

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Instituto de Física
Instituto de Química
Instituto de Biociências
Faculdade de Educação

**Biodiversidade e museus de ciências: um estudo sobre
transposição museográfica nos dioramas**

Adriano Dias de Oliveira

Orientadora: Profa. Dra. Martha Marandino

Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto de Física, ao Instituto de Química, ao Instituto de Biociências e a Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

SÃO PAULO
2010

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Oliveira, Adriano Dias de

Biodiversidade e museus de ciências: um estudo sobre transposição museográfica nos dioramas. – São Paulo, 2010.

Mestrado (Dissertação) – Universidade de São Paulo.
Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências

Orientador: Profa. Dra. Martha Marandino

Área de Concentração: Ensino de Ciências

Unitermos: 1. Biologia – Estudo e ensino;
2. Biodiversidade; 3. Educação em museus;
4. Museus de ciências e tecnologia.

USP/IF/SBI-011/2010

Agradecimentos

Embora tenha deixado esta parte para escrever após ter finalizado todas as outras tarefas deste trabalho, confesso que ao longo desses anos refleti muito a respeito de como seria a melhor maneira em desenvolvê-la. Acredito que as contribuições a mim feitas foram importantes de acordo com o momento e necessidades vividas no decorrer desse período de muita leitura, conversas, conselhos, incertezas e desafios. Assim, penso que cada um contribuiu com o seu melhor para que eu conseguisse vencer essa etapa.

Posso dizer que minha relação com os museus foi de fato meu segundo nascimento, pois foi exatamente no dia do meu aniversário que ingressei como monitor no Museu Biológico do Instituto Butantan. E nos quase cinco anos trabalhando lá é que pude entender um pouco mais da importância desses espaços para a ciência e para o público. A todos os companheiros que compartilharam comigo o desafio de encabeçar o primeiro grupo de monitores não só desse museu, mas, de toda a instituição, a diretoria e a funcionários (Belinha!!!), e todos amigos do instituto, muito obrigado pelo convívio e amizade.

Porém, quero fazer um parêntese a uma pessoa do museu que foi a principal responsável por esse passo dado em minha vida profissional: Dra. Alessandra Bizerra. Ale, muito obrigado por me fazer ver o quanto eu poderia e posso fazer, por acreditar em mim e por sempre estimular as pessoas a irem em busca de seus desejos. Sou muito grato a você, de coração!

Ingressar na pós-graduação me possibilitou conhecer pessoas especiais, em particular as do Geenf (Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não Formal e Divulgação em Ciência) que é coordenado pela minha orientadora Profa. Martha Marandino. Nesses quatro anos de orientação é impossível não ser cativado pela maneira em como ela conduz o grupo de estudo e seus alunos de orientação. Querida orientadora, qualquer coisa que eu coloque aqui é muito pouco perto do que você fez e me ensinou, sempre respeitando meus limites e me incentivando nos momentos em que minha cabeça estava lotada de dúvidas.

Quero agradecer a todos os integrantes do Geenf em que partilhei os anseios da pesquisa, em especial a Ana Navas, companheira de bandeirão, pelas longas conversas, a Luciana Martins por sempre clarear nossas dúvidas com sábios conselhos, a Luciana Monaco pela parceria em trabalhos, a Djana e a Maria Paula (Paulinha) pela sincera

amizade, a Carla Wanessa pelas trocas de emails de madrugada solicitando ajuda, mas principalmente pelas nossas conversas filosóficas que também foram importantes para quebrar a tensão da reta final de nossas pesquisas, e também aos integrantes mais recentes: Cynthia, Ana (Minas), Carla (Rio), Natália, Tânia, Beth e Leo. Ao Maurício Salgado pelas conversas sobre transposição didática e Alessandra Schunck pela parceria de sala e apoio nesses últimos meses. A nossa amiga da Dinamarca Marianne Foster pelas dicas sobre ATD.

Ainda dentro da pós, a Profa. Silvia Trivelato pela amizade e trabalhos desenvolvidos junto a Fafé, importantes para minha formação, e aos seus alunos: Rafael, Bruno, Erica e Renata, pelo harmônico convívio no laboratório de ensino de biologia. Ao Prof. Maurício Pietrocola pelas contribuições sobre transposição didática.

Nos últimos três anos estive ao meu lado uma pessoa que com certeza foi um dos pilares dessa minha empreitada e que não mediu esforços para me apoiar mesmo quando eu não conseguia mais ver sentido na pesquisa. Seja como companheira, revisora de texto, e principalmente namorada, sempre me guiou com carinho mostrando a importância do rigor científico e de que nosso sucesso depende de acreditarmos nisso. Pri tenho certeza de que você será uma grande pesquisadora! Obrigado por tudo e por ter me mostrado que a beleza da ciência encontra-se nos desafios que ela nos proporciona.

Escolher os dioramas como objeto de estudo me possibilitou conhecer novos museus fora de São Paulo e entender o papel de cada um na cidade em que se encontra. Assim, sou grato as instituições que abriram as portas para minha pesquisa, em especial aos elaboradores dos dioramas que gentilmente cederam seu tempo para as entrevistas. E também aos funcionários de ambos os museus pelo acolhimento e suporte dado na coleta de dados, no Museu de História Natural do Capão da Imbuia/PR: Leticia, Eziola e Paulo; e no Museu de Ciências e Tecnologia da PUC/RS: Alessandra, Regina, Vitória, Henrique, André Ayala e Prof. Scolari.

Aos professores do Instituto de Biociências que pacientemente disponibilizaram parte de seu tempo para as entrevistas, em particular a Profa. Sônia Lopes por permitir que fosse realizada uma entrevista piloto.

Meu baixo conhecimento em plantas me compeliu a buscar ajuda de especialistas na identificação de alguns exemplares, tais como os biólogos, Elisabeth Stumpf e Gustavo Heiden. Meus limites também esbarram nas traduções de textos que foram mitigadas pelo meu professor de inglês Paulo Maia. Não posso esquecer também

o revisor de textos Jorge de Lima, pela revisão dos capítulos teóricos deste trabalho e conselhos para melhorar minha escrita. A todos meus sinceros agradecimentos.

Por dois anos, concomitantemente ao mestrado, fui laboratorista de ciências do Colégio Nossa Senhora do Morumbi. Quero ressaltar que durante esse período partilhei com direção, coordenação e docentes conversas muito ricas e proveitosas. Muito obrigado pelo apoio e compreensão prestados por todos.

Não posso esquecer os meus amigos de bairro, de colégio, de cursinho e de faculdade que mesmo a distância acompanharam essa fase e foram compreensivos com minha ausência em festas, viagens e passeios, principalmente nessa reta final.

Nesses quatro anos aconteceram muitas coisas para além da rotina acadêmica, e que por vezes mexeram muito comigo. Contudo, me fez ter a certeza da importância de ter por perto pessoas que realmente acreditassem em mim, na verdade, estão iluminando meu caminho desde os meus primeiros passos na vida estudante. Minha família nunca deixou de acreditar que eu poderia galgar passos maiores que os deles, e independente do momento pelo qual estivéssemos passando, a minha formação ainda era prioridade. Mesmo sem ter, as vezes, real entendimento das minhas escolhas, vocês sempre me apoiaram e confiaram de que simplesmente eu estava buscando meu lugar no mundo, e essa é a maior aposta que se faz na vida.

Pai, mãe, este trabalho é fruto desse esforço. Sinto que é uma maneira de retribuir a tudo aquilo que vocês fizeram e tem feito por mim, sem se importarem com meus momentos mais estressados, calado ou mesmo mais distante decorrente dos anseios gerados pela pesquisa. Ao meu irmão Renato, que também mostrou-se muito paciente nesses últimos anos e que no seu modo torceu para que eu conseguisse atingir minha meta. A minha avó que nos deixou a pouco mais de um ano, que esteve sempre por perto em nossas vidas, e que tenho certeza de que nessa última etapa estaria preocupada com minha saúde, alimentação ou mesmo se eu estava me divertindo. A toda minha família por acreditar em mim, o meu MUITO OBRIGADO!!!!

Gostaria de finalizar dizendo que de modo geral as escolhas profissionais exercem uma pressão em nossas vidas de forma que nos moldamos de acordo com elas. Ser um aluno de pós-graduação é compartilhar com outras pessoas, por vezes, das mesmas dúvidas, rotinas e desejos. Na busca pelo meu espaço nesse universo, estive perto de pessoas que sempre reconheceram meu esforço e meu potencial para alcançar meus desejos. Obrigado a todos!!!!!!

*Eu vejo o futuro repetir o passado
Eu vejo um museu de grandes novidades
O tempo não pára
Não pára, não, não pára.
Cazuza.*

Resumo

OLIVEIRA, A. D. *Biodiversidade e museus de ciências: um estudo sobre transposição museográfica nos dioramas*. Dissertação de Mestrado, Interunidades, Área de Concentração – Biologia. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

O estudo em questão teve como principal objetivo analisar como o tema biodiversidade, no que diz respeito à forma em como é conceituado e a valores a ele atribuído, aparece nos dioramas de exposições de museus de ciências. Para tal, a pesquisa visou à compreensão dos processos de transformação do discurso científico para o discurso expositivo, tendo como referencial teórico o conceito de transposição didática, aqui entendida como transposição museográfica. O foco em biodiversidade deve-se as proporções que o termo ganhou nas últimas décadas, em que o mesmo sobrepujou os limites científicos, sendo incorporados novos significados a ele, e que por sua vez vem exigindo estratégias educacionais diferenciadas dos locais que objetivam utilizá-lo como instrumento de articulação em educação para ciência. Os motivos que nos conduziram a delinear este trabalho encontram-se nos questionamentos sobre o tema biodiversidade e de como um espaço educativo, em especial os museus, abordam-no fazendo uso de um dos seus objetos expositivos mais tradicionais, os dioramas. Foram selecionados para esta pesquisa dois museus nacionais – Museu de História Natural Capão da Imbuia e Museu de Ciências e Tecnologia da PUC/RS – onde foram analisados dois dioramas de cada um. Por se configurar como uma pesquisa qualitativa a coleta de dados se deu por meio de entrevistas a cientistas que investigam a biodiversidade e a um responsável de cada museu estudado, observação dos dioramas e análise documental. Para a fundamentação da análise foram criadas, a partir do referencial teórico sobre biodiversidade e transposição museográfica, as seguintes categorias divididas em dois grupos: níveis de biodiversidade: genética, de espécies e de ecossistemas; valores de biodiversidade: econômico, ecológico e de conservação. Em termos gerais identificamos que os dioramas e seus textos apresentam similaridades ao abordar a biodiversidade. As categorias de níveis de espécies e de ecossistemas predominam nessas montagens, provavelmente decorrente da histórica relação dos dioramas com a ecologia. Contudo, é importante destacar que os textos centralizam suas informações apenas nos animais, e que nenhuma espécie de planta é mencionada neles. Em um dos dioramas foi identificado elementos referentes as categorias de valores de biodiversidade. A partir da fala dos entrevistados dos museus e do que foi observado nos dioramas, verificamos que os fatores que implicam para que algumas de nossas categorias não tenham sido encontradas esteja relacionado a questões museológicas e museográficas. Dados como esses revelam a existência de diferentes campos de conhecimentos, na noosfera museal, presentes no processo de elaboração dos dioramas. Por fim, entendemos que este trabalho reforça a eficiência dos dioramas em retratar a biodiversidade ao público dos museus de ciências, além de contribuir com um método de descrição desses objetos expositivos para futuras pesquisas.

Palavras-chave: biodiversidade, dioramas, transposição didática, transposição museográfica, educação em museus.

Abstract

OLIVEIRA, A. D. *Biodiversity and science museums: a study on the transposition museographic dioramas*. Master's Dissertation, Interunidades, Área de Concentração – Biologia. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

This study had as main objective to analyze how the theme of biodiversity, as regards the way in which it is worthy and the values assigned to it, appears in dioramas of exhibitions at science museums. To this end, the research aimed to understand the processes of transformation of scientific discourse to the expository speech, and the theoretical concept of didactic transposition, understood here as museographic transposition. The focus on biodiversity due to the proportions that the term has in recent decades, in which it surpassed the limits scientific, and incorporated into new meanings to it, and that in turn has required different educational strategies of the sites that aim to use it as an instrument of coordination in science education. The reasons that led us to delineate this work are the questions on the topic of biodiversity and as an educational area, in particular museums, deal-making in the use of one of its objects more traditional exhibition, the dioramas. Were selected for this research two national museums – Museu de História Natural do Capão da Imbuia and Museu de Ciências e Tecnologia da PUC/RG Museum of Natural History Capon of Imbuia and Museum of Science and Technology of the PUC / RS - where analyzed two dioramas of each. Up becoming configured as a qualitative data collection occurred through interviews with scientists investigating biodiversity and one charge of each museum studied, dioramas of observation and document analysis. For reasons of analysis were created from the theoretical about biodiversity and museographic transposition the following categories divided into two groups: levels of biodiversity: genetic, species and ecosystems, biodiversity values: economic, ecological and conservation. Overall we found that the dioramas and their texts have similarities to address biodiversity. The categories of levels of species and ecosystems dominated these assemblies, probably due to the historical relationship of dioramas with ecology. However, it is important to note that the texts centralize your information only in animals, and that no species of plant is mentioned in them. In one of the dioramas was identified information concerning the categories of biodiversity values. From their statements of interviewed museums and what was observed in the dioramas, we found that the factors that imply that some of our categories have not been found to be related to museum issues and frequently overlap. Such data reveal the existence of different fields of knowledge, the noosphere museum, present in the drafting of dioramas. Finally, we believe that this work reinforces the efficiency of dioramas to portray the diversity of the public science museums, which also provides a method of expository description of these objects for future research.

Key words: biodiversity, dioramas, didactic transposition, museographic transposition, museum education.

Sumário

Introdução	01
Capítulo 1 – Transposição didática e transposição museográfica	04
1.1 – Transposição didática: o que é e como surgiu	04
1.2 – Transposição didática e seus saberes	05
1.3 – Transposição didática seus sistemas e a noosfera	09
1.4 – O uso do conceito nas pesquisas	13
1.5 – A transposição nos museus	18
Capítulo 2 – Os museus, as exposições e os dioramas	24
2.1 – Breve histórico dos dioramas	24
2.2 – Dioramas como objeto educativo nos museus	28
2.3 – Dioramas como fruto de transposição	34
Capítulo 3 – Biodiversidade e museus	36
3.1 – O conceito de biodiversidade na literatura	36
3.2 – Biodiversidade nos museus	41
3.3 – O porquê da biodiversidade nos museus	45
Capítulo 4 – Abordagens metodológicas	51
4.1 – A pesquisa qualitativa	51
4.2 – Universo da pesquisa	51
4.3 – Diorama como entidade de análise	53
4.4 – Instrumento de coleta de dados	54
4.4.1 – Entrevistas	54
4.4.2 – Observação e descrição dos dioramas	55
4.4.3 – Análise documental	58
4.5 – Os sujeitos da pesquisa	59
4.5.1 – Pesquisadores	59
4.5.2 – Colaboradores	60
4.6 – A análise	60
4.6.1 – A biodiversidade na academia	65

4.6.2 – A biodiversidade nos dioramas	66
4.6.3 – O discurso dos colaboradores	66
Capítulo 5 – A biodiversidade no saber sábio e nos dioramas	68
5.1 – A biodiversidade no discurso dos pesquisadores	68
5.2 – Análise dos dioramas	84
5.2.1 – Dioramas do Museu de Ciências e Tecnologia PUC/RS	84
5.2.2 – Dioramas do Museu de História Natural do Capão da Imbuía PR	112
5.3 – Os textos, os discursos e os dioramas: um olhar transpositivo	133
Capítulo 6 – Considerações finais	142
Referências	152
Anexos	160

Introdução

O interesse desta pesquisa é analisar quais transformações o conceito e os valores de biodiversidade sofrem ao sair da esfera científica para a exposição de um Museu de Ciência e Tecnologia e um de História Natural, por meio dos dioramas.

Os motivos que nos conduziram a delinear este trabalho encontram-se nos questionamentos sobre o tema biodiversidade e de como um espaço educativo, em especial os museus, abordam-no fazendo uso de um dos seus objetos expositivos mais tradicionais. A história dessas instituições nos mostra que a relação dos museus com o conhecimento científico é estreita e que durante o momento de sua consolidação como espaços educativos e comunicativos, os dioramas tiveram papel importante no que diz respeito a expor parte do conhecimento científico sobre a diversidade de vida no planeta.

Reconhecidos como espaços de divulgação científica os museus que abordam a ciência como tema há muito deixaram de ser locais que apenas expõem objetos, preocupando-se cada vez mais com o tipo de informação e de como apresentá-la para o público. Esse comportamento, segundo Marandino (2001), surge em meio a um forte movimento de divulgação científica que ocorreu em meados do século passado. De acordo com a autora, no Brasil esse quadro ficou marcado pela crescente abertura de museus de ciências no país. Outros aspectos ocorridos no início do século passado evidenciados por Marandino (2001) foram a consolidação da Biologia como disciplina científica e o surgimento de novos espaços de produção científica como universidades e instituições onde o conhecimento científico passou a ter novos locais de produção para além dos museus. É também importante destacar que, esse processo proporcionou a esses museus uma nova forma de elaborar suas exposições, principalmente com relação àquelas com a temática biológica: as bioexposições.

No entanto, devemos ressaltar que embora os museus de ciências tenham passado por “transformações” em sua estrutura nas últimas décadas, nos chama a atenção que alguns objetos expositivos, como os dioramas, são contemporâneos nesses locais, o que reforça sua importância para os museus tanto do ponto de vista histórico quanto educativo.

Na perspectiva de compreender como se dá a relação do conhecimento científico sobre biodiversidade, museu e diorama, algumas perguntas foram norteadoras para o desenvolvimento deste estudo: qual discurso sobre biodiversidade os dioramas

apresentam? será que a concepção de biodiversidade exposta nos dioramas é semelhante àquela presente nos textos que definem o conceito? quais as proximidades e distâncias desse conceito entre a academia e a literatura? que transformações ele sofre ao sair da academia e ir para os dioramas? que escolhas são feitas, em relação ao conceito de biodiversidade, ao se elaborar um diorama?

Sabendo das diferenças existentes entre a produção acadêmica e a exposição de museus sobre o tema biodiversidade, buscamos um referencial teórico que pudesse nos nortear na compreensão dos processos de transformação do conceito escolhido. Encontramos tal suporte na teoria de Yves Chevallard, a partir do conceito de transposição didática, e em outros trabalhos que se propuseram discutir este conceito em outros espaços que não o escolar, mais precisamente em museus.

Portanto, esta pesquisa está estruturada com seis capítulos. O primeiro deles apresenta o referencial teórico deste trabalho, com foco no conceito de transposição didática, tratando da sua história, da sua definição e de seu uso nas pesquisas em ensino de ciências e no campo da educação não formal.

O segundo capítulo trata dos dioramas abordando sua forte ligação com os museus, desde os museus clássicos de História Natural até os museus modernos de ciência. Aborda também seu papel educativo nas exposições, assim como seu potencial enquanto objetos que fazem parte de um processo transpositivo ao se elaborar uma exposição.

O terceiro capítulo trata das diferentes definições do conceito de biodiversidade, tendo como base alguns dos principais autores que ao longo dos anos discutiram essa temática, e suas implicações enquanto conceito de amplo uso tanto na ciência quanto na educação. É também apresentado um breve histórico da estreita relação entre biodiversidade e museus, principalmente os de História Natural, e de como ainda é um tema importante e atual para esses espaços científicos e educativos.

As intenções metodológicas estão no capítulo quatro, onde descrevemos de forma detalhada como foi construído nosso universo de pesquisa ao longo do trabalho, anunciando os sujeitos, documentos, museus e dioramas estudados. Nesse capítulo também estão descritas nossas categorias de análise e os critérios adotados para sua construção, além das intenções de análise para com os dados coletados.

O capítulo cinco apresenta os dados coletados juntamente com as análises, dividido em três partes. A primeira delas contém a análise das proximidades e distâncias dos discursos dos pesquisadores entrevistados em relação à literatura de biodiversidade

consultada. O intuito desse exercício foi delinear, a partir das nossas categorias, o saber sábio desta pesquisa. A segunda parte compreende a descrição dos dioramas e a análise das categorias de biodiversidade presente neles. A última parte faz um fechamento do que foi analisado nos itens anteriores relacionando-os com os processos transpositivos.

Por fim, o capítulo seis apresenta nossas considerações finais sobre a pesquisa desenvolvida.

Capítulo 1 – Transposição didática e transposição museográfica

Não poderia encerrar sem deixar de reconhecer a irresistível “transposição didática” que fiz dos textos usados nesse artigo e, por conseguinte, as “traições” que, com toda certeza, cometi...

Maria Aparecida de Souza Perrelli

O presente capítulo tem como objetivo apresentar o conceito de transposição didática, referencial teórico da pesquisa em questão. Com o intuito de discorrer melhor a respeito do conceito citado e sua relação com a pesquisa, procurou-se estruturar o capítulo em três momentos. O primeiro deles aborda o surgimento do conceito transposição didática e apresenta suas características, com base no trabalho de Yves Chevallard, atualmente aceito como o principal responsável pelo desenvolvimento deste conceito¹. O segundo momento abordará como a transposição didática aparece no campo do ensino de ciências, mencionando trabalhos que o tiveram como referencial teórico. Por fim, o último momento evidenciará o uso da transposição em outros espaços sociais, a questão da transposição museográfica.

1.1 – Transposição didática: o que é e como surgiu

Segundo Forquin (1992, apud LIMA, 2002), a noção de transposição didática foi relatada pela primeira vez em 1975 na tese defendida por Michel Verret. Nela o autor argumenta que a educação tem como função não somente a seleção dos saberes a serem utilizados no ensino, mas também a de tornar tais saberes efetivamente transmissíveis e assimiláveis, sendo, para isso, necessário que existam esforços de reorganização, reestruturação ou de transposição didática.

No entanto, em meados de 1980, no curso de verão Didática da Matemática, Yves Chevallard e Marie-Alberte Joshua elaboraram um texto constituído por notas preparatórias no âmbito de ensino da matemática, examinando as diferenças sofridas pela noção matemática de distância desde sua elaboração, em 1906, até sua inserção nos programas de geometria da França, em 1971. Tais notas, em 1985, originaram a obra

¹Alguns autores referem-se à transposição didática como conceito e outros como teoria. Neste trabalho faremos uso das duas palavras mencionadas ao nos referirmos à transposição didática.

escrita pelo primeiro autor: *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné* (LIMA, 2002).

Chevallard inicia o trabalho citado com uma discussão sobre a possibilidade da existência de uma ciência que ele chama de didática das matemáticas. Aponta que toda ciência deve pretender ser ciência de um objeto real, sendo necessário supor no objeto um determinismo próprio, uma necessidade da ciência querer descobri-lo. Porém, isso não é tão óbvio quando estamos falando de um sistema complexo, como o sistema de ensino, um produto humano moldado de acordo com desejos, vontades e caprichos, no qual todos os esforços empregados estariam sujeitos às boas ou más vontades daqueles envolvidos. No entanto, o autor aponta que a didática das matemáticas deve se opor a isso, estando mais próxima do conhecimento científico por ter um objeto próprio independente de nossas intenções, dotado de determinismo próprio, cognoscível e de ordem de uma natureza própria, não sendo um objeto natural igual ao da ciência pura, mas, sim, o que ele chama de *tecnocultural*, formado no decorrer da história humana. Precisamente, o que seria esse objeto? Segundo Chevallard, o objeto no qual a didática das matemáticas deve se interessar está na tríade composta por professor, aluno e saber. Esta é a base na qual a didática das matemáticas pode empreender a tarefa de pensar em seu objeto (CHEVALLARD, 1991).

É com esse posicionamento atrelado à compreensão das transformações do saber, desde sua origem até ao sistema didático, que Chevallard constrói a teoria da transposição didática. A seguir, apresentaremos as bases desse conceito, fundamentais para a compreensão dos processos de transformação do saber.

1.2 – Transposição didática e seus saberes

O percurso de um conteúdo possui várias etapas desde o seu momento de origem até a sua veiculação no âmbito do ensino. Para Chevallard, o conhecimento é produzido a partir da atividade científica nas universidades, nas instituições de pesquisa e em outros espaços; entendidos como locais do *saber sábio*. A transposição didática tem início quando um determinado elemento do *saber sábio*, por interesses gerados na sociedade, torna-se um conteúdo do *saber a ensinar*. Sendo assim, o autor entende que os *saberes a ensinar* são verdadeiras criações didáticas, suscitadas pelas necessidades de ensino. Por fim, uma nova transformação ocorre quando esse saber passa a ser um *saber*

ensinado, no âmbito do sistema didático composto pela relação professor, aluno e saber. Grosso modo, a transposição didática compreende a passagem do *saber sábio* ao *saber ensinado*. Nesse processo o saber sofre significativas transformações, tornando-se usual ao ensino.

