esse fato ocasionou um movimento internacional de renovação no ensino de ciências, principalmente, nos EUA e na Inglaterra. Foram realizados encontros internacionais para discutir melhorias possíveis para o ensino de ciências. Segundo Krasilchik (2000), o que se buscava com essa reformulação educacional era a formação de uma elite intelectual, com foco na ciência prática e experimental, por meio da identificação e estimulação de vocação de novos cientistas já na educação básica, para assim garantir a hegemonia científica americana. Esse movimento teve a participação intensa das sociedades científicas, das Universidades e de acadêmicos renomados, apoiados pelo governo americano. (KRASILCHIK, 2000)

Desses encontros, foram concebidos materiais didáticos tais como: Biological Science Curriculum Study (BSCS), Physical Science Curriculum Study (PSC), Project Harvard Physics, Chem Study e Chemical Bond Approach (CBA). A característica comum a todos esses materiais curriculares desenvolvidos era a ênfase dada à vivência do processo de investigação por meio do método científico. (BARRA e LORENZ, 1986)

No Brasil, a autora aponta que o contexto de industrialização e de tentativa de superação da dependência estrangeira contribuiu também para impulsionar a mudança nos currículos de ciências. A partir de 1964, as propostas educativas para o ensino de ciências sofreram grande influência de projetos de renovação curricular desenvolvidos nos Estados Unidos e na Inglaterra.

Krasilchik (2000) aponta que com o objetivo de oferecer um ensino de ciências mais atualizado e mais eficiente, o IBECC adaptou alguns desses projetos para as escolas brasileiras. O IBECC foi responsável pelo trabalho de traduzir e adaptar os novos materiais didáticos produzidos nos EUA para o ensino de ciências. Além desse esforço de tradução, “iniciou-se a produção dos equipamentos de laboratórios necessários à realização de experimentos sugeridos nos livros textos e o treinamento de professores no uso dos novos materiais”. (BARRA e LORENZ, 1986, p.1974)

No entanto, essas propostas educativas não tiveram um grande impacto na mudança curricular no país, principalmente, devido à resistência dos professores, que não receberam um treinamento adequado, e também aos problemas com algumas traduções. De acordo com Krasilchik (2004), tais projetos não tiveram repercussão significativa, pois as aulas permaneceram predominantemente expositivas na maioria das escolas.

Souza (2008) aponta que a criação dos Centros e Museus Interativos no Brasil esteve diretamente ligada à preocupação de dar suporte ao ensino formal de ciências, por meio de programas de formação e atualização de professores, produção de materiais didáticos no ensino experimental.

Entre os anos de 1964 e 65, o MEC criou seis Centros de Ensino de Ciências (CECIs), como mais uma iniciativa governamental para divulgar a ciência e contribuir com a melhoria do ensino de ciências nas escolas em diferentes estados, a saber: Pernambuco (CECINE), no Rio Grande do Sul (CECIRS), na Bahia (CECIBA), em São Paulo (CECISP), em Minas Gerais (CECIMIG) e no antigo Estado da Guanabara (CECIGUA) atualmente CECIERJ. (BORGES *et al*, 2000)

Foi no IBECC onde foram treinados os líderes que iriam atuar nos CECIs que “tinham como objetivo treinar professores e produzir e distribuir livros-textos e materiais para laboratório para as escolas de seus respectivos estados.” (BARRA e LORENZ, 1986, p. 1975)

É importante ressaltar que os centros de ciência criados nesse período da década de 1960 no Brasil são espaços preocupados com formação docente, auxiliando o ensino formal realizado nas escolas. Esse será um diferencial importante para os espaços criados nas décadas posteriores. Outro ponto importante desse período é a ênfase no ensino experimental, algo que será bastante valorizado também nos Centros de Ciências posteriores.

No ano de 1964, ocorreu no Brasil um Golpe Civil-Militar⁴ que instaurou no país um regime político autoritário prolongado até meados da década de 1980. Nesse momento de supressão de direitos, o projeto para a educação sofre uma modificação e a formação do trabalhador passa a ser o principal objetivo. (KRASILCHILK, 1988). Esse novo projeto se reflete na reorganização do currículo escolar

As disciplinas científicas tiveram sua carga horária reduzida, o currículo foi acrescido de uma série de disciplinas pretensamente técnicas que, na verdade, fragmentaram, esfacelaram as demais disciplinas, impedindo que o conhecimento fosse apresentado aos estudantes com coerência e sentido (KRASILCHILK, 1988, p.56)

As décadas de 1970-80 proporcionaram uma transformação no caráter dos Centros de Ciência no Brasil. Naquele período, ocorreu o despertar da preocupação ambiental no âmbito internacional. O mundo viveu uma crise do petróleo e começou a perceber as consequências de agressões ambientais, com isso, os movimentos sociais passaram a questionar e contestar os padrões de consumo estabelecidos, principalmente pelo viés ecológico.

A década de 1980 foi marcada por uma recessão econômica internacional. O Brasil viveu contestações ao regime militar e a passagem para um regime participativo, com eleições diretas para a Presidência da República. As crescentes reivindicações sociais por mais direitos políticos, sociais e econômicos viam na educação uma forma de estabelecer uma sociedade democrática. A educação científica e tecnológica também fazia parte desse projeto.

Em 1983, o desenvolvimento e a expansão dos Centros e Museus de Ciência (CMCIs) no Brasil começaram a receber impulso governamental por meio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) através dos editais SPEC/PADCT⁵, desenvolvido entre 1983 e 1997. Como política pública, o programa teve alcance nacional, e configurou-se como um importante incentivo para ações de várias instituições de ensino e pesquisa na busca de melhoria do ensino de Ciências e Matemática no Brasil.

⁴ Historiografia recente rediscute o termo “Golpe Militar” para nomear os acontecimentos de 1964, foi introduzido o termo “Civil-Militar”, por conta da significativa participação de políticos e instituições civis na efetivação do golpe. Nessa nova linha historiográfica podemos citar: REIS *et. al* (2004) e FERREIRA e NEVES (2003).

⁵ Subprograma de Educação para Ciência (SPEC) no âmbito do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) foi financiado em parte através de empréstimos do Banco Mundial e do MEC.

O programa PADCT/SPEC/CAPES, dividido em três fases, tinha como principais objetivos e metas ampliar, melhorar e consolidar a competência pedagógica no âmbito das universidades, centros de pesquisa e outras instituições através da constituição de grupos emergentes e/ou fortalecimento de grupos já constituídos, considerados relevantes ao fomento e à implementação de uma política de incentivo de ciências e matemática no Brasil, em um nível fundamental e médio. O programa SPEC (durante todas as fases) contribuiu para o desenvolvimento de centros de ensino de Ciências nas universidades e para a consolidação e formação de novos grupos de pesquisas em áreas específicas como Ensino de Ciências e Matemática. O nível de fomento perpassava por concessão de bolsas aos professores-alunos participantes de cursos de atualização ou Pós Graduação; pagamento de horas-aula aos professores ministrantes nos cursos; recursos para material necessário ao curso e às atividades dos professores-alunos em suas escolas de origem. (SOUZA, 2008).

Na metade da década de 1980, entrou em funcionamento a Fundação Vitae⁶ uma associação civil, sem fins lucrativos, que realizou projetos próprios e patrocinou projetos de terceiros, nas áreas de cultura, educação e promoção social. Foi primordial para as iniciativas de divulgação científica, oferecendo fomento principalmente a espaços de pequeno e médio porte voltados para a ciência. Além disso, disponibilizava consultoria internacional especializada e apoiava a formação de profissionais na área. (SOUZA, 2008).

Outra movimentação no sentido de incentivar o desenvolvimento da ciência e tecnologia no país, em 1985, enquanto da posse do primeiro governo democrático após a abertura política, foi a criação do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT).

Nesse período, os centros de ciência (CECIs) se diversificaram. Foi o momento em que surgiram os primeiros museus de ciência e tecnologia de caráter dinâmico no Brasil, buscando estender suas estratégias como um espaço de comunicação, educação e difusão cultural para um público mais amplo, não mais voltados quase que exclusivamente para a formação de professores e o auxílio da educação formal. (VALENTE, *et al.*, 2005)

⁶ A Fundação Vitae foi uma das três entidades criadas a partir da venda de empresas do conglomerado alemão Hochschild, o fundo gerado pela liquidação das empresas gerou a Fundação Lampadia, instituição Filantrópica que era a mantenedora da Fundação Vitae, assim como de outras duas instituições semelhantes na América do Sul que tinham as atividades voltadas para o financiamento de projetos nas áreas cultural, educacional e social (ALMEIDA e HERENCIA, 2013)

Começaram a ser promovidas, simultaneamente, iniciativas de reflexão e divulgação da ciência em diferentes locais, embora as motivações e os processos de criação de museus interativos de ciência e tecnologia tenham sido singulares. No Rio de Janeiro, por exemplo, foi inaugurado, em 1982, por um grupo de pesquisadores e professores que buscavam realizar atividades de divulgação científica, o Espaço Ciência Viva, cujo sistema jurídico é diferenciado por ser uma Organização Não Governamental (ONG). O objetivo deste espaço era envolver as comunidades em atividades científicas e levar a ciência a pessoas que nunca tiveram acesso a ela. Em 1986, o Espaço Ciência Viva estabeleceu-se em um galpão de 1.600m² na Tijuca, e continua aberto ao público até o momento. (SOUZA, 2008, p.29)

Ainda no Rio de Janeiro, o Museu de Astronomia (MAST) foi uma das primeiras iniciativas governamentais de divulgação científica por meio de Centros e Museus de Ciência. O MAST nasceu no ano de 1985, como uma unidade do CNPq para preservar, pesquisar e divulgar a memória nacional. Estabeleceu-se na antiga sede do Observatório Nacional e herdou objetos históricos dessa instituição.

Em São Paulo, os primeiros Centros de ciências criados foram: Centro de Divulgação Científica e Cultural de São Carlos, da Universidade de São Paulo (USP), em 1980; o Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (pelo convênio celebrado entre a Prefeitura de Campinas, a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), em 1985), a Academia de Ciências do Estado de São Paulo e a Estação Ciência, inaugurada pelo CNPq em 1986.

Durante a década de 1990 e 2000 houve um expressivo aumento dos museus e centros de ciência interativos no País. Muitos deles vinculados as Instituições de Ensino Superior, tais como: o Centro Cultural de Ciência e Tecnologia e a Casa da Ciência, UFRJ (1995), o Espaço Ciência, PE (1995), o Museu de Ciência e Tecnologia da PUC/RS (1998) e o Museu da Vida, Fiocruz/RJ (1999), o Espaço Museu do Universo, criado pela Secretaria Municipal de Cultura do Rio de Janeiro (1998) são exemplos desse movimento.

Inspirados pelos centros estrangeiros surgidos a partir da década de 1960, sob os moldes do *Exploratorium*, esses novos espaços brasileiros tem a intenção de auxiliar o público em assimilar conceitos científicos por meio de novas abordagens, pautados principalmente na interatividade e na preocupação ensino-aprendizagem nas exposições. (VALENTE, *et al* , 2005)

Krasilchik (2000, p.87) afirma que após a redemocratização do país e com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), de 1996, o papel da educação passou a ser o de formar “cidadão-trabalhador-estudante”, ao sair o Ensino médio, o indivíduo deve estar preparado para o trabalho, para a cidadania e para continuar aprendendo.

A despeito do principal esforço governamental em todos os níveis, municipal, estadual, federal, passar necessariamente pela escola, outras iniciativas, nas quais os Centros e Museus de Ciências estão em destaque, foram adquirindo cada vez mais espaço no intuito de permitir ao cidadão acompanhar o progresso científico e tecnológico para poder tomar decisões esclarecidas, cuidar melhor da sua saúde ou mesmo apenas pelo prazer de descobrir novos conhecimentos. (PERSECHINI e CAVALCANTE, 2004)

Nos primeiros anos do século XXI, foram crescentes as ações governamentais que visavam a popularização da Ciência e Tecnologia (C&T) no Brasil, em 2003 foi criada a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inclusão Social (SECIS), órgão específico do MCT e o Departamento de Ações Regionais para a Inclusão Social e o Departamento de Popularização e Difusão de Ciência e Tecnologia (DEPDI).(NAVAS, 2008).

Ao DEPDI cabe: “formular políticas e implementar programas de popularização da C&T; colaborar com a melhoria do ensino de ciências, em parceria com o MEC e com as secretarias estaduais de educação; apoiar centros e museus de ciência e apoiar eventos de divulgação científica.”(NAVAS, 2008, p.73)

Entre as linhas prioritárias para a popularização da C&T, no período de 2003 a 2012, o Departamento de Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia destacou o apoio a centros e museus de ciência e o Programa Ciência Móvel. Uma das formas de incentivo foi o lançamento de editais e políticas para incubação e manutenção de centros e museus de ciência; Organização de encontros e oficinas sobre museus de ciência; catálogo Nacional de Centros e Museus de Ciência; participação no Sistema Gestor de Museus.

Navas (2008) cita ainda outras ações do ministério no contexto de popularização científica: o lançamento do Edital MCT/SECIS/CNPq nº 07/2003⁷ que visava fornecer auxílio financeiro a museus e centros de ciência de todo país, a criação do Comitê Temático de Divulgação Científica do CNPq, destinado a selecionar pedidos de auxílio para pesquisa e prática de divulgação científica, a apresentação de um esboço de

⁷ Outro edital foi a Chamada MCTI/CNPq/SECIS/MEC/SEB/CAPES nº 50/2012 que visava apoiar a realização de Feiras de Ciências e Mostras Científicas e Mostras Científicas Itinerantes.

Política Pública para a Popularização da C&T, lançamento do Edital para Apoio a Projetos de Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia.

No plano de ação 2007-2010 do Ministério da Ciência e Tecnologia, intitulado Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Social, o universo dos centros e museus de ciência e tecnologia é contemplado como prioridade estratégica. (SOUZA, 2008, p.43).

A ampliação dos territórios e das populações atingidas por essas ações de divulgação científica são preocupações que se inserem atualmente nas ações governamentais, como podemos perceber pelo progressivo apoio a propostas de atividades de divulgação científica itinerantes, como é o caso do projeto Ciência Móvel⁸.

Moreira (2006) destaca que, apesar do crescimento das ações de divulgação científica ao longo das últimas décadas, um número muito pequeno de brasileiros visitam algum museu ou centro de ciência a cada ano⁹; esses espaços estão fortemente concentrados em poucas áreas do país.

O Guia Centros e Museus de Ciência no Brasil 2015 catalogou 268 espaços de divulgação científica no país, entre museus de ciência, planetários, observatórios, jardins botânicos, zoológicos, dentre outros. Destes, 156 estão localizados na região sudeste, enquanto estados como Acre, Rondônia, Roraima e Tocantins não possuem nenhum museu científico. Por outro lado, 46 desses espaços de divulgação científica se localizam apenas no Estado do Rio de Janeiro.

A inclusão social envolve também o estabelecimento de condições para que todos os habitantes do país possam viver com adequada qualidade de vida e como cidadãos plenos, dotados de conhecimentos, meios e mecanismos de participação política que os capacitem a agir de forma fundamentada e consciente. (MOREIRA, 2006, p.1)

Nesse contexto, de ação governamental de inclusão social por meio da educação e divulgação científica é que foi criado o Espaço Ciência InterAtiva (ECI), vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ. Como confirma seu site institucional:

⁸ Trata-se de veículos equipados como museu de ciências, que viajam para possibilitar o contato do maior número de pessoas com a ciência através de uma programação de exposições com temas básicos e módulos interativos. O projeto atualmente é realizado em várias regiões do país, no Rio de Janeiro, por exemplo, o Museu da Vida da Fiocruz possui um caminhão que percorre a região sudeste com a proposta de museu itinerante.

⁹ Segundo o Departamento de Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia cerca de 8,3% da população brasileira visitaram centros e museus de C&T em 2010.

O ECI tem como principal objetivo a popularização da ciência com vistas à inclusão social e a divulgação do conhecimento científico, por meio de atividades educativas, eventos de popularização científica, projeto itinerantes[...] (<http://www.ifrj.edu.br/node/326>, visto em 06/08/2015)

1.3 O contexto de fundação e funcionamento do ECI

Ao traçar um panorama do processo de constituição do ECI dois aspectos são, a nosso ver, importantes de serem salientados, primeiro sua relação institucional, ou seja, sua vinculação com Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), e segundo a sua localização no espaço geográfico do Rio de Janeiro.

A respeito do primeiro aspecto podemos enfocar a partir do ano de 1999, quando a Escola Técnica Federal de Química do Rio de Janeiro (ETFQ-RJ) foi transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica de Química - CEFET Química/RJ e passou a ter uma sede no município de Nilópolis, região da Baixada Fluminense. É exatamente nesse novo espaço que foi criado, em 2002, “o Centro de Ciência e Cultura do CEFET Química/RJ, um espaço destinado à formação e treinamento de professores, divulgação e popularização da ciência e suas interações com as mais diversas atividades humanas.” (IFRJ, 2009, p. 13), e que posteriormente, no ano de 2008, deu origem ao Espaço Ciência Interativa.

Silva e Grynzpan (2014) afirmam que antes da alteração geográfica da sede institucional já existiam iniciativas de divulgação científica envolvendo os alunos¹⁰ e que a transferência para o município de Nilópolis “contribuiu para o aumento da preocupação com a divulgação científica voltada para a Baixada Fluminense” (p.7). Algo que se intensificou com a transformação do CEFET/Química em Instituto Federal de Educação e Tecnologia do Rio de Janeiro, ocorrida no ano de 2008.

Esse movimento está inserido dentro do contexto de política pública para a educação superior. Nascimento (2012) afirma que a transformação institucional ocorrida no CEFET/Química faz parte da tendência dos rumos da educação profissional brasileira, a retomada da expansão da Rede Federal de Educação Profissional e

¹⁰ Silva e Grynzpan (2014) citam o projeto “Ciência Viva na Baixada”, realizada com a participação dos alunos dos cursos técnicos de Química e Saneamento, “essa iniciativa consistia em realizar atividades experimentais, utilizando materiais de baixo custo e com materiais interativos” (p.7). Podemos destacar também a Semana da Química — um evento de Educação e Divulgação Científica —, realizada desde a ETFQ-RJ, e que no ano de 2015 ocorreu a 35ª edição.

Tecnológica, principalmente, a partir do ano de 2005, com a política de governo que prioriza a responsabilidade social:

As diretrizes dos Institutos Federais versam sobre sua relação com o desenvolvimento local e regional, na busca de um “sentimento de pertencimento territorial”; de uma “mudança da qualidade de vida”, constituindo-se em “espaços privilegiados na construção e democratização do conhecimento”. Com base na vocação produtiva do lócus, busca a implantação de uma instituição promotora de desenvolvimento social e de distribuição de renda. (NASCIMENTO, 2012, p.63)

O crescimento econômico vivido pelo Brasil na primeira década do século XXI refletiu-se na área educacional através do Plano de Expansão da Rede Federal da Educação Profissional e Tecnológica, lançado em 2005 previsto para funcionar em duas fases, e posteriormente acrescido de mais uma.

A Fase I, referente aos anos de 2005-2007, anunciou a criação de 63 novas unidades de educação, em especial nas localidades ainda desprovidas de instituições federais de educação e tecnologia na periferia dos grandes centros urbanos e em municípios interioranos. A fase II (2007-2010) previa a instalação de novas 150 unidades de ensino. Em agosto de 2011, dando sequência à expansão da Rede Federal iniciada pelo governo Lula da Silva, a Presidenta Dilma Rousseff anunciou a Fase III (2011-2020) projetando para o seu primeiro ano a implantação de 86 novos *campi* de Instituto Federal, dos quais 46 eram remanescentes da Fase II. (TAVARES, 2012)

Em termos de concepção pedagógica, pretende-se que a expansão da Rede venha acompanhada do fortalecimento da relação entre Educação Profissional e educação básica, numa perspectiva de educação integral. Destaca-se também uma Educação Profissional pautada na investigação científica e na inovação tecnológica, que seja capaz de se aproximar, sobretudo, da Educação de Jovens e Adultos. (TAVARES, 2012, p.13)

É nessa terceira fase de expansão que o IFRJ iniciou o processo para possível implementação de seis novos campi: Belford Roxo, Niterói, São João de Meriti, Complexo do Alemão, Cidade de Deus e Mesquita (inicialmente instituído como centro de Ciências e posteriormente campus Avançado); e de dois campi avançados: Centro – Praça XI (Rio de Janeiro) e Resende. (IFRJ, 2015)

Segundo o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) referente aos anos de 2015-2018 o IFRJ- Campus Mesquita, configura-se atualmente como campus em implementação e tem como vocação a Educação e Divulgação científica, iniciou suas

atividades através do centro de ciências Espaço Ciência InterAtiva(ECI), inaugurado oficialmente em 5 de dezembro de 2012.

Podemos, então, resgatar o segundo aspecto de análise do ECI, sua localização geográfica, em princípio o município de Nilópolis e posteriormente Mesquita, ambos localizado na região chamada de Baixada Fluminense. Segundo Simões (2011), não existe um consenso de quais são os limites dessa região, segundo a definição seguida por esse autor compreende os municípios de Itaguaí, Seropédica, Paracambi, Japeri, Queimados, Nova Iguaçu, Belford Roxo, Mesquita, Nilópolis, São João de Meriti, Duque de Caxias, Magé e Guapirimirim. (p.26)

O autor destaca que essa é uma região muito diversa entre si, e caracterizada por uma relação de subordinação em relação ao município do Rio de Janeiro. Além disso:

na década de 1960 e 1970, o senso comum e a imprensa criaram o conceito de Baixada Fluminense como o lugar da pobreza, do banditismo e dos grupos de extermínio. É quando o termo ganha um caráter pejorativo e estigmatizador que acompanha a região até os dias de hoje[...] (SIMÕES, 2011, p. 19)

Apesar desta leitura estereotipada da região, os municípios da Baixada Fluminense apresentam diferenças internas no que diz respeito a PIB, indústria, educação e cultura.

Um vôo sobre a Baixada Fluminense nos dias de hoje, no início do século XXI, deixa claro a complexidade das configurações sociais, espaciais e políticas deste território, eliminando qualquer tentativa de criar rótulos simplistas acerca das características da região. (SIMÕES, 2011, p. 27)

No que diz respeito mais especificamente a nossa pesquisa um índice que merece destaque é o que corresponde à oferta de aparelhos culturais e educacionais nos nove municípios que compõem a Baixada Fluminense se comparada com a capital, Rio de Janeiro. A tabela abaixo apresenta dados do Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome comparando a oferta de bens culturais:

Tabela 1 - Equipamentos culturais Ano 2000¹¹

Região/Equipamentos	Bibliotecas	Cinemas	Museus	Teatros
---------------------	-------------	---------	--------	---------

¹¹ Tabela compactada e extraída de: MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. Secretaria de avaliação e gestão da informação. Diagnostico das condições socio-econômicas e da gestão pública dos municípios da Baixada Fluminense. Consultor: Luiz de Oliveira Farias. Rio de Janeiro e Brasília - 2005. (NASCIMENTO, 2012, p. 36)

Município do Rio de Janeiro	77	125	77	104
Baixada Fluminense	11	17	3	13

A partir desses dados, fica claro a situação de defasagem no quantitativo de aparelhos culturais da Baixada Fluminense e a importância da implementação de um Centro de Ciências nessa região, que atualmente além do ECI conta com o Espaço Ciência de Paracambi e com o Museu Ciência Viva, em Duque de Caxias, e o Jardim Botânico da UFRRJ, em Seropédica.

Segundo o Projeto Pedagógico Institucional (PPI), referente aos anos de 2015-2018, “Além de considerar que a região demanda maiores investimentos de educação formal, este dado expressa a necessidade de políticas públicas que promovam a democratização do conhecimento científico através de ações da divulgação científica.” (IFRJ, 2015, p. 22)

De acordo com sua missão, o ECI “abriga exposições permanentes e temporárias abertas ao público com dezenas de módulos experimentais interativos, bem como trabalha de forma articulada com cursos de formação inicial e continuada de professores”¹².

Sua primeira exposição foi inaugurada no ano de 2010 intitulada “Energia e Vida”, desenvolvida por meio de fomento adquirido com o edital de Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia-2008 da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ). Essa exposição abordava interdisciplinarmente a temática da energia e a contextualizava com questões da atualidade.

Em outubro de 2014, foi aberta ao público a Exposição “NeuroSensações”, a primeira abrigada no novo espaço físico do Campus, no município de Mesquita. Financiada pela FAPERJ, por meio do Programa de Difusão e Popularização de C&T - Rio de Janeiro, essa exposição trata as experiências sensoriais do corpo humano de forma lúdica e interativa. A exposição “NeuroSensações” é o objeto principal dessa pesquisa e será analisada, nos próximos capítulos, a partir dos aspectos constituintes de uma exposição interativa. (CHELINI e LOPES, 2008; DAVALLON, 1986,1989; DEAN, 2003)

¹² Site institucional, <http://www.ifrj.edu.br/node/326> visualizado em 16/08/2015.

No que tange ao seu espaço físico o Campus Mesquita está situado na Praça João Luiz do Nascimento em imóvel cedido (vigência de 99 anos) pela Prefeitura. Abarca uma sala de aula (capacidade de 35 alunos), salão de exposição; uma sala administrativa que abriga a Direção Geral do Campus, a Direção Administrativa, a Direção de Ensino, a Secretaria Acadêmica do Programa de pós-graduação lato sensu e a prefeitura do campus; uma sala administrativa para o acervo de livros, bem como a sala de professores, a coordenação de extensão e almoxarifado; sala que guarda os servidores de informática e os equipamentos de videoconferência; e área externa composta por estacionamento (capacidade 07 carros), guarita e um “Parque da Ciência”, que agrega experimentos científicos ao ar livre. (IFRJ, 2015, p.22)

O “Parque da Ciência” é composto por módulos fixos localizados na área aberta do Campus possibilitando ao visitante interagir com fenômenos científicos de forma lúdica. A saber: parabólica, elevador e tubos sonoros.

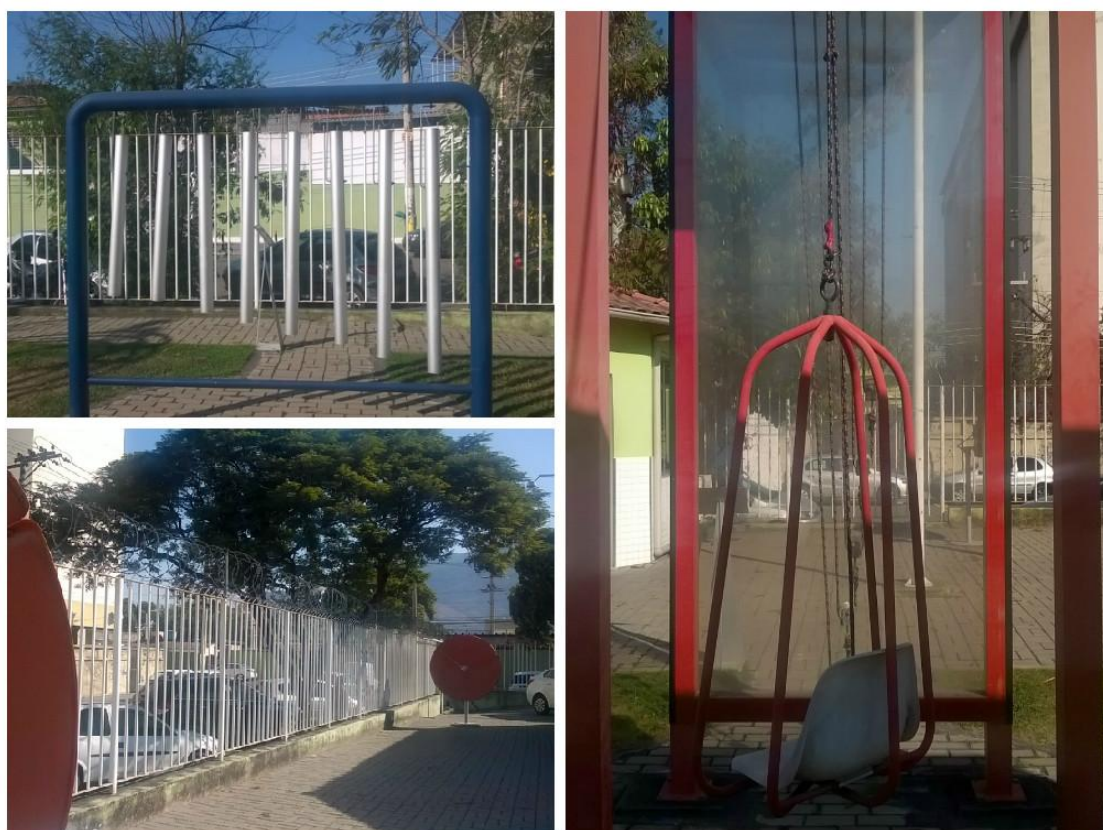


Figura 1: Módulos que compõem o "Parque da Ciência"

O ECI oferece atualmente como atividades de educação e divulgação científica, além da visita a Exposição NeuroSensações, o “Projeto Itinerante” no qual o Espaço Ciência InterAtiva realiza atividades com parte de seu acervo de módulos científicos e uma equipe de mediadores

que vão em instituições de perfil educacional e cultural, mediante contato prévio, para interagir com o público.



Figura 2: Mediadores e público interagindo em itinerância realizada na Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica (JIT) 2015

Outro programa promovido pelo espaço é a “Observação do Céu” que ocorre toda primeira terça feira de cada mês, dependendo das condições climáticas de agendamentos prévios. Os visitantes participam de uma palestra, na qual é explicada a atividade, e, em seguida, observam a o céu da noite com auxílio de um telescópio do ECI.

O Campus Mesquita oferece também dois cursos de extensão e um curso de Pós-Graduação Lato Sensu, todos em consonância com a sua missão de promover a Educação e Divulgação Científica. Os cursos oferecidos são:

- “CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS NATURAIS”, promovido em parceria com o Instituto de Biofísica Carlos Chagas da UFRJ e com o Espaço Ciência Viva. É um curso de atualização para professores do Primeiro Segmento do Ensino Fundamental e da Educação Infantil,

cujo objetivo principal é proporcionar debates acerca das Ciências Naturais de forma interdisciplinar a partir do diálogo entre educação formal e não formal.¹³

- “MEDIACÃO EM CENTROS DE CIÊNCIA E MUSEUS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (C & T)”, promovido em parceria com o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), visa apresentar aspectos da mediação em centros de ciência e museus de Ciência e Tecnologia. O Curso reúne professores do IFRJ/Campus Mesquita, pesquisadores do MAST e convidados de outras instituições para realizar aulas, oficinas nas áreas de mediação e divulgação científica em espaços de educação não formal e de visitas técnicas.¹⁴



Figura 3: Panfletos de divulgação dos cursos de extensão oferecidos pelo Campus Mesquita.

- “PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA”, o curso busca construir discussões e possibilidades relacionadas ao campo da educação e da divulgação da ciência, com ênfase nos museus e centros de ciências. E, nesse sentido, possibilitar ao cientista, ao artista, ao jornalista, aos profissionais da educação [...] considerar a esfera da ciência em sua área de atuação.¹⁵

¹³ Edital de extensão nº 13/2015

¹⁴ Edital 09/2015/PROEX

¹⁵ Site institucional

<http://www.ifrj.edu.br/proppi/pos-graduacao/lato-sensu/educacao-divulgacao-cientifica/apresentacao>
visito em 01/09/2015

O ECI participa de eventos externos de divulgação científica como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), promovido pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação que completou sua 11ª edição no ano de 2014 e das quais o ECI marcou presença desde 2009, e o Projeto “Museu vai à Praia” organizado pelo MAST, na qual são realizadas itinerâncias com os módulos científicos nas praias do Rio de Janeiro.

Capítulo 2: As exposições científicas Interativas: o caso da Exposição NeuroSensações.