Mas Chevallard é bem claro ao dizer que tais transformações não são meras simplificações do saber. Para ele a transposição didática funciona como um eficiente instrumento de análise do processo no qual o saber produzido pelos cientistas, o *saber sábio*, se transforma naquele presente nos diferentes materiais destinados ao ensino, o *saber a ensinar*, e, por fim, mas não menos importante, naquele que aparece na sala de aula, o *saber ensinado* (BROCKINGTON & PIETROCOLA, 2005).

Esses saberes, na verdade, são novos conhecimentos e entender a distância existente entre eles, segundo Chevallard, é fundamental para exercermos uma vigilância epistemológica. O *saber sábio* possui seu lugar assegurado junto aos seus especialistas, sendo uma fonte constante de conhecimento para o *saber ensinado*. No entanto, o *saber ensinado* passa por um processo de preparação didática que o torna qualitativamente diferente da sua origem. Nesta perspectiva, assumir que este saber só pode ser ensinável mediante transformações é o que evidencia a necessidade da existência do uso da transposição didática como uma eficiente ferramenta epistemológica.

Como são e quais transformações ocorrem nesses saberes? Antes é importante afirmar que Chevallard não discute se as transformações presentes quando o saber científico vai para o ambiente escolar são boas ou não. A questão é que as transformações existirão uma vez definido o objeto (conteúdo) de ensino. O *saber sábio* se faz presente na esfera científica dentro das universidades ou instituições afins. Sua validação, por meio de artigos, teses, livros especializados, está vinculada às pessoas desse setor, como cientistas e intelectuais, que pertencem a uma mesma comunidade de pesquisa, e, portanto, possuem um perfil epistemológico em comum.

O *saber a ensinar* é constituído por um grupo bem mais heterogêneo e eclético do que o do *saber sábio*. Aqui estão presentes autores de materiais didáticos, professores, representantes do governo e cientistas ligados à educação, pais de alunos e a opinião pública, ambos com a mesma finalidade: a de validar o saber que foi transposto da esfera científica. Vale evidenciar que, por ter esse perfil menos homogêneo, é natural que haja conflitos e interesses na produção do material que deve chegar aos alunos. Em suma, o *saber a ensinar* é aquele que é expresso nos livros didáticos, programas e materiais instrucionais.

O *saber ensinado* é aquele exercido pelos professores na sala de aula, tendo como referência os documentos produzidos no saber a ensinar. No entanto, as transformações são presentes mediante a necessidade do professor em dialogar com os diferentes perfis de alunos e das pressões existentes entre os outros sujeitos dessa esfera, como coordenadores pedagógicos, proprietários dos estabelecimentos de ensino e pais de alunos. Dessa forma, o conteúdo presente em sala de aula não é necessariamente igual aquele presente nos livros ou programas didáticos (PAIS, 1999; ALVES-FILHO *et al.*, 2001; BROCKINGTON & PIETROCOLA, 2005).

Assim, temos evidenciado, por Chevallard, o caminho percorrido pelo saber. A princípio, parece um caminho linear, porém, se fizermos uma leitura mais apurada desse processo, veremos que existem particularidades em cada momento transpositivo, ou seja, singularidades no momento em que o *saber sábio* passa a ser *saber a ensinar* e desse para o *saber ensinado*. O primeiro processo transpositivo é chamado de transposição externa, o segundo de transposição interna, como mostra a figura abaixo (figura 1).

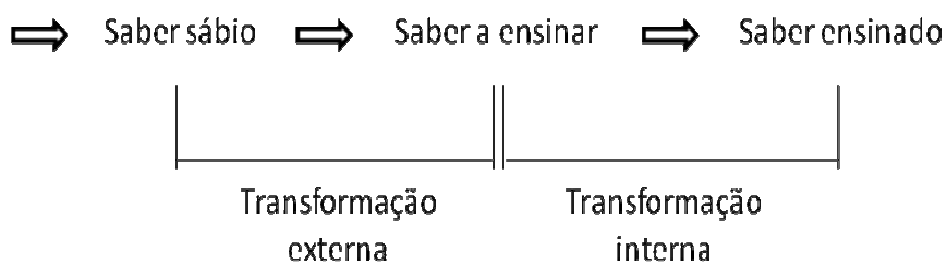


Figura 1 – Esquema mostrando as transformações externa e interna da transposição didática (Fonte: Perrelli, 1999).

Embora esse esquema represente bem a transformação do saber, Chevallard, em seu trabalho, aponta que dentro da própria esfera acadêmica ocorrem processos de transposição bem antes do saber tornar-se pretendido a ser um saber a ser ensinado, uma vez que os pesquisadores devem tornar público seus trabalhos, mesmo que seja, na maioria das vezes, para os seus pares. As transformações e adequações sofridas na produção de um texto é o que Chevallard chama de **textualização** do saber, como também ressaltado por Lima (2002).

A fim de discorrer um pouco sobre como o *saber sábio* é produzido e publicado dentro da comunidade científica, faremos uso do que foi apresentado por Reichenbach (1961, apud, ALVES-FILHO *et al.*, 2001).

É conhecido que o cientista faz uso de diferentes recursos com o objetivo de solucionar seu problema de pesquisa. Como as pesquisas partem, geralmente, de perguntas, o cientista procura, no primeiro instante do seu trabalho, chegar a uma resposta que possa suprir o seu interesse levantado. Esse momento é conhecido como “contexto da descoberta”. A partir daí se faz necessário legitimar a descoberta, levando os resultados encontrados a uma publicação com intenções de validação dos mesmos. Esse momento é denominado “contexto da justificação”. No entanto, o material publicado não apresenta todas as situações vivenciadas pelo cientista. Isso ocorre porque o cientista segue regras estabelecidas pela comunidade científica no que tange a produção de textos especializados. “Enfim, o texto assume uma forma impessoal, sistemática, com começo, meio e fim, e já não mostra as idas e vindas ocorridas no contexto da descoberta” (ALVES-FILHO *et al.*, 2001, p.80).

A construção do texto científico, previamente descrito, revela um dos processos transpositivos do saber evidenciado por Chevallard, a *despersonalização*. Todo saber na sua origem está vinculado ao seu produtor. Porém, ao construir um texto com finalidades de difusão, este torna-o impessoal. Mais tarde, no funcionamento didático, esse texto torna-se anônimo e tem papel de reprodução e representação do saber sem estar submetido às mesmas exigências da produtividade (CHEVALLARD, 1991; PERRELLI, 1999). Outro processo suscitado pelo autor é a *descontextualização*. Vimos os meandros pelos quais passa o saber na esfera científica ao ser divulgado aos pares. Não é difícil assumir que o mesmo chega na escola totalmente modificado ou, melhor, reconstruído, a fim de atender às necessidades desse meio. Podemos dizer que essa necessidade de re-contextualização não tem a intenção de resgatar as origens do saber no seu contexto mais primordial, até porque já houve transformação do mesmo dentro da esfera acadêmica, mas de contextualizá-lo com intuito de suprir as finalidades presentes na escola, até porque no espaço escolar as intenções reais focadas para o ensino não são as mesmas pertinentes ao pesquisador quando inicia sua pesquisa. Há ainda um terceiro processo chamado de *desincretização*, no qual o saber é “esfacelado” ao ser didatizado. Originalmente o saber se encontra mais sincretizado, ou seja, os conceitos possuem certo grau de proximidade. Na escola, decorrente dos seus objetivos traçados por direção, coordenação e pais, os conceitos encontram-se mais distantes, atrelados aos conteúdos específicos de cada disciplina. Como exemplo, temos a teoria da evolução em biologia. Embora academicamente falando ela seja unificadora das diferentes ciências que constitui esse campo², na escola ela é tratada como um capítulo à

²Para saber mais sobre o papel da teoria evolutiva como unificadora das ciências biológicas ver Meyer, D. & Niño El-Hani, C. *Evolução o sentido da Biologia*, Ed. Unesp, 2005.

parte, desconectada dos outros temas da disciplina biologia. Assim, podemos dizer que os saberes que chegam à escola são dependentes das particulares presentes na textualização. É por isso que Chevallard aponta o porquê da existência da transposição didática, “porque o funcionamento didático do saber é distinto do funcionamento acadêmico” (CHEVALLARD, 1991).

Vimos que o saber está submetido aos processos de transformação oriundos da textualização. Logo:

Mais que razoável, é até desejável que ocorra a produção de um novo saber, mesmo com os riscos inerentes ao processo de criação. As motivações e objetivos de se ensinar e aprender ciências são extremamente diferentes daqueles presentes no fazer científico. Há uma mudança de nicho epistemológico, o que implica numa inevitável transformação do conhecimento. Por isso, o saber ensinado e o saber sábio, embora conectados, são diferentes (BROCKINGTON & PIETROCOLA, 2005, p.3).

1.3 – Transposição didática, seus sistemas e a noosfera

Apresentamos como são constituídos os saberes e seus processos de transformação. Porém, precisamos conhecer em qual ambiente se configuram essas transformações. Para Chevallard, um sistema didático (como já apresentado) é formado pelo *saber ensinado* e a relação do professor e seus alunos. É importante ressaltar que trazer o saber para esse ambiente, que a princípio era reduzido na relação professor-aluno, possibilitou a construção de um campo epistemológico de análise do sistema didático, local onde ocorre a transposição didática interna (a transposição externa é aquela cujas transformações ocorrem fora do ambiente escolar) (PERRELLI, 1999; BROCKINGTON & PIETROCOLA, 2005). O sistema didático é aberto e estabelece uma relação harmoniosa com seu meio. O entorno imediato do sistema didático é constituído pelo sistema de ensino, “que reúne o conjunto de sistemas didáticos e tem ao seu lado um conjunto diversificado de dispositivos estruturais que permitem o funcionamento didático e que nele intervém em diversos níveis” (CHEVALLARD, 1991, p.27). O sistema de ensino, então, é composto pelos sistemas didáticos e toda estrutura responsável pelo funcionamento didático. O entorno direto do sistema de

ensino é a sociedade, tanto laica, formada por pessoas “comuns”, quanto por aquelas que se encontram ligadas ao sistema de ensino. A esse segundo grupo de pessoas, Chevallard nomeia de sistema de ensino *stricto sensu*. Por se encontrarem na periferia do sistema de ensino, os sujeitos que compõem o sistema de ensino *stricto sensu* são os responsáveis pela interação e negociação com o restante da sociedade. Esse espaço de compatibilização é o centro operacional do processo de transposição, chamado por Chevallard de *noosfera*. O conceito de noosfera é fundamental para o processo de transposição, pois:

Aqui é onde todos aqueles que ocupam os principais postos do funcionamento didático se enfrentam com os problemas que surgem da sociedade e suas exigências; aqui se desenvolvem os conflitos, conduzem as negociações e amadurecem as soluções..... Em resumo, estamos aqui na esfera onde se pensa – segundo modalidades talvez muito diferentes – o funcionamento didático (CHEVALLARD, 1991, p.28).

Abaixo, trazemos um esquema (figura 2) elaborado por Chevallard (1991), que apresenta como se configura a relação do entorno, da noosfera, dos sistemas de ensino e didático.

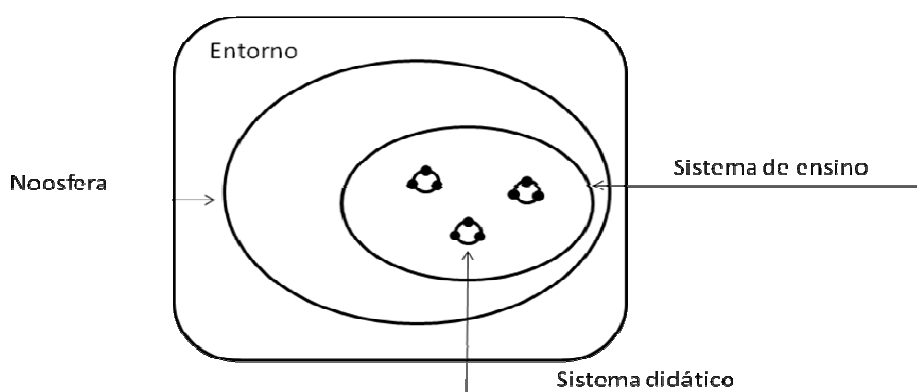


Figura 2 – Esquema desenvolvido por Chevallard (1991) apresentando a noosfera, o entorno e os sistemas de ensino e didático.

Mas porque a noosfera é tão importante? Porque é nela que são colocados em pauta os interesses dos diferentes sujeitos sociais que irão legitimar o *saber a ensinar*. É onde representantes do sistema de ensino, representantes de órgãos governamentais, pais de alunos e cientistas se encontram focados no objetivo de chegar a um

denominador comum. Como apontado por Brockington & Pietrocola (2005), esses sujeitos são personificados na figura da noosfera, que atua mediando as necessidades tanto da sociedade quanto do sistema escolar.

Quais os motivos que levam a essas negociações? Para Chevallard, o *saber ensinado* deve guardar uma distância “correta” do *saber sábio* suficiente para legitimá-lo no sistema de ensino e mantê-lo “distante” do senso comum, ou melhor dizendo, do conhecimento dos pais de alunos. No entanto, há momentos nos quais esse equilíbrio é rompido e o *saber ensinado* torna-se banalizado e mais próximo dos saberes sociais. Quando essa harmonia se encontra sensibilizada ocorre o que Chevallard chama de obsolescência didática, gerando momentos de crise entre o sistema de ensino e o entorno societal. Acontece que o *saber a ensinar* sofre, com o tempo, envelhecimentos biológico e moral, cabendo à noosfera buscar novamente o equilíbrio entre o sistema de ensino e o seu entorno. O envelhecimento biológico ocorre porque a comunidade científica continua gerando novas descobertas, distanciando o *saber sábio* do *saber a ensinar*. Já o envelhecimento moral acontece quando o *saber ensinado* se aproxima do senso comum, o que pode acarretar aos pais certa insatisfação e, dessa forma, questionamentos quanto ao papel exercido pela escola. A saída desse problema é restaurar o equilíbrio entre os saberes através da inserção de um novo *saber sábio* no *saber a ensinar*. Segundo Chevallard (1991, p.31):

Para restabelecer a compatibilidade, se torna indispensável a instauração de uma corrente de saber proveniente do saber sábio. O saber ensinado já se faz antigo em relação à sociedade; um novo aporte concilia a distância com o saber sábio, dos especialistas; e o põe a distância dos pais. Aqui se encontra a origem do processo de transposição didática.

Nem todo *saber sábio* fará parte do sistema didático. Essa seleção é executada pela noosfera, que funciona como uma espécie de filtro, julgando e selecionando os interesses políticos, sociais (pais), acadêmicos e pedagógicos. Mais do que nunca, a noosfera deve gerenciar a “manufatura de um produto” que garanta o bom funcionamento do processo ensino-aprendizagem.

Chevallard (1991) aponta algumas características presentes no *saber sábio* necessárias para que o mesmo possa ser transposto. Uma delas é que ele deverá ser consensual entre todos os sujeitos que constituem a noosfera. Outra característica é a

atualidade. O *saber a ensinar* deve ter proximidades com a ciência praticada no momento. Isso garante que a sociedade o veja como pertinente ao sistema de ensino, dando-lhe a credibilidade necessária a seu exercício. Outra característica importante é a operacionalidade do saber. Um conteúdo para ser ensinável deve gerar atividades, avaliações e materiais típicos do universo escolar. Nem todo conteúdo tem o potencial de ser operacional no ambiente escolar e, sendo assim, fazer uso dele com os alunos pode acarretar em descontentamento dos mesmos. Outra característica é a criatividade didática. O conteúdo transposto deve ter a capacidade de no decorrer do tempo ter uma identidade própria inerente ao ambiente escolar. Embora tenha uma relação com o conhecimento de origem (*saber sábio*), o seu envolvimento com o contexto escolar se torna orgânico o suficiente para transformá-lo em um objeto apenas desse lugar. Uma última característica é a terapêutica. O termo é sugestivo, pois ele demarca o momento em que o saber se encontra submetido a um estudo de aplicação e de seus métodos, ou melhor, a compreensão da sua aplicabilidade no ensino. De forma mais clara o saber aqui está na condição experimental: o que dá certo se mantém e o que não dá certo é modificado ou então descartado (BROCKINGTON & PIETROCOLA, 2005).

Há ainda outros elementos que garantem a existência de um processo transpositivo, chamado de regras da transposição. Tais regras foram propostas por Astolfi *et al.* (1997). Para apresentá-las aqui faremos uso dos trabalhos de Alves-Filho *et al.* (2001) e de Brockington & Pietrocola (2005), que as utilizaram em suas investigações. Tais regras não fogem do contexto geral da ideia de transposição didática, se constituindo em uma maneira de evidenciar que as transformações do saber não são aleatórias ou ao acaso. Desse modo, as cinco regras da transposição didática seriam:

- 1- Modernizar o saber escolar: que significa incluir novos conhecimentos da produção acadêmica nos materiais didáticos.
- 2- Atualizar o *saber a ensinar*: é a seleção dos novos conteúdos a serem inseridos nos materiais didáticos visando a eliminação dos conteúdos banalizados.
- 3- Articular o saber novo com o antigo: ao introduzir um novo saber, esse deve se articular com o velho a fim de não descredibilizá-lo, mas de garantir sua legitimação no sistema de ensino.

4- Transformar um saber em exercícios e problemas: quanto maior for a capacidade de um saber gerar exercícios e problemas, em suma, mais operacional, maior será sua condição de se tornar um saber a ensinar.

5- Tornar um conceito mais compreensível: um conteúdo ensinável garante o papel exercido pelo professor e pelo aluno, ou seja, de ensinar e de aprender, respectivamente; por isso, ao se transpor um saber, deve-se certificar-se que o mesmo possa ser aprendido.

Até o momento apresentamos a transposição didática do ponto de vista teórico. Na maior parte do tempo estivemos focados nos principais apontamentos da mais importante referência sobre o assunto, Yves Chevallard (1991). A fim de enriquecer mais nossa reflexão, traremos outros autores que fizeram uso da teoria como referencial teórico em seus trabalhos. Cabe aqui relatar como a transposição didática foi articulada nesses estudos, ou seja, de qual maneira essa teoria vem sendo aplicada nas pesquisas em educação em ciências e as “diferentes” formas de utilizá-la como uma ferramenta de análise no entendimento dos processos de transformação dos saberes.

1.4 – O uso do conceito nas pesquisas

Neste item iremos destacar como alguns autores se utilizaram da transposição didática em seus estudos e os resultados mais significativos obtidos a partir de suas análises. Iniciaremos com um trabalho desenvolvido no campo da matemática, área berço da transposição didática, dando sequência à física e à biologia. Essa lógica surgiu durante a leitura do trabalho de Chevallard, no qual, no início do texto, aponta que esse tema, ao ser amplamente divulgado, difundiu, para além da comunidade da didática da matemática. Perrelli (1999) também salienta esse ocorrido, dizendo que nessa amplificação algumas observações quanto à aplicabilidade do conceito estão sujeitas às particularidades de cada área³. Esse olhar nos permitiu observar semelhanças e diferenças quanto ao uso da teoria, uma vez que ela tem sido utilizada na educação em ciências, mas em campos distintos do conhecimento científico, como a matemática, a física e a biologia.

Pais (1999) parte da ideia de que o campo da educação matemática estuda o processo evolutivo formador de seu objeto de ensino e que, nessa evolução, é possível

³Para saber mais a respeito ver: ARSAC, G. DEVELAY, M. e TIBERGHIEN, A. La Transposition Didactique em mathematiques, em physique, em biologie. Lyon, IREM et LIRDIS, mars, 1989.

mapear as influências sofridas pelo saber. O autor teve como objetivo, no artigo, estudar as estruturas dessas transformações através da noção de transposição didática. Como primeiro exercício diferenciou os termos saber e conhecimento sobre diferentes pontos de vista. Para ele é importante dar sentidos mais precisos para esses termos, pois facilita a análise didática. Por partir do estudo da especificidade da didática da matemática, não trabalhou com um conteúdo ou um conceito específico para mostrar as transformações, prática mais comum, como veremos adiante, mas, ao longo de sua análise, fez uso de diferentes exemplos na intenção de mostrar que os processos transpositivos são fundamentais para o funcionamento didático dessa área específica.

A necessidade de transformação, segundo Pais (1999), é crucial, pois, o saber matemático está inteiramente ligado ao objeto de pesquisa do matemático. Esse objeto é diferente do objeto do professor, o que determina a necessidade de transformação do saber. O trabalho do matemático é abstrato por excelência e o saber científico aqui está na forma mais generalizada. Cabe ao sistema de ensino procurar contextualizar, ou melhor, recontextualizar, os conteúdos oriundos do campo da pesquisa. O autor ainda comenta que, embora haja essa reestruturação, o trabalho do matemático exerce influência na prática pedagógica. É aí que a transposição didática aparece como ferramenta que “possibilita a fundamentação de uma prática pedagógica reflexiva e uma melhor compreensão do saber científico e de seus valores educativos”. Ela deve ser usada para o bom funcionamento didático, pois permite o diálogo entre os campos científico e o escolar, assegurando as especificidades e o funcionamento de cada um.

O saber escolar, mesmo não podendo ser jamais identificado ao saber científico, deve estar sempre voltado para os valores educativos das ciências. Todo esforço deve ser feito no sentido de não reduzir o conteúdo escolar a uma validação pura e simples dos conhecimentos do senso comum. Por outro lado, é preciso que o saber escolar se constitua a partir do conhecimento do aluno (PAIS, 1999, p.39).

Brockington & Pietrocola (2005), no artigo intitulado “Serão as regras da transposição didática aplicáveis aos conceitos de física moderna?”, evidenciaram que as pesquisas educacionais dos últimos anos apontam para a necessidade da atualização do currículo de física na educação média, porém são poucas as que tratam da inserção de tópicos de teorias modernas e contemporâneas. Baseado nesses fatos, foi objetivo do

trabalho compreender os requisitos necessários para inserção de elementos de teoria quântica nas aulas do ensino médio. Mais especificamente, os autores apontam elementos, oriundos das regras da transposição didática, que podem questionar a aplicabilidade do uso desse tema da física moderna.

Por ser um assunto pouco frequente no sistema de ensino, analisar como seria a inclusão de algo mais atual da física acadêmica no ambiente escolar, utilizando as regras transpositivas, trouxe aos autores “pesos” positivos e negativos quanto a sua viabilidade. Inicialmente, há consenso sobre a atualidade tanto biológica quanto moral da teoria quântica, mas sua baixa operacionalidade está estritamente ligada à criatividade didática e terapêutica, fatores que ainda não podem ser analisados, por esses conteúdos estarem em fase inicial de implementação, pois é um tema, ainda, em certos aspectos, de difícil compreensão fora do âmbito acadêmico. A complexidade/dificuldade de transpor essa teoria deve-se ao fato das exigências epistemológicas da esfera acadêmica e da esfera escolar serem ainda bem distintas quando se trata de um tema complexo como esse. Nesse desafio cabe à noosfera, segundo os autores, se desprender das regras que geraram o saber escolar tradicional e buscar novas regras, no sentido de garantir um novo processo transpositivo que possibilite a boa fusão dos interesses científicos e os do sistema didático.

O interessante dessa pesquisa é que ela nos mostra que, embora a transposição didática possa ser uma ferramenta viável que “garanta” a qualidade de inserção de novos conceitos na escola, ela também, na maneira como foi usada pelos autores, levanta aspectos que nos mostra o quanto é difícil, ou inviável, às vezes, fazer essa inclusão. Esse trabalho indica outra característica, não menos importante, do uso da transposição didática.

A pesquisa de Alves-Filho *et al.* (2001) encontra-se dentro da perspectiva mais usual do entendimento dos processos transpositivos, a de investigar as transformações de um conceito desde o *saber sábio* até o *saber a ensinar* presente nos livros didáticos.