1. Como deve ser uma exposição científica: O que dizem os teóricos?

As transformações nos Museus e Centros de Ciência sempre tiveram uma relação estrita com o tipo de interatividade que estava sendo empregado. Ao longo do tempo, há a tendência de crescimento e complexificação nos níveis de interatividade entre o público e as exposições.

Ao pensar o tema das exposições de divulgação científica é necessário buscar teóricos que tenham pensado as exposições científicas e suas especificidades em relação aos outros tipos de exposição como as de arte ou históricas. Chelini e Lopes (2008) apontam dois autores que podem nos ajudar a entender a organização e idealização de exposições científicas, David Dean e Jean Davallon.

Dean (2003) e Davallon (1986 e 1989) utilizam nas suas formulações dois termos, o primeiro deles é o “*objeto*” que remete aos objetos físicos da exposição e o segundo “*conceito*” que remete ao conteúdo científico abordado. Segundo os autores, a importância que cada um desses elementos possui na montagem da exposição vai definir a classificação desta.

O gráfico abaixo representa a relação entre conteúdo e objeto e como isso determina a classificação do tipo de exposição segundo Dean:

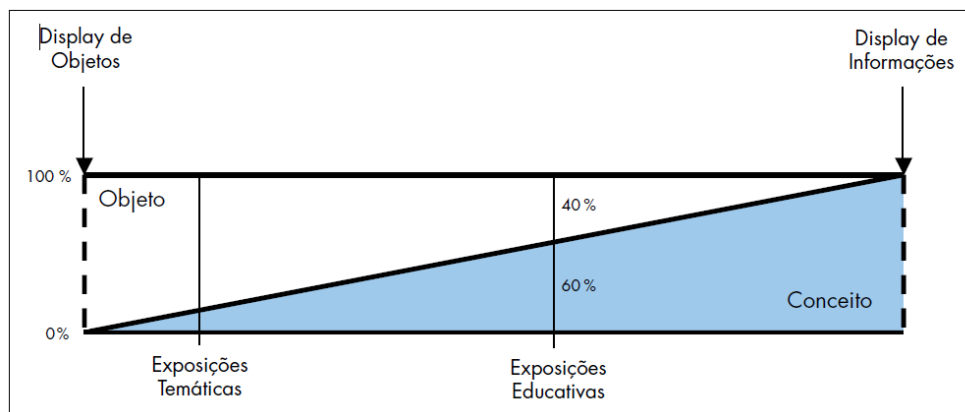


Figura 4: Representação gráfica do gradiente de tipos de exposições.¹⁶

Em um dos extremos encontra-se o objeto e no outro se encontra o conceito. Se o objeto é o elemento principal, caracteriza-se uma exposição temática, “*neste modelo, considera-se que o objeto fala por si só, sem necessidade de qualquer informação interpretativa*” (CHELINI e LOPES, 2008, p. 213). O outro extremo ocorre quando o foco é direcionado para o conceito e o objeto passa a ser dispensável para a exposição, os elementos principais são textos e gráficos, a mensagem.

Existem ainda, segundo a classificação de Dean, as exposições educativas, que representam algo como o meio do caminho. Possuem objeto e texto, tendo esses dois elementos sua importância dentro do contexto expositivo. Nestes casos, são compostas por cerca de 40% objeto e 60 % informação. “*Vale ressaltar que não existe uma delimitação clara, uma linha que separe distintamente um tipo de exposição do outro.*” (CHELINI e LOPES, 2008, 214).

Para Davallon existem, em linhas gerais, três grandes grupos aos quais uma exposição pode estar filiada. Um primeiro onde o objetivo principal é realizar um encontro do visitante com o objeto, o segundo o foco é a transmissão da mensagem e o terceiro que busca um impacto social de aproximar o máximo possível o visitante do tema/conteúdo da exposição. (CHELINI e LOPES, 2008)

Valente, *et. al.* (2005) ao pensarem em critérios de análise dos objetos dos Museus de Ciência e tecnologia recorrem ao estudo de Monpetit¹⁷, o qual descreve três abordagens possíveis: ontológica, histórica e epistemológica.

¹⁶ O gráfico foi retirado do artigo CHELINE, Maria-Júlia e LOPES, Sônia. Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise. *Anais do Museu Paulista*. São Paulo. N. Sér. V.16, jul-dez 2008.

¹⁷ MONPETIT, R. La muséologie des sciences: au-delà Du science centre, vers une interpretation sociale des sciences El dès techniques in sous La direction de B Schiele et E. Coster, *La Révolution de La muséologie dès sciences*, Presse Universitaire de Lyon, Lyon PP. 175-186, 1998.

De acordo com o autor, a abordagem antológica contempla uma visão geral do tema abordado, com ênfase na realidade e não no discurso científico em si. As exposições baseadas em abordagem ontológica são, em sua maioria, centradas em objetos científicos de grande relevância e na exposição de numerosos espécimes. Dispõem de um caráter enciclopedista. Um exemplo de museu com esse tipo de abordagem é o Muséum National d'Historie Naturelle de Paris. (VALENTE, *et. al.*, 2005)

A abordagem histórica é caracterizada pela construção de um discurso narrativo no qual a história das ciências e das técnicas possui papel de destaque, principalmente no que diz respeito aos seus marcos e grandes atores. As exposições que seguem essa abordagem exploram em suas temáticas, geralmente, o desenvolvimento das técnicas e das ciências nas diferentes culturas, tratando das inovações que afetaram o cotidiano da sociedade. Um exemplo de museu com essa abordagem é o *Conservatoire des Artes et Métier*. (VALENTE, *et. al.*, 2005)

O terceiro tipo de abordagem descrito por Monpetit é a epistemológica, que prioriza a análise, construção e desenvolvimento do discurso científico em si, os processos e fenômenos científicos são demonstrados por meio de modelos e aparatos. Os espaços que focalizam esse tipo de abordagem epistemológica do objeto procuram uma aproximação com o público dando destaque a forma lúdica de apresentar seus conteúdos. Este tipo de abordagem caracteriza os Centros de Ciências atuais. (VALENTE, *et. al.*, 2005)

Outros autores, como SILVA, AROUCA, GUIMARÃES (2002), ajudam-nos a pensar na idealização e constituição de exposições científicas, particularmente, a partir das décadas de 1970-90. Neste período, os museus de ciência sofreram grandes transformações, novos tipos de museus surgiram, os “*science centers*”, e novas reflexões de cunho museológico e pedagógico em relação às exposições foram necessárias.

Os autores nos apresentam como exemplo um conjunto de proposições formuladas pelo governo francês, entre o fim de 1980 e o início de 1990, para ajudar a pensar e orientar como deveriam ser concebidas e montadas as exposições em museus de ciências, quais pontos deveriam ser considerados e priorizados nesse trabalho. Entre eles, temos:

- Enfatizar a experimentação e a comunicação ativa dos usuários com os objetos técnicos ou objetos de exposição

- A ordenação ou sistemática do conhecimento a ser exposto é necessária, já que a maioria das pessoas não é detentora de conhecimentos prévios
- Ressaltar o processo histórico de geração do conhecimento sobre seus produtos, revelando a ciência como um processo dinâmico, ...
- Os conhecimentos expostos devem ser reunidos num todo coerente, sem explicações exaustivas
- Os conteúdos de exposições devem, sempre que possível, remeter-se à dimensão atual dos temas abordados. (SILVA, AROUCA, GUIMARÃES, 2002, p. 159-160)

Uma das principais características dos centros de ciências é a interatividade. Existem diferentes níveis de interatividade possíveis em uma exposição. Pavão e Leitão (2007) apresentam os tipos de interatividade que foram desenvolvidos em Museus e Centros de Ciência e Tecnologia, em especial o que os autores chamam de *Explainers-on*, fazendo assim um apanhado da evolução do conceito de interatividade em museus de ciência. Desde o *hands-on/minds-on* onde o visitante começa a ter uma relação direta com o experimento, o *hearts-on* onde o envolvimento se faz por meio de emoções e sensações até o *social-on* onde se propõe que os visitantes interajam entre si na sua experiência com a exposição. Além disso, para mostrar que o monitor/mediador é o elemento que favorece a ocorrência das diferentes formas de interação, os autores utilizam o termo '*explainers-on*' para reconhecer o monitor como o "instrumento interativo por excelência", com o papel de "estimular a crítica, a curiosidade e indagação" dos visitantes. (PAVÃO e LEITÃO, 2007, p. 41).

Marília Xavier Cury (2006)¹⁸ nos apresenta alguns conceitos sobre a concepção, montagem de exposições que podem nos ser úteis para a categorização do tipo de exposição que define a Exposição Neurosensações. A autora destaca o surgimento do que ela chama de "museu comunicativo" que proporcionou novas formas de organizar exposições. Dentro desta conceituação, as exposições eram concebidas, anteriormente, por uma única pessoa, ou um grupo pequeno, contemplativas e não se preocupavam com leigos. As novas exposições são elaboradas por equipes multidisciplinares atentas em pensar a exposição sob a ótica do público e buscando uma atitude ativa do visitante. (CURY, 2006, p. 37).

Podemos fazer um paralelo desses tipos de "museus comunicativos" com os Centros de Ciência que estavam se espalhando e se fortalecendo pelo Brasil no período

¹⁸ A primeira edição do livro é de 2006, mas o texto originou-se da dissertação de mestrado em Comunicação e Artes da USP, em 1999.

de escrita do texto, década de 1990. A autora particulariza a concepção de exposições nesses novos moldes, que deve priorizar o visitante e a sua interação com a exposição, “*procura-se a interação entre mensagem expositiva e o visitante, para que a exposição permita uma experiência de apropriação o conhecimento*” (CURY, 2006, p.38)

Cury utiliza estudos psicológicos de pesquisa de recepção para pensar o processo de comunicação em exposições e assim sugere que “*a avaliação museológica deve ser repensada, ou reposicionada de forma a situar-se no espaço de interação e não no final da linha do processo linear (emissor, receptor)*” (2006, p.41). Desta forma, o visitante é tirado do papel de mero expectador e passa ter papel ativo na construção de valores. O foco não está na exposição em si, nem no visitante, mas no momento de interação desses dois.

Segundo autores como Edward Alexander; Georges Henri Rivière, David Dean e Jean Davallon (CHELINI e LOPES, 2008), na montagem de uma exposição, é necessário levar em consideração o conteúdo e a forma. Enquanto o conteúdo diz respeito a informação científica, a forma refere-se a parte mais material que consiste, basicamente, na organização do tema, seleção dos objetos, elaboração espacial e visual. (CURY, 2006, p. 42)

A exposição precisa ser uma “*experiência de qualidade*” para o público, isto é deve ser uma experiência que fica na mente da pessoa que a vivenciou, um aproveitamento de todo o processo que envolveu aquela visita, pois “*certamente o público deve ter a consciência de que aquela exposição foi uma experiência única.*”(CURY, 2006, p.45). E para conseguir isso, têm-se três recursos essenciais, segundo a autora: o objeto museológico, a apropriação do espaço físico, que pensa como o visitante vai transitar na exposição, e o desenho da exposição, que faz a parte visual.

Cury (2006) faz uma lista com requisitos técnicos para o processo e montagem de exposições:

- Equilíbrio entre conteúdo e forma
- Equilíbrio entre pesquisa científica e comunicação
- Equilíbrio entre conservação e comunicação
- A compreensão da *célula museológica*¹⁹ como a unidade de construção da experiência do público

¹⁹ A autora define como “*célula museológica*” como o educador, o designer, e o museólogo, agentes que se encaixam perfeitamente na construção da experiência criativa do público, seja o público espontâneo, seja o escolar, ou outros organizados em grupo. (CURY, 2006, p.114) A exposição precisa ser pensada por uma equipe multidisciplinar que vai pensar aspectos diferentes, sob perspectivas diferentes, e que são complementares na concepção expositiva.

- A compreensão da equipe e grupos de trabalho como responsáveis pelo processo (como meio e como produto) e pela exposição (como produto)
- A compreensão da exposição como uma experiência espacial, visual e sensória
- O domínio do processo, das fases, passos, decisões e ações, visando a inteligibilidade como direito primeiro do público de exposições. (CURY, 2006, p.115)

Depois de termos trabalhado as questões gerais sobre elaborações de exposições científicas, a partir da literatura específica, é necessário conhecermos a Exposição que iremos analisar. No próximo item, faremos uma apresentação da Exposição NeuroSensações pelo ponto de vista de seus idealizadores e a descrição dos aparatos, textos e experimentos constituintes.

2.2 Apresentando a exposição NeuroSensações

A Exposição “NeuroSensações” trabalha as neurosensações do Corpo Humano de forma a aproximar seus conceitos científicos do público leigo, em especial alunos da educação básica. Financiada pela FAPERJ, por meio do Programa de Difusão e Popularização de C&T - Rio de Janeiro, essa exposição foi idealizada e implementada por servidores do IFRJ/campus Mesquita.

O projeto inicial submetido à FAPERJ foi elaborado pelas docentes Grazielle Rodrigues Pereira e Gabriela Ventura da Silva do Nascimento, e previa levantamento junto à comunidade que cerca o ECI a respeito de dúvidas e interesses sobre o tema Educação Ambiental, para a elaboração da exposição sobre tal tema. Esse projeto inicial, no entanto, sofreu modificações, como aponta a profa. Grazielle numa entrevista concedida para nossa pesquisa, em maio de 2015:

Então nosso grupo de mediadores era muito pequeno e tínhamos que dar conta de duas ações, do espaço (que abrigava no período a exposição Corpo Humano), das atividades (das atividades itinerantes). Então realmente não tivemos pernas para fazer esse levantamento com a comunidade. (Grazielle Pereira, entrevista maio/2015)

A transformação do foco da exposição ocorreu com a mudança física e institucional do ECI, inserido no recente Campus Mesquita, e por ter se estabelecido em um espaço próprio. A professora Grazielle Pereira salienta duas questões que influenciaram na escolha do tema Neurosensações e do tipo de abordagem que seria realizada, o curso de

formação de professores, que mostrou a necessidade de privilegiar o público infantil e a aproximação já existente com o tema.

Um pouco por conta do curso de formação que a gente inseriu elementos da neurociência no curso de formação e um pouco da minha própria formação pessoal, que na ocasião eu estava fazendo doutorado na biofísica e fiz minha qualificação em neurociência, então eu tive essa inserção nesse campo, Gabriela formada em biologia e Crystian formado em biologia, então a gente acabou embarcando nessa temática, sempre pensando no público infantil (Grazielle Pereira, entrevista, Maio/2015)

A organização e implementação da exposição foi um trabalho de grupo, diversos profissionais envolvidos nas diferentes etapas do processo. Em especial, podemos citar além das professoras Grazielle Pereira e Gabriela Nascimento, o professor Chrystian Carlétti. Os três são docentes do IFRJ/campus Mesquita e possuem experiência em espaços não-formais de educação, por terem feito parte da equipe de outros espaços e por serem pesquisadores do assunto.

Apesar de a exposição ter sido pensada para receber visitantes de diferentes faixas etárias e de instrução, o público infantil recebeu atenção especial para que pudesse interagir e se envolver com uma temática mais distante dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Os textos dos painéis são curtos e muitas vezes trazem perguntas e instruções de pequenas experiências para serem realizadas no local. Segundo prof. Carlétti o que se buscou com isso foi *“trabalhar sempre com informações curtas e muitas perguntas, e muitas coisas que tentam instigar a criança a querer saber como que aquilo funciona, como que acontece”* (entrevista concedida em maio de 2015).

Nesse sentido, é uma exposição que conta muito com seus mediadores, todas as visitas agendadas são guiadas por mediadores, *“principalmente nessa conversa com o público, por que assim, é como a gente está falando, os painéis vieram com as informações muito enxutas, então cabe aos mediadores na exposição estarem trocando com o público.”* (CARLÉTTI, entrevista. Maio/2015)

A exposição NeuroSensações ocupa todo o salão de exposição do campus Mesquita, o ambiente tem pouca iluminação, as partes das paredes que não estão com painéis são recobertas com tinta preta, os textos são iluminados com tiras de fita led, fazendo um contraste com o ambiente externo. Apesar de o ambiente ser escuro, os cada painel é de uma coloração diferente, existem muitas informações e objetos que chamam a atenção do visitante num primeiro momento.