Alves-Filho *et al.* (2001), ao estudarem o conceito de eletrostática, fizeram apontamentos sobre a atuação do professor em sala de aula, algo recorrente nas pesquisas em educação. Embora utilizem a história da ciência para levantar as transformações sofridas pelo tema citado, no qual se evidenciou forte processo de descontextualização, os autores, nas considerações finais, se voltam bastante para a prática docente, demonstrando preocupação direta com o funcionamento didático. Enfatizaram a importância do professor, ao trabalhar com tema que possui um extenso

contexto histórico na esfera científica, de manter a vigilância epistemológica como um importante recurso didático capaz de garantir a qualidade de ensino. Não no sentido de ensinar a partir dos postulados científicos, mas de relatar que as explicações atuais dos fenômenos não são iguais às primeiras elaboradas. O professor deve ter conhecimento de como se engendra a construção do conhecimento científico e da necessidade de sua transformação em um produto escolar que passe a ter características que visem o seu funcionamento nesse outro contexto. Como afirmado por Perrelli (1999, p.105), “analisar os conteúdos escolares com os olhos do *saber sábio* específico seria ver apenas uma face da questão”.

Vamos aproveitar o ensejo da citação e apresentar como essa autora trabalhou com a transposição didática. Direcionada nos processos de didatização, Perrelli (1999) entende que o conceito oferece importantes indícios da origem dos conhecimentos científicos presentes nos programas e livros didáticos. Ao elucidar como se dão as transformações dentro desse âmbito, também não ficou centrada em um conteúdo específico, mas nas questões motivadoras que determinam o estado atual do modelo de ensino em disciplinas científicas.

Para Perrelli (1999), os sujeitos presentes na noosfera não possuem o hábito de consultar fontes científicas primárias na produção do material didático; perfil talvez seja herança da própria comunidade científica, evidenciado no momento da produção da publicação. Nesse sentido, se o processo de textualização durante a produção da publicação não traz sequelas significativas para o meio acadêmico, não se pode dizer o mesmo da educação científica nos diferentes espaços de ensino. Em suma, há um consenso dentro da comunidade científica em não buscar a informação nas suas origens, evidenciando os processos transpositivos (despersonalização, dessincretização e descontextualização) no momento de sua produção, o que não acontece no ambiente de ensino que apresenta a ciência de forma dogmatizada por meio dos livros e materiais didáticos.

Outro aspecto anotado pela pesquisadora, que pode influenciar no funcionamento do sistema didático, em especial nos conteúdos científicos, é a maneira em como se configura o cotidiano do professor, que a autora chama de *habitus* de professor. A vida docente pode estar demasiadamente viciada, resistente a mudanças, o que compromete, muitas vezes, a prática de exercer a vigilância epistemológica, algo fundamental, segundo Chevallard (1991), para se estabelecer um bom funcionamento didático.

No campo das ciências biológicas temos o trabalho de Lima (2002), que analisou a transposição do conceito “teia alimentar” da ciência para os livros didáticos e também discutiu o quanto essas transformações são significativas na prática docente.

Buscando entender melhor como se sucede a transposição do conceito, esta autora afirma que o saber no seu ambiente de origem já sofre processos transpositivos, distinguindo duas esferas: a científica e a acadêmica. Devemos ressaltar que o próprio Chevallard discute a respeito ao apresentar a textualização do saber, momento em que os cientistas elaboram seus textos de divulgação – algo já discutido nesse capítulo. Porém, para Lima (2002) esse momento de distinção, apesar de não ser o foco central, foi crucial na justificativa de criação das categorias de análise para sua pesquisa, algo não muito comum em análises que usam a transposição didática. Tais categorias foram norteadoras na compreensão das transformações do conceito em questão. A metodologia baseada nessas categorias possibilitou concluir, entre outros, que os livros didáticos apresentam algumas contradições nos seus textos. Um dos fatores que pode acarretar nesse ponto levantado é dos livros estudados não fazerem referência à história do conceito “teia alimentar” e muito menos sobre suas controvérsias no âmbito acadêmico. Enfatiza então, a necessidade e o alerta de lidar, com maior atenção, o momento do processo de elaboração desses materiais.

Como podemos ver, esse trabalho não se limita a utilizar a transposição didática em sua perspectiva mais teórica, mas na possibilidade de, a partir da teoria, construir uma ferramenta que viabilize investigar as transformações do saber, de acordo com os interesses da própria pesquisa. Seus resultados não se encontram “atrelados” nos processos transpositivos por excelência, mas nas categorias criadas em sua metodologia.

Ainda centrado nas ciências biológicas, destacamos brevemente Develay (1987, apud, MARANDINO, 2004), que, ao estudar o conceito de memória em livros didáticos, fez uma reflexão sobre como se constitui a esfera do *saber sábio* ao tentar determinar quem realmente são os seus sujeitos em relação ao conceito citado. Develay afirma que a transposição didática está sujeita aos diferentes níveis de ensino, concluindo que dentro do ensino de biologia ocorrem os processos transpositivos apontados por Chevallard. Porém, destaca a existência de mais um processo transpositivo chamado de *dogmatização*, por três motivos: sociopolítico, institucional e epistemológico. Esse processo de dogmatização mais tarde foi reforçado pelo mesmo autor em parceria com Jean-Pierre Astolfi (ASTOLFI & DEVELAY, 1991), ao apresentarem um estudo sobre noções de genética em manuais escolares.

Por meio deste levantamento bibliográfico foi possível verificar o potencial e as diferentes maneiras de como a transposição didática pode ser usada em pesquisas nas quais o foco é a compreensão das transformações de um saber. Cabe registrarmos também que muito provavelmente não esgotamos todos os trabalhos referentes ao assunto. As referências citadas são as que melhor nos permitiram apresentar a teoria de uma forma mais lógica de acordo com nosso interesse de pesquisa. Embora sejam de áreas distintas, existe uma particularidade comum entre elas: todas encontram-se centradas no campo “tradicional” da didática das ciências, ou seja, nos espaços formais de ensino. Porém, sabemos que atualmente outros espaços vêm se consolidando como divulgadores da ciência. Palestras, cursos e apresentações costumam fazer parte muitas vezes do programa educativo desses locais, o que denota uma preocupação com a qualidade da informação científica a ser divulgada. Como foi salientado neste item, vimos que todo saber oriundo do âmbito científico sofre transformações significativas, contudo importantes para viabilizar a sua disseminação. Cabe, então, perguntarmos como se dão as transformações dos saberes em outros espaços sociais? No que diz respeito aos museus, quais processos transpositivos o conhecimento científico sofre ao ser exposto nos museus de ciências? Pautados nestes questionamentos traremos no próximo item alguns estudos que tiveram como objetivo compreender como o conhecimento científico se constitui ao ser exposto nos museus de ciências.

1.5 – A transposição nos museus

Como o cerne da nossa pesquisa está em compreender como procede a transposição de um conceito biológico nas exposições, em particular nos dioramas, de museus de ciências, entendemos ser fundamental apresentar alguns trabalhos que se propuseram a investigar processos transpositivos nesses ambientes, a fim de abordar as particularidades que os diferenciam da investigação que ocorre no universo escolar, de manifestar o quanto essa teoria pode contribuir para a compreensão dos processos presentes na construção de um objeto expositivo (o conceito de objeto expositivo será apresentado mais adiante no texto) e de nos auxiliar no delineamento do nosso referencial teórico.

O trabalho de Marandino (2001) é uma importante referência quando o assunto em questão é a transformação e a produção de saberes nos espaços não-formais de

educação. Tendo como objeto de estudo os museus de ciências, Marandino tem se dedicado, em seus trabalhos, na consolidação desses espaços como possuidores de epistemologia própria, no que se refere aos conhecimentos do campo da educação. É basicamente com sua produção que buscaremos mostrar como os museus de ciências se portam ao transformar um tema científico em objeto de exposição e, conseqüentemente, de divulgação.

Em sua tese de doutorado, Marandino (2001), partindo da concepção de que o museu, na sua dimensão educativa e comunicativa, é um local de produção de saberes, investigou quais transformações o conhecimento científico sofre ao ser apresentado em exposições que abordam temáticas biológicas. Para isso a autora elaborou um referencial teórico a partir de diferentes áreas do conhecimento, englobando o campo da educação, assim como referenciais dos campos da museologia e da comunicação, visando acentuar o entendimento das particularidades desse local. Ao destacar aspectos sobre o trabalho desta autora, centraremos naqueles pertinentes à transposição didática.

Buscando pesquisas que pudessem contribuir para seu estudo, Marandino (2001) evidenciou que alguns pesquisadores, no cenário internacional, já enunciavam a ocorrência da transposição didática nos museus, apesar de nenhum deles analisar os processos transpositivos como feito por Chevallard no ambiente escolar. O primeiro destes trabalhos é de Simonneaux & Jacobi (1997), que, usando o trabalho de Chevallard (1985), propuseram o termo transposição museográfica ao estudarem a produção de pôsteres em uma exposição sobre biotecnologia. Dentro dessa grande temática, os autores focaram nos temas da clonagem e da reprodução bovina. Analisaram como se deram as escolhas linguísticas e de conteúdos feitas a partir de artigos científicos que resultaram na montagem dos pôsteres. Como resultado apresentaram uma avaliação formativa da exposição. Evidenciaram, ainda, que a transposição museográfica é um processo que envolve diferentes elementos como, espaço, linguagem, conceitos e textos.

O outro trabalho é de Asensio & Pol (1999), o qual está centrado nos aspectos referentes à nova museologia⁴; estes estudiosos ressaltam a importância da realização de estudos sobre o potencial de comunicação dos museus e das exposições. Enfatizam que o conhecimento científico, ao ser exposto e recebido pelo público, passa por uma complexa adequação, nomeada de transposição expositiva. Esses pesquisadores afirmam que, para que haja adequação de um saber, tanto no ensino como para exposição, devemos levar em consideração cinco fontes fundamentais de reflexão: a

⁴De acordo com os autores, “os museus se tornaram uma realidade cada vez mais complexa, sendo, atualmente, as pessoas mais importantes que os objetos nesses locais” (ASENSIO & POL, apud MARANDINO, 2001 p.130).

sociocultural, a disciplinar, a psicológica, a didática e a museológica (Marandino, 2004). É interessante destacar que os autores são claros ao afirmarem que, ao se estudar a transposição do saber científico nos museus, devemos levar em conta especificidades desses espaços, por apresentarem diferenças em relação à escola.

As contribuições desse levantamento feito por Marandino (2001) possibilitaram-na entender um pouco mais sobre como a transposição didática pode ser aplicada nas exposições. Contudo, ao se deparar com as críticas sobre essa teoria e ao buscar maior conhecimento sobre os aspectos institucionais dos museus, a autora identificou limitações no uso da transposição didática/museográfica. Para autora, o saber científico é um dentre os diferentes saberes presentes na elaboração das exposições. Esses aspectos ficaram cada vez mais evidentes no decorrer da sua pesquisa. Para ela a construção das exposições se constitui como um jogo, no qual outros saberes, para além do científico, estão presentes nas tomadas de decisões. Baseada nisso, Marandino (2001) procurou outros referenciais que pudessem dar maior contribuição para sua investigação, como os conceitos de discurso pedagógico e o de recontextualização de Bernstein (1996).

Não faremos aqui uma apresentação desse outro pilar que compôs seu referencial teórico. O motivo pelo qual o citamos é apenas mostrar como as diferentes leituras foram cruciais para o balizamento do seu referencial teórico.

Em um trabalho mais recente, Marandino (2005) faz um apanhado de diferentes estudos sobre os processos de socialização do conhecimento, pautados, entre outros conceitos, na transposição didática e museográfica. Vamos destacar um em especial, que investigou duas exposições sobre os ciclos de estações do ano e dos dias e das noites, no Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) (MARANDINO *et al.*, 2003, apud MARANDINO, 2005). Um detalhe que marcou esse trabalho, decorrente do tema envolvido, foi a necessidade dos autores buscarem outras referências para além da astronomia. Ou seja, o saber de referência foi ampliado para outras áreas como a biologia e a geografia, evidenciando que, na elaboração de uma exposição, o saber científico pode ser oriundo de mais de um campo específico de conhecimento.

Marandino *et al.* (2003, apud MARANDINO, 2005) fizeram uso de diferentes fontes na produção desse material. Na área da astronomia utilizaram manuais de ensino superior. Da biologia foram usados textos de divulgação científica que tratam do tema cronobiologia (ritmos biológicos), assunto ainda recente na biologia. Por fim, na geografia fizeram uso de manuais de formação na área. Por fazerem uso de diferentes

documentos, alguns aspectos puderam ser evidenciados desde o início. Nos manuais de astronomia os tópicos de interesse, estações e dias e noites, estavam desvinculados da perspectiva histórico-social da astronomia, mas estruturados pela matematização da ideia de tempo. Já nos materiais de biologia os organismos encontravam-se atrelados aos seus processos evolutivos sendo que suas modificações estavam sujeitos à questão espaço-tempo do ambiente em que habitam. As fontes de consulta da geografia apresentavam os tópicos de interesse enquadrados na noção de tempo, e eram desprovidos da marcante característica matematizada encontrada nos materiais de astronomia.

Esses aspetos mostram o quanto o saber de referência utilizado era heterogêneo. Além disso, por serem temas tratados em diferentes áreas, dificultou, para os pesquisadores, a determinação da origem do *saber sábio*. Somados a isso, pode-se salientar que, por serem documentos de divulgação científica e/ou de ensino superior, esses já haviam passado por um processo transpositivo. Marandino (2005) lembra que os conceitos, ao serem expostos, ficam distantes da maneira como são abordados nos originais utilizados e que, por vezes, houve “superposição de diferentes perspectivas ou mesmo elaboração de uma nova abordagem adequada aos interesses das exposições” (MARANDINO, 2005, p.170).

Temos aqui explicitados alguns aspectos envolvidos no momento de construção de uma exposição com um tema científico. Vale destacar que, nesse processo de produção do que será exposto, acontece algo similar ao papel da noosfera no momento de legitimação do *saber sábio* em *saber a ensinar*, cunhado por Marandino (2005a) de noosfera museal. Mediante esse “mapeamento” dos caminhos percorridos pelo saber, podemos ressaltar que o material final que constituirá a exposição tem similaridades com o *saber a ensinar* configurado para o funcionamento didático. Esse novo saber, chamado pela autora de *saber exposto*, estabelece uma relação direta com o público e com os sujeitos envolvidos nas atividades educativas do museu. Um olhar refinado nos permite fazer mais uma comparação. Temos aqui uma tríade – objeto, educador, visitante – similar à do sistema didático.

De qualquer forma, podemos assumir que ao se elaborar uma exposição uma série de questões deve ser considerada, para além dos processos de transformação do saber científico. Os trabalhos de Marandino foram marcantes no que tange aos processos transpositivos em museus. Um indicativo disso é o estudo de Cury (2005), que, embora tenha analisado a recepção em exposições enfocando o potencial

comunicacional desses espaços, no capítulo dedicado à linguagem, ao tratar da importância do discurso expositivo, levanta aspectos significativos na elaboração do mesmo, citando trabalhos relacionados à transposição expográfica⁵, como o de Montero (2003), que assinala um confronto e um debate entre dois saberes distintos durante um processo transpositivo: o científico e o museológico. Para essa autora, na passagem de um saber para o outro há

um deslocamento do discurso do plano da interpretação [científica] (que procura dar sentido de maneira coerente e econômica ao maior número possível de fatos observáveis) para o plano da descrição (que supõe a apresentação de “como a coisa é” empiricamente) (MONTERO, 2003, apud CURY, 2005, p. 102).

Por analisarem o potencial comunicativo das exposições é natural que haja algumas semelhanças entre as pesquisas de Marandino e de Cury. Para Marandino (2001), o discurso expositivo é um discurso específico resultante das relações entre espaço, tempo e objeto desses locais. Ciente de que as transformações do discurso científico são também decorrentes dos processos recontextualizadores, esta autora afirma que os motivos que determinam essa produção estão fortemente vinculados aos objetivos educativos e comunicativos dessas instituições (MARANDINO, 2005). Esses aspectos, aqui levantados, pertinentes ao campo comunicacional das exposições, são corroborados por Cury (2005).

Por meio deste levantamento, podemos dizer que o uso da transposição didática, que em contextos de museus é chamado de transposição museográfica ou expográfica, não é restrito apenas ao conteúdo científico. Porém, devemos enfatizar que esses trabalhos têm como objeto de estudo o discurso expositivo e que, de acordo com Marandino (2001), durante o processo de musealização do conhecimento científico é difícil não considerarmos outros aspectos, que não o científico, comuns a esses espaços.

Contudo, em nosso trabalho não há a intenção se estender para além da análise das transformações do conteúdo científico. O que nos permite centrar apenas no estudo das mudanças ocorridas com o conceito de biodiversidade. Partindo dos aspectos delineadores de suas diferentes definições, iremos analisar quais deles estão presentes ou não, assim como suas transformações, em dioramas de museus de ciências. Debruçar sobre as leituras de transposição museográfica nos possibilitou entender um pouco mais

⁵A autora usa transposição expográfica e museográfica como sinônimos.

como se constitui os saberes e os outros elementos essenciais para a compreensão dos processos transpositivos nos museus.

Capítulo 2 – Os museus, as exposições e os dioramas

Quando criança, em Nova York, repetidas vezes eu bajulava minha mãe e implorava para que me levasse ao Museu de História Natural, onde passava horas admirando os dioramas com as fotos da África, sonhando em viver num lugar como aquele.

Robert M. Sapolsky

Neste capítulo trataremos um pouco do que vem a ser os dioramas e sua importância para os museus, em especial os de história natural, por terem uma relação muito forte no decurso histórico desses locais. Entendemos que os dioramas são fundamentais para os museus, sendo utilizados como estratégia didática na perspectiva de aproximação do público com o conhecimento biológico.

2.1 – Breve histórico dos dioramas

O que é um diorama? Antes de apresentar algumas definições é interessante falarmos um pouco da origem do termo e de sua história. A palavra diorama vem do grego: *dia*, que significa “através”, e *horama*, que significa “para ver”. Literalmente, podemos dizer que diorama significa “para ver através”. A palavra foi cunhada por J. M. Daguerre e Charles Marie Bouton, profissionais de teatro, no início de 1800, ao elaborarem um cenário constituído de uma enorme pintura translúcida composta por árvores e casas típicas daquele período europeu. O interessante é que a estrutura translúcida permitia o uso de jogo de luzes que agregava maior realismo ou meticulosidade ao cenário proposto. A ideia de “ver através” vem da montagem dessas estruturas teatrais ilusionistas bastante usadas até início dos anos 1900, sendo adotadas mais tarde pelos museus de ciências para ensinar e educar o público (QUINN, 2008; MILWAUKEE PUBLIC MUSEUM EDUCATION DEPARTMENT, 2004).

Ao ser utilizado pelos museus científicos, os dioramas deixaram de ter caráter ilusionista. Mas como se deu essa transição? De acordo com Milwaukee Public Museum Education Department (2004), existem dois tipos de diorama usados em exposições. Um, que ele chama de diorama antropológico, que representa o “nativo”

ambiente humano, e outro, que nada mais é do que os atuais dioramas de museus de história natural. Segundo o autor, o segundo tipo de diorama provavelmente surgiu do primeiro modelo, pois esses foram muito utilizados nos famosos *cycloramas*, que eram enormes cenários que representavam batalhas nas quais o visitante ficava no centro do espaço e podia contemplar as ilustrações ao seu redor. No final do século XIX e início do XX, esses espaços “competiam” com os museus, buscando diferentes maneiras de atrair o público (figura 3).



Figura 3 – Cyclorama de Baltimore Street no século XIX. Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Gettysburg_Cyclorama.

De fato, o desenvolvimento de novas técnicas, visando melhorias na representação de animais, já estava acontecendo em diversos lugares, principalmente na Inglaterra. O taxidermista britânico Walter Potter ficou famoso ao criar trabalhos artísticos que representavam animais em situações humanas. Uma de suas produções, que podemos destacar aqui, é o “Potters Family of Albino Rats”, considerado o predecessor dos atuais dioramas (MILWAUKEE PUBLIC MUSEUM EDUCATION DEPARTMENT, 2004). Essa representação tinha aspectos trazidos do primeiro tipo de diorama, mas com um cenário mais voltado ao ambiente natural dos animais, o que evidencia um momento de transição no uso dos dioramas.

Dentro daquele contexto, Carl Akeley, considerado o pai dos dioramas de museus de ciências (ANDERSON, 2000), que há algum tempo já vinha trabalhando

como taxidermista em estúdios particulares, foi convidado para trabalhar no Milwaukee Public Museum. Aliado a novos métodos e técnicas de montagem de animais, Carl Akeley construiu em 1890 o primeiro diorama (figura 4) com “todas” as representações possíveis de um ambiente natural, com animais taxidermizados, reconstituição de rio, toca de animais, plantas e pinturas tridimensionais em uma parede em forma de concha (MILWAUKEE PUBLIC MUSEUM EDUCATION DEPARTMENT, 2004).



Figura 4 – Diorama construído por Carl Akeley em 1890 (Muskrat Group).

A sensibilidade de Akeley, ao buscar diferentes objetos capazes de dar maior representação para os dioramas, abriu as portas para outros profissionais na elaboração desses “objetos expositivos”, principalmente para os pintores. Um exemplo é James Perry Wilson, que ficou famoso por ser o responsável pelas diversas pinturas em dioramas no American Museum of Natural History. Sua grande contribuição foi no desenvolvimento de técnicas específicas nesse campo de atuação, no qual substituiu a metodologia subjetiva da pintura puramente artística, centrada mais nos aspectos emotivos da arte, por uma mais prática e objetiva baseada numa visão científica (ANDERSON, 2000).

Daí em diante esses modelos de dioramas passaram a ser largamente utilizados em exposições que buscaram representar as formas de vida em seus ambientes naturais. Para Asensio & Pol (1996, p.11), dioramas são “montagens em que se busca uma representação, ambientação e contextualização real de peças originais recolhidas na exposição”. Já Shon (1987, p.1), os define como “uma representação em perspectiva

que produz uma perfeita impressão do espaço. Um diorama não é apenas um modelo. A escala usada para figuras e corpos é variável, e tem que ser ajustada com perspectiva”. Milwaukee Public Museum Education Department (2004, p.1) tem uma definição mais ampla, que vai desde as representações translúcidas, que são vistas à distância através de uma abertura, passando pelas esculturas que mostram a vida como ela é em miniaturas que se misturam de forma indistinguível com as pinturas de fundo; e a exibição de espécimes da vida selvagem na natureza composto também por pinturas de fundo. Por fim, Breslof (2005, p.1) diz ser “uma recriação de um ambiente natural e uma tradução de um momento específico no tempo”. Esta autora ainda descreve diorama como sendo uma representação da geografia, da geologia, da flora e da fauna de um lugar com uma possível exatidão, utilizando instrumentos como lâmpadas, entre outros, para dar noção de voo ou movimento. Outra definição bem ampla é de Ash (2004, p.84), para a qual os dioramas “representam cenas reais das espécies de animais e de plantas no ambiente natural”. Diz ainda que eles “foram historicamente criados para evocar sentimentos, através e talvez da memória, e promover uma ética para preservação das espécies e dos seus habitats selvagens, incluindo a conservação dos animais e locais que a maioria das pessoas nunca viu”.

Podemos arriscar em dizer, por meio das definições apresentadas, que nada melhor resume a definição de diorama do que a palavra representação. Vale destacar também que para alguns autores essa representação inclui o objeto real, enquanto para outros esse aspecto não é tão evidente; mas todos sublinham a importância da escala que os dioramas proporcionam ao expectador. Essa característica marcante de ser um objeto que representa uma situação não surgiu apenas mediante o uso de técnicas advindas de outros espaços de comunicação com o público e de profissionais com novos perfis, mas da fusão desses com uma nova forma de expor, com detalhes, a riqueza de vida e a complexidade dos ambientes que a ciência estudava.

Para Van Praet (1989), o amplo uso dos dioramas nos museus de história natural está ligado ao momento de transição dessas instituições na década de 1930, quando há a ruptura entre exposição e coleção⁶. Para este autor um fator muito significativo possibilitou essa situação: a consolidação da ecologia como um procedimento científico com metodologias próprias. O novo cenário científico, de certa forma, provocou uma divergência na maneira como os museus lidavam com a pesquisa e com a exposição. Embora os dioramas promovessem novos conhecimentos para o público, eles, por

⁶aspectos referentes a esse momento serão explicitados mais adiante no capítulo “Biodiversidade e museus”

estarem mais atrelados às questões museográficas, não expunham todos os aspectos inerentes à nova conduta de pesquisa dentro da ciências naturais.

Bragança Gil & Lourenço (1999) também enfatizam esse momento de mudanças e apontam como sendo a primeira revolução interna nos museus. Segundo os autores, houve desfragmentação do objeto, havendo a necessidade de “expor contextualmente os objetos, providenciar-lhes um significado mais amplo e que fosse inteligível pela maioria dos visitantes” (BRAGANÇA GIL & LOURENÇO, 1999, p.2). A utilização de dioramas e de outros recursos é consequência dessa situação.

2.2 – Dioramas como objeto educativo nos museus

Para além das definições a respeito do que vem a ser um diorama, autores apontam que mais do que uma representação ambiental essas montagens têm um papel importante na sensibilização do público para a conservação da natureza, além de possibilitar contato com ambientes que provavelmente muitas dessas pessoas jamais conheceriam (ASH, 2004; BRESLOF, 2005; QUINN, 2008).

A intenção de sensibilização é um forte indício do uso de dioramas como objeto educativo nos museus. Para Ash (2004), a intenção de educar as pessoas ao redor do mundo é a principal motivação da existência desses aparatos.

Estudantes são estimulados pelos dioramas a observar, apontar, buscar maiores informações e levantar questões. Como eles começam ligar suas próprias experiências vividas com os artefatos nos dioramas, eles podem personalizar conceitos como conservação de habitats e espécies. Tudo isso através de observações, questões, explicações e outros processos (ASH, 2004, p.84-85).

Em sua pesquisa, “Como as famílias usam questões por intermédio dos dioramas: idéias para um projeto de exibição”, Ash (2004) tem como um dos interesses saber como os dioramas podem ser úteis para gerar conceitos biológicos. Tal interesse está baseado em pesquisas anteriores que evidenciaram que conteúdos dirigidos, como alimentação, reprodução e proteção contra predadores, são ingredientes comuns e necessários nas conversas biológicas em museus e salas de aula. Para pesquisadora, os

dioramas são ferramentas capazes de gerar aprendizado nos visitantes, pois promovem um tipo diferente de experiência daquela física, encontrada nos museus *hands-on*, “por focarem na observação, ao invés da manipulação física de objetos, é frequente observarmos a interação verbal substituir a interação física” (ASH, 2004, p.87).

Asensio & Pol (1996) entendem que esse comportamento de observação nada mais vem a ser do que uma característica interativa promovida pelos dioramas. Em sua pesquisa os autores tinham como objetivo analisar o “poder” de atração e avaliar as características, os meios e as possibilidades comunicativas entre os dioramas e os outros tipos de montagens no Milwaukee Public Museum. Os resultados mostraram que os dioramas chamam mais atenção do que outros tipos de montagem, como os audiovisuais, os jogos, entre outros, presentes na exposição. Partindo do pressuposto de que a interatividade pode ocorrer dentro de um processo mental, os autores, por meio da metodologia desenvolvida, destacam o alto potencial interativo dos dioramas, pois foi neles que os visitantes gastaram a maior parte do tempo durante a visita à exposição. Essa capacidade pode estar relacionada com o que foi colocado por Quinn (2008), ao dizer que, por utilizar dados científicos, os dioramas encontram-se muito mais próximos do real do que os computadores interativos, os vídeos, os filmes, etc.

Apontamentos feitos por Milwaukee Public Museum Education Department (2004) vão ao encontro com os de Ash (2004), quando diz que, por produzirem uma atmosfera particular, os dioramas têm como missão promover um ambiente dinâmico e estimulante para o aprendizado. A fim de mostrar o quanto são efetivos do ponto de vista educativo, a autora cita Stephen T. Asma, que descreve os dioramas como sendo capazes de estimular o intelecto dos visitantes de diferentes modos, satisfazendo todos os objetivos da taxonomia educacional proposto pelo psicólogo Benjamin Bloom’s: afetiva, cognitiva e psicomotora.

É essa atmosfera que os dioramas projetam e o ambiente que eles estabelecem nos visitantes que é a chave para o entendimento de seu valor educativo porque, como tem sido bem documentado pela psicologia experimental, existem conexões entre o ambiente e a memória (ASMA, 2001, apud MILWAUKEE PUBLIC MUSEUM EDUCATION DEPARTMENT, 2004, p.7).

Para Breslof (2005), os dioramas são ferramentas úteis para o ensino nos museus, por três motivos:

- Por terem um valor intrínseco: podem conter representações de espécimes raras ou importantes; muitos deles caracterizam locais particulares na Terra onde as pessoas nunca poderiam visitar e expõem a simulações realísticas de lugares e eventos atuais, dando ilusão de estarem presentes na cena.
- Por permitirem comparar o passado com as condições do presente: os dioramas mostram um ambiente e seus habitantes como eles eram originalmente e assim podem ser um recurso útil para discutir a saúde de um ambiente e proporcionar comparações entre diferentes momentos históricos de um mesmo ambiente.
- Por promoverem conexões com o mundo real: a observação direta do diorama permite aos professores e ao público em geral se conectarem a um tema atual da natureza, possibilitando melhor entendimento de onde e como os animais vivem.

Estes motivos, apresentados por Breslof (2005), nada mais são do que a real essência da existência dos dioramas, pois enfatizam aspectos de conservação da natureza, assim como o potencial de estimular no visitante, via sensibilização, a imaginação de um ambiente real. Desta forma, é possível afirmar que, de um modo geral, os dioramas, por si só, em função da sua origem e evolução, possuem potencial educativo e comunicativo em si mesmos.

A capacidade de transpor o visitante para um ambiente que ele desconhece, como já brevemente apresentada, segundo alguns pesquisadores, acontece devido ao tipo de interatividade promovida pelos dioramas e a sua relação com os aspectos científicos envolvidos. Para Ash (2005), o comportamento de quem os observa é similar à maneira como o naturalista observa/visita um novo ambiente. De acordo com esta autora, o naturalista deve determinar padrões de adaptações dentro de um complexo ambiental. De forma semelhante, os “dioramas nos permitem conectar experiências cotidianas com estruturas taxonômicas mais formais da ciência, por convidar os visitantes a mergulharem numa atmosfera realística podendo imaginar a si mesmo num bosque da África ou num costão rochoso” (ASH, 2004, p.87).

Quinn (2008) também comenta sobre a proximidade que o diorama tem com o ambiente natural e o que isso pode despertar no visitante. Para o autor, esse potencial é fruto da exatidão com o qual um diorama representa um ambiente. “Isso é possível, pois os dioramas trazem representações mais fiéis do que os zoológicos, por exemplo; eles recriam o espaço no qual se encontra o organismo com maior exatidão”. Diz ainda que essa característica é decorrente da atuação tanto de cientistas como de curadores que utilizam métodos científicos e registro preciso dos locais de coletas, e que, por meio

dessas informações, o diorama pode ser construído de forma a representar fielmente o local exposto.

Van Praet (1989) levanta alguns aspectos que coloca os dioramas em outra perspectiva. Diferentemente de Quinn (2008) e Ash (2005), para Van Praet (1989) as concepções ecológicas que o público possa vir a ter ao observar um diorama estão mais próximas das de quem elaborou a exposição do que das dos cientistas. A elaboração de exemplares única e exclusivamente para a exposição é a principal resposta para isso. Segundo o autor, os dioramas não privilegiam aspectos que são importantes para os evolucionistas e os ecologistas, como fenômenos biológicos do tipo especiação e adaptação, mas que representem uma quantidade de espécies num determinado lugar. Na verdade, essa condição, de acordo com Van Praet (1989), está ligada, como já dito, ao momento de ruptura entre coleção e exposição vivido pelos museus. A fim de enaltecer o que foi levantado, Van Praet cita P. Rode (1934, apud VAN PRAET, 1989), que afirma que os dioramas não representam realmente o interesse de estudo dos naturalistas. Contudo, para o público que deseja ter uma ideia do conjunto dos animais de uma região, os dioramas são eficientes, além de serem um excelente meio de propaganda e ensino.

Essas considerações, trazidas por Van Praet (1989), nos mostram que, embora sejam populares e hábeis em atrair o público, os dioramas estão sujeitos a críticas. Nesse sentido, Milwaukee Public Museum Education Department (2004) apresenta em seu trabalho algumas delas, feitas por diferentes sujeitos da área de museus. Segundo Peart and Kool (em FREED, 1997, apud MILWAUKEE PUBLIC MUSEUM EDUCATION DEPARTMENT, 2004) os dioramas não geram todo conhecimento previamente imaginado e, por serem uma representação estática, servem como campos visuais metafóricos de culturas e papéis do gênero (FREED, 1997, apud MILWAUKEE PUBLIC MUSEUM EDUCATION DEPARTMENT, 2004). Por outro lado, algumas dessas críticas estão centradas na dicotomia descrita por Yanni (1999, apud MILWAUKEE PUBLIC MUSEUM EDUCATION DEPARTMENT, 2004), como o paradoxo entre ciência *versus* espetáculo, ou seja: os museus servem para educar ou entreter? Esse debate se faz pertinente, uma vez que os museus passaram a competir com outros espaços de lazer, o que gerou crescimento nos métodos de *marketing*, além da elaboração de novos tipos de exposições baseadas no que o público deseja (MILWAUKEE PUBLIC MUSEUM EDUCATION DEPARTMENT, 2004).

Ainda dentro do contexto sobre as vantagens e as limitações dos dioramas, Milwaukee Public Museum Education Department (2004) traz alguns depoimentos de profissionais de museus a respeito do papel desses aparatos. Parr (em FREED, 1997, apud MILWAUKEE PUBLIC MUSEUM EDUCATION DEPARTMENT, 2004, p.7) argumenta que “quanto mais realístico é um diorama, menos romantizado ele será”. Já o antropologista norte-americano, Franz Boas (em FREED, 1997, apud MILWAUKEE PUBLIC MUSEUM EDUCATION DEPARTMENT, 2004, p.7), diz que “manequins estilizados deveriam ser usados em locais específicos para prevenir o propósito científico, e que os dioramas estariam ofuscados pelo artesanato exibido”.

A questão estética nos dioramas também foi levantada na Grande Galeria da Evolução do Museu de História Natural de Paris. Martin (1997, apud MILWAUKEE PUBLIC MUSEUM EDUCATION DEPARTMENT, 2004, p.8) declarou que “a beleza das montagens e sua alta qualidade estética diminui seu papel como evidência de um processo evolutivo”. A autora ainda comenta sobre a rejeição que os dioramas têm sofrido em alguns museus. Como exemplo, cita o Museu Nacional de Etnologia, na Holanda: os responsáveis pela exposição preferiram usar novos recursos tecnológicos acreditando que, embora os dioramas sejam populares, eles podem confundir o público sobre o que é real e o que é recriado.

Dessa forma, não nos parece à-toa Milwaukee Public Museum Education Department (2004) trazer dois aspectos que por vezes presenciamos nos debates com profissionais de museus. O aparente “medo” de que as montagens não sejam suficientemente científicas e objetivas e o velho embate sobre se os museus deveriam expor o desejo dos visitantes ou o desejo dos profissionais.

A fim de dar um fechamento para as questões levantadas, Milwaukee Public Museum Education Department (2004) descreve um caso interessante ocorrido no Milwaukee Public Museum: curadores do museu pretendiam retirar o diorama que tinha a famosa cena de um índio caçando bisões em cima de um cavalo. O motivo encontrava-se no reducionismo que o mesmo trazia da vida de índios norte-americanos, além do que, o uso dos cavalos por esses povos ocorreu após a reintrodução desse animal pelos colonos vindo da Europa. Em contrapartida, o público mostrou-se inclinado a não concordar com a retirada dessa representação, o que levou o museu a montar um minidiorama na frente do anterior descrevendo o método mais tradicional de caça dos nativos. De acordo com Milwaukee Public Museum Education Department (2004), o minidiorama despertou atenção das crianças e o método aplicado foi inovador

por estabelecer uma parceria do museu com o público, pois as informações que ajudaram a recriar o minidiorama vieram de associações e comunidades indígenas norte-americanas. Para esta autora essa pode ser a chave para a prática futura das exposições e marca um novo e importante papel nos museus.

As questões apresentadas suscitam discussões sobre como os museus, que abordam assuntos científicos, devem se comportar frente aos novos desafios, não só do ponto de vista da possível necessidade em se modernizar, como na manutenção enquanto espaços divulgadores da ciência.

Nos parece ser evidente que, para além de críticas ou questionamentos a respeito do que os dioramas deveriam expor, os autores trazidos aqui concordam em dizer que essas montagens são importantes ferramentas educativas.

Quanto à questão se ainda é viável fazer uso deles nas exposições, podemos afirmar que o trabalho de Asensio & Pol (1996) nos dá uma boa resposta para essa possível dúvida. Ao serem comparados com os outros objetos expositivos, inclusive com aqueles mais modernos frequentemente usados nos museus e centros de ciências, os dioramas mostraram-se mais eficientes frente aos diferentes tipos de público estudado. Outro dado apresentado no trabalho supracitado é em relação ao tamanho dos dioramas. A partir de entrevista com profissionais especializados, os autores concluíram que o tamanho dos mesmos é uma variável fundamental de atração, não sendo essa, no entanto, a única; sendo que pequenas montagens podem ser também eficientes. Essa consideração vai ao encontro do relato de caso ocorrido no Milwaukee Public Museum, que mostra a plasticidade de seu uso, assim como sua capacidade em envolver os profissionais de um museu com o seu público.

A intenção de educar os visitantes por meio de dioramas é um consenso; no entanto, vimos que, embora no primeiro plano, possam parecer objetos totalmente estáticos, há quem acredite que os dioramas sejam interativos, reforçando ainda mais seu papel educativo. Acredita-se que essa característica esteja no potencial de transportar e/ou “levar” o visitante ao ambiente natural ali reproduzido. A fusão do conhecimento científico com o artístico, visando dar maior relevância aos dioramas, também é um forte indício de que esses objetos foram concebidos com propósitos educativos. Os questionamentos sobre se os dioramas refletem o que a ciência produz ou não, ou se são apenas recriações para entreter o público, reforçam ainda mais o quanto importantes são para os museus, sendo para nós um indicativo significativo da intenção educativa desses objetos.

2.3 – Dioramas como fruto de transposição

O capítulo destinado a transposição didática/museográfica nos mostrou o quanto ainda são escassos os trabalhos que tiveram como objeto de estudo os processos de transposição de saberes em espaços não formais. Cabe ressaltar que, ao estudarmos um processo transpositivo fazendo um recorte em um objeto mais específico presente nesses locais, estaremos diante de algo emergente nesse campo de pesquisa.

O que nos leva a acreditar que os dioramas sofrem processos transpositivos? Primeiramente, porque, como apresentado no item anterior, ficou evidente que os dioramas são utilizados como ferramentas educativas nos museus. Embora esse aspecto não seja explícito na sua origem, o decurso histórico dos museus que fizeram uso desses objetos mostra os diferentes motivos que contribuíram para que os dioramas fossem mais do que nunca suscitados pelos educadores dessas instituições, principalmente no momento em que esses foram se constituindo como referência em espaços educativos voltados para a ciência. Outra característica que fortalece a existência de transposição na produção dos dioramas está no distanciamento da pesquisa científica produzida pelos museus e o que é destinado para a elaboração do diorama.

Como relatado por Van Praet (1989), esses aparatos marcam a dissociação completa entre a coleção e a exposição, estando distante dos interesses dos pesquisadores, porém, próximo daquilo que parece ser mais eficiente para expor ao público. Em contrapartida, autores como Quinn (2008) e Ash (2005) são claros em dizer que o que faz com que os dioramas sejam tão eficientes em representar um ambiente deriva das informações oriundas dos resultados científicos.

Em outras palavras, criar um diorama é se preocupar com questões tanto científicas como educativas. Essa peculiaridade presente na elaboração de um diorama, no qual se devem contemplar informações importantes da ciência, mas também garantir a compreensão da informação pelo público, reforça a existência de um processo de transformação do conhecimento em sua produção. Vale ressaltar que o possível “jogo de interesses” entre o que os pesquisadores e os educadores veem como sendo mais pertinente expor pode garantir, ao se elaborar um diorama, algo similar à vigilância epistemológica evidenciada por Chevallard.

Em resumo, acreditamos que as informações científicas contidas em um diorama, via animais, plantas e pinturas, constituindo a biodiversidade apresentada, não são as mesmas presentes na coleção, embora oriundas dela. Houve uma didatização

desse material a partir do momento em que o mesmo passou a ser de interesse educativo, ocorrendo, dessa forma, um processo transpositivo.

Capítulo 3 – Biodiversidade e museus

Não podemos sequer estimar o número de espécies ou organismos na Terra para determinar sua magnitude, uma situação desoladora em termos de conhecimento e da nossa capacidade de afetar positivamente as perspectivas humanas. Existem poucos campos científicos sobre os quais se saiba tão pouco, e nenhum que tenha influência tão direta para os seres humanos.

Peter Raven

3.1 – O conceito de biodiversidade na literatura

Muito antes de tentar conceber qualquer tipo de definição do que vem a ser biodiversidade, a primeira relação do ser humano com a diversidade de vida se deu através do seu estudo propriamente dito. Essa relação é evidente no resgate histórico feito por Oliveira (2005), que apresenta como a biodiversidade foi e ainda é um campo de estudo para o ser humano, desde os trabalhos de pensadores como Platão e Aristóteles, e entre outros que viveram durante o Império Romano e a Idade Média, que tinham como objetivo fazer um inventário do que havia no planeta, até na capacidade atual de manipular essa diversidade. Olhar essa linha do tempo nos mostra o quanto é importante entender ou, pelo menos, fazer uma reflexão do quão é complexa a nossa relação com a biodiversidade. Talvez seja essa complexidade que nos impulsiona a tentar definir ou criar conceitos. Por mais contestável que sejam as definições, elas podem nos esclarecer um pouco mais a respeito do que estamos estudando, não sendo diferente com o conceito de biodiversidade.

São muitas as definições de biodiversidade na literatura. Para facilitar, iniciaremos apresentando como esse conceito surgiu. O termo teve origem durante o National Forum on BioDiversity que ocorreu no distrito de Whashington, de 21 a 24 de setembro de 1986, organizado pela National Academy of Sciences e pela the Smithsonian Institution. Os resumos do encontro foram publicados dois anos depois com o título de BioDiversity, sendo mais tarde utilizado por outros autores de forma mais “simples” (com o “d” em minúsculo) Biodiversity, se tornando um *best-seller* da National Academy Press (WILSON, 1997). Após o encontro, o termo passou a ser

utilizado constantemente pela comunidade científica e as diversas definições começaram a surgir. Uma das mais utilizadas é a de Edward O. Wilson que, em 1992, ao publicar o livro: “Diversidade da vida”, a definiu como:

variedade de organismos considerada em todos os níveis, desde variações genéticas pertencentes à mesma espécie até as diversas séries de espécies, gêneros, famílias e outros níveis taxonômicos superiores. Inclui variedade de ecossistemas, que abrange tanto comunidades de organismos em um ou mais habitats quanto às condições físicas sob quais elas vivem (WILSON, 1992, apud OLIVEIRA, 2005, p.44).

Cinco anos mais tarde esse mesmo autor publicou um novo livro, intitulado “Biodiversity II: understanding and protecting our biological resources”, no qual, no capítulo introdutório, traz outra definição:

Biodiversidade é toda variação em todos os níveis de organização, desde os genes dentro de uma simples população local ou espécie, até as espécies que compõem parte de uma comunidade local e, finalmente, as próprias comunidades que compõem a parte viva dos ecossistemas multiforiais do mundo. A chave precisa para a efetiva análise da biodiversidade está em cada nível de organização que está sendo discutido (WILSON, 1997, p.1).

Nesse mesmo capítulo, o autor destaca que os biólogos tendem a concordar que biodiversidade é tudo, porém, se nos voltarmos às definições, identificaremos aspectos estruturais do entendimento do que vem a ser o termo. Esses aspectos funcionam como eixos norteadores que podem ser utilizados como categorias que nos mostram os diferentes níveis da diversidade de vida, que são: a diversidade genética; a diversidade de espécies; a diversidade de ecossistemas. Essa tríade, que chamaremos de categorias⁷, está presente nas mais diversas definições de diferentes autores. Gaston (1996), no capítulo introdutório “What is biodiversity?” do seu livro “Biodiversity: a biology of numbers and difference”, apresenta um quadro com uma série de definições do conceito. Em todas elas encontramos as três categorias presentes. Essa característica de representar a biodiversidade pela diversidade de genes, de espécies e de ecossistemas

⁷Oliveira (2005) também faz uso desse mesmo critério no seu trabalho, no qual analisou as concepções de biodiversidade presentes em professores de biologia de ensinos superior, médio e fundamental.

também é apresentada por Oliveira (2005, p.48), porém esse autor evidencia que “há um grande número de referências que relaciona biodiversidade à diversidade de organismos, mais especificamente diversidade de espécies”; aponta ainda que “talvez essa seja a concepção mais encontrada entre os autores e, principalmente, no público mais leigo”. No entanto, ao discutirmos um pouco mais sobre a definição de biodiversidade, faremos aqui alguns recortes nos quais focaremos nos autores que entendemos serem os mais significativos para o desenvolvimento desta pesquisa.

Além de Edward O. Wilson, Cristian Lévequê é uma importante referência quando se busca entender um pouco mais sobre biodiversidade. Em seu livro, “A biodiversidade”, ele procura defini-la como:

A biodiversidade se refere em especial a três níveis interligados da hierarquia biológica:

a diversidade das espécies: a identificação das espécies e seu inventário constituem a maneira mais simples de apreciar a diversidade biológica de uma área geográfica. Foi a evolução biológica que deu forma, no decorrer do tempo, a esta imensa diversidade de formas e de espécies.

a diversidade genética: cada espécie é diferente das outras do ponto de vista da sua constituição genética (genes, cromossomos). Da mesma forma, as pesquisas em biologia molecular colocaram em evidência a existência de uma variabilidade genética entre populações isoladas pertencentes a uma mesma espécie, bem como entre indivíduos no seio de uma população. A diversidade genética é o conjunto da informação genética contida dentro de todos os seres vivos, correspondendo à variabilidade dos genes e dos genótipos entre espécies e no seio de cada espécie.

a diversidade ecológica: os ecossistemas estão constituídos pelos complexos de espécies (ou biocenoses) e seu ambiente físico. Distinguímos numerosos tipos de ecossistemas naturais, como as florestas tropicais, os recifes de coral, os manguezais, as savanas, as tundras, etc., bem como os ecossistemas agrícolas. Cada um destes ecossistemas abriga uma combinação característica de plantas e de animais. Esses próprios ecossistemas evoluem em

função do tempo, sob o efeito das variações climáticas sazonais ou a longo prazo (LÉVÊQUE, 1999, p.16).

Outro autor que dá uma longa definição para o conceito usando essas mesmas categorias é Raven (1992). Aqui vamos trazer os aspectos mais gerais de sua definição, que consiste em:

A biodiversidade pode ser dividida em três categorias hierarquizadas – genes, espécies e ecossistemas – que descrevem aspectos bem diferentes dos sistemas de vida e que os cientistas agrupam de maneiras diversas:

diversidade genética, refere-se à variação dos genes dentro das espécies. Cobre diferentes populações da mesma espécie ou a variação genética dentro de uma população.

diversidade de espécies, refere-se à variedade de espécies existentes dentro de uma região. Tal diversidade pode ser medida no número de espécies numa região ou numa outra medida mais precisa, a diversidade taxonômica.

diversidade de ecossistemas que é mais difícil do que os outros porque os limites das comunidades e os ecossistemas não estão bem definidos. Todavia, desde que se use um conjunto coerente de critérios para definir comunidades e ecossistemas, seu número e distribuição podem ser medidos (RAVEN, 1992, p.2).

Extensas definições como essas podem ser um indício de que com o decorrer do tempo fosse necessário dar maior e melhor sentido do que vem a ser biodiversidade, o que ocorreu após a Rio-92. É recorrente encontrarmos nos trabalhos que investigam a biodiversidade, que esse conceito ganhou novos rumos na sociedade posteriormente ao evento. Para Oliveira (2005, p.43), o encontro “representou um divisor de águas e possibilitou a amplificação do termo que passou a ser usado em outros contextos como o social, o político, o econômico, etc”. Durante a Rio-92 ratificou-se a “Convenção sobre Diversidade Biológica” ou CDB, reconhecida como o primeiro acordo mundial visando o uso sustentável de todos os componentes da biodiversidade (genéticos, espécies e ecossistemas).

A própria CDB também tem sua definição de biodiversidade, enfatizando aspectos para além dos científicos direcionados às questões responsáveis pela manutenção da vida no planeta, interação entre os seres vivos e pela oferta dos bens e serviços que sustentam as sociedades humanas e suas economias (GROSS *et al.*, 2005). Para Motokane (2005), a CDB popularizou a utilização do termo, algo evidenciado também por Wilson (1997), ao dizer que biodiversidade após a Rio-92 passou a ser assunto central tanto em reuniões científicas quanto políticas. Gaston (1996, p.5) enfatiza essa característica ao reservar um item exclusivo na introdução do seu livro sobre biodiversidade, afirmando ser o termo fruto de uma construção social e política, na medida em que “poucas palavras passaram tão rapidamente do âmbito científico para um contexto mais social”.