Compõem a exposição ao todo nove painéis, duas televisões, dois computadores, um violão, sete modelos de elementos dos assuntos tratados elaborados especificamente para a exposição, uma caixa tátil, um modelo de olho, dois experimentos da visão, três microscópios e uma sala escura com experimentos sobre Óptica. Esses elementos estão distribuídos e agrupados no salão de acordo com os temas aos quais se relacionam.

Ao entrar no salão de exposição na parte superior existe o nome da exposição elaborada por meio da anamorfose²⁰, ao olhar para a parte espelhada é possível ler “Neurosensações”. Embaixo está um modelo de cérebro em tamanho ampliado e que se ilumina em partes específicas para representar a divisão de funcionalidades do cérebro humano, conforme o visitante manipule o aparato. A figura 5 mostra o início da exposição.



Figura 5: Vista da entrada da Exposição Neurosensações.

Na parede do lado esquerdo, há os painéis “Sistema Nervoso e as Sensações” e “Olhando de Perto”, que apresentam algumas informações básicas sobre o sistema nervoso e sobre o tema da exposição, como demonstrado na figura 7. Próximo a esse painel ficam posicionados dois microscópios com amostras de células de retina e neurônios para serem observados. É um momento no qual o visitante pode ter contato com esse tipo de aparelho pela primeira vez, em alguns casos, ter compreensão prática de como funciona um microscópio e criar uma noção das relações de grandezas quando

²⁰ Anamorfose é a representação de figura (objeto, cena etc.) de maneira que, quando observada frontalmente, parece distorcida ou mesmo irreconhecível, tornando-se legível quando vista de um determinado ângulo, a certa distância, ou ainda com o uso de lentes especiais ou de um espelho curvo.

falamos do Sistema Nervoso. Próximo a esses microscópios, fica um modelo ampliado de neurônio (figura 6), em que é feita essa comparação de tamanhos e detalhes que podem ser distinguidos.

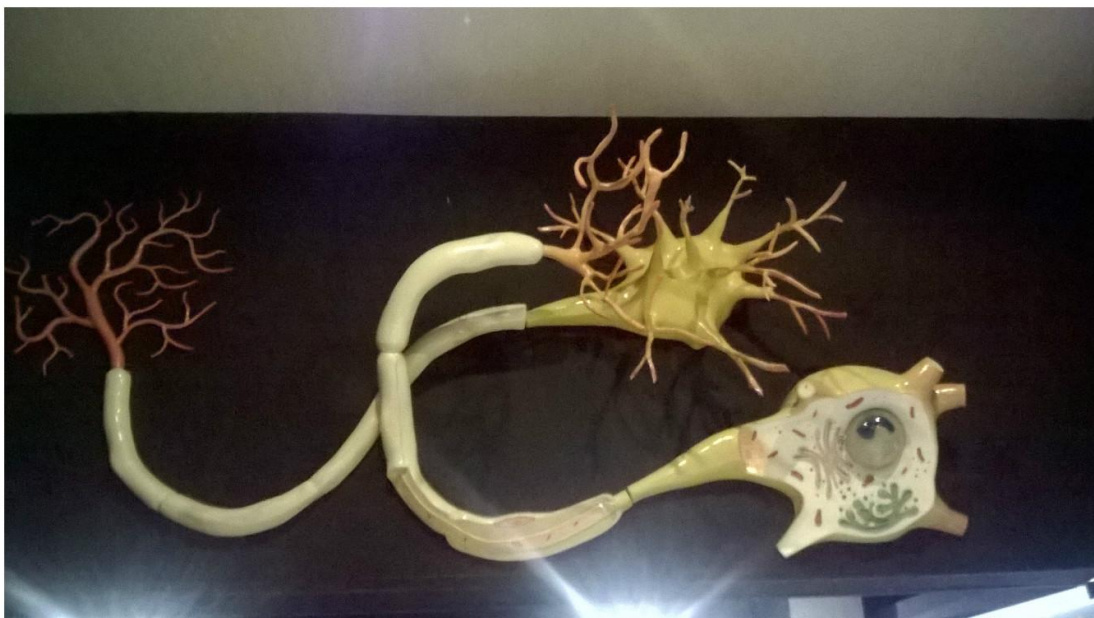


Figura 6: Modelo Ampliado de Neurônio.

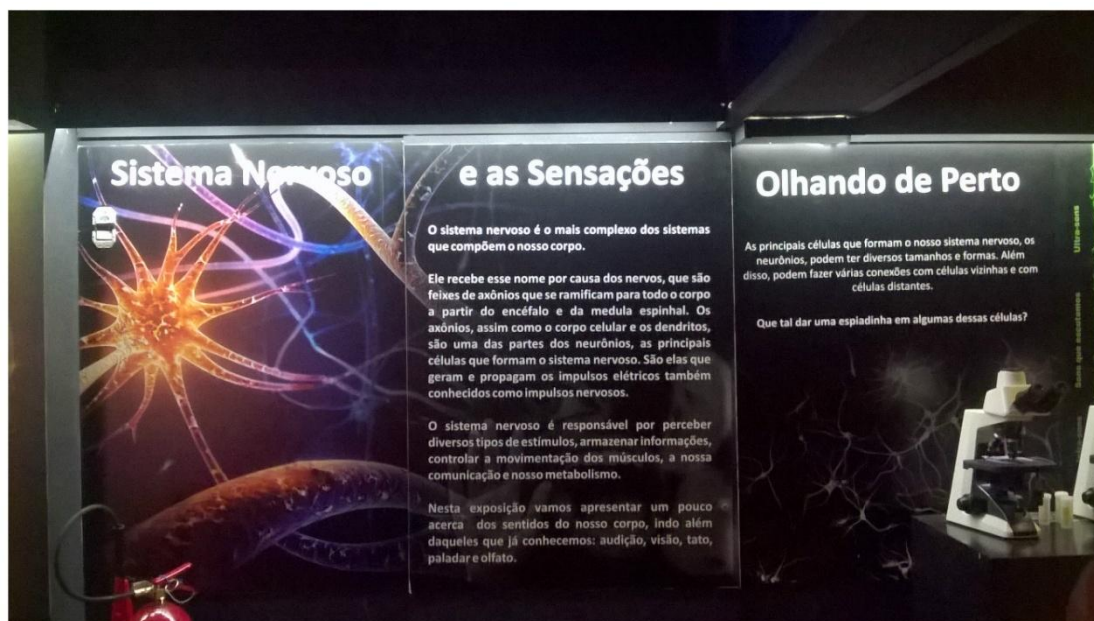


Figura 7: Painel "Sistema Nervoso e as Sensações".

Seguindo essa parede há o painel “Audição” (figura 8) que trabalha como os sons são produzidos e como são captados e interpretados pelo nosso corpo. Em seguida, o painel apresenta o sistema vestibular, que utiliza estruturas da orelha interna para proporcionar o equilíbrio. Ainda relacionado a audição, o painel exhibe informações sobre LIBRAS (Língua

Brasileira de Sinais) que facilita a comunicação de quem não possui a audição funcionando perfeitamente. Além do painel, existem outros elementos de comunicação: um violão para ilustrar a formação do som, um modelo ampliado da estrutura da orelha (externa e interna) e um conjunto de acrílico com a representação em tamanho real dos ossículos da orelha (estribo, bigorna e martelo). Há ainda uma tela e fone de ouvidos na qual fica um DVD com músicas e poesias brasileiras em audiovisual, o visitante pode escolher, pela tela *touchscreen*, qual deseja assistir. O grande diferencial desse DVD é que todo o conteúdo é interpretado em LIBRAS. Muitos visitantes se impressionam com os movimentos corporais e expressões faciais executadas pelos interpretes, visto que a língua envolve muito além do que só as mãos.

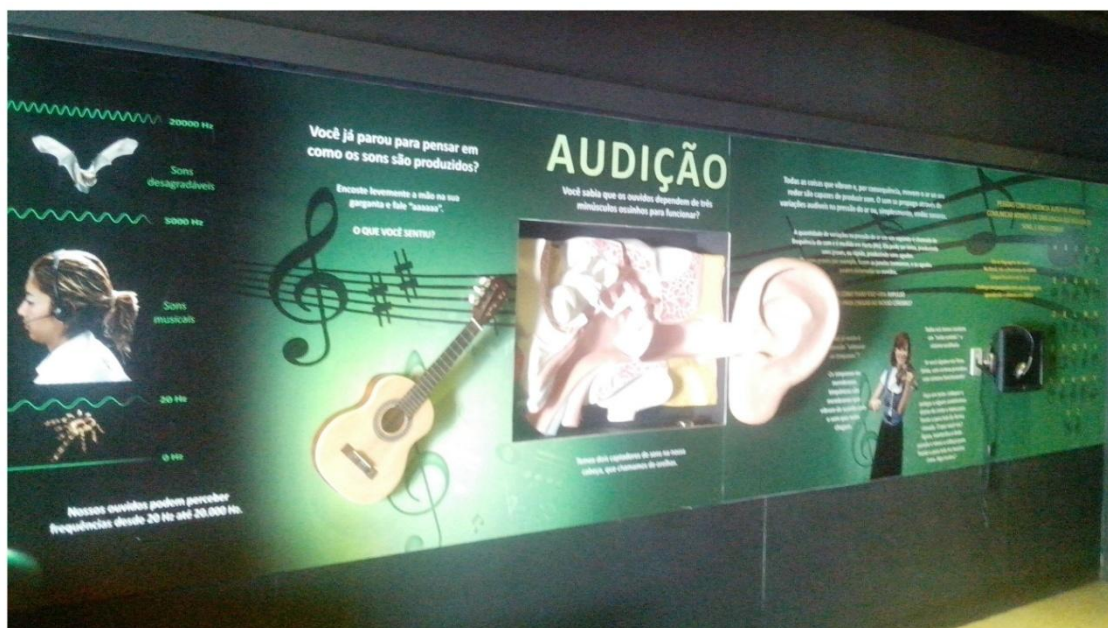


Figura 8: Painel "Audição".

No fundo da sala, há o painel “Sistema Sensorial Somático” (figura 9) que trata da percepção do tato, temperatura, dor e postura corporal. Para ajudar a trabalhar com os temas propostos, existe uma caixa tátil, na qual os visitantes são convidados a testar seu sentido do tato, tentando acertar as diferentes texturas, despertando o tema e que pode ser conectado à linguagem em Braile representada no painel,

Nesta aera existem ainda um modelo ampliado da pele com suas camadas e um modelo do Homúnculo de Penfield, este sempre desperta bastante curiosidade seja por sua aparência excêntrica ou pelo fato de estar nu, o que sempre rende comentários e brincadeiras, seja por parte de crianças, adolescentes e até mesmo adultos.



Figura 9: Painel "Sistema Sensorial Somático".

Seguindo para o lado esquerdo, ficam os painéis “Gustação” e “Olfato” (figura 10) que praticamente formam um só, buscando demonstrar a interligação entre os dois sentidos. Esses painéis contam com um modelo ampliado da boca, com a língua bem evidente, e um espelho, no qual o visitante é incentivado a visualizar suas próprias papilas gustativas. Um modelo que mostra a parte interna da cabeça e um conjunto de 9 potes com essências diversas para que os visitantes possam identificar cada uma. Esse é um momento interessante, pois todos querem participar e frequentemente a interação de grupo é intensa, o que podemos classificar como *social-on*, ocorrem comparações sobre as respostas e sensações de cada um espontaneamente.



Figura 10: Painéis "Gustação" e "Olfato".

Seguindo à esquerda, existe o espaço que apresenta as questões biológica e física envolvidas na visão, o funcionamento e partes dos olhos, a luz e a formação das imagens. O painel Visão (1) (figura 11) retrata as estruturas que compõem o olho humano e seu funcionamento e instiga o visitante com o Teste de Ishihara, usado para identificar a percepção de cores do indivíduos. Este teste constitui-se em um grupo de 6 círculos, cada um contendo vários círculos feitos de cores ligeiramente diferentes das cores daqueles situados nas proximidades, seguindo o mesmo padrão. Alguns círculos estão agrupados no meio do cartão, de forma a exibir um número que somente será visível às pessoas que possuem visão normal.

Encostado nesse painel fica uma bancada com um modelo ampliado do olho, um teste de polarização de luz e um módulo de dilatação da pupila, no qual o visitante consegue perceber a variação no tamanho da própria pupila em relação a luminosidade. Esse último experimento é marcante para visitantes, principalmente crianças, se for considerado o número de vezes que foi lembrado como o experimento preferido ao final da visita, em conversas informais entre mediadores e visitantes. É um experimento que interage diretamente com o visitante e facilita na descoberta de um movimento simples e cotidiano, mas que geralmente passa despercebido.



Figura 11: Painel "Visão" (1).

Ao lado do painel “Visão”(1) fica a entrada para a Sala Escura – como pode ser observado na figura 11 -, esse espaço exhibe basicamente algumas características da luz relacionadas à visão. O Painel “Visão”(2), que fica dentro da Sala Escura, convida o visitante para compreender, experimentalmente, as ideias de Newton sobre como a luz branca é composta pela soma de todas as cores do arco-íris, utilizando os prismas. Ainda dentro da Sala Escura, é

possível o visitante entender, com ajuda dos mediadores, quais são as estruturas do olho humano responsáveis pela percepção das cores, do claro e do escuro, os motivos de três populares problemas visuais (Miopia, Hipermetropia e Astigmatismo) e como as cores são formadas as imagens em telas virtuais por meio do padrão RGB, um sistema de cores luminosas usado em objetos que emitem luz, como por exemplo, monitores de computador, televisão e celular.

Na sala escura ficam também três módulos interativos, a saber, um microscópio onde podem ser observadas telas de celulares que utilizam o padrão RGB, uma mesa de prismas, e uma experiência de soma e subtração de luz. A figura 12 apresenta o painel que fica dentro da sala escura.

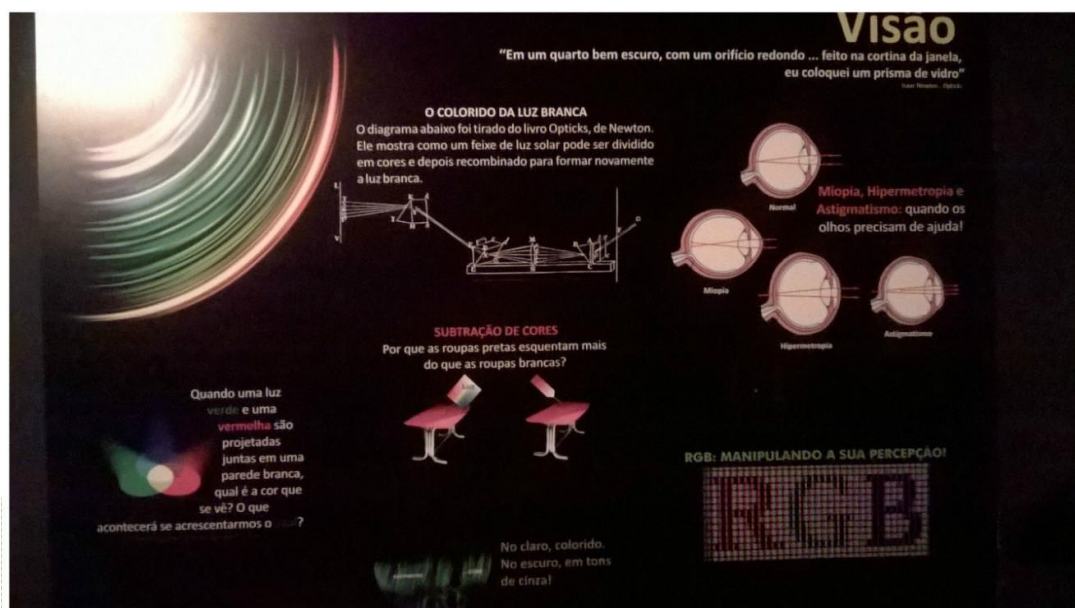


Figura 12: Painel "Visão"(2).

Continuando pelo lado esquerdo ao sair da sala escura fica o painel "Visão"(3) (figura 13) que trabalha efeitos visuais, especialmente o 3D, explicando e demonstrando duas maneiras de produzir tal efeito. O painel trabalha ainda a um ponto específico do olho a fóvia.