A amplitude na qual a biodiversidade se envolveu ao longo dos anos lhe proporcionou instabilidade enquanto conceito dentro da própria comunidade científica, em especial à biológica. Para Motokane (2005), embora exista concordância sobre o seu significado, ainda não há consenso do seu uso para os biólogos. A visão de Motokane (2005) corrobora a de Gaston (1996) que acredita ser improvável haver um denominador comum para o conceito. Weelie & Walls (2002) são categóricos em dizer que biodiversidade é um conceito mal definido, havendo dificuldade em oferecer uma definição simples ou universalmente aplicável; comentam, ainda, não ser difícil encontrar significados científicos, políticos ou simbólicos sendo usados pela mesma pessoa. Já Oliveira (2005) atribui essa condição em função da amplificação sofrida pelo conceito, não havendo consenso nos diferentes contextos em que é utilizado. Em sua pesquisa, ao analisar as concepções de biodiversidade de professores de diferentes áreas (superior, médio e fundamental), foi possível identificar que a construção do conceito de biodiversidade se encontra fortemente relacionada ao contexto e aos referenciais de cada um.

Fica evidente, na literatura, que o conceito de biodiversidade não é exclusivo da biologia e tampouco do meio científico. Embora sua origem seja fruto de preocupações surgidas dentro da ciência biologia, mediante as transformações ambientais, não podemos negar a magnitude com o qual o conceito se mostra na sociedade. No entanto, para além de tentar determinar o quão preciso é um conceito, não podemos deixar de concordar com Gaston (1996), que diz que as terminologias predominantemente servem como convenientes construções humanas.

O “comportamento” de conceituar é, de certa forma, recorrente na esfera científica, porém, trabalhar com conceitos fora desse âmbito parece ser cada vez mais desafiador e, ao mesmo tempo, necessário nos diferentes espaços educativos. Atualmente, podemos citar alguns conceitos, por exemplo, o de células-tronco, que estão sendo discutidos além da esfera acadêmica, como nas escolas, nas mídias e nas exposições. O termo biodiversidade ganhou proporções que extrapolaram os limites científicos, tendo incorporados novos significados que, por sua vez, vem exigindo estratégias educacionais diferenciadas dos locais que objetivam utilizá-lo como instrumento de articulação em educação para ciência.

Sabendo das particularidades que o conceito assume nos diferentes ambientes, é importante entender como se processam tais transformações, uma vez que se trata de um termo de amplo uso, tanto na academia quanto em locais de comunicação e educação. A fim de “mapear” como o conceito vem sendo transformado, é fundamental para esta pesquisa ver como a ciência e os espaços de divulgação científica e educação não-formal (via entrevistas e observação) trabalham com o tema biodiversidade.

3.2 – Biodiversidade nos museus

Não podemos falar da relação museus de ciências e biodiversidade sem olharmos para alguns aspectos históricos que foram fundamentais para a consolidação dessa relação. Primeiramente, porque a biodiversidade, há muito tempo, encontra-se presente nesses museus, antes mesmo do conceito ser formulado. Segundo, porque essas instituições, principalmente em relação as suas exposições, passaram por significativas mudanças através dos séculos, decorrentes de fatores sociais e científicos vivenciados. Mas a qual tipo de museus estamos nos referindo? É bom esclarecermos que não temos a intenção de trazer uma discussão dos diferentes tipos de museus de ciências conhecidos e/ou classificados atualmente. Nesse momento nos centraremos nos “tradicionais” museus de história natural, por serem os primeiros museus que estabeleceram relação direta com a diversidade de espécies do planeta e que ainda hoje mantêm essa atividade.

O embrião do que viria a ser os museus de história natural iniciou-se com coleções particulares de nobres europeus do século XVI em meio à revolução renascentista. Sem finalidades científicas ou de disseminação do conhecimento, essas

coleções funcionavam para seus proprietários como um *hobby*, além do valor de *status* social que permeava a elite da época. Outro valor dado a elas era de poder apreciar toda riqueza que Deus havia colocado na Terra em benefício humano. Essa era de fato a principal finalidade dessas coleções, pois a visão de mundo da época estava centrada no fixismo. O fixismo, que perdurou até meados do século XIX, tinha suas bases estabelecidas na crença de que todas as espécies são imutáveis e que foram criadas por Deus. Da mais primitiva a mais complexa, encabeçada pela espécie humana, cada uma tinha sua função e a única conexão que poderia haver entre elas era para a contribuição na harmonia da natureza (MERHOFF, 1997; MEYER & EL-HANI, 2005).

Vale ressaltar que essas coleções não eram constituídas apenas de exemplares de plantas ou de animais, mas também de objetos históricos e da antiguidade. Como o objetivo era expor todas as “coisas do mundo” coletadas, essas exposições ficaram conhecidas como gabinetes de curiosidades. Era possível encontrarmos no mesmo espaço obras de arte lado a lado com espécies exóticas trazidas das Américas, com artefatos de povos antigos ou até com objetos míticos, como chifre de unicórnio. No entanto, é importante evidenciar que essas coleções proporcionaram o primeiro contato das pessoas, mesmo que fosse uma pequena porção da sociedade, em especial a elite da época, com a variedade de vida dos organismos (BRAGANÇA GIL, 1988; MARANDINO, 2001).

As grandes expedições que tiveram início a partir do século XVII trouxeram para a Europa inúmeras espécies de plantas e animais desconhecidos até então. Tal demanda acarretou a construção de prédios destinados a abrigá-los (MERHOFF, 1997). Esses novos espaços eram o retrato tanto da visão científica da época como um reflexo dos interesses expedicionários. De acordo com Van Praet (1989, p.27), tais aspectos podiam ser evidenciados na própria exposição, pois, “as ciências naturais visam agora essencialmente um inventário exploratório das riquezas do globo, há uma identidade absoluta entre seu objetivo científico e a exposição-demonstração das cabines de curiosidades e história natural”. Nesse período surge o primeiro museu de história natural, criado por Luis XIII, em Paris, o Jardin des Plantes (1635); e mais tarde, o Cabinet d’Histoire Naturelle (1794), durante a Revolução Francesa, denominado Museum National d’Histoire Naturelle, que influenciou a construção de outros museus de história natural na Europa (BRAGANÇA GIL, 1989). A passagem de coleção particular para uma coleção mais institucional favoreceu o maior acesso do público às exposições. Porém, o foco central ainda se concentrava na capacidade desses locais em

“acumular” todos os organismos coletados, não havendo distinção clara entre a exposição e a coleção.

O século XVIII marca a consolidação não só desses espaços, mas da história natural enquanto ciência. O uso do sistema de classificação binominal criado por Lineu (1707-1778) resultou em amplo campo de atuação para os naturalistas, uma vez que estavam diante de um número grande de exemplares a serem identificados. A relação museu e naturalista começa a tomar novos caminhos que puderam ser evidenciados nas exposições. É nesse período que surgem as galerias que caracterizaram os museus de história natural, chamadas de galerias-bibliotecas, que adotavam sem restrições os critérios da pesquisa. Van Praet (1989) enfatiza que ainda assim não havia como distinguir exposição da coleção e que esse modelo perdurou pelo menos até a segunda metade do século XIX.

Mehrhoff (1997) comenta que o século XIX foi importante para os naturalistas, pois havia vasta área de atuação, aliada a um prestígio nos métodos de pesquisa desse campo. Além disso, surgiram vários museus de história natural nas principais cidades do continente americano, possibilitando novos locais de atuação profissional. Porém, mais do que o trabalho de Lineu (1707-1778), a teoria da evolução de Charles Darwin (1809-1882) provocou mudanças significativas na comunidade científica, não sendo diferente para os museus. Ao incorporarem as novas tendências científicas, os museus deixaram, aos poucos, de expor as galerias-bibliotecas substituindo-as por exposições temáticas de cunho comunicativo e didático. Segundo Van Praet (1989), esse é o primeiro marco de dissociação entre exposição e coleção nos museus de história natural. Já Bragança Gil (1988) evidencia outro fator responsável pelas mudanças nessas instituições. Os museus de história natural começaram a se basear em aspectos mais ligados às questões museológicas ao incorporarem a teoria de Moebius, na qual há distinta separação entre coleção e o que deverá ser exposto ao público. Embora os objetos da exposição fossem oriundos do acervo eles já eram escolhidos de acordo com critérios puramente expositivos.

O século XX é marcado pela consolidação da ecologia como procedimento científico, influenciando uma nova temática e uma forma de expor nos museus. Com isso, os estudos relativos a uma espécie não estavam mais centrados no organismo em si, mas nas relações que o mesmo tinha com o seu ambiente. A fim de expor toda essa complexidade os museus utilizam novos recursos, como os dioramas, na intenção de expor ao público uma representação da natureza, trazendo, entre outros aspectos, novos

valores para além da diversidade de organismos, como conservação e relações biológicas (VAN PRAET, 1989).

De qualquer forma, fica evidente que essas instituições começam a se preocupar cada vez mais com o que será exposto. Não que anteriormente não houvesse tal prática; o que devemos destacar é o fato dos museus assumirem, a partir desse momento, uma postura específica para a sua coleção, destinada à pesquisa, e outra para sua exposição com fortes intenções museológicas, comunicativas e educativas. Os cuidados e a preparação com o objeto a ser exposto aproximaram o visitante mais para esses últimos aspectos anunciados, do que para a compreensão puramente científica do mesmo.

Como podemos ver, os museus de história natural, desde sua origem, têm relação direta com a biodiversidade. Além de serem praticamente os primeiros locais a registrar e documentar a diversidade, os profissionais ali envolvidos sempre procuraram expor toda essa riqueza, independentemente do momento vivenciado por essas instituições. Mehrhoff (1997) aponta que esses espaços são importantes documentos da diversidade que existe e da que existiu no planeta; parte do que conhecemos atualmente encontra-se nesses locais, que podem ainda nos dar mais informações, uma vez que existem espécies ainda para serem classificadas em suas coleções. Mehrhoff (1997) diz ainda que o real valor das coleções reside no fato de representarem um conhecimento insubstituível sobre a diversidade da vida, um documento da biodiversidade no tempo e no espaço e mantê-las nos ajudará a compreender toda riqueza de vida na Terra.

Sales *et al.* (2003) vão um pouco mais além a respeito das coleções. Segundo os autores, elas podem ser representadas de diferentes formas, desde banco de tecidos passando-se pelos modelos clássicos com plantas e animais até amostras geológicas importantes para compreensão do desenvolvimento do ser humano nos últimos anos. Eles ainda reforçam que tudo isso só terá importância científica-cultural depois de devidamente “estudados e acessíveis à coletividade”.

De acordo com Mehrhoff (1997), mais do que buscar todo esse entendimento, os museus devem, por meio de suas exposições, estimular nas pessoas o interesse pela biodiversidade. Para nós esse é o grande desafio que os museus, não apenas os de história natural, mas aqueles no qual se propõe em expor a biodiversidade, têm atualmente. Como foi visto no decorrer do tempo, os museus foram se estruturando e organizando-se com o intuito de adequar tanto suas necessidades enquanto instituição de pesquisa quanto espaço de “contato” com o público via exposição. Essa clara intenção em se comunicar da melhor forma possível com o público trouxe para esses

locais novos profissionais e, conseqüentemente, diferentes interesses ao se elaborar uma exposição com temas tão amplos como o de biodiversidade.

3.3 – O porquê da biodiversidade nos museus

Mas por que a biodiversidade é um tema que interessa tanto ao ser humano? Estamos aqui, na verdade, parafraseando Lévequê (1999), por entender que os motivos que esse autor aponta são de profunda importância para a humanidade, principalmente a partir do momento em que essa passa a se preocupar com o tema. Para ele, existem três motivos para se preocupar com a biodiversidade. O primeiro é de importância econômica, visto que a alimentação, as matérias-primas para indústria, os medicamentos, entre outras coisas, são oriundos da biodiversidade. Existe ainda toda perspectiva sobre o potencial do domínio das biotecnologias e do turismo ecológico. O segundo diz respeito aos motivos ecológicos, que além de manterem os processos evolutivos, são cruciais para o constante funcionamento dos processos biológicos naturais, como os ciclos biogeoquímicos e a absorção e decomposição dos diversos poluentes orgânicos e minerais. O terceiro é o ético e o patrimonial, pois é dever do ser humano não eliminar as outras formas de vida e garantir às futuras gerações o convívio com toda a diversidade que existe. A biodiversidade está carregada de valores como aquilo que é natural, vulnerável, bom para o ser humano, etc, o que reforça esse motivo.

Mas como a educação, em especial a biologia, deve trabalhar com um tema tão amplo como a biodiversidade? Para Krasilchick (2002), a biologia envolve uma gama de dimensões, a saber: científica, ambiental, ética, histórica, filosófica e estética. Para a autora, dentro dos vários elementos que determinam a unidade de vida está, sem dúvida, a biodiversidade. Podemos notar, de acordo com os motivos enfatizados por Lévequê (1999), que a biodiversidade está presente em boa parte das dimensões pertinentes à área da biologia, reforçando a ideia de amplitude já destacada do conceito em questão. Essa ligação consolida a biodiversidade como um tema que aos poucos ganhou notoriedade dentro da biologia, passando a ser, muitas vezes, palavra-chave nas questões relacionadas ao meio ambiente. É por meio desse quadro que a educação cada vez mais passou a se “preocupar” com a biodiversidade; mais do que isso, hoje podemos dizer que existe uma educação para a biodiversidade.

Um estudo que evidencia essa tendência é o de Motokane (2005). Em seu trabalho foi possível diagnosticar que a educação para a biodiversidade inicialmente estava mais atrelada à ecologia, mas foi ganhando maior atenção ao se envolver com os estudos de conservação e desenvolvimento sustentável. Para ele, ensinar a preservar o meio ambiente pode desencadear a compreensão dos conhecimentos científicos e as suas relações com a sociedade. Usar a biodiversidade no ensino pode ser positivo para os professores, já que o conceito pode funcionar com um caráter unificador do ensino de biologia. Além disso, vale ressaltar que o tema pode ajudar a desencadear dimensões culturais, econômicas, sociais e ambientais do conhecimento biológico (MOTOKANE, 2005).

Para Gayford (2000), a educação para biodiversidade pode contribuir como uma via de motivação, podendo ser um instrumento que busca a modificação comportamental dos alunos, quando esses são encorajados a desafiar e a explorar seus próprios valores, atitudes e comportamentos. Ao trabalhar com grupos focais de professores numa região da Inglaterra, o autor evidenciou que esses são bem informados a respeito do assunto, mas que um tema com tamanha amplitude deveria ser extrapolado para além do currículo de ciências. Segundo ele, esse é o caminho para o aluno desenvolver uma visão crítica do assunto; assim, centralizá-lo apenas dentro do ponto de vista científico pode inviabilizar na exploração de suas dimensões política, econômica, entre outras. Marandino & Mônaco (2007, p.3) concordam com esse ponto de vista e lembram que “tratar a biodiversidade em contextos educacionais não se restringe aos seus aspectos conceituais”.

Wellie & Wals (2002) também caminham nessa direção, afirmando ser este um tema que transpõe os muros da ciência, proporcionando debates para o entendimento de algo relevante, controverso e emocional, permeado por valores dos campos da ciência, da tecnologia e da sociedade. Trabalhando no viés da educação ambiental, eles investigaram os vários significados, valores e usos da biodiversidade por especialistas, educadores e estudantes, que resultou em um guia direcionado à educação para a biodiversidade, tanto para o campo formal como o não-formal. Além disso, o projeto visou destacar as possibilidades de estratégias de ensino e de aprendizagem sobre biodiversidade. Segundo os autores, aprender sobre biodiversidade serve como contínuo processo de aprendizagem para a educação ambiental, pois capacita o aluno a construir, a criticar, a transformar e a emancipar seu mundo de maneira existencial.

Os estudos apresentados nos deram noção da biodiversidade como um tema importante a ser usado no âmbito formal de ensino. No entanto, como outros espaços, nos quais a ciência está presente, abordam a biodiversidade nos seus programas educativos? Em relação aos museus, como eles têm divulgado a biodiversidade?

De fato, a maioria dos autores concorda que a educação para a biodiversidade deve ser tratada em diferentes locais, para além da escola tradicional (MEHRHOFF, 1997; GAYFORD, 2000; WELLIE & WALS, 2002). Porém, não abordam a maneira como ela deve ser executada. Mesmo assim, esse destaque nos indica ser necessário ampliar o olhar sobre o papel da educação para a conservação da diversidade de vida. Para Lévequê (1999), por maior que seja o envolvimento de políticos e cientistas com a questão, de nada adiantará se não houver apoio popular.

A relação do ser humano com a natureza é complexa, variando de acordo com a cultura local. Ainda hoje podemos ver traços dessas relações e a única forma de sensibilizar pensamentos distintos é fazer uso de diferentes ferramentas educativas que possam atingir grande número de pessoas; disso resulta a necessidade de não nos concentrarmos em apenas uma única via de comunicação com o público.

É necessário, portanto, integrar o respeito à biodiversidade na educação escolar e extra-escolar. O ensino pode ser um instrumento potente para aumentar a tomada de consciência do público em relação à proteção da biodiversidade, ao formar não só os conhecimentos, mas da mesma forma, as percepções e as atitudes dos jovens frente à biodiversidade (LÉVEQUÊ, 1999, p.202).

Também preocupado com a conservação da riqueza natural, Swaminathan (1992) parte do mesmo princípio, em que o sucesso para a conservação não pode abrir mão do envolvimento da população, desde a cultura popular, passando pelas escolas e pelos locais fora delas também. O autor defende que, para se atingir todas as culturas, é necessário fazer uso de vários instrumentos de comunicação e que a participação de especialistas nesse processo é fundamental, por meio da produção de artigos, filmes, folhetos, exposições e palestras numa linguagem de fácil acesso. Contudo, ele chama atenção para a necessidade de viabilizar essas informações de maneira que possam chegar realmente aos locais necessários. Mais do que isso, devemos criar uma rede de informações que tivesse respaldo das instituições “produtoras” dessas informações, mas

que também estivessem interligadas aos regimes administrativos das áreas protegidas e esses, por sua vez, interligados às comunidades e às áreas de controle. A esse sistema o autor deu o nome de “fluxo de informação sobre a biodiversidade” (SWAMINATHAN, 1992).

Marandino e Mônaco (2007) investigaram, a partir de três outros trabalhos, como a biologia, em especial a biodiversidade, é divulgada nas exposições de museus de ciência. Baseadas no levantamento bibliográfico sobre o conceito de biodiversidade, elaboraram abordagens relacionadas a todos os aspectos presentes na definição do tema. As autoras alertam para a importância de trazer a dimensão conservacionista na educação para a biodiversidade. Assim, escolas e outros espaços educativos devem assumir esse papel de sensibilização. No entanto, a partir da bibliografia consultada, entendem que a escola apresenta limites para o desenvolvimento de temas como esse, aumentando, dessa forma, o papel dos museus de história natural, uma vez que essa vem ser, dentre outras, a missão dos museus e de centros de pesquisas em história natural. Marandino & Monaco (2007), em relação às exposições das instituições analisadas (Zoológico Quinzinho de Barros, Museu de Zoologia da USP e Muséum Nationale d’Histoire Naturelle de Paris), evidenciaram a pouca ênfase que os museus brasileiros dão para a dimensão conservacionista ao tratar do tema biodiversidade. Mediante esse possível paradoxo identificado nessas instituições, as autoras, reforçam importância da realização de mais pesquisas que procurem analisar como a biodiversidade vem sendo apresentada nas ações educativas dos museus.

Partindo desse pressuposto achamos interessante trazer aqui uma discussão, apresentada por Marandino (2001) em sua tese de doutorado, entre diferentes diretores de alguns museus de história natural dos Estados Unidos que procuraram levantar os principais desafios de suas instituições para o próximo século. Ao tentarem responder a pergunta: “Como as instituições singulares dos Museus de História Natural irão usar seus recursos para renovarem-se e irem ao encontro dos desafios e expectativas para o próximo milênio?”, presente na Revista *Museum News* (novembro/dezembro) de 1997, os envolvidos proporcionaram um interessante debate no qual, dentre os diversos desafios levantados, surge a questão da biodiversidade.

Futter⁸ (1997, apud MARANDINO, 2001), em seu posicionamento, diz que a biodiversidade deve ser a mola propulsora dos museus e que suas pesquisas devem estar voltadas justamente para aquilo que há de mais rico nessas instituições. O autor ainda reforça que, junto com jardins botânicos e zoológicos, os museus devem oferecer ao

⁸Ellen V. Futter é presidente do American Museum of Natural History de Nova York e seu artigo tem por título “Biodiversity”.

público a oportunidade única de conhecer toda a diversidade existente. Ele também ressalta a importância de se desenvolverem pesquisas, exposições e serviços educativos capazes de dar respostas aos temas ambientais e de conservação. Diz, ainda, que isso só será possível por meio de um eficiente intercâmbio entre os pesquisadores de diferentes instituições e por uma parceria entre a pesquisa e a educação, capaz de contribuir para a construção de exposições cada vez mais significativas para o público, no qual esse pudesse estender sua experiência do que foi contemplado na visita para a escola, casa e outros locais.

(...) Nós devemos coletar diferentemente, exibir diferentemente e educar diferentemente, mas nossos objetivos e missões são os mesmos: explorar, revelar e interpretar o mundo natural. É difícil imaginar um problema que poderia mais fortemente conectar os Museus de História Natural com as necessidades da sociedade e amarrar nossas coleções, pesquisas e instruções mais eficientemente do que as drásticas mudanças ambientais que estão agora transformando o planeta. É crítico que não estejamos lado a lado frente a estes desafios científicos e educacionais (FUTTER, 1992:42, apud MARANDINO, 2001, p.94).

No número seguinte (março/abril de 1998) da mesma revista, Kristalka e Humphrey⁹ (1998, apud MARANDINO, 2001), em uma matéria intitulada “Brincando enquanto o planeta queima: o desafio para os Museus de História Natural dos Estados Unidos”, teceram comentários à matéria publicada anteriormente. Para eles, os museus não passam de tradicionais gabinetes vitorianos de história natural desconectados de outros conhecimentos que não o de depósitos de genes. Segundo os autores, um dos desafios dessas instituições encontra-se no que eles chamam de crise da biodiversidade, e apontam esse tema como unificador para quem atua nessa área.

Kristalka e Humphrey (1998, apud MARANDINO, 2001) ressaltam ainda que, mediante a velocidade de extinção dos organismos, os museus devem, em prazo de 50 anos, trazer soluções para a biodiversidade do planeta. Potencializar a capacidade de informar o público a respeito da situação da biodiversidade é um caminho que permite aos museus tomarem decisões e buscar soluções efetivas. Mas isso só será possível por meio de modernização, dessas instituições, no campo da pesquisa sobre o percentual da

⁹Leonard Krishtalka é diretor e Philip S. Humphrey é diretor emérito do Natural History Museum and Biodiversity Research Center, Universidade do Kansas, Lawrence.

biodiversidade. A educação, associada à biodiversidade, também aparece como algo a ser desenvolvido:

Finalmente, existem outros desafios para os Museus de História Natural, como a educação do público. Muitos, se não a maioria, permanecem 'clássicos' dioramas nos Museus de História Natural, continuando a serem troféus Vitorianos, parecendo ser a natureza pura, intocável por humanos. Sua fidelidade com a biodiversidade tipicamente se finaliza com os grandes vertebrados e alguma formação de plantas. A história que eles contam precisa ensinar mais do que questionar sobre a vida na floresta boreal (KRISHTALKA & HUMPHREY, 1998, apud MARANDINO, 2001, p.98).

Os autores aqui apresentados levantam aspectos em comum sobre a importância dos museus de história natural enquanto divulgadores da biodiversidade. Porém, ao serem questionados quanto aos desafios desses espaços para os próximos anos, a relação biodiversidade e educação aparece como um dos motes capazes de suprir as necessidades futuras dessas instituições de forma a resgatar seu valor social.

Os debates apontam para o quanto é imprescindível a relação colocada, sendo praticamente impossível falar de biodiversidade sem se pensar nas coleções e nas exposições, mas também não podemos esquecer que a sensibilização do público para o problema da conservação da biodiversidade só será possível graças a um eficiente processo de divulgação, comunicação e educação. Mais do que expor a biodiversidade, os museus de história natural têm como desafio atualmente promover ações educativas capazes de fazer com que o público compreenda que a manutenção da diversidade dos organismos passa também pelos museus.