Visão

NEM TUDO O QUE UM OLHO VÊ O OUTRO ENXERGA!

Nossos olhos estão em posições diferentes e por conta disso enxergam imagens ligeiramente distintas. Graças a essa diferença nós conseguimos ter noção de profundidade.

PONTO CEGO: ONDE OS OLHOS NÃO ENXERGAM
 Chegue perto do painel. Tape o olho esquerdo e fixe o seu olhar no X abaixo. Vagarosamente se afaste do painel, fixando o olhar na letra X e ao mesmo tempo, preste atenção na bolinha.
 O que acontece com a bolinha?

Sabia que seus olhos têm duas áreas distintas em relação à resolução da visão? A visão central, que tem alta resolução graças a uma pequenina região da retina chamada de fóvea, e a visão periférica, com baixa resolução, porém, muito sensível à luz.

EFEITO 3D
 Essa característica da nossa visão é que permite a criação da ilusão tridimensional. Para isso, imagens ligeiramente distintas são sobrepostas e com a ajuda de um óculos especial, cada olho vê apenas uma das imagens, causando o efeito 3D.

Já na estereoscopia, duas imagens um pouco diferentes são colocadas lado a lado e, com a ajuda de uma estereoscópio, conseguimos ver o efeito tridimensional. Mas há quem consiga visualizar esse efeito apenas cruzando os olhos (ficando vesgo).



Figura 13: Paineil "Visão" (3).

Seguindo a esquerda fica uma televisão passando o curta metragem “Pangéia”, que foi elaborado com a técnica de efeito 3D anáglifos e que o visitante pode assistir utilizando óculos específico para isso. Fechando a área da visão, fica o painel “Filtro de Cores”, que trabalha como funciona o óculos 3D. Aqui a relação se apresenta uma entre ciência e cultura trazida pelos próprios visitantes, ao relacionarem essa técnica com os avanços na indústria cinematográfica, podendo gerar assunto de debates entre mediadores e visitantes.

Fechando a exposição, fica a área da percepção composta por três paredes em forma de um quadrado aberto. A primeira parede traz 12 imagens que enganam a percepção visual dos visitantes: no meio, há uma televisão que transmite mais imagens que brincam com a percepção dos visitantes, além de dois vídeos que são testes de atenção. Na última parede, há um quadro esquemático sobre como funciona a retenção de memória pelo nosso cérebro. Nessa área ainda tem um computador, no qual fica rodando o jogo virtual “Simon”, que testa a memória recente do jogador. A figura 14 mostra a área reservada para trabalhar a Percepção.

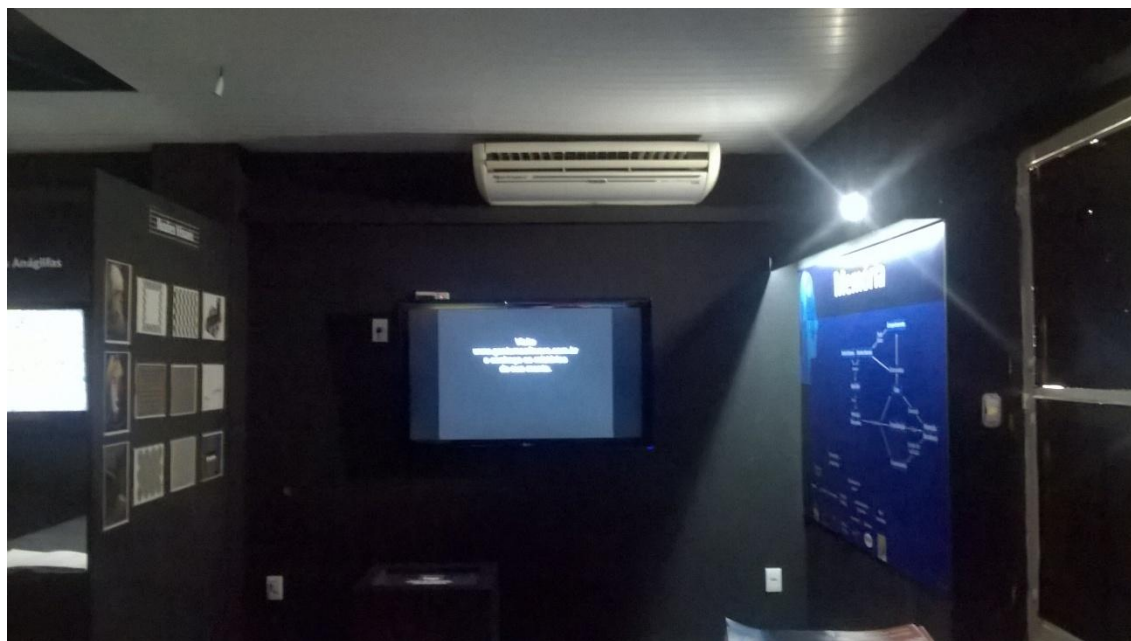


Figura 14 "Percepção"

Capítulo 3: Reflexões e critérios para análise da Exposição Neurosensações

3.1 Entendendo a Exposição Neurosensações: nossos critérios de análise

A partir da bibliografia apresentada, anteriormente, selecionamos quais os critérios que guiariam nossa análise sobre a exposição NeuroSensações, segundo os pontos de convergência entre as conceituações dos diferentes autores analisados.

Diante deste quadro analítico, definimos quatro critérios de análise, a saber: Interatividade, Concepção de ciência, Organização do conteúdo e Ludicidade.

Selecionar esses tópicos não foi tarefa fácil, pois eles não se apresentam de forma dissociada, há uma interdependência onde um tópico influencia o outro, mas, ao mesmo tempo, podemos considerar, segundo o referencial teórico adotado, que esses critérios abrangem as funções patrimonial, educativa e cultural dos Centros de Ciências.

3.1.1 Interatividade

Como foi apontado no capítulo 1, a interatividade é um ponto essencial de diferenciação e identidade desses espaços atuais e dos quais o ECI está afiliado. O próprio nome do espaço supõe a interatividade como fundamento, visto que se propõe a ser o Espaço em que se preconiza a ciência de forma interativa.

Pavão e Leitão (2007) apresentam um breve resumo dos tipos de interatividade que foram se desenvolvendo nos espaços de ciências, desde *hands-on* até o que eles classificaram de *Explainers-on*. Pela análise dos autores, é possível percebermos a complexificação dessa interatividade que está sempre relacionada com o papel que o visitante vai assumir diante da exposição.

A orientação apresentada no artigo de Silva, Arouca e Guimarães (2002) indica que se deve enfatizar a experimentação e comunicação ativa dos visitantes, como evidencia o seguinte trecho: “*a concepção museográfica e a relação com o público devem ser estruturadas para permitir que os visitantes sejam atores ativos capazes de interagir com a exposição*” (2002, p.159). Cury (2006) também contribui com a construção desse pensamento, pois defende que a concepção da exposição nos ‘*museus comunicativos*’ deve “*provocar uma atitude ativa do visitante*” (2006, p.37).

Segundo Pavão e Leitão (2007), os Centros de Ciências devem ser espaços cuja interatividade seja a marca registrada, tornando-os espaços de problematização e de estímulo ao pensar e a curiosidade.

Podemos observar que um dos principais objetivos de uma exposição nos Centros de Ciências atuais deve ser que o visitante abandone a atitude contemplativa e assuma a postura ativa em relação aos conteúdos e objetos da exposição, construindo e reconstruindo o conhecimento e não simplesmente absorvendo-o como verdades.

Uma das estratégias utilizadas para que esse objetivo seja atingido, além do discurso e objetos expositivos, é a mediação humana. O uso inadequado da interatividade *hands-on* pode gerar um afastamento da *minds-on*, nesse caso o papel dos mediadores ganha significado especial, pois será ele quem vai estimular os outros tipos de interação, seja entre os visitantes (*social-on*) ou entre esses e os objetos (*hands-on*, *minds-on*, *hearts-on*). (PAVÃO E LEITÃO, 2007)

Para o visitante assumir o papel ativo que lhe é proposto, torna-se necessário um ambiente agradável, no qual o sujeito se sinta seguro e estimulado, por isso o papel dos mediadores se faz tão importante. Como destacam Silva, Arouca e Guimarães (2002), eles são os responsáveis por encorajar a formação e manutenção desse ambiente

Para se criar uma relação de confiança com os visitantes, as exposições devem colocar à disposição mediadores em número suficiente, preparados para o contato com o público e com o domínio sobre temas abordados. (SILVA, AROUCA E GUIMARÃES, 2002, p. 160)

Nesse trabalho, a questão da mediação se apresenta também na fala dos organizadores da exposição NeuroSensações. A prof. Chrystian Carletti, em entrevista, afirmou como a mediação humana tem papel fundamental no estímulo do visitante na Exposição NeuroSensações:

(...) cabe aos mediadores na exposição estar trocando com o público, então assim, o público vêm com dúvidas, vem com perguntas e caso os mediadores saibam eles acabam respondendo, na maior parte das vezes também a ideia não é que os mediadores fiquem servindo de banco de dados de respostas, né? Mas que eles conduzam a uma interrogação, a pessoa se perguntar (CARLETTI, entrevista. Maio/2015)

Assim sendo, um dos aspectos essenciais na Exposição NeuroSensações é a interatividade, levando em conta o papel reservado ao visitante (expectador ou participante) e as estratégias utilizadas para que isso se realize, em especial, como a mediação humana é trabalhada.

Nesse aspecto, a interatividade dentro da Exposição acontece em diversos momentos; podemos destacar o aparato do Cérebro Ampliado, apresentado na figura 15. Frequentemente, essa é a primeira parada dentro da exposição. Os visitantes ainda estão

tímidos e em alguns casos não sabem como podem agir e se direcionar na exposição. Nesse momento, os mediadores recebem os visitantes na porta principal da Exposição e tecem uma introdução inicial do tema que será explorado. Os visitantes são incentivados a manipular o objeto e identificar sua funcionalidade dentro da exposição.

Podemos caracterizar o módulo do Cérebro Ampliado como baseado no tipo de interatividade *hands-on*, pois os visitantes devem acionar os botões para que partes do cérebro se iluminem de acordo com sua funcionalidade específica no corpo humano. Além disso, por meio da mediação humana, é incentivada a interação *social-on*: o visitante é instigado a falar, para que assim o mediador comece a conhecer o visitante e o visitante comece a conhecer a dinâmica da exposição.



Figura 15: Módulo Cérebro Ampliado e diferentes grupos de visitantes interagindo com o módulo e com os mediadores

Outro Módulo que incentiva o manuseio dos visitantes é o violão, utilizado na área da audição. Neste momento, o visitante pode tocar o violão para entender a formação e comportamento das ondas sonoras. É um objeto lúdico e conhecido que chama atenção de crianças e adultos, para além da interatividade nível *hands-on* é possível estabelecer a *minds-on*, quando o visitante consegue fazer a ligação entre a teoria abstrata de comportamento das ondas sonoras com o comportamento das cordas do violão e *hearts-on*, pois o violão está relacionado à cultura, e pode trazer lembranças pessoais, como no caso de visitantes que já tocam o instrumento. Esse envolvimento

emocional será novamente trabalhado mais a frente, quando formos apresentar o critério da Ludicidade.

A figura 16 retrata três momentos de interação com o instrumento. Nos dois primeiros quadros, os mediadores mostram o funcionamento das cordas do violão e demonstram como isso pode auxiliar a entender a formação do som. No último quadro, um aluno está manuseando o instrumento, a despeito de sua deficiência visual ele consegue interagir com o módulo proposto na exposição. Como nos aponta Viviane Sarraf (2006), é possível promover a inclusão do público que possui deficiência visual (não-videntes e baixa visão) nas exposições, levando em consideração suas especificidades e necessidades, dando-lhes acesso às informações e às oportunidades que os visitantes videntes recebem.



Figura 16: Visitantes interagindo com o violão.

Outro momento em que a interação *social-on* é recorrente na área da Audição, é a partir do modelo ampliado da orelha em que o mediador estimula o visitante a perceber como é o sistema auditivo e vestibular. É muito comum, o grupo de visitantes começarem a dialogar ente si principalmente sobre as patologias recorrentes da alteração do funcionamento da orelha. É o tempo em que cada visitante pode contar sua experiência de conhecer alguém surdo ou que tenha problemas de labirintite, por exemplo, na família. A figura 17 mostra um grupo escolar conversando com a mediadora em frente ao painel da Audição sobre vários casos de problemas auditivos.



Figura 17: Grupo de visitantes e mediador interagindo sobre o painel Audição.

Quando o visitante chega à área do Sistema Sensorial Somático, o mediador propõe experimentos para incentivar a participação ativa do visitante, a fim de que possa sentir e vivenciar o que está sendo apresentado enquanto teoria. O visitante, mais uma vez, deixa seu papel meramente contemplativo e passa para uma postura ativa e construtora de significados e definições frente aos estímulos dos experimentos e da mediação humana no aparato da Caixa tátil e do Experimento de Sensibilidade realizado no braço do visitante (figura 18). Segundo Queiroz *et al* (2002), é necessário deixar o visitante manipular livremente os aparatos, mas quando indispensável, deve-se propor formas de uso que se aproximam da maneira idealizada para aquele momento da Exposição.

Na figura 18 podemos ver mediadores realizando as experiências com os visitantes no aparato da Caixa Tátil e do Experimento de Sensibilidade. Quando o grupo de visitantes é grande fica inviável que a Experiência da Sensibilidade seja realizada em todos, por isso, torna-se um momento propício para a interação de nível *social-on*, pois o participante é incentivado a compartilhar com o grupo o que sentiu e as dificuldades da experiência. Cada um dos visitantes deve participar da experiência analisando as respostas e interligando com o conhecimento exposto nos painéis e na mediação humana. Dessa forma, podemos estabelecer um momento da exposição, em que é possível atingirmos o nível *minds-on*.



Figura 18: Visitantes e mediadores fazendo experiências táteis.

Outro experimento que empolga e estimula a participação ativa do visitante é o Experimento dos Odores, no qual o visitante é desafiado a testar sua memória olfativa tentando adivinhar quais são as essências presentes nos potes fixados no painel. Além da interatividade nível *hands-on*, pois os visitantes manuseiam e escolhem os potes com as essências aleatoriamente, também é recorrente a interatividade nível *social-on e hearts-on*, pois esse momento torna-se um jogo sobre quem consegue acertar a maior quantidade de cheiros e geralmente as associações entre cheiros são muito mais afetivas do que reais.

Não raro, por exemplo, ao tentar adivinhar a essência de amora, visitantes fazem associação com o cheiro de alguma bala, ou no caso da essência de camomila com sabonetes, ou a de limão com produtos de limpeza. Até porque se trata de essências industrializadas e não dos produtos em si. Mas acontece de o visitante fazer associação do cheiro com algum produto, sem necessariamente identificar que cheiro é aquele.

Na figura 19, podemos destacar diferentes tipos de mediação quando os visitantes interagem no experimento de odores. Percebe-se o mediador estimulando, visitantes tentando acertar, outros conversando e esperando por sua vez de participarem.



Figura 19: Visitantes e mediadores realizando o experimento dos odores.

Outro destaque em relação à interatividade na exposição são os textos dos painéis, que, em cada um deles, há ao menos um desafio, um experimento, uma problematização para fazer o visitante pensar sobre o tema da exposição e tentar responder por seus conhecimentos prévios (QUEIROZ *et al*, 2002). No painel Audição, há o seguinte texto para introduzir o que vai ser trabalhado sobre som pelos mediadores:

*“Você já parou pra pensar em como os sons são produzidos?
Encontre levemente a mão na sua garganta e fale “aaaaaa”.
O que você sentiu?”*

Em outro painel, sobre o Sistema Vestibular, há uma dica de experiência:

*“Se você alguma vez ficou tonto, com certeza percebeu este sistema funcionando!
Faça um teste: coloque o polegar a alguns centímetros diante do rosto e mexa para frente e para trás de forma ritmada. O que você viu? Agora, mantenha o dedo parado e mova a cabeça para frente e para trás no mesmo ritmo. Algo mudou?”*

No painel sobre Gustação há um convite para que o visitante veja suas próprias papilas gustativas:

“Tente isso: Na frente do espelho, coloque sua língua para fora e observe-a atentamente. O que você vê? Você verá facilmente as papilas pequenas e arredondadas na ponta e nos lados da língua e outros maiores ao fundo.”