Capítulo 4 – Abordagens metodológicas

4.1 – A pesquisa qualitativa

Esta pesquisa encontra-se organizada na categoria de pesquisa qualitativa por apresentar alguns dos elementos necessários que a enquadra nesse campo metodológico, como o uso da observação, entrevistas e análise de documentos na coleta de dados. De acordo com Ludke & André (1986), esses são alguns dos requisitos que caracterizam esse tipo de pesquisa.

.....são utilizadas mais freqüentemente neste novo tipo de estudo a observação participante, que coloca o pesquisador à realidade estudada; a entrevista, que permite um maior aprofundamento das informações obtidas; e a análise documental, que complementa os dados obtidos através da observação e da entrevista e que aponta os novos aspectos da realidade pesquisada (LUDKE & ANDRÉ, 1986: p.9).

Outros aspectos como imersão no campo de conhecimento, dados coletados predominantemente descritivos e análise desses seguindo um processo indutivo reforçam o caráter qualitativo desta pesquisa.

Os instrumentos de coleta de dados desta pesquisa compreendem a entrevista de três pesquisadores do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo; análise documental; observação e descrição de dois dioramas de cada museu selecionado para a pesquisa – Museu de História Natural do Capão da Imbuia-PR e Museu de Ciência e Tecnologia da PUC/RS; entrevista com um membro da equipe de cada instituição que esteve presente na elaboração dos dioramas.

A seguir apresentaremos como se constituem nosso universo de pesquisa e como foram construídos os instrumentos de coleta de dados.

4.2 – Universo da pesquisa

Através do site da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC - <http://www.abcmc.org.br>), fizemos uma busca para saber quais museus

brasileiros possuem dioramas em suas exposições. Os museus supracitados, que compreende o nosso universo de pesquisa, foram selecionados por serem instituições que apresentam uma história consolidada na pesquisa da diversidade biológica (ou por pertencerem a uma instituição com esse histórico) e por serem referências de visitação em suas cidades. Além disso, ambos os museus se utilizam de dioramas como sendo um dos objetos expositivos centrais proposto para apresentar ao público a biodiversidade estudada por eles ou em parceria com outras instituições.

O Museu de História Natural do Capão da Imbuia é um museu que pertence à prefeitura do município de Curitiba desenvolvendo pesquisa na área de Zoologia. Sua sede atual encontra-se no bairro Capão da Imbuia e conta com uma exposição externa intitulada “No Caminho das Araucárias”. Os dioramas, foco da pesquisa em questão, encontram-se na exposição interna, num total de nove instalações onde cinco delas falam dos principais ecossistemas brasileiros: Floresta com Araucária; Floresta Tropical; Cerrado; Banhado; Ambiente Marinho. Há ainda um que trata da diversidade da região andina, chamado “Animais dos Andes”. Os outros três dioramas são temáticos: Vetores de Zoonoses Urbanas; Animais de Extinção no Paraná; Aves de Rapina. Todos os dioramas são acompanhados por um texto contendo uma legenda com nome científico e popular de cada animal.

O Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS), pertence à referida universidade e tem como missão promover a relação entre o público, a ciência e a tecnologia. Com cinco pavimentos e dois mezaninos, o museu apresenta na sua relação de experimentos da exposição, onze dioramas que se encontram no segundo pavimento do prédio. Oito deles são relativos aos ecossistemas brasileiros: Fundo do Mar; Litoral; Planalto das Araucárias; Cerrado; Floresta Amazônica; Capão Litorâneo; Banhado; Campos. Outros três são animais taxidermizados expostos nos entremeios dos grandes dioramas: Capivara; Gavião Caboclo; Leão. Há ainda, em outro setor da exposição, dois dioramas sobre paleontologia. Existe uma diversidade de formas de textos associados a esses dioramas, no qual a maioria apresenta um painel de legendas contendo informações dos animais e um texto com descrições básicas da estrutura física, geográfica, da fauna e flora desses ambientes. Alguns ainda possuem, juntamente com os painéis, mecanismos interativos do tipo “push button” ou computadores com mapa do diorama onde é possível clicar no animal e obter mais informações, visuais ou auditivas, a respeito dele.

Optamos por selecionar dois dioramas de cada instituição por dois motivos. O primeiro deve-se aos ambientes retratados. Como os museus têm em comum expor principalmente a diversidade de ambientes da região no qual se encontram, escolhemos um diorama com essas características em cada um deles – Floresta com Araucária no Museu de História Natural do Capão da Imbuía e Campos no Museu de Ciências e Tecnologia da PUC/RS – e um outro de grandes dimensões (interestaduais) – Cerrado no Museu de História Natural do Capão da Imbuía e Floresta Amazônica no Museu de Ciências e Tecnologia da PUC/RS – pela importância atribuída a esses ambientes no que diz respeito a grandeza e biodiversidade presente.

O segundo motivo é com relação às questões pertinentes ao delineamento de pesquisa qualitativa. De acordo com Deslauriers & Kérisit (2008),

Vários fatores influem na escolha e elaboração do delineamento de pesquisa. A pesquisa pode visar à exploração, à descrição, ou à verificação; ela pode ser realizada em um meio que se presta à experimentação, ou, ao contrário, em um local que o pesquisador não pode controlar. O delineamento variará, portanto, não apenas em função do objetivo da pesquisa, mas também segundo as possibilidades e os limites nos quais esta se desenvolve (DESLAURIERS & KÉRISIT, 2008, p.128).

Com base nesta afirmação e frente à escassez de referências que investiguem este tipo de objeto na maneira no qual nos propomos, o que implicou na necessidade de criarmos um método próprio de coleta e análise dos dados, entendemos que a escolha por esses quatro dioramas apresentam riqueza de elementos necessários para responder nossas questões de pesquisa.

4.3 – Diorama como entidade de análise

Para a coleta de dados elaboramos um roteiro de descrição, tanto dos dioramas quanto dos seus respectivos textos, que possibilitasse extrair os elementos de biodiversidade contidos em ambos objetos (diorama e texto) referente as nossas categorias. Foram feitos ainda registros de imagens/fotografias dos objetos observados.

Esse material encontra-se em uma mídia digital (CD) anexo a contracapa final do trabalho.

Como parte do processo de análise dos dados, elaboramos um quadro de categorias que pudessem nortear a análise dos dados coletados. A construção de categorias é importante, pois nos auxilia na composição, interpretação e apresentação do material coletado. Devemos destacar que elas emergem a partir das leituras e releituras do referencial teórico e do confronto deste com os dados obtidos (LUDKE & ANDRÉ, 1986: p.48-49).

4.4 – Instrumentos de coleta de dados

4.4.1 – Entrevistas

Temos dois grupos de sujeitos entrevistados. Um deles é referente aos pesquisadores do campo biológico que trabalham direta ou indiretamente com a temática biodiversidade. O outro grupo de sujeitos refere-se aos profissionais que estiveram envolvidos na produção dos dioramas selecionados nesse estudo. Para os dois grupos elaboramos um roteiro de entrevista semi-estruturado, mas não rígido, permitindo que o entrevistado discorra sobre o tema proposto nos fornecendo as informações necessárias e desejadas (LUDKE & ANDRÉ, 1986).

Com o intuito de garantir o acesso as informações necessárias para a nossa análise a respeito de como a biodiversidade é tratada pelos pesquisadores, elaboramos um roteiro piloto que foi aplicado junto a uma Professora Doutora do Instituto de Biociências. Essa profissional foi escolhida inicialmente por possuir o perfil desse grupo de sujeitos, mas também pela facilidade de acesso, já que cursávamos, na ocasião, sua disciplina de pós-graduação. Esse piloto foi importante, pois, nos mostrou que alguns aspectos não estavam sendo contemplados no roteiro de entrevista sendo necessário reorganizá-los.

O material final apresenta uma estrutura contendo seis blocos de questões: informações básicas do entrevistado; pesquisa desenvolvida pelo sujeito; relação entre pesquisa e ensino; conceito de biodiversidade; biodiversidade e museus; biodiversidade e mídia (ANEXO I). O objetivo destes tópicos visa subsidiar o entendimento que cada

pesquisador tem sobre biodiversidade e obter elementos no qual possamos identificar processos transpositivos ao confrontá-los com a literatura.

Já com o roteiro de entrevista dos colaboradores dos diorama não foi possível fazermos um piloto, devido ao curto tempo disponível para a coleta desses dados. Porém o mesmo foi construído em diversas versões até que chegasse a uma que pudesse ajudar na percepção do envolvimento do sujeito na elaboração dos dioramas, mas também de como o mesmo vê o papel exercido por esses objetos na exposição e da relação desses com a biodiversidade. O roteiro final é constituído por quatro blocos de perguntas: informações básicas do entrevistado; elaboração da exposição/diorama; o potencial comunicativo/educativo dos dioramas; a biodiversidade presente nos dioramas (ANEXO I).

4.4.2 – Observação e descrição dos dioramas

Antes de discorrer sobre a biodiversidade presente nos dioramas analisados entendemos ser fundamental traçar aspectos referentes a equipe, acervo e finalidades que esses museus se utilizaram ao elaborarem tais aparatos. Esta abordagem se faz necessária, pois esses aspectos, direta ou indiretamente, determinaram como se configuram os dioramas das exposições estudadas. Assim, em cada instituição iremos, inicialmente, apresentar a concepção do diorama a partir da fala dos entrevistados e/ou documento sobre o mesmo e, em seguida, será feita a descrição física dos mesmos.

Descrevendo os Dioramas

Com o intuito de facilitar a identificação das principais características de cada ambiente representado nas montagens, antes da descrição elaboramos um breve texto, baseado na literatura, que caracteriza de forma geral tais ambientes.

Para realizar a descrição detalhada dos dioramas foi necessário elaborar um procedimento que pudesse realizar uma “varredura” do espaço. Isso se fez necessário na medida em que era intenção evidenciar na descrição os organismos, a paisagem e demais objetos existentes, além do local que cada um ocupa no diorama. Também era intenção descrever as relações biológicas entre os organismos representados no

diorama. Esses elementos foram fundamentais para a análise e confronto com as categorias de biodiversidade elaboradas.

Não foi possível identificar na literatura consultada, investigações que realizassem análises dessa natureza em objetos como diorama. Na tentativa de elaborar um método de análise que abordasse nossas finalidades nos apoiamos em Dean (1996, p.52), cujo trabalho, focado principalmente para profissionais de museus, discute a importância de relacionar teoria e prática no desenvolvimento de exposições, de forma que essas venham a ser elaboradas com base nos fundamentos da museologia/museografia, mas que também considerem aspectos oriundos de como o público estabelece relações com elas.

De acordo com este autor, em visitas as exposições o comportamento mais comum entre os visitantes é de se dirigirem para o lado direito da mesma. Segundo ele, esse fenômeno depende da língua materna sendo comum esse tipo de comportamento nos países do ocidente, e também muito em função do domínio da escrita com a mão direita. Esse talvez seja o motivo pelo qual as apresentações de gráficos e objetos sejam feitas da direita para a esquerda e de cima para baixo. Assim, optamos por realizar uma descrição do diorama da direita para a esquerda (caso haja dois objetos alinhados paralelamente iremos descrever inicialmente o que estiver a direita de quem olha de frente para o diorama) e de cima para baixo (caso dois objetos estejam alinhados verticalmente iremos descrever inicialmente o que estiver posicionado mais ao alto), sempre iniciando do plano posterior (pintura ao fundo e/ou ao lado) para o anterior (objetos propriamente ditos). No entanto, por existir diferença de planos entre a pintura e os objetos e pela própria dimensão do diorama não é possível fazermos uma única leitura contínua ao longo do mesmo, ou seja, iniciá-la do ponto extremo direito posterior para o ponto extremo esquerdo anterior de uma única vez. Deste modo, nos utilizaremos de uma ferramenta comum da ecologia de campo, que visa delimitar pequenas áreas focais de estudo dentro de uma área maior, ou seja, os dioramas serão fragmentados em partes menores chamadas de quadrantes, onde faremos pequenas leituras sempre iniciando no sentido do plano posterior com a pintura para o anterior nos objetos.

É importante destacar que a fragmentação mencionada acima não é um recorte simétrico do diorama, ou seja, não visa ser uma estrutura rígida onde todos os dioramas serão fracionados com o mesmo número de quadrantes. A área de cada quadrante estará sujeita a disposição dos objetos presentes na montagem, caso algum objeto encontre-se posicionado entre dois quadrantes o mesmo será enquadrado naquele onde se encontra

sua maior parte. Toda descrição iniciará do quadrante que estiver no extremo direito do diorama. A escolha por esse tipo de descrição resultou da possibilidade desse modelo nos permitir visualizar no mesmo plano as possíveis relações dos animais com o ambiente, presentes na representação. Em uma única varredura ao longo do diorama não seria possível verificar no mesmo plano tais situações, uma vez que os animais não se encontram distribuídos de maneira simétrica no diorama.

A leitura da descrição dos dioramas poderá ser acompanhada de um croqui com o posicionamento de cada objeto presente no diorama (diorama Campos p.90, Floresta Amazônica p.99, Cerrado p.118, Floresta com Araucária p.123). Esse croqui além de possibilitar maior compreensão da forma como se configura o diorama é fundamental para o levantamento dos elementos chaves para categorização da biodiversidade. A figura 5, abaixo, mostra uma representação do sistema de varredura descrito acima.

Além dos croquis, apresentamos também um CD ROM que disponibiliza as imagens (fotografias digitalizadas) coletadas nas visitas aos museus. Esse material contém imagens de cada quadrante delimitado nos dioramas, de cada espécime que os compõem e de situações que remetem a comportamentos e microhabitats. Entendemos que esse material é essencial, pois, acompanhar essas imagens é importante para a compreensão de como se constituem os quadrantes, da organização dos objetos na montagem e para a identificação de cada elemento chave para categorização da biodiversidade.

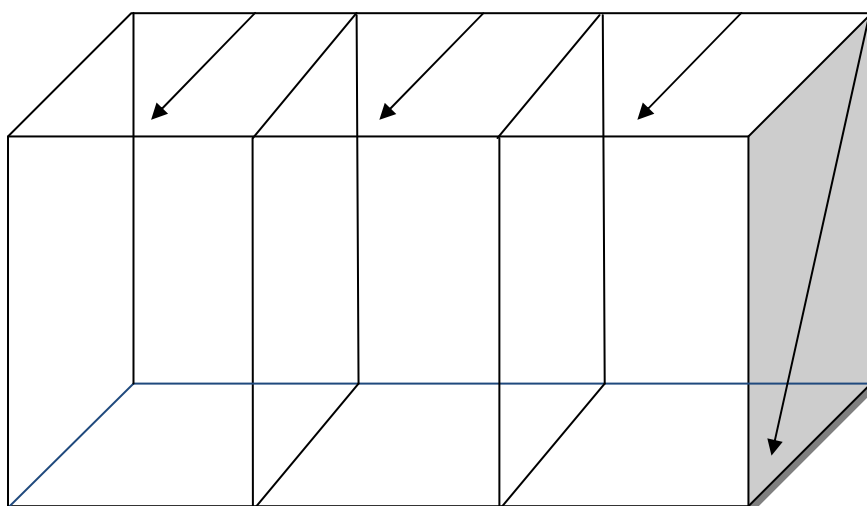


Figura 5 – Esquema do sistema de varredura para descrição dos dioramas analisados

O sistema de descrição adotado com base em Dean (1996) proporcionou uma leitura espacial dos dioramas coerente com os objetivos desta pesquisa. Muitas das descrições de dioramas disponíveis indicam os elementos existentes em seu interior de forma aleatória. Podemos encontrar um exemplo desse tipo de descrição no site do American Museum of Natural History em um campo destinado à galeria dos dioramas. De modo geral, são descrições que relacionam aspectos biológicos com algum momento físico/climático do ambiente ou mesmo astronômico. Dependendo do ambiente representado a descrição pode também trazer relações com algum momento histórico importante ocorrido nesse ambiente. O que estamos chamando atenção aqui é à inexistência de um padrão descritivo para os dioramas. Dessa forma, cada descrição está sujeita aos por menores de cada ambiente representado podendo até em alguns casos haver um tom poético na descrição do diorama (ver: <http://www.amnh.org/exhibitions/dioramas/downloads/>). No entanto, a leitura dos dioramas pelo público pode se dar de forma diferenciada daquela adotada na descrição desse trabalho ou mesmo de leituras como do American Museum mencionado acima, sendo este um aspecto merecedor de mais investigações.

Antes da descrição espacial interna do diorama retrataremos suas características físicas externas, estrutura e conteúdo dos textos que o acompanha.

4.4.3 – Análise documental

Na pesquisa em questão a análise documental é realizada em folders, projetos, textos, artigos e/ou qualquer outro tipo de documento referente aos museus, em específico aos dioramas estudados. A análise desses documentos tem papel de auxiliar na compreensão dos detalhes, para além daqueles levantados pelos entrevistados em cada museu, presentes na elaboração dos dioramas.

4.5 – Os sujeitos da pesquisa

4.5.1 – Pesquisadores

Na tentativa de mapear como a biodiversidade é entendida e trabalhada na academia, tivemos como interesse investigativo entrevistar pesquisadores de diferentes áreas da biologia, e a partir delas confrontar com o que foi observado na literatura em relação ao conceito de biodiversidade. Entendemos que o conceito de biodiversidade é trabalhado em diferentes áreas da biologia considerando suas particularidades. Para nós é relevante perceber as diferenças e semelhanças com que o tema é abordado, na perspectiva de mapear nuances conceituais que envolvem a idéia de biodiversidade.

Para esta pesquisa foram escolhidos três pesquisadores do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, de departamentos distintos (genética e biologia evolutiva, ecologia e botânica). Como já anunciado a nossa intenção é de compreender como a biodiversidade vem sendo estudada e interpretada na academia, porém um aspecto crucial é de não nos distanciarmos dos fatores delineadores presentes no conceito, em especial os níveis de biodiversidade. Assim a busca por sujeitos das áreas supracitada, além de garantir uma relação mais próxima com a literatura, nos possibilita identificar os processos de transformação do conceito com maior precisão

Abaixo segue uma breve descrição de cada pesquisador, que serão identificados por meio de siglas para preservar sua identidade.

PQ 1 – biólogo; professor doutor do departamento de ecologia que descreve sua linha de pesquisa em “Ecologia de Comunidades”. Ministra na graduação uma disciplina chamada: Fauna, Flora e Ambiente. E na pós-graduação: Introdução a Biodiversidade e Ecologia de Campo. Atualmente possui um projeto que visa entender o que determina a diversidade nos ambientes.

PQ 2 – biólogo; professor doutor do departamento de botânica, sua linha de pesquisa é basicamente voltada para duas frentes em sistemática: levantamentos florísticos e sistemática evolutiva. Ministra na graduação duas disciplinas chamadas: Fauna, Flora e Ambiente e Sistemática de Plantas Vasculares; e futuramente com uma nova intitulada: Origem e Diversidade dos Organismos. Na pós-graduação: Preparação Pedagógica para o Ensino de Biologia e Sistemática de Plantas Rupestres. Atualmente possui um projeto

sobre o Endemismo, Distribuição e Histórico Evolutivo das Espécies da família de *Eriocaulaceae*.

PQ 3 – bióloga; professora doutora do departamento de genética e biologia evolutiva que descreve sua linha de pesquisa em “Genética e Evolução de Aves”. Ministra na graduação a disciplina: Biologia Molecular. E na pós-graduação: O Uso de Marcadores Moleculares em Estudos de Filogenia e Genética de Populações. Atualmente aponta que praticamente quase todos os projetos no laboratório em que trabalha incluem o estudo da biodiversidade tanto em nível de espécie quanto populacional, na área da filogenia.

4.5.2 – Colaboradores

Foi selecionado para a entrevista um profissional que esteve diretamente ligado ao processo de elaboração dos dioramas e/ou coordenação das exposições de cada museu. A seguir apresentamos uma breve descrição desses sujeitos, que, assim como feito com os pesquisadores, utilizaremos sigla para preservar suas identidades.

ENT 1 – bióloga com especialização em educação ambiental. Na ocasião era a diretora do Museu de História Natural do Capão da Imbuía.

ENT 2 – artista plástico e educação em artes. Além de ser um dos responsáveis pela parte artística dos dioramas, pinturas nas paredes de fundo e reconstituição de plantas e de alguns animais, exerceu o papel de articulador entre as instâncias superiores do museu (Museu de Ciência e Tecnologia da PUC/RS) e as equipe de produção (especialistas contratados, funcionários do museu e estagiários) dos dioramas.

4.6 – A análise

Como o foco deste trabalho é investigar as transformações que o conceito e os valores de biodiversidade sofrem na passagem da esfera científica, entendida aqui como sendo tanto o discurso de pesquisadores que a investigam, quanto os diferentes textos de divulgação, para o ambiente expositivo, no caso dioramas, entendemos que as nossas

categorias de análise deveriam emergir dos elementos contidos na literatura referente ao tema biodiversidade.

No capítulo três vimos que os autores estabelecem níveis hierárquicos para descrever todos os aspectos envolvidos na complexidade da diversidade biológica. Essas subdivisões marcantes na definição são por si só algo similar ou próximo a uma estruturação de categorias. Essa característica foi importante para nós, pois ao invés de criarmos novas categorias, entendemos que seria mais rico para esta pesquisa estabelecer os níveis de biodiversidade como sendo categorias, uma vez que estas são notáveis na literatura estudada. O mesmo vale para os valores de biodiversidade que também foram analisados e que freqüentemente aparecem associados ao conceito.

No entanto, ao mergulharmos nos conteúdos presentes em cada nível e valor de biodiversidade e confrontá-los com as entrevistas e principalmente com as observações dos dioramas, notamos que era necessário definirmos que conteúdos constituiriam cada nível e valor, pois embora haja consenso na literatura de que a diversidade biológica, do ponto de vista da definição, possui diferentes níveis e valores o mesmo não ocorre nos conteúdos que define cada um deles, existindo uma variação de autor para autor nos aspectos que compõe cada nível e valor da biodiversidade. Esse árduo exercício de construir e reconstruir o material de análise denotou que as referências contidas no capítulo teórico sobre biodiversidade não eram suficientes ainda para balizar nossas categorias, sendo necessário buscarmos outros autores a fim de contribuir na elaboração dos critérios que iríamos estabelecer para delimitar os conteúdos presentes em cada nível e valor de biodiversidade. A seguir apresentaremos as categorias, e em seguida os critérios adotados para a construção de cada uma delas.

I) Níveis de biodiversidade: se refere a três níveis hierarquizados e interligados que descrevem aspectos distintos dos sistemas de vida:

1) Diversidade genética – essa categoria considera todo e qualquer tipo de variação, no nível de genes e cromossomos, que ocorre entre espécies diferentes ou na mesma espécie, que identificamos de três formas:

- a) Variação genética entre diferentes populações da mesma espécie.
- b) Variação genética entre espécies.
- c) Variação genética entre indivíduos de uma mesma espécie.

2) Diversidade de espécies – essa categoria considera a diversidade de organismos que pode ser identificada das seguintes formas:

- a) Número de espécies numa região.
- b) Diversidade taxonômica que considera a estreita relação das espécies.

3) Diversidade de ecossistemas – essa categoria considera a complexa relação dos organismos com o ambiente que pode ser dada das seguintes formas:

- a) Diversidade de habitats desde grandes ambientes, como florestas, até corpos d'água (rios, lagos, etc.), diferentes extratos vegetais e solos.
- b) Processos ecológicos qualquer evidência da relação entre um organismo e o ambiente, ou mesmo entre organismos, como as relações harmônicas e desarmônicas, cadeia alimentar e até mesmo fenômenos naturais característicos do ambiente representado.

Algumas colocações devem aqui ser ressaltadas visando explicitar melhor os critérios atribuídos no momento de elaboração das categorias. Na categoria diversidade de espécies, optamos por usar o conceito de espécie do ponto de vista morfológico. Como o trabalho não tem a intenção de trazer discussões e questionamentos da definição de espécie, a escolha pela definição morfológica e não biológica nos parece ser a mais adequada. Inicialmente por proporcionar uma forma mais viável de coletar os dados, e porque de acordo com Primack & Rodrigues (2001), ser até o presente momento a prática mais utilizada em campo pelos biólogos. De acordo com os autores a definição morfológica de espécies é aquela onde um “grupo de indivíduos é morfológica, fisiológica ou bioquimicamente distinta de outros grupos em algumas características”. Já a definição biológica de espécie é aquela onde um “grupo de indivíduos pode potencialmente procriar entre si, mas que não procria com indivíduos de outros grupos” (PRIMACK & RODRIGUES, 2001, p.12).