Sobre a visão, um painel exibe um questionamento para problematizar o que o visitante sabe sobre o funcionamento dos olhos e da visão:

“Se alguém te perguntasse para que servem os olhos, o que você responderia?”

Já outro painel, convida o visitante para um experimento simples que pode ajudá-lo a entender o conceito do Ponto Cego

PONTO CEGO: ONDE OS OLHOS NÃO ENXERGAM

“Chegue perto do painel. Tape o olho esquerdo e fixe o seu olhar no X abaixo. Vagarosamente se afaste do painel, fixando o olhar na letra X e ao mesmo tempo preste atenção na bolinha. O que acontece com a bolinha?”

As figuras 20 e 21 evidenciam como esses textos estão dispostos em seus respectivos painéis.

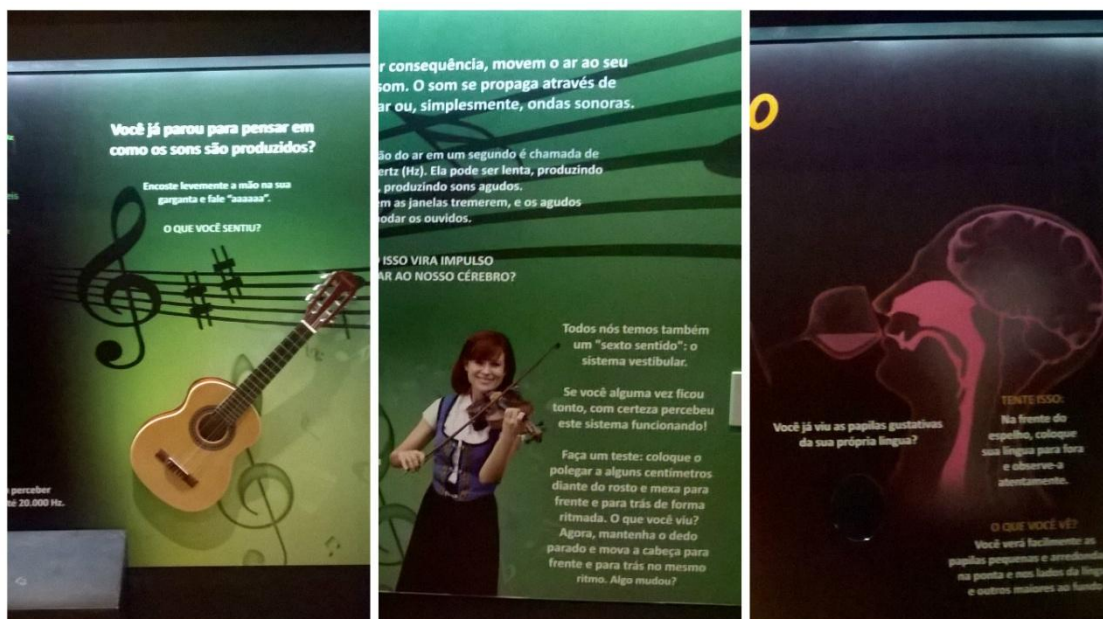


Figura 20: Vista dos textos dos painéis sobre Audição e Gustação.

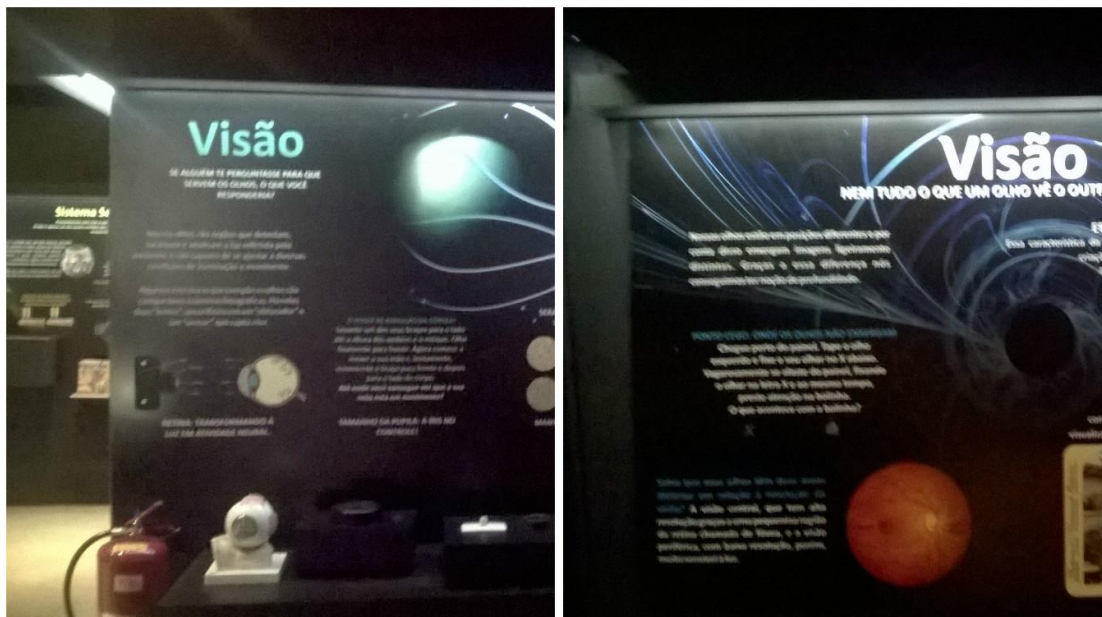


Figura 21: Imagens dos textos dos painéis sobre Visão.

Com base na análise de vários aparatos, da mediação humana, dos textos e painéis, podemos identificar como a Exposição é permeada por tipos de interatividade nos seus mais diferentes níveis — *hands-on*, *minds-on*, *social-on*, *hearts-on* e *explainers-on* —, em que a todo instante há o encorajamento para que o visitante assuma uma posição ativa diante dos objetos e informações, para que possam participar da construção do conhecimento como indicam Pavão e Leitão (2007); Silva, Arouca e Guimarães (2002); Cury (2006); Valente et al (2005). Em especial, a interatividade nível *explainers-on* é bastante utilizada como a promotora do desenrolar dos outros níveis interativos.

Cabe ao mediador instigar os visitantes a interagir com a exposição, seja lendo os painéis, fazendo as experimentações propostas, tentando responder as questões trazidas, conversando entre si, analisando os modelos. Na exposição, — que foi pensada para ser com visita mediada —, o mediador funciona como “o elemento interativo por excelência e natureza” (PAVÃO e LEITÃO, 2007, p. 41). Não queremos dizer que a visita à exposição não possa ser feita sem mediação, mas sim que a mediação agrega um valor interativo muito forte.

Ainda que em nossa pesquisa os aspectos analisados estejam sendo apresentados separadamente, identificamos em todos os momentos propostos pela exposição uma interface com os aspectos humanos, técnicos, temáticos, de mediadores, de tipos de

interatividade que se interligam e não são estanques na experiência vivida no momento da mediação.

3.1.2 Concepção de Ciência

Ao pensar os Centros de Ciências como locais de inclusão social por meio da alfabetização científica (MOREIRA, 2006), as exposições ali presentes precisam pensar e refletir as relações entre a sociedade e a Ciência e Tecnologia.

Todo discurso científico é carregado de significados que muitas vezes não estão explícitos uma exposição, enquanto um discurso museal, não foge a essa regra. Portanto, faz-se necessário aprofundarmos na análise para entendermos qual concepção de ciência está sendo veiculada por determinada exposição.

Para refletirmos sobre a concepção de ciência que está sendo empregada na Exposição NeuroSensações, podemos recorrer ao trabalho Monpetit (1998), descrito no capítulo 2 sobre as três possíveis abordagens para concepção de exposições científicas: ontológicas, histórica e epistemológica.

Nesse sentido, percebemos uma maior correspondência da Exposição NeuroSensações com a concepção epistemológica, pois esta prioriza aproximar o visitante dos fenômenos científicos, por meio da experimentação, da manipulação e da observação de forma lúdica na apresentação dos conteúdos. Características próprias dos Centros de Ciências e que como vimos no item 3.1.1 compõe a Exposição analisada.

Ao pensar essa forma de comunicação da ciência algumas questões podem ser levantadas, Valente (2005) diz que

Pretendia-se aproximar o leigo da ciência por meio de um tipo de interação que tinha no manuseio dos aparatos o principal apelo. Como consequência diluiu-se os aspectos culturais e históricos dos objetos tradicionais e massificou-se um modelo que foi disseminado pelo mundo. (VALENTE, 2005, p.55)

Os Centros de Ciências ao se aproximarem do visitante por meio da interatividade, principalmente a de nível *hands-on*, podem acabar por transmitir a noção de ciência enquanto produto, desconectada do seu processo de produção.

Em contrapartida, estudos atuais certificam os benefícios da utilização de contextualização histórica como uma possibilidade contra uma visão dogmática da ciência como verdade absoluta e definitiva. (VALENTE, 2005; MARTINS, 2007; CHASSOT, 2003; AULER e DELIZOICOV, 2001.)

Silva, Arouca e Guimarães (2002) salientam a importância de apresentar o processo histórico de geração do conhecimento, como forma de revelar a ciência como um processo dinâmico, com continuidades e descontinuidades, permanências e rupturas, em que não existem certezas absolutas.

Isto posto, a questão que fica é: como equilibrar a interatividade e os aspectos históricos do conhecimento nas exposições? (SILVA, AROUCA e GUIMARÃES, 2002) E, especialmente nessa pesquisa, como isso acontece na Exposição NeuroSensações?

Podemos perceber poucas incursões diretas da História da Ciência trabalhadas na exposição NeuroSensações, citamos a menção a história da criação do Sistema Braille no painel Sistema Sensorial Somático, e a menção ao cientista Newton, no painel Visão (2).

Ainda que poucas, essas inserções centram-se mais no saber científico produzido e socializado do que nos seus processos de construção, no papel da ciência em um dado contexto social e em suas relações de autoridade estabelecidas no âmbito da comunidade científica. (MYERS, 2003)

Ao introduzir o Sistema Braille na exposição, assim como a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), é traçado, pelos mediadores, uma associação entre a o conhecimento científico, conceitos biológicos de funcionamento dos sentidos humanos e suas patologias, e a sociedade, as estratégias encontradas de incluir pessoas portadoras de necessidades especiais, devido a essas patologias. No que se refere ao Sistema Braille há ainda um pequeno trecho que resgata seu desenvolvimento.

No painel é apresentado o que é o Sistema Braille, *“utilizado universalmente na leitura e na escrita por pessoas cegas”* e acrescido da informação de que *“foi inventado na França por Loius Braille, um jovem cego”*, seguido pela representação do alfabeto em Braille. O que podemos perceber é que a informação é exposta como uma curiosidade, destoando da concepção dos painéis em geral, que sempre procuram incitar perguntas ao visitante. Além disso, não apresenta um importante aspecto da investigação científica relacionada à dimensão cultural determinada pela interação entre especialistas e leigos, nesse caso em particular, o próprio Loius Braille.

Esse momento da Exposição poderia desempenhar a função de aproximação entre a comunidade acadêmica e o público em geral, apresentando os aspectos constituintes do processo de produção do conhecimento. Como nos destaca Valente (2005):

Assim concebida, a História da Ciência representa um meio para solucionar a questão da barreira artificial entre os diferentes estudos científicos, uma vez que se articula no sentido de procurar eliminar os preconceitos, as ideias cristalizadas e significados arraigados ao saber científico, e que bloqueiam qualquer tentativa de aproximação. Para compreender uma concepção teórica é necessário entender seu desenvolvimento histórico. Busca-se, em última instância, não o conhecimento de resultados isolados, como um conjunto de conteúdos sistematizados, mas do entendimento do processo que é um conhecimento necessariamente histórico. (2005, p.56):

Na figura 22, reproduzimos o painel que representa o Sistema Braille e que apenas destaca o nome do inventor do sistema sem fazer menção ao período histórico em que ocorreu e todo o processo social e político que o jovem Louis Braille esteve envolvido.



Figura 22: Parte do Painel que trata do Sistema Braille.

Martins (2007), ao analisar a utilização da História da Ciência no Ensino de Ciências, sugere algumas considerações, dentre elas, o abismo entre a importância que se é atribuída a História da Ciência e sua utilização de fato, isto é, grande número dos professores analisados em sua pesquisa reconhecem a necessidade da História da

Ciência como estratégia para o Ensino de Ciências, mas poucos conseguem de fato fazer uso dela, uma das razões para isso é que *“A HFC ainda é pensada como algo periférico, secundário, como uma ilustração. [...] Mas, como ilustração, sabemos que ela dificilmente cumpre o seu papel.”* (MARTINS, 2007, p. 127). Nos processos de Divulgação Científica isso também ocorre. A ciência é divulgada de forma passiva, como mera reprodução ou (re)apresentação de informações produzidas por pessoas deslocadas na sociedade em que vivem.

O segundo momento em que percebemos a introdução mais direta de algo relacionado à História da Ciência é no painel localizado dentro da “Sala Escura”, em que é trabalhado toda a questão de óptica. No painel, há duas referências a Isaac Newton e seu livro *Opticks*. Logo na parte superior, há uma citação *“Em um quarto bem escuro, com um orifício redondo ... feito na cortina da janela, eu coloquei um prisma de vidro.” Isaac Newton Opticks*²¹. Depois, há reprodução do esquema de sua experiência com prismas, na qual demonstrou que a luz branca é composta por todas as outras cores do arco-íris, seguido da explicação: *“O diagrama abaixo foi tirado do livro Opticks, de Newton. Ele mostra como um feixe de luz solar pode ser dividido em cores e depois recombinado para formar novamente a luz branca.”* (Figura 12)

A percepção de História da Ciência é resgatada, mas novamente a informação foi divulgada como curiosidade, sem integrar o conteúdo de forma a problematizar a ciência e os conceitos científicos apresentados ali.

O desenvolvimento da óptica, enquanto campo de estudo científico, tem uma história que remonta à Grécia Antiga (séculos V-III a.C.), passando pela Escola Arábica (séculos IX-X) e, finalmente, chegando até a Óptica Moderna (século VII em diante), na qual Isaac Newton está inserido. As diferentes tentativas de explicar como enxergamos podem evidenciar uma visão de ciência como as ideias científicas mudam no tempo e como a natureza destas ideias, e os usos a que se aplicam, são afetados pelos contextos social e cultural em que se desenvolvem. (VALENTE, 2005)

Na Antiguidade Clássica, por exemplo, duas eram as formas de explicar a visão. A primeira dizia que os objetos emitiam partículas que atingiam os olhos do receptor transportando todas as qualidades do objeto (forma, cor). Existia a ideia de que essas partículas se comprimiam ao longo do caminho até se tornarem pequenas o bastante para entrar na pupila do observador. Paralelamente a essa, existia a teoria dos raios

²¹ Não consta no painel referência ao ano de lançamento do livro, nem os anos de vida de Newton.

visuais, segundo a qual o olho emanava raios retilíneos que examinavam o mundo externo e trazia para a mente dados necessários para reconhecermos as formas e cores dos objetos. (BARROS e CARVALHO, 1998)

Desenvolvendo esse segundo modelo, o matemático grego Euclides (323-285 a.C) postulou que os raios visuais eram emitidos pelos olhos na forma de um cone, cujo ápice estaria no olho e a base, na extremidade do objeto observado, e que estes raios propagavam-se em linha reta com velocidade constante. Criou ainda o conceito de raio, que permitia tratar o problema da retinilianidade da propagação da luz de um ponto de vista puramente geométrico, exercendo assim uma influência decisiva na construção das teorias sobre a luz e a visão. (BARROS e CARVALHO, 1998)

Hoje se sabe que essas duas teorias foram substituídas, mas elas conseguiram figurar como explicações por muito tempo, isso porque foram formuladas sob bases diferentes de como se constrói a ciência atualmente. No entanto, essa evolução das ideias sobre a visão — que auxiliou de alguma forma o desenvolvimento do pensamento científico atual — não está presente nem nos painéis nem na mediação humana na Exposição. Essa visão de ciência, histórica e socialmente determinada, mostra como:

cada geração reescreve a história do mundo à luz de novas ideias e conhecimentos estabelecidos em cada época. A percepção desta transformação permite, pois, o estabelecimento de ligações entre concepções do passado e do presente, reduzindo o vazio entre momentos históricos e acrescentando mudanças culturais. (VALENTE, 2005, P.57)

A divulgação do desenvolvimento histórico das explicações sobre luz e visão na Exposição pode mostrar como as ideias foram construídas em diferentes culturas e, deste modo, promover uma compreensão mais aprofundada da natureza da Ciência, das complexas relações entre desenvolvimento científico e tecnológico e compreender a Ciência como uma construção humana coletiva.

Existem momentos em que o resgate da História da Ciência fica por conta da mediação humana. Na área do Sistema Sensorial Somático, por exemplo, fica o modelo do Homúnculo de Penfield, que sempre causa interesse nos visitantes e demonstra a relação entre as partes do corpo com a área que ocupa no nosso cérebro em relação à sensibilidade. Ou seja, quanto maior for a região no modelo, significa que maior será a porção do cérebro responsável por perceber a sensibilidade daquela área. O painel trás mais uma informação técnica sobre como funcionaria a representação do Homúnculo no cérebro; na figura 23, podemos identificar como esse modelo está disposto na exposição NeuroSensações.



Figura 23: Disposição do Homúnculo de Penfield no Painel Sistema Sensorial Somático.

O Homúnculo foi desenvolvido pelo Doutor Wilder Penfield na década de 1940, e faz parte de longa história de pesquisas que, de alguma forma, tentam entender e explicar o funcionamento cerebral. Penfield, neurocirurgião e neurologista canadense, foi o primeiro a fazer estimulações elétricas sistemáticas em pacientes sob anestesia local. Ele tratava de pacientes epiléticos e ao operar seus cérebros para remover focos epiléticos, aproveitava para estimular o córtex do paciente e solicitava que ele descrevesse o que estava sentido. Durante a cirurgia, o paciente ficava consciente, apenas com anestesia local. (SABATTINNI, 1998)

Penfield ficou surpreso com as respostas obtidas, pois além de alguns efeitos motores e sensoriais já esperados, os pacientes também forneciam respostas complexas envolvendo vários sentidos, como visão e audição, que representavam memórias de fatos passados (SABATTINNI, 1998). Penfield também começou a identificar as relações de algumas áreas do córtex cerebral com as diversas regiões do corpo, identificando a proporcionalidade de tamanho entre as áreas no cérebro e as funções no corpo. Desta forma, ele desenvolveu uma representação dessas relações através de um modelo: o Homúnculo.

Nessa breve recuperação do desenvolvimento do Homúnculo de Penfield, podemos salientar pelo menos um dos pontos em relação à concepção de ciência que pode ser trabalhada. Quando se inclui todo esse contexto interno da produção científica, podemos entender o caráter humano, técnico e coletivo do fazer científico: o médico-

cientista e sua equipe, os pacientes, os objetos técnicos, etc.. Essa abordagem é necessária na Exposição, pois quando os cientistas são representados, muitas vezes, de forma distorcida, tornado-se importante que isso seja explicitado quando se objetiva aproximar público e ciência, pois, *“o conceito é humanizado, facilitando a compreensão dos conceitos científicos apresentados”* (VALENTE, 2005, p.56).

Na área de Gustação, há outra chance de trabalhar outra perspectiva importante da ciência através da recuperação da sua história. No painel da Exposição fica um modelo ampliado da língua e a informação de que *“Os gostos amargo, azedo, doce, salgado e umami são detectados em qualquer região da língua!”*

No entanto, quando perguntados como sentimos os gostos, alguns visitantes respondem que existem áreas específicas na língua que são responsáveis por sentir cada gosto específico. Isso porque realmente existia essa explicação presente em livros didáticos e se tornou familiar, inclusive com um mapa visual das divisões da língua.

Essa interpretação começa a surgir em 1901, em um artigo do cientista alemão David P. Hänig, que decidiu medir a percepção do paladar nas bordas da língua. Ele pingava substâncias que estimulavam os sabores em determinados espaços da língua. Hänig identificou que existia alguma variação na forma em que os estímulos eram registrados em toda região da língua. (MUNGER, 2015)

Na hora de divulgar sua teoria, *“ele incluiu um gráfico de suas medidas. O gráfico mostra a mudança relativa da sensibilidade para cada gosto de um ponto a outro, não um contra o outro”* (MUNGER, 2015), o que deu a entender que diferentes partes da língua eram responsáveis por sabores diferentes, em vez de mostrar que algumas regiões eram levemente mais sensíveis a alguns gostos do que a outros. (MUNGER, 2015)

Já na década de 1940, revisitando o trabalho de Hänig, um professor de psicologia de Harvard Edwin G. Boring, reelaborou o mapa de gostos como ficou conhecido. Esse mapa foi refutado por muitos pesquisadores desde sua criação, até ser criticado por cientistas químico-sensoriais. Resultados de vários testes indicam que toda a área da boca que possuem papilas gustativas — incluindo várias partes da língua, o céu da boca e a garganta — são sensíveis a todos os tipos de sabores. (MUNGER, 2015)

Esse breve relato evidencia a importância de divulgar os ensaios, tentativas e erros nas pesquisas para *“mostrar o processo das descobertas científicas e os estágios do conhecimento, com suas contradições, expressas muitas vezes em linhas paralelas e*

opostas de pesquisas, com visões, métodos e resultados diferenciados.” (SILVA, AROUCA e GUIMARÃES, 2002, p.160)

As primeiras explicações de Hänig não estavam tão distantes do que, atualmente, a comunidade científica considera em relação à percepção dos gostos, no entanto, a forma que ele interpretou e divulgou os dados gerou essa controvérsia sobre o mapa dos gostos. A atividade científica é um processo que vai além dos laboratórios, que envolve divulgação, aceitação e crítica, e tornar esse processo visível é essencial para desmistificar e quebrar o status da ciência como uma verdade comprovada, absoluta e infalível.

3.1.3 Organização do conteúdo

Nesse critério de avaliação, buscamos retomar principalmente a relação entre conteúdo e objeto, para identificarmos o equilíbrio entre esses dois aspectos da exposição. Para isso, adotamos os critérios de análise de Dean e Davallon (CHINELINE, 2008), que classificam a exposição por meio da observação da preponderância entre conceito ou objeto dentro do discurso expositivo.

Ao comparar as estratégias de comunicação discutidas por Dean e Davallon, é possível encontrar pontos de convergência entre eles, como apontam Cheline e Lopes (2008) esquematizada no quadro a baixo:

Tabela 2: Tabela de comparação das classificações usadas por Dean e Davallon

David Dean	Jean Davallon	
“display de objetos”	“estratégia estética”	Foco no objeto
“displays informacionais”	“estratégia comunicativa”	Foco no conceito
	“estratégia lúdica”	Interatividade

Ao olhar para a Exposição NeuroSensações, podemos perceber larga preocupação estética e lúdica, para que o aspecto visual desperte a atenção do visitante em toda exposição. Em todas as áreas existem modelos e experimentos que buscam passar alguma informação, mas os aparatos não comunicam por si mesmos. Há uma busca de equilíbrio entre forma e conteúdo, como Cury (2006) indica ser necessário que haja.

Nesse sentido, achamos coerente classificar a Exposição NeuroSensações como uma “*exposição educativa*”, segunda a nomenclatura de Dean (1986), pois “*embora o*

objeto esteja presente (são compostas de cerca 40% objeto e 60% informação), os textos são essenciais para a compreensão da proposta da exposição.” (CHELINE e LOPES, 2008, p. 214). Mesmo na ocasião de escassez de texto escrito, que poderia completar a informação do objeto, há a possibilidade da mediação humana exercer esse papel, visto que é uma exposição idealizada para ser mediada.

O modelo do Homúnculo de Penfield é um bom exemplo dessa perspectiva. Ele está exposto com apenas uma informação no painel que diz “*Homúnculo de Penfield: do tamanho da nossa sensibilidade sensorial somática*”, seguido por uma representação da conexão entre o modelo e o cérebro (Figura 23). Dessa forma, o objeto é significativo por si, entretanto, para público leigo, pode ficar complicado fazer a ligação entre o objeto (modelo) e o conceito (expresso no painel), uma vez que o conteúdo está implícito naquele.

É nesse momento que a mediação humana surge como ponte necessária que complementa o conceito trazido pela exposição, e, como vimos no critério anterior, pode ser uma complementação por diferentes pontos de vistas.

Outros exemplos em que objeto e conceito se complementam são recorrentes na exposição. É o caso do curta-metragem “Pangéia” exibido em uma das televisões da Exposição, que conta a história de filhote de dinossauro que se perde da sua mãe e passa por algumas aventuras até encontrá-la novamente. Podemos classificá-lo como objeto, a história em si não é ligada ao tema exposto, mas os alunos são convidados a utilizar os óculos para efeito 3D, dessa forma, podem perceber na prática os conceitos trabalhados nos painéis próximos, “Visão”(3) e “Filtro de Cores”, que tratam exatamente de como é formada a ilusão do efeito 3D. A figura 24 apresenta essa área e a interação dos alunos.



Figura 24: Alunos interagindo na área de visão e ilusão 3D.

É um momento em que o estímulo lúdico e emocional é muito forte, pois os visitantes fazem a ligação com outros momentos em que tiveram contato com o 3D, principalmente no cinema, relacionando a Exposição a um momento de lazer e de cotidiano.

3.1.4 Ludicidade

Ao analisar a exposição Vida realizada na década de 1990 pela Casa de Oswaldo Cruz, Silva, Arouca e Guimarães (2002) levantaram uma questão que pode nos auxiliar a pensar as características de exposições de Centros de Ciências. Segundo esses autores, a estética da exposição deve mexer com as emoções e sentidos dos visitantes.

Um aspecto importante do evento foi a afirmação da importância da estética numa exposição de ciência, procurando maravilhar e despertar a emoção dos visitantes para os fenômenos vitais (SILVA, AROUCA e GUIMARÃES, 2002, p.162)

Algo que podemos associar com a interatividade *hearts-on*, descrita por Pavão e Leitão (2006), que ocorre quando o “*envolvimento do visitante se dá através de emoções e outras sensações sempre necessárias e úteis à construção do conhecimento*” (2006, p.40). Aqui, mais uma vez, salientamos a dificuldade de compartimentalizar os campos de análise, visto que todos estão intrinsecamente conectados.

Para nos auxiliar a esclarecer melhor a questão, podemos resgatar o termo “*experiência de qualidade*” trabalhado por Cury (2006) ao classificar como deve ser a

realização de uma vista para o público. Como salienta a autora, a visitação deve ser algo completo, *que esteja de alguma forma conectado com suas experiências anteriores e que influencie positivamente sua experiência futura* (2006, p.44), para que, de alguma forma, possa marcar o visitante como uma experiência única.

Assim, conceber e montar uma exposição significa construir e oferecer uma experiência de qualidade para o público, que esteja conectada com suas experiências anteriores e que influencie positivamente suas experiências futuras. (CURY, 2006, p. 44)

Ainda que não seja uma tarefa fácil, pois cada exposição apresenta seu grau de dificuldade e complexidade, cada visitante tem uma experiência prévia particular que vai influenciar de forma única a maneira interagir *na* e *com* a Exposição. No entanto, podemos perceber alguns momentos particulares em que o apelo estético e emocional fica bastante evidente na Exposição NeuroSensações.

O primeiro contato com a Exposição é algo marcante, pois o ambiente interno da é um contraste com o ambiente externo. As visitas sempre acontecem no período diurno e antes de entrar na exposição o visitante está num ambiente externo, a céu aberto, que é o Parque da Ciência.

A entrada na exposição é uma mudança que já evidencia o contraste: um ambiente fechado, com luminosidade reduzida, climatizado e com vários elementos diferentes, que foram formulados para chamar a atenção dos visitantes. E esse contraste, é sentido e, muitas vezes, externalizando com algumas expressões de surpresa, principalmente em grupos de crianças.

Outro momento de exaltação é, com certeza, a Sala Escura. Primeiro: ela gera um suspense, pois é uma sala fechada dentro da exposição, que cria uma expectativa pelo desconhecido e surpreendente. Depois: o próprio ambiente da sala é estimulante, em que são tratadas questões referentes à luz. Como já foi dito anteriormente, o início da mediação, na Sala Escura, é realizada no escuro e após alguns questionamentos são projetadas três feixes de luz, um azul, um vermelho e um verde. O efeito visual que esses feixes luminosos causam é muito bonito e diferente, proporcionando um momento da exposição em que a emoção dos visitantes é evidenciada (Figura 25).



Figura 25: Mediadores e alunos dentro da Sala Escura.

Destacamos mais dois momentos em que as experiências sensoriais podem ser mais exploradas dentro da Exposição NeuroSensações. Esses dois momentos — o primeiro o violão, e o segundo a área de ilusão de ótica — estão intimamente relacionados com as Artes e com a vida cotidiana.

O violão, como já citado na seção 3.1.1, é um instrumento conhecido, e, por isso, muitos visitantes expressam a emoção de tocar ou algum conhecimento sobre o objeto ou a vontade de aprender a tocar o instrumento. É um momento em que a música/instrumento/ aparato faz a ligação *hearts-on* com o conteúdo apresentado.

Já a área de Memória e Percepção, existe uma parede com desenhos de ilusão de ótica e também algumas imagens desse tipo são exibidas na televisão. Existe, portanto, uma relação direta entre pinturas e desenhos exibidos e as formas de enganar as percepções do nosso cérebro, associando as Artes visuais e a Neurociência num momento de surpresas e diversão. A figura 26 mostra um grupo de visitantes com a mediadora na área de Percepção e Memória e algumas imagens que estão nessa área.



Figura 26: Mediador e Visitantes interagindo na área de “Percepção”.

Ainda na área de Percepção e Memória, há o ‘Simon’, que tem um apelo emocional em adultos e crianças. Em crianças, obviamente, por ser um jogo, um teste de memória recente, onde ganha mais pontos quem consegue repetir a maior sequência de cores que é aleatoriamente gerada pelo jogo. O apelo emocional em adultos tem mais relação com a memória de infância, pois o Simon é uma nova versão de um jogo muito popular nos anos de 1980, conhecido como “Genius”, e cuja forma de jogar e objetivos eram os mesmos. Na Figura 27, observamos duas crianças interagindo e jogando Simon. Nesse momento, o mediador relaciona o jogo com o quadro explicativo sobre a formação da memória que existe na exposição.



Figura 27: Visitantes jogando Simon.

Retornando ao Experimento dos Odores, mostrado na figura 19, que também pode ser relacionado com uma experiência sensorial em que trabalha a memória olfativa e as associações feitas pelos visitantes é muito mais ligadas à relação sentimental com determinada fragrância do que propriamente com o odor real.

Considerações finais

Nessa pesquisa, buscamos analisar a Exposição NeuroSensações enquanto instrumento de divulgação científica, do ponto de vista da sua concepção e organização. Mapeamos sua localização no contexto social, histórico-cultural, para entendermos suas possibilidades e limites.

A exposição e o espaço que a abriga, o ECI, estão inseridos dentro de um contexto de crescimento e valorização da atividade de divulgação científica no cenário internacional e nacional. Os espaços dedicados a divulgar a ciência vêm, ao longo do tempo, adquirindo características próprias a fim de aproximar sociedade da Ciência e Tecnologia tornando-se cada vez mais interativos e recreativos ao mesmo tempo em que fortalece seu propósito educacional.

Ao analisar a Exposição NeuroSensações podemos perceber a sua preocupação em incentivar a participação ativa dos visitantes, tendo em cada área algum estímulo físico e intelectual, para que cada visita à exposição seja um evento único, marcada pelos interesses e curiosidades de cada grupo. A exposição procura trabalhar os diferentes níveis de interatividade para conectar o visitante às informações e aos conteúdos presentes, seja pelo estímulo físico do *hands-on*, pelo intelectual do *mindson*, ou pelo emocional do *social-on* e *hearts-on* e sempre que possível trabalhar todos ou o maior número de níveis interativos ao mesmo tempo. (WAGENSBERG, 2005; PAVÃO e LEITÃO, 2007).