Já a opção pelo item diversidade taxonômica implica em outra justificativa. Ela aparece na definição de Raven (1992), e embora não seja um conceito e sim uma técnica, que compreende em levantar o número de espécies de uma região levando em consideração a estreita relação entre elas, considerá-la como uma categoria pode nos dar outro tipo de informação, para além da simples mensuração de indivíduos, de como o nível de diversidade de espécies é tratada. De acordo com Mateus (1989), a espécie é a unidade taxonômica e a partir dela se formam os restantes grupos (gênero, famílias,

ordem, classe, filo e reino). Assim, nem sempre podemos associar a riqueza de espécies de uma região como sendo similar a diversidade taxonômica. O exemplo usado por Raven (1992), nos dá uma noção disso: “uma ilha com duas espécies de pássaros e uma de lagarto tem maior diversidade taxonômica que outra que tenha três espécies de pássaros mas nenhuma de lagarto” (RAVEN, 1992, p.2). A princípio não estipulamos em que nível taxonômico iremos trabalhar a fim de garantir que toda diversidade pudesse ser mensurada nas entrevistas e principalmente nos dioramas.

A categoria diversidade de ecossistemas também nos trouxe implicações importantes de serem destacadas. Primeiro, pelos termos diversidade de ecossistemas e diversidade ecológica serem sinônimos, e aqui optamos pelo primeiro deles por ser o mais recorrente. Segundo, porque de acordo com Raven (1992) e Lewinsohn (2001), os ecossistemas são definidos pelo seu modo de funcionamento e tamanho, o que dificulta sua caracterização, porém o que deve ser feito é estipular critérios no momento de estudá-los. Assim encontramos uma diversidade de representações a respeito do que vem a ser um ecossistema. Para alguns autores, como Lévêque (1999) um ecossistema pode ser representado pelas grandes florestas ou recifes de corais. Já para Lewinsohn (2001), um ecossistema pode ser definido de acordo com seu tamanho podendo variar desde uma poça d’água até uma floresta. Entendemos que essa última definição é aquela que possibilita levantar mais informações a respeito de como a diversidade de ecossistemas é tratada na academia e principalmente nos dioramas, uma vez que a maioria desses objetos expositivos representa um ecossistema. Foi incluído também nessa categoria os processos ecológicos, pois os ecossistemas são ambientes dinâmicos constituídos pelos complexos de espécies e da relação desses com o ambiente físico.

Diferentemente das duas categorias detalhadas, a categoria diversidade genética foi a que apresentou maior convergência de concepções entre os autores consultados, logo os itens contidos nessa categoria representam a essência do que vem a ser diversidade genética na literatura.

II) Valores de biodiversidade: são aqueles referente aos motivos que nos leva a se interessar pela biodiversidade, seja do ponto de vista econômico, ético ou de preservação.

1) Econômico – essa categoria está relacionada com o uso da biodiversidade para fins econômicos diretos e indiretos

2) Ecológico – essa categoria considera o valor intrínseco da diversidade biológica que pode ser representada pelos fenômenos biológicos como os processos evolutivos e os ciclos ecológicos. A garantia do funcionamento desses processos implica em benefícios tanto para o ambiente quanto para a qualidade de vida do homem;

3) Conservação – essa categoria pode aparecer de duas maneiras:

- a) Conservação tradicional do ambiente e dos organismos: onde o foco dado a esse tipo de conservação é de preservar e manter, no seu estado mais natural possível, o animal ou o ambiente representado.
- b) Conservação sustentável da biodiversidade: referente ao uso dos recursos biológicos sem comprometer as riquezas naturais, essa relação salvaguarda a diversidade biológica em todos os níveis além de possibilitar a sustentabilidade dos recursos utilizados para as futuras gerações.

Na categoria de valor econômico, optamos por considerar todos os tipos de relação econômica que o homem estabelece com a biodiversidade. Há autores como Primack & Rodrigues (2001), que separam os valores econômicos em diretos e indiretos, onde os diretos seriam aqueles relativos a produtos e consumos oriundos da biodiversidade como lenha, comida e remédios. Os indiretos seriam aqueles que não geram necessariamente mercadorias, como a proteção da água e dos recursos do solo, controle climático, degradação e imobilização dos dejetos humanos e ecoturismo. No entanto, os critérios utilizados por esses autores, com exceção do ecoturismo, sobrepõem aspectos relativos a categoria valor ecológico.

Essa situação implicou em estabelecer o seguinte critério para diferenciar valor econômico de valor ecológico. O valor econômico é aquele referente ao uso da biodiversidade onde os recursos dela extraídos geram um benefício financeiro para o homem sem considerarmos aspectos do uso correto ou não do ambiente. O valor ecológico é aquele que não é possível ser mensurado, ou seja, o simples fato do ambiente continuar mantendo seu funcionamento por meio dos seus ciclos biogeoquímicos, evolutivos, entre outros, proporciona diretamente uma qualidade de vida para o homem, uma vez que eles minimizam os impactos antrópicos gerados.

Com relação a categoria conservação, devemos destacar que foi a única entre todas as categorias que não aparece em formato de tópico na literatura, estando de

forma intrínseca no texto. Porém, isso não a coloca em descrédito, pelo contrário, os autores corroboram em dizer que a conservação da biodiversidade é a garantia do suporte e da qualidade de vida humana. Esse caráter peculiar que a conservação da biodiversidade apresenta na literatura nos chamou atenção para seu papel quando o tema em questão é o estudo da diversidade de vida, assim optamos por tratá-la como sendo uma categoria, o que possibilita compreendermos melhor como um tema tão importante vem sendo tratado na academia e também nos locais de divulgação e comunicação com público por meio dos dioramas.

A opção por diferenciar dois tipos de conservação esteve baseada na colocação de Raven (1992) que distingue a conservação tradicional da natureza da conservação da biodiversidade que atende as questões mais voltadas para a sustentabilidade. De acordo com Carvalho (1995), conservação tradicional visa preservar as áreas naturais, tais como elas são, ou seja preservar o patrimônio natural de forma integral. O uso de animais símbolos/bandeira de campanhas de conservação ou relação/representação de unidades de conservação, como parques, reservas ou equivalentes, são formas de identificar esse tipo de conservação. Já a conservação sustentável da biodiversidade é aquela segundo Raven (1992), que exige um enfoque mais ativo de atuação, visando satisfazer as necessidades humanas atuais pelos recursos naturais, mas sem comprometê-lo para as gerações futuras. Pode ser identificada por qualquer ação/atividade harmônica do homem com o ambiente.

Os dados, tanto com relação as entrevistas dos pesquisadores quanto dos dioramas foram analisados a partir dessas categorias. A seguir, apresentaremos os critérios atribuídos para análise desses dados e das intenções para com as análises das entrevistas dos colaboradores da elaboração dos dioramas.

4.6.1 – A biodiversidade na academia

A análise das entrevistas dos pesquisadores foi feita na perspectiva de investigar as proximidades e distâncias, em relação a literatura estudada, das concepções de níveis e valores de biodiversidade que cada um possui. Foram considerados apenas aspectos explícitos que cada um atribuía em suas respostas. Esse exercício visa diagnosticar como a biodiversidade é tratada no saber sábio da pesquisa em questão, aqui representado pelos pesquisadores entrevistados e textos consultados sobre

biodiversidade, utilizando as categorias apresentadas como ferramenta para coletar as informações necessárias. Esse procedimento se faz importante uma vez que nossa intenção visa compreender as transformações sofridas pelo conceito e valores de biodiversidade quando esse passa do saber de referência e vai para uma exposição, em especial nos dioramas.

4.6.2 – A biodiversidade nos dioramas

A análise dos dioramas prescindiu inicialmente de uma descrição detalhada relatando todos os aspectos contidos no diorama e no texto referente a ele, a fim de contribuir na compreensão da relação desses objetos com a biodiversidade.

Para apresentar os elementos de biodiversidade, referentes as nossas categorias de análise, identificados nos dioramas e nos seus respectivos textos, optamos por sintetizar essas informações em um quadro esquemático. Esse formato possibilitou uma estrutura mais clara ao analisar a biodiversidade presente nos dioramas e nos textos com relação as nossas categorias, além de, facilitar a identificação de elementos que auxiliam na discussão sobre as especificidades tanto biológicas quanto museográficas dos mesmos. O quadro esquemático é composto por três colunas onde a primeira coluna a esquerda apresenta as categorias de análise criadas neste trabalho. A coluna central é constituída pelos dados coletados no diorama e a coluna da direita pelos dados coletados nos textos associados a esses objetos.

Os níveis taxonômicos (famílias, gêneros, espécies, entre outros) presentes nos dioramas foram identificados com base nos textos associados a cada montagem, conhecimentos prévios e, por exemplo, no caso das plantas, com o auxílio de artigos de levantamento de flora (Stumpf et al., 2008) e consulta a especialistas por meio de troca de fotos e informações via rede mundial de computadores.

4.6.3 – O discurso dos colaboradores

Esses profissionais foram selecionados em nossa pesquisa com intuito de, por meio de suas respostas, identificarmos as intenções dos museus quanto ao uso dos dioramas como um veículo em divulgar a biodiversidade, saber como se deu o

envolvimento de todas as pessoas que estiveram por trás da concepção desses objetos expositivos, assim como, das escolhas de quais materiais, exemplares e réplicas de animais e plantas a serem utilizados e de como as pesquisas sobre biodiversidade da instituição pode ter influenciado na elaboração desses aparatos. Conhecer um pouco sobre o processo de produção dos dioramas, através desses sujeitos, nos possibilita identificar tanto particularidades quanto similaridades presentes em cada instituição no que diz respeito ao uso de dioramas em suas exposições.

Capítulo 5 – A biodiversidade no saber sábio e nos dioramas

5.1 – A biodiversidade no discurso dos pesquisadores

Na intenção de delinear como está representado o saber sábio referente a temática tratada nesta pesquisa, analisaremos nesse item as proximidades e distâncias, em relação à literatura estudada, das concepções sobre o conceito de biodiversidade dos pesquisadores de diferentes campos da biologia entrevistados, assim como dos valores de biodiversidade, para além do biológico, atribuídos pelos mesmos.

Diferentemente do que foi apresentado nos documentos sobre biodiversidade, os pesquisadores, ao defini-la, não “procuraram” estruturá-las em categorias ou níveis. O olhar sobre o conceito está voltado mais para termos gerais que expressam a grandeza do que vem a ser biodiversidade do que para uma estrutura mais preocupada com definições, muitas vezes presente na literatura. Expressões como: variação entre número e diferenças, hábitos diferentes, comportamentos diferentes, variedade ou variabilidade biológica, foram os termos mais usados para tentar definir tal conceito. Ao serem questionados sobre o que vem a ser biodiversidade, as respostas foram as seguintes:

É essa diversidade toda aí que a gente vê, né? Eu acho que muito mais do que, por exemplo, coisas diferentes, mas hábitos diferentes, comportamentos diferentes, a própria variação dentro das espécies que você vê, por exemplo, cobras da mesma espécie, alguns indivíduos mordem mais que outros e coisa do tipo, entendeu? (PQ1)

.....para mim biodiversidade é esse balanço ou essa variação entre número e diferenças..... (PQ2)

Toda essa variabilidade que a gente vê no mundo biológico..... (PQ3)

Os níveis de biodiversidade fortemente enunciados na literatura têm papel essencial na definição do conceito. Na estrutura dos textos consultados, parece que apresentar a definição por níveis é uma maneira de garantir uma forma mais eficiente de se comunicar. No entanto, os pesquisadores entrevistados não tiveram essa mesma preocupação e em suas definições apontam de maneira mais ampla o conceito de

biodiversidade, dando aos níveis um caráter secundário. De forma mais discreta, ou ausente, os níveis de biodiversidade aparecem no discurso no sentido de garantir o que vem a ser toda riqueza biológica comentada.

.....Para mim isso tudo é biodiversidade e até diversidade de ecossistemas, no outro nível, no outro extremo, que acaba resultando numa diversidade enorme no Brasil, né?..... (PQ1)

É, diversidade reflete por um lado riqueza, não só no conceito ecológico, riqueza de tudo, riqueza de formas, riqueza de número de espécies, riqueza de estratégias de vida, né?.....então ao mesmo tempo que você tem que é dada pelo aspecto genético de todos os seres vivos, você tem resultados que são múltiplos e que explodem nessa variação de coisas que a gente observa..... (PQ2)

Essa variabilidade toda em diversos níveis que a gente vê, né? (PQ3)

Esse distanciamento entre a literatura e os discursos dos pesquisadores pode estar associado aos diferentes tipos de linguagem que cada um utiliza ao definir um conceito. A linguagem presente na literatura possui uma estrutura formal comum a construção de textos de publicação. Em contrapartida a linguagem dos pesquisadores, em função da condição de entrevistados a qual estavam submetidos, é uma linguagem coloquial, e esta acaba por revelar outras dimensões do conceito que muitas vezes não aparecem nas definições estruturadas em níveis comuns na literatura, como diferentes comportamentos, riqueza de estratégias de vida, etc.

Quando perguntados se a definição atribuída por eles dá conta do que pode ser entendido como biodiversidade, os pesquisadores se mostraram, de um modo geral, convencidos de que suas colocações são suficientes para isso. Evidenciando assim o distanciamento de suas atribuições ao conceito em relação a literatura.

Sim, acho que sim. Então, por que acho que é exatamente isso, porque a diversidade é isso, você pode até tentar conceituar e tentar botar ela em limites mais restritos, mas ela ta dentro dessa diversidade toda..... (PQ1)

Acho que ela está geral suficiente para não não escapar nada assim,..... Acho que sim, né? Acredito que sim. É a variação que existe no mundo biológico, toda diversidade, variabilidade ou variação que existe..... (PQ3)

Em um dos casos houve uma tentativa de relacionar com a definição mais recorrente na literatura. No entanto o entrevistado destaca que, embora seja importante conhecer os diferentes tipos de público para o qual será apresentado o assunto, é muito difícil escapar das concepções que em geral são atribuídas ao termo, entendendo que a definição dada por ele anteriormente é suficiente para conceituar biodiversidade.

É pelo menos ela teria que ser, se eu tivesse que explicar de uma forma, sei lá para uma platéia, ela teria que ser burilada, mas eu acho que sim, acho que diversidade em si tem essa coisa, ela é um conceito que..... me parece que é uma coisa que tá tão introjetado nas pessoas que ele prescinde de muitas fórmulas, ou muitas definições eu acho e que talvez o que a gente tem que fazer é, ou ver, é se as pessoas tão falando a mesma linguagem quando tão falando de diversidade. Mas existe um conceito basal, digamos assim, ou se a gente espremer e for tirando todas as cascas, acho que provavelmente vai ficar uma coisa acho que perto dessa idéia de variação, diversidade como sinônimo de variação. Seja variação de número, seja variação de forma, seja variação em comportamentos ou em moléculas,..... é assim que eu vejo. (PQ2)

As explicações dadas e o fato de cada um entender que elas são capazes de garantir sentido ao conceito, podem estar relacionados, um mais outro menos, com a linha de pesquisa em que atuam. Esse fato indica que as definições são contextualizadas, ou seja, elas são oriundas prioritariamente do campo específico de atuação profissional e não de textos ou documentos gerais.

O PQ1 define sua linha de pesquisa em “ecologia de comunidades”. Atualmente possui projetos que visam entender os fatores que determinam a diversidade no ambiente, principalmente em relação a estruturação de comunidades, diagnosticando padrões de diversidade que se repetem no espaço e no tempo. Ao ser perguntado como é estabelecida a relação de sua linha de pesquisa com o tema, o PQ1, respondeu:

Praticamente tudo que eu faço, você pode encaixar dentro do que a gente chama de biodiversidade sensu latu. Por que desde diversidade de espécies, como diversidade de hábitos, por exemplo de dieta, de ambientes, coisa desse tipo. (PQ1)

Algumas colocações, como por exemplo diversidade de hábitos, entre outras, estão também presentes na sua definição de biodiversidade. Evidenciando assim que a forma como ele conceitua biodiversidade encontra-se mais próximo do seu campo profissional do que da literatura propriamente dita. O termo “sensu latu” utilizado, que mostra o quão amplo é a forma como ele trabalha com a diversidade, também nos chama atenção nesse sentido. Aspecto esse que fica evidente em um dos trechos de sua definição do conceito.

Para mim é tudo isso, toda variedade, em todos os sentidos que você puder imaginar variedade biológica, entendeu? Em qualquer sentido que você imaginar, para mim isso tudo está dentro de uma coisa que a gente chama de biodiversidade. (PQ1)

Quanto ao PQ2 podemos encontrar expressões que apareceram na definição de biodiversidade também no seu delineamento de atuação profissional, que a define como sendo a sistemática no seu formato mais amplo, desde levantamentos florísticos até a sistemática evolutiva.

*.....mas o tipo de trabalho que eu desenvolvo é aquele trabalho que dá a informação primária sobre biodiversidade.....
Então, o meu trabalho é um pouco isso também. Eu trabalho com a identidade das espécies e com o número e distribuição dessas espécies nas áreas. (PQ2)*

Atuar no levantamento e distribuição de espécies, que ele atribui como sendo responsável pela informação básica sobre a biodiversidade, é próxima de suas idéias em relação ao conceito ao apontar que a diversidade é o “balanço ou a variação entre número e diferenças”. Ou seja, o pesquisador vê a biodiversidade tanto na definição quanto na forma como desenvolve sua pesquisa da mesma maneira.

Já para o PQ3, o que aparece na sua definição é apenas uma parte do que vem a ser o seu trabalho, que compreende no estudo de genética de populações. Segundo sua descrição:

Então, o que a gente quer, digamos que o objetivo maior dos projetos do laboratório é contribuir com o conhecimento de como é e quando essa biodiversidade que a gente tem no neotrópico surgiu, como ela é mantida, quais são os processos envolvidos na origem. (PQ3)

Outro dado levantado que corrobora com o fato de o pesquisador apresentar no seu discurso concepções diretamente ligados a sua área de pesquisa, apareceu quando perguntamos onde encontramos a definição de biodiversidade. Inicialmente todos foram diretos em dizer que encontramos a definição nos livros ou publicações sobre o assunto, até citando alguns exemplos ou autores. Porém, no decorrer das repostas ficou evidente que não existe fonte(s) unificadora(s) que seja(m) suficientemente significativas para todos os pesquisadores. Novamente a visão atrelada ao campo de atuação fica evidente. A resposta do PQ2 nos dá uma boa noção a respeito do que foi descrito.

.....mas acho que vai ser muito difícil, não difícil mais vai ser muito assimétrico ou sei lá, muito heterogêneo se tentar procurar um conceito muito unificador por exemplo em toda biologia. Se você falar biodiversidade para um ecólogo ele vai pensar naquela fórmula diversidade é igual riqueza sobre dominância. Se você procurar um geneticista ou molecular provavelmente ele vai pensar em outras facetas da diversidade, né? Então, eu não sei se existe, ou se existe alguém, eu confesso que não conheço alguém que tem a definição ao mesmo tempo abrangente o suficiente para abraçar todas as facetas do que a diversidade vai significar para todos esses profissionais que estão aqui e ao mesmo tempo unificadoras suficiente para que ela possa de fato expressar aquilo que a diversidade é. (PQ2)

Ainda tentando extrair um pouco mais do entrevistado, no meio de sua fala, perguntamos: **Mas você pode dizer que existe alguns autores que definem?** Ainda que, fizesse menção a uma das referências mais citada atualmente, a de E. O. Wilson, quando definimos biodiversidade, o entrevistado conduziu novamente para as diferentes maneiras de entendê-la, assim como para o foco da área em que atua.

Eu acho que na prática de forma geral a definição do Wilson é a definição que todos, se você perguntar para todos os botânicos daqui no Brasil ou fora do Brasil eles vão chamar de diversidade como sinônimo de riqueza ou como sinônimo do número de espécies. Que é uma forma de enxergar a diversidade, né? Essa variação se reflete em entidades que a gente vai chamar de espécies. Provavelmente se você for procurar um geneticista eles vão falar que diversidade é diversidade de mutações que ai se traduzem em diferentes fenótipos. (PQ2)

Para o pesquisador PQ3, porém, deve haver uma definição unificadora, encontrada na literatura e esta poderá ser encontrada nos livros.

O fato dos entrevistados não apresentarem definições tendo por referência livros, textos, entre outras fontes, nos leva a crer que sua definição de biodiversidade deve estar mais intimamente ligada ao seu universo de trabalho.

PQ1, faz uma breve comparação do que podemos encontrar sobre biodiversidade em livros de ecologia e evolução. Apesar de ter sido o que mais fez relação com a literatura, essa encontra-se, a partir de sua fala, mais próxima do seu campo de atuação profissional do que dos textos apresentados em nosso levantamento teórico e que definem biodiversidade estruturada em níveis. Nesse caso é perceptível o estabelecimento da relação entre biodiversidade e evolução.

*Onde? Olha, essa definição de biodiversidade em publicações mais recentes que tratam do tema, porque os livros de ecologia por exemplo vão estar restritos a uma diversidade num senso muito mais restrito, teórico, acadêmico, entende! Agora essa diversidade como eu falei, que é essa coisa da variedade geral, em livros que tratam de biodiversidade mesmo, livros mais recentes, livros de evolução coisas desse tipo, entendeu, isso vai está lá dentro, entendeu. (Pesq: **Você poderia me dar exemplos?**). Exemplos.....olha por exemplo esse livro, agora ele tem até....ela não tinha no nome, essa é uma edição revista desse livro que chamava *Phylogeny Ecology and Behavior*, agora chama *Nature of Diversity*, que na verdade é isso mesmo, entendeu! É que tem toda parte evolutiva, como você integra o conhecimento que a gente tem hoje do relacionamento entre os grupos para entender evolução, para entender*

os processos que levam aos padrões de diversidade que a gente conhece hoje na natureza e coisa do tipo. (PQ1)

Ainda dentro da mesma pergunta, o entrevistado, no final da resposta cita uma referência, que segundo ele, é onde encontramos a definição mais recorrente de biodiversidade. No entanto, faz menção de que tal material encontra-se aquém do esperado ao apresentar o que realmente vem a ser biodiversidade.

E nos livros de.....por exemplo aquele Atlas de Biodiversidade, lá fica bem claro o que é esse todo aí, embora em grande parte essas coisas mexam com diversidade de espécies, em grande parte, mas na verdade tem também o resto da diversidade que eu acho que é muito pobre você falar só em espécies, falar em biodiversidade só em riqueza de espécies, é muito mais que isso, incomparavelmente mais do que isso. (PQ1)

Ainda que tenha conhecimento de diferentes fontes, a relação com aquelas que estão mais próximas a sua área de atuação profissional (ecologia de comunidades) são de fato as que realmente fomentam seu entendimento sobre o referido tema.

Tentando extrapolar um pouco mais do universo biológico perguntamos: ***que outros valores, que não os biológicos, cada um atribui a biodiversidade e quais sujeitos que devem estar envolvidos com esse tema?*** Essas perguntas, embora não tenham o papel de extrair a concepção que cada um tem sobre o conceito em si, são importantes no sentido de nos aproximar de outro aspecto muito discutido na literatura: sobre o que nos motiva a se interessar pela biodiversidade.

Diferentemente do que foi diagnosticado ao levantar o conceito de biodiversidade dos pesquisadores, aqui obtivemos visões que estão mais próximas da literatura.

O PQ3 inicialmente direcionou sua fala para a questão econômica sobre a diversidade. Para ele usar a biodiversidade do ponto de vista econômico pode ser uma saída na divisão de responsabilidades para sua preservação.

*Valor, você está falando de que ... valores econômicos? (Pesq: **Qualquer valor que você entenda que seja valor.**). Eu acho que hoje está se discutindo muito essa coisa de valor financeiro para biodiversidade. Essa história de mercado de carbono e...talvez seja uma das maneiras de fazer com que grandes empresas passem a a realmente passar a*

realmente dar valor a manutenção da biodiversidade.; mas me parece que pode ser uma maneira de a gente é ... pelo menos né, passar um pouco da responsabilidade para essas firmas, companhias, seja lá o que for, que destroem demais os ambientes. (PQ3)

Ainda que a princípio seu discurso tenha se direcionado para fatores econômicos, ficou perceptível que o uso da diversidade com finalidades de mercado tenha um objetivo maior que não o de meramente econômico, e sim de despertar nas pessoas o valor de preservação. Os produtos oriundos da biodiversidade, além de seu valor agregado, podem também ser um veículo de sensibilização, da população, para a conservação da diversidade:

Bom, ainda em termos econômicos, como uma fonte para se explorar elementos que possam ser comercializados no futuro. Acho que isso é muito mais fácil para a população geral também passar a agregar esses valores pensando na conservação da biodiversidade. Acho que tudo isso facilita a gente a trabalhar com as pessoas também. É dizer que olha, tendo uma floresta, você pode fazer um fármaco extremamente importante. Eu acho que ... claro isso é tudo especulação, né, mas é ... é uma maneira de sensibilizar as pessoas. (PQ3)

O fator econômico também é evidenciado pelo PQ1. A fim de dar maior sentido ao valor atribuído parafraseia um colega de trabalho.