Consideramos que uma das principais características da Exposição NeuroSensações é a busca por manter, sempre, algum nível de ação do visitante, para impedir que ele assuma posição passiva ou meramente contemplativa.

A fim de concretizar esse objetivo, identificamos a figura do mediador como produtor de conhecimento, a partir de sua atitude ativa, promovendo um elo entre o visitante e a mensagem que a exposição pretende passar. No entanto, entendemos que nem sempre esse elo acontece por completo.

E isso pode ocorrer por diversas razões, no entanto, parece-nos uma questão que carece de maior aprofundamento. Neste caso específico, cabe salientar que os mediadores do ECI são alunos do IFRJ, em sua maioria, dos cursos de licenciatura do Campus Nilópolis (Química, Física, Matemática), sob o vínculo de bolsistas. Este é considerado um vínculo frágil, portanto a rotatividade de mediadores no espaço é

significativa, o que leva a uma dificuldade de concretizar a reflexão e o aprofundamento sobre as concepções acerca da Educação em Centros de Ciências.

Salientamos, ainda, que o perfil geral de mediadores no ECI tem similaridades com o perfil de mediadores de outros Centros de Ciência. Em estudo sobre a formação de mediadores do Museu de Astronomia e do Espaço Ciência Viva, Gomes (2013) aponta que em sua maioria são estudantes de graduação ou Ensino Médio, sem experiência ou formação prévia em relação a atividade de mediação, também aponta a rotatividade das equipes de mediadores nesses espaços.

Em relação ao conteúdo da exposição, podemos destacar a preocupação com os conteúdos científicos, de que os conceitos estejam de acordo com as principais pesquisas científicas da área e, ao mesmo tempo, interagindo com o propósito educativo, de que esses conceitos fossem transpostos de maneira didática e lúdica. Por isso, classificamos essa exposição como educativa, seguindo a nomenclatura de Dean (2003), na qual conceito e objeto funcionam em equilíbrio para construir o discurso expositivo. Entretanto, identificamos lacunas em relação ao tratamento histórico-social da ciência em certos momentos da exposição, como apresentado no capítulo 3.

Percebemos que há a necessidade de uma maior inserção da História da Ciência na Exposição, de maneira que possa se constituir em uma estratégia para alcançar uma comunicação eficiente com o visitante, promovendo uma ampliação da cultura científica da sociedade. (VALENTE, 2005)

Os mediadores precisam conhecer o conteúdo da História da Ciência pertinente à temática da exposição, diferenciando-o do conteúdo da ciência vigente. Para isso, faz-se necessário uma ampliação dos conhecimentos dos mediadores sobre os aspectos da ciência que dizem respeito à origem do conhecimento científico, aos seus processos de construção (incluindo as mudanças) e ao status do conhecimento científico em relação a outros conhecimentos humanos (critérios de demarcação), promovendo a conexão entre a ciência, a cultura, a arte e a tecnologia de forma lúdica.

A apresentação destes aspectos pode ser útil para divulgar uma visão mais realista e crítica da Ciência e situar a temática da exposição num contexto histórico-social mais amplo. (QUEIROZ *et al*, 2002). Para isso, é recomendada uma ampliação na formação e preparação dos mediadores para que sejam capazes de problematizar, estimular e provocar os visitantes (PAVÃO e LEITÃO, 2007)

Neste sentido, ocorreram no ECI alguns projetos voltados para a formação de mediadores, promovidos pela Coordenação de Mediação. Foi promovido um curso de

duração de uma semana, no primeiro semestre de 2015, específico para a preparação da mediação na Exposição NeuroSensações, levantando os aspectos mais de conceitos e práticas de mediação; e um projeto de Encontros Acadêmicos para discutir textos científicos relacionados à mediação em centros de ciências, em que participaram os professores Ludmila Nogueira, Chrystian Carlléti e Marta Abdala. Além disso, é oferecido o Curso de Formação de Mediadores de Museus e Centros de Ciências, no qual os mediadores são convidados a participar. Essa questão da formação e atuação dos mediadores no Espaço Ciência Interativa carece ainda um estudo mais aprofundado, exatamente por ser um dos pontos basilares da relação com o visitante em todos os Centros de Ciências. (PAVÃO e LEITÃO, 2007, GOMES, 2013; SILVA, AROUCA e GUIMARÃES, 2002).

Outra questão importante durante ao trabalho diz respeito a ludicidade da exposição, que está diretamente relacionada ao quanto a ciência pode ainda despertar o interesse no público. Esse é o ponto de análise mais subjetivo, pois cada indivíduo terá uma reação diferente ao ter contato com a exposição, mas, ainda assim, estabelecemos, no capítulo 3, alguns momentos em que essa ligação lúdica parece mais propícia de ocorrer.

Nossa pesquisa aponta que a Exposição NeuroSensações funciona como objeto de divulgação científica direcionado para promover articulações entre a Educação em Centros de Ciências e o visitante; integra linguagens artísticas na mediação humana e técnica, bem como, pode contribuir para se tornar um espaço de Educação Científica para audiências diferenciadas.

Apesar de não encontramos fontes suficientes que apontassem para uma ligação mais estreita entre a Exposição e sua localidade, identificamos, por parte dos idealizadores, uma preocupação quanto a isso, como aponta o fato de o projeto inicial de exposição contar uma pesquisa na comunidade como gerador de questões a serem trabalhadas. E podemos dizer que a Exposição cumpre o papel de remeter-se à dimensão atual dos temas presentes na sociedade, como Silva, Arouca e Guimarães (2002) apontam ser desejável. Até porque o tema das neurosensações está presente no cotidiano de todos os indivíduos.

É possível também interpretar o dado de a grande maioria das visitas que a Exposição recebe ser de grupos escolares da rede pública e privada de Mesquita e de municípios vizinhos na Baixada Fluminense, como um esforço do ECI para que a

comunidade próxima se aproprie desse espaço e como a própria necessidade da comunidade de espaços como esse para se discutir a ciência.

Essa pesquisa teve grande influência da minha atuação como mediadora no ECI e na Exposição NeuroSensações. Durante mais de um ano, eu pude perceber como a prática da mediação pode ser desafiadora quando se tenta englobar todos esses aspectos apontados na pesquisa. Foi desafiador relacionar, ao longo o texto, a minha experiência e vivência à reflexão teórica sobre o tema da exposição.

Gomes (2013) destaca que a experiência é um dos principais fundamentos apontados por mediadores para a sua formação, primeiro pela prática no trabalho e segundo pela convivência com mediadores mais antigos. Cada visita será diferente das anteriores pois cada grupo possui suas particularidades que devem ser respeitadas e exploradas pelo mediador. Nem sempre é possível explorar todos os aspectos da exposição, por questões alheias a concepção, como o tempo disponível para visitas ou número de visitantes, mas é importante a reflexão teórica sobre a prática para que se possa ao máximo realizar uma divulgação científica de qualidade.

É claro que não esgotamos o assunto, visto que as possibilidades desse tema são múltiplas, no entanto, buscamos, dentro do possível para um trabalho de conclusão de Especialização, trabalhar alguns pontos que julgamos importantes, baseados na literatura utilizada para refletir e aprofundar sobre as concepções acerca do papel social e educativo dos Centros de Ciências.

Bibliografia

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA (ABCMC). **Centros e museus de ciência do Brasil**, 2015. Rio de Janeiro.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. **Alfabetização científico-tecnológica para quê?** Ensaio: pesquisa em educação em ciências v. 3, n. 1, p. 105-115, 2001.

ALMEIDA, Gabriela S. B. e HERENCIA, José L. **A Fundação Viate e seu legado para a cultura brasileira**. Parte I: Fontes conceituais, linhas diretivas, programas próprios e legado.

BARRA, M. Vilma e LORENZ, Micheal, Produção de materiais didáticos de ciências no período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura** 38, Dez, 1986.

BORGES, R. M. R., SILVA, A. F. D. e DIAS, A. L. M. **Ciência cultura e educação na história dos centros de ciência no Brasil**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2000.

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

CHASSOT, Ático. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão Social.Revista **Brasileira de Educação**, ANPED, n. 26, p. 89-100, 2003.

CHELINI, Maria-Júlia e LOPES, Sônia. Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise. **Anais do Museu Paulista**. São Paulo. N. Sér. V.16, jul-dez 2008.

COSTANTIN, C.C. Ana, Museus interativos de ciências: Espaços complementares de educação? **Interciencia**, maio 2001, vol.26, número 005, Associação Interciencia Caracas, Venezuela.

CURY, Marília Xavier. **Exposição: concepção, montagem e avaliação**. São Paulo: Annablume, 2006. 162p.

DANTES, Maria Amélia M. **Fases da implantação da ciência no Brasil**. *Quipu*, México, SLHCT, v. 5, n. 2, p. 265-275, 1988.

_____. (Org.). **Espaços da Ciência no Brasil: 1800-1930**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2001.

_____. As Ciências na História Brasileira. **Ciência e Cultura** vol.57 n°1. São Paulo Jan/Mar 2005.

DAVALLON, Jean. Avant-propos. In: _____ (Org.). *Claquemurer, pour ainsi dire, tout l'univers*. **La mise en exposition**. Paris: Éditions du Centre Georges-Pompidou, 1986. p. 7-16.

_____. Peut-on parler d'une "langue" de l'exposition scientifique? In: Schiele, Bernard (Coord.). **Faire voir, faire savoir: la museologie scientifique au présent**. Canada: Musée des Civilisations, 1989. p. 47-59.

Dean, David. **Museum Exhibition: theory and practice**. New York: Routledge, 2003. 177 p.

DIAS, Maria Odila Leite da Silva. **A Interiorização da Metrópole e outros estudos**. São Paulo: Alameda, 2005.

DUARTE, Adelaida Manuela da C. **O Museu Nacional da Ciência e da Técnica no contexto da evolução da Museologia das Ciências**. Da ideia do Museu à sua oficialização (1971-1976). Coimbra, 2007

GINSBURSH, Victor; Mairesse, François. Defining a Museum: Suggestions for an alternative approach. **Museum Management and Curatorship**, 1997. 15-33 p. V 16, nº 1.

GOMES, L. Isabel. Formação de mediadores em museus de ciência. Dissertação (Mestrado em Museologia e Patrimônio) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro; MAST, Rio de Janeiro, 2013.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ). **Projeto Pedagógico Institucional**. Rio de Janeiro: IFRJ, 2009.

_____. **Projeto Pedagógico Institucional**. Rio de Janeiro: IFRJ, 2015.

KRASILCHICK, Myrian. Ensino de Ciências e a formação do cidadão. **Em aberto**, Brasília, ano 7, nº40 out/dez 1988.

_____. Reformas e a realidade o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva** 14(1), 2000.

_____. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 4. ed., 2004.

LOPES, Maria Margaret. **O Brasil descobre a pesquisa científica: os museus de ciências naturais no século XIX**. São Paulo, Hucitec, 1997.

MAGALHÃES, C. E., SILVA, E. F., GONÇALVES, C. B., A interface entre alfabetização científica e divulgação científica. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus v.5, n.9, p.14-28, ago-dez 2012.

MARCONDES, Danilo. **Iniciação à História da Filosofia**. RJ: Ed. J. Zahar, 2008.

MARTINS, A. F. P. História e filosofia: há muitas pedras nesse caminho... **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.24, n.1, p.112-131, 2007.

MASSARANI, Luisa (org.) *Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de Ciência/Organizado por Luisa Massarani, Matteo Merzagora, Paola Rodari.* – Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007.

MCMANUS, M. Paulette. Topics in Museums and Science Education. **Studies in Science Education**, 1992. 157-182 p. V 20.

MONTPETIT, R. Du science Center à l'interprétation sociale des sciences et techniques, in: B. Schiele, E. H. Koster (org). **La révolution de la muséologie des sciences.** Lyon, Presses Universitaires de Lyon /Éditions Multimondes, 1998, p. 175-86.

MOTOYAMA, S., FERRI, M.G. *História das ciências no Brasil.* São Paulo : EDUSP, 1980.

MOTOYAMA, S. *Prelúdio para uma história : ciência e tecnologia no Brasil.* São Paulo : EDUSP, 2004.

MOREIRA, Ildeu de Castro. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão Social**, vol1 n°2, 2006.

MOREIRA, I. 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, Casa da Ciência/UFRJ: Editora UFRJ, 2002. Pp. 43-64.

MYERS, Greg (2003). Discourse studies of scientific popularization: questioning the boundaries. **Discourse Studies.** Vol. 5(2). Sage Publications, p. 265-279

NAVAS, Ana Maria, **Concepções de popularização da ciência e da tecnologia no discurso político:** impactos nos museus de ciências. São Paulo: s.n., 2008. Dissertação Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

NASCIMENTO, Andréa Silva do. **“Além da Linha Vermelha”:** um estudo sobre a formação de professores de Física, Química e Matemática na interface das políticas públicas e do mundo do trabalho. Tese (doutorado) Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.

PAVÃO, A. C.; LEITÃO, A. Hands-on? Minds-on? Hearts-on? Social-on? Explainers-on? In: MASSARANI, L. (Org). **Diálogos & Ciência:** mediação em museus e centros de Ciência. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007. p. 40-47

PEREIRA, G. R.; SILVA, K. C. ; COUTINHO-SILVA, R. Avaliação do grau de inserção dos museus de ciência na realidade escolar da Baixada Fluminense, Rio de Janeiro. **Ciência e Cognição**, vol 16 (2): 096-112, 2011.

PERSECHINI, Pedro M. e CAVALCANTI, Cecília. **Popularização da ciência no Brasil.** *Jornal da Ciência*, SBPC n°535, 2004.

- QUEIROZ, G.; Krapas, S.; Valente, M. E.; David, E.; Damas, E. e Freire, F. Construindo Saberes da Mediação na Educação em Museus de Ciência: o caso dos mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins/Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciência**, vol 2(2), p 77 – 88.
- SAMAGAIA, Rafaela. e PEDUZZI, Luiz O. Q. Uma Experiência com o Projeto Manhattan no ensino fundamental, **Ciência & Educação**, v.10, n 2, p. 259-276, 2004.
- SILVA, Ludmila N. e GRYNSZPAN, Danielle. **A presença da Química nos museus e centros de ciência do Rio de Janeiro: O caso do Espaço Ciência InterAtiva. IV Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, Niterói/RJ, 2014.**
- SILVA, Gilson Antunes da; AROUCA, Maurício Cardoso; GUIMARÃES, Vanessa Fernandes. As exposições de divulgação da ciência. In *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. MASSARANI, L. , MOREIRA, I.C. e BRITO, F. (Org). Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Forum de Ciência e Cultura, 2002.
- SIMÕES, Manoel Ricardo. *Ambiente e sociedade na Baixada Fluminense. Mesquita: Entorno*, 2011.
- SOUZA, Adriana V. S. **A Ciência Mora Aqui: Reflexões Acerca dos Museus e Centros de Ciência Interativos do Brasil**. [Rio de Janeiro] 2008. Dissertação (Mestrado)- (IQ/UFRJ, M.Sc., História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, 2008)
- VALENTE, E. M. , CAZELLI, S., ALVES, F. : Museus, ciência e educação: novos desafios. **História, Ciência, Saúde - Manguinhos**, vol.12(suplemento), p.183-203, 2005.
- TAVARES, Moacir G. **Evolução da rede federal de educação profissional e tecnológica: as etapas históricas da educação profissional no Brasil**. IX ANPED Sul, Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2012.
- ZIMMERMANN, ANA C. e TORRIANI-PASSIN. Filosofia e neurociências: entre certezas e dúvidas. *Rev. Brás. Educ. Fís. Esportes*, São Paulo, v.25 n.4, p.731-42, out/dez, 2011.
- WAGENSBERG, J. The “total” museum, a tool for social change/ O museu “total”, uma ferramenta para a mudança social. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 12 (suplement), p. 309-21, 2005.