.....como um outro professor aqui do instituto fala lá na aula dele, que a gente veste biodiversidade, a gente come biodiversidade. (PQ1)

Para o PQ2 os valores conferidos estão diretamente ligados as questões antropológicas, enfatizando o homem não só como um agente determinador da diversidade que conhecemos, mas como parte dela também.

.....o valor cultural, o valor histórico, o valor social da diversidade..... Nós somos frutos dessa biodiversidade, de alguma forma, ou da diversidade. Nós, digo não espécie humana, nós pessoas, indivíduo, minha interpretação, minha visão de mundo. Faz parte do histórico de onde eu convivi, de onde eu nasci, de como eu vi o mundo, né? (PQ2)

Adiante faz uma interessante comparação entre duas comunidades ressaltando em como a biodiversidade é expressa na cultura de ambas.

Pega uma cerâmica marajoara, você vai ver um monte de ... contrasta com uma cerâmica do Vale do Jequitinhonha, por exemplo. Marajoara você vai ver aquele monte de sapo desenhado, macaco, cobra, tal, está lá ... lá no centro de maior biodiversidade do planeta. Aí se pega o Vale do Jequitinhonha, uma região super pobre, super seca, que não tem quase nada, o que eles retratam? Retratam cenas do cotidiano, a galinha genérica, é a flor genérica de 5 petalzinhas, não é rico de informações como aquele lá, por que o ambiente não tem essa quantidade de informações que aquele lá tem, né? Para pontuar a interpretação de mundo por meio da arte ou por meio do artesanato. Então para mim isso é muito importante, quer dizer, está incluso. (PQ2)

Ao trazer exemplos do cotidiano de populações de regiões distintas entendemos que o entrevistado suscita a importância de “preservar” cada uma delas, uma vez que, são influenciadas pelo ambiente em que vivem sendo um patrimônio natural que deve ser mantido pela humanidade. Compreender diferentes culturas é uma forma de garantir respeito e de conhecer um pouco mais da diversidade presente nelas.

Em relação aos sujeitos que devem se envolver com a biodiversidade encontramos uma convergência de posicionamentos.

Acho que na prática todo mundo, né?.....tornar a diversidade mais acessível para as pessoas, tem um milhão de formas, acho que qualquer nível, lógico que tem coisas mais difíceis de você aplicar, mas acho que em vários níveis dá..... (PQ1)

Eu acho que é ... quer dizer nós, sei lá, acadêmicos ou cientistas ou pesquisadores, seja lá o que for, a gente tem uma função que é fornecer a informação primária, como disse né, sobre essa biodiversidade. Mas eu acho que tem, por exemplo, as pessoas que tem que ser responsáveis por gerenciar e proteger ou não proteger se for o caso, essa diversidade. Que aí entra, por exemplo, os políticos e gestores do comum, do público, que na verdade vai ficar para a parte política isso. (PQ2)

Ah, com certeza, com certeza. Acho que biodiversidade, conservação em geral, você tem que contar com a participação de comunidades locais, políticos, que são na verdade as pessoas que vão fazer as leis que vão determinar o que vai acontecer com uma determinada área, a população local ela é essencial para ... para até para ajudar por exemplo a fiscalizar, né?..... Então claro, fazer essa conexão toda precisa ter cientistas sociais, pessoas que entendem das relações humanas, né? Como fazer com que todo esse pessoal que fala línguas diferentes consigam se entender. Bom, pensando agora acho que é isso, tem que ter envolvimento de muita gente sim. (PQ3)

A figura do pesquisador e sua relação direta com o meio acadêmico aparecem como sendo a fonte primária de informação sobre o assunto. Por ser um tema tão amplo, houve também menção de que a academia deve contribuir com pesquisadores das áreas sociais, a fim de oferecer outro tipo de suporte que não apenas o biológico. Porém é a população junto com setor político que recebem destaque no papel de garantir a proteção da biodiversidade. A idéia de que todos são responsáveis pela manutenção de toda riqueza natural é bem destacada, mostrando que estar vinculado a essa questão, ou seja, de preservar a biodiversidade, independe do grupo social a qual cada um pertence.

Como podemos ver, para os pesquisadores, diferentemente da literatura, os níveis de biodiversidade se constituem como uma, entre outras, maneira de conceituar a biodiversidade. Outro aspecto evidenciado é que nem sempre as definições apresentaram todos os níveis de biodiversidade, além disso, não houve também, por parte dos entrevistados, uma intenção em destacar o caráter hierárquico dos níveis, comum na literatura. Dentre os três níveis de biodiversidade estudados o nível de espécies a princípio, talvez em função da forma como foram atribuídas as respostas, como já discutido anteriormente, é o que parece ser o mais recorrente nas arguições dos pesquisadores. Porém, ao desenvolverem suas colocações sobre o que vem a ser biodiversidade, os outros níveis foram sendo destacados, principalmente o nível de ecossistemas, assim como nas respostas de outras perguntas para além da definição do conceito.

Mas por que o caráter equitativo dado aos níveis de biodiversidade presente na literatura não se configura da mesma forma no discurso dos pesquisadores? Um

trabalho que pode explicitar, pelo menos em parte, esse aspecto é o de Almeida & El-Hani (2006). Os autores, a partir de um campo de pesquisa denominado BEFP (Biodiversity-Ecosystem Function Paradigm) que aborda estudos que investigam a relação entre biodiversidade e funcionamento dos ecossistemas, investigaram qual a função que os pesquisadores dessa área têm dado a biodiversidade em um ecossistema. Um dos problemas identificado pelos autores, que é o de interesse para nosso trabalho, é sobre como cada autor nos estudos selecionados para a pesquisa conceitua a biodiversidade.

Almeida & El-Hani (2006) destacam que muitos conceitos de biodiversidade se encontravam de forma implícita nos textos dos artigos analisados e foram levantados com base na medida de biodiversidade utilizada nos experimentos dos artigos em questão. Dessa forma a biodiversidade foi entendida pela maneira em como ela pode ser medida¹⁰. De acordo com os autores, dentre todas as formas como a biodiversidade foi medida e ou entendida a riqueza de espécies prevaleceu amplamente sobre as outras. É importante destacarmos que a pesquisa feita pelos autores se concentra no campo da ecologia. Dessa forma foi identificado como pesquisadores dessa área a partir de seus trabalhos publicados definem biodiversidade, diferentemente do nosso estudo que procurou por meio das entrevistas extrair a visão de pesquisadores de mais de uma área da biologia. Contudo o que deve ser levantado aqui é que tanto no trabalho de Almeida & El-Hani (2006) quanto no nosso o valor dado à riqueza de espécies recebe uma atenção significativa, embora, como colocado acima, nossos entrevistados tenham abordado os outros níveis relacionados a biodiversidade também.

Assim como Almeida & El-Hani (2006), outro trabalho que reforça nossos dados é o de Oliveira (2005), que investigou as concepções de biodiversidade de professores de biologia do ensino superior, médio e fundamental. Esse autor também identificou que professores de ensino superior em seu discurso referem-se a biodiversidade situando-a mais no nível de organismos.

Oliveira (2005) também observou que nas definições dadas por esses sujeitos pelo menos um dos níveis de biodiversidade foi mencionado, semelhante ao encontrado por nós neste estudo. De acordo com ele, via de regra, o nível de biodiversidade mencionado estava relacionado com a linha de pesquisa desenvolvida pelo entrevistado. Mais adiante, o autor menciona que esses mesmos sujeitos entrevistados, ao organizarem as abordagens de biodiversidade em suas disciplinas, mantém uma estreita relação com seus campos específicos de estudo.

¹⁰ O trabalho em questão apresenta as diferentes maneiras de como a biodiversidade pode ser medida em um ambiente. Não trazemos aqui detalhes de tais aspectos por entender que para a nossa pesquisa o foco está no recorte em como os autores nos artigos estudados conceituam biodiversidade.

Portanto, nossos dados, a respeito da sutil predominância dada ao nível de espécies e sobre o quanto o campo de pesquisa influencia na definição de biodiversidade dos pesquisadores entrevistados, corroboram, em parte, com o que foi evidenciado por Oliveira (2005).

Em relação aos valores de biodiversidade analisados nas entrevistas, houve uma ligeira ênfase ao valor econômico. Vale destacar que um dos entrevistados associou o fator econômico com o de conservação, onde o primeiro poderia desencadear nas pessoas o interesse pela manutenção da biodiversidade. Assim entendemos que por haver um elo entre esses dois tipos de valores, o valor de conservação aqui tem um caráter mais voltado para a conservação sustentável da biodiversidade, uma vez que a qualidade de vida se encontra intimamente ligada na manutenção da diversidade biológica. Um dos entrevistados atribuiu como um valor da biodiversidade, aspectos culturais, históricos e sociais. Apresentou o homem como fruto e agente modificador da diversidade que conhecemos traçando comparações com as diferentes maneiras que o homem se relaciona com o ambiente. Esse aspecto indica o quão podem ser diversas as formas de se atribuir um valor para a biodiversidade.

O esforço empreendido nesse item da pesquisa em identificar proximidades e distâncias entre o que aparece na literatura e na fala de pesquisadores, que estudam a biodiversidade, a respeito do seu conceito e valores, decorre da necessidade em expressar como se configura o saber sábio nessa pesquisa.

Entendemos que, na elaboração de uma exposição, a fonte de informação pode partir tanto de artigos científicos, manuais acadêmicos, textos de referência e ou de divulgação, quanto de comunicação oral de pesquisadores de institutos de pesquisa, universidades ou mesmo dos museus, uma vez que, como já anunciado, esses se constituem como espaços de produção científica. Em suma, o que estamos assumindo é que no caso da idéia de biodiversidade o saber sábio é heterogêneo, e composto por diferentes matizes que sofrem influência tanto dos discursos científicos quanto sociais. Esse caráter heterogêneo do saber sábio já foi evidenciado por Caillot (1996) ao dizer:

Todos os críticos que questionam a existência de um saber sábio como a principal referência para o saber a ensinar consideram que existem saberes relacionados com outras práticas sociais, incluindo a linguagem, que não é necessariamente um saber desenvolvido pela comunidade científica (CAILLOT, 1996, p.23).

Ainda de acordo com Caillot, a teoria da transposição didática deveria passar por um processo de evolução no sentido de possuir uma explicação universal a fim de poder ser aplicada em todos os saberes transmitidos pela escola. Essa idéia de Caillot parte do pressuposto de que no ambiente escolar o saber sábio não é necessariamente o único saber de referência podendo ser constituído, por exemplo, pelas práticas sociais que permeiam esse ambiente (CAILLOT, 1996 apud MARANDINO, 2001).

Essa não linearidade do saber sábio, apontada por Caillot, foi destacada por Marandino *et al* (2003) no trabalho: “Estudo do processo de transposição museográfica em exposição do MAST”. Nesse trabalho os autores tiveram como objetivo analisar a transposição do saber científico para duas exposições presentes no MAST (Museu de Astronomia e Ciências Afins), denominadas: (1) *Ciclos Astronômicos e a Vida na Terra* e (2) *Estações do ano: a Terra em Movimento*. Devemos destacar que só foram analisados processos transpositivos referentes aos fenômenos científicos dias e noites e estações do ano, utilizados na elaboração dessas exposições. Para isso eles identificaram como os conceitos selecionados se encontram no saber de referência/sábio e de como os mesmos se configuram nas exposições. Os autores ao final da pesquisa ressaltaram que dependendo do conceito abordado, o saber de referência é oriundo de “diversas áreas do conhecimento”, o que leva a refletir o que realmente vem a ser esse saber, uma vez que este nem sempre se encontra em sua essência somente em um campo de produção científica. Mais adiante salientam que “...esta pesquisa parece apontar para a importância de considerar as especificidades das diferentes áreas do conhecimento ao se buscar o saber de referência de determinados conceitos” (MARANDINO *et al.*, 2003, p. 181).

Outro trabalho que também pode reforçar essa peculiaridade do saber sábio é o de Tavares & El-Hani (2001). Sob o título “Um olhar epistemológico sobre a transposição didática da Teoria Gaia”, os autores analisaram a transposição da referida teoria, algo que ainda se encontra em processo, para o conhecimento escolar. De acordo com eles, embora seja uma análise epistemológica e não didática a pesquisa encontra-se no campo do ensino das ciências pela relevância sobre a situação do saber sábio, ou seja, a legitimidade da teoria gaia no saber de referência. Destacam que por se tratar de um tema que vem sendo abordado nas salas de aula e principalmente em alguns livros didáticos é fundamental um trabalho de transposição didática. Porém, não se pode deixar de investigar como tal teoria se configura no saber sábio. Os autores concluem que independentemente da pouca cientificidade ao considerar a terra como um ser vivo,

mediante ausência de uma definição consistente de “vida”, adequações feitas a teoria poderiam suscitar aspectos relevantes ao ensino (em alguns casos até no ensino superior), uma vez que tais mudanças poderiam garantir maior aceitação no saber sábio.

Ao longo do artigo Tavares & El-Hani (2001) enfatizam, por vezes citando outros trabalhos, a capacidade de gaia em propiciar uma abordagem menos fragmentada do conhecimento biológico e científico. Ela pode possibilitar uma visão mais sistêmica do planeta por reunir a Geologia, a Microbiologia, a Química Atmosférica, a Biologia Evolutiva, a Ecologia e outras áreas que tratam dos fenômenos naturais. No campo do ensino de evolução a transposição da teoria poderia oferecer uma visão mais crítica do conceito de adaptação ou até mesmo unificar duas teorias evolutivas, a biológica e a geológica. De acordo com eles, há quem defenda seu uso para a conscientização ambiental por meio do tema transversal meio ambiente. Os autores deixam claro que todas essas possibilidades são pertinentes, porém, ressaltam que isso é possível mediante adequações à teoria tornando-a mais aceita cientificamente, o que implica diretamente na existência de um saber sábio legitimado e por vezes constituído por diferentes áreas.

Entendemos que estudos como esse evidenciam outro aspecto que pode estar presente, dependendo do conhecimento envolto, em um processo de transposição didática: sobre os desafios para definição do saber sábio ao trabalhar com conceitos e/ou teorias, como por exemplo, gaia, ainda não fechados na ciência e que apresentam potencial interdisciplinar.

Nosso trabalho se aproxima do que foi apresentado nessas pesquisas no que diz respeito a plasticidade que o saber sábio pode apresentar com relação as especificidades que o compõem e dependendo do contexto em que se encontra, o que de certa forma aponta os limites da teoria transposição didática em relação a origem de um conhecimento que deve ser transposto. Contudo, no decorrer da última década Chevallard faz algumas reflexões, importantes de serem apresentadas aqui, de como deve se configurar o campo da didática e dentro desse contexto qual é a natureza do conhecimento/saber produzido. Importante porque em parte pode responder os questionamentos sobre os limites do saber sábio, assim como de alguns dados pertinentes identificados em nossa pesquisa.

Por meio da unificação de múltiplas análises de diferentes fenômenos didáticos – inclusive a transposição didática – Chevallard irá propor uma visão antropológica para o campo da didática, onde a didática nada mais é do que a ciência da difusão do

conhecimento em qualquer grupo social ou instituição, mais do que isso é um estudo científico de inúmeras ações que visam ou não a difusão de um corpo de conhecimento. De fato, esse corpo de conhecimento vai sendo “construído” na medida em que a sociedade busca soluções para responder questões ou problemas que se depara (CHEVALLARD, 2000, 2005, 2007).

Esse novo ponto de vista promove um rearranjo de como configuram-se os sistemas didático, de ensino e da noosfera, muito em função de um elemento que de certa forma converge as atenções de Chevallard, as instituições, que podem ser desde pesquisa, escola ou até mesmo grupos de pessoas. São nelas onde as respostas, para os problemas ou questões na sociedade, são formuladas, e dessa forma tornam-se as responsáveis por engendrar principalmente o sistema didático que até então era constituído pelo professor, aluno e saber. Dessa forma, sabendo do papel das instituições na sociedade, entender a relação desses sistemas prescinde de uma visão antropológica, justamente por considerar todas as variáveis presentes no funcionamento de cada sistema. Essa nova teoria foi chamada de *Anthropological Theory of the Didactic* (CHEVALLARD, 2000, 2007).

Em suma, para Chevallard (2005) o saber resume a um padrão cognitivo: na vida social uma questão é levantada, e algumas instituições e pessoas dessas instituições tentam fazer algo a fim de fornecer uma resposta para essa questão, que nem sempre se destina a um campo qualquer de estudo, ela pode ser qualquer coisa relacionada a qualquer prática social.

Ainda devemos ressaltar um aspecto significativo abordado por ele. Essas instituições são compostas por pessoas, que por sua vez constituem e são influenciadas por essas instituições. Assim, no processo de produção de um conhecimento, com o intuito de levar respostas à sociedade, é natural que essas respostas sejam um reflexo do que vem a ser cada instituição, mas também não pode ser desconsiderada a perspectiva religiosa, musical, política, literária, entre outras, de cada pessoa (CHEVALLARD, 2005, 2007).

A colocação acima pode ser a resposta para um dado já discutido por nós, onde pretendemos saber qual a fonte de informação que cada pesquisador usa para conceituar biodiversidade. Foi constatado que os mesmos não possuem fontes unificadoras e que a forma como cada um conceitua está mais próximo de sua atuação profissional do que de textos ou documentos gerais. As colocações atribuídas acabam por refletir a forte relação que cada um tem com a instituição que trabalha, mais precisamente com cada

departamento. O que implica em termos uma variação de respostas para a mesma pergunta.

Essa nova visão de Chevallard nada mais revela que o saber, decorrente da necessidade em trazer respostas para questionamentos sociais, seja ele de qualquer natureza, pode ser produzido em diferentes locais e com particularidades que os distingue. Esse apontamento somado ao perfil polissêmico do conceito de biodiversidade reforça a plasticidade de como se constitui o nosso saber sábio, uma vez que as respostas para o conceito e valores atribuídos a biodiversidade podem ser encontradas tanto no discurso dos pesquisadores quanto nos textos que abordam-na. Diferenças entre ambas as fontes, como já colocado, estão relacionadas as especificidades da linguagem de um discurso que é falado para outro que é escrito.

Há também que considerar, como encontrado nas entrevistas e que vai de encontro com uma das novas atribuições de Chevallard, a instituição e o quanto do histórico de cada sujeito está por traz das respostas para problemas levantados. Em nosso caso esse aspecto é identificado no quanto da relação dos pesquisadores com seu campo de atuação profissional aparece nas respostas. Outro dado interessante é com relação a um valor de biodiversidade atribuído por um dos pesquisadores não presente em nossas categorias, revelando o quanto dos aspectos pessoais desse sujeito está presente em seu discurso e por vezes ausente tanto nos discursos de outros sujeitos da mesma instituição quanto nos textos consultados.

De qualquer forma devemos reforçar que, embora exista heterogeneidade entre os textos e os discursos, há também semelhanças significativas, como apresentado, que os tornam pertencentes das mesmas fontes de saber que irão trazer as respostas sobre os questionamentos envoltos a respeito do conceito e valores de biodiversidade.

5.2 – Análise dos dioramas

5.2.1) Dioramas do Museu de Ciências e Tecnologia PUC/RS

D) Sobre a concepção dos dioramas na instituição

No Museu de Ciências e Tecnologia da PUC/RS, de acordo com o entrevistado envolvido na preparação dos dioramas, o comprometimento da equipe na elaboração da exposição foi feita de forma hierarquizada onde o trabalho coletivo se deu somente na execução final. O representante da instituição junto aos seus comandados determinava o que deveria ser feito assim como os mais capacitados para cada tarefa designada.

Tem a administração anterior que fez toda sua obra aqui, era uma demanda mais fechada, não tinha uma articulação muito aberta, tudo era muito fechado. Era um alinhamento de nível superior, hierárquico mesmo, essa demanda vinha de cima para baixo. Esse próprio demandador seria o representante macro da própria instituição, do museu, e seus comandados mais imediatos determinavam as coisas e ao mesmo tempo determinavam quem eram os mais aptos pra isso..... Então existe um trabalho em equipe, mas lá na execução final..... (ENT 2)

Para a elaboração dos dioramas constituiu-se uma equipe de indivíduos pertencentes à instituição como também de contratados unicamente para essa tarefa, onde alguns, segundo entrevistado, após a finalização dos aparatos passaram a fazer parte da equipe do museu. Esse grupo era constituído basicamente de biólogos e artistas plásticos e também de estagiários de ambas as áreas. Aos biólogos competia a pesquisa bibliográfica e de campo em busca de informações biológicas sobre cada ambiente escolhido para a exposição. As informações adquiridas, relativas aos exemplares e a sua disposição em cada diorama, eram repassadas aos artistas plásticos pelos biólogos. Tais informações deveriam se articular com a idéia central dos dioramas que era de expor, principalmente, a biodiversidade do Rio Grande do Sul.

Essa demanda principal dos dioramas era relatar a biodiversidade do Rio Grande do Sul..... Em cima disso, daí o que foi feito, tinha

*muitas pessoas trabalhando em cima disso aí. O que é muito forte, tinha um biólogo Uruguaio, Júlio Gonzalez Abejan, que tava trabalhando em cima disso, definindo biologicamente como eram esses ambientes, etc e tal.....Ali dentro, de novo, tinha de tudo, vai ter esse animal, vai ter esse animal, vai ter esse animal. É correto esse animal aqui, assim, assim. Aí como vai se apresentar esses animais, como vai se apresentar o ambiente. Aí entrava de novo o mesmo sistema, começava um processo maiêutico, jogando, jogando e criando possibilidades tá, tá, tá. (Pesq: **Em tudo na expografia?**) Em tudo, tudo, tudo. Até o ponto em que diz, bom acho que o caminho melhor é por aqui, né? E aí isso fazia isso por convencimento. (ENT 2)*

Ao ser perguntado sobre o papel dos dioramas e o porquê de usá-los na exposição, o entrevistado evidenciou a importância desses objetos, pelo menos, para esse museu.

O papel dele, acho que é mostrar essa possibilidade, é ilustrar. Basicamente é ilustrar, ele não tem outra função mais precisa, é.....ideológica. Com uma cara ideológica. Ilustrar sobre esses ambientes, sobre a diversidade. Quer dizer, existem esses ambientes. Esse ambiente como nós encontramos é mais ou menos aqui. (ENT 2)

A função ilustrativa dos dioramas é reforçada várias vezes em sua fala:

Então, a função dele é assim oh, existe um espaço delimitado e nós queremos mostrar determinada coisa para ilustrar para depois fazer uma cadeia gerativa, um percurso gerativo. E o diorama no percurso gerativo é um espaço que ilustra sobre aqueles ambientes. Essa é a função. (ENT 2)

A ideia de “cadeia gerativa” colocada pelo entrevistado refere-se, aparentemente, a sequência de fatos e conceitos apresentados no percurso proposto para o visitante. Esta parece estar relacionada com o local em que se encontram os dioramas na exposição.

...tem na seqüência o universo, aí tem os elementos dentro do universo, tem Terra, passado da Terra, aí tu tem Terra presente, Terra presente como a questão a atuação geológica, terremotos, vulcanismo, os efeitos de erosão etc e tal. Todos os efeitos biofísicos de ambiente, no ambiente na verdade que é do próprio ambiente e depois vem a composição da geologia, rocha etc, etc e tal. E daí vem esses ambientes.

Esse detalhe evidencia que os dioramas não se encontram desconectados do seu entorno na exposição; mais do que isso, cabe reforçar que são um dos principais objetos expositivos no museu em retratar a atual riqueza de ambientes no planeta.

Em relação à origem dos exemplares que compõe cada diorama, esses são basicamente animais taxidermizados, conservados, plantas dessecadas (desidratadas) e réplicas, porém, ele não nos informou sobre o material que compõe essas réplicas. Parte dos organismos conservados, segundo entrevistado, é oriundo dos próprios ambientes representados, pois houve autorização para coleta. Há ainda uma parcela que veio do Jardim Zoológico da cidade, basicamente de animais que pereceram nesse local. Para alguns animais e plantas foram produzidas réplicas do original vivo, porém, o entrevistado não forneceu informações a respeito do material utilizado na confecção dessas réplicas.

II) Descrição dos dioramas

Diorama 1: “Campos”

Características gerais do ambiente Campos

Encontrado em terrenos planos esse ambiente tem como principal característica um clima de temperaturas amenas com chuvas constantes ao longo do ano e pela presença de uma vegetação rasteira, basicamente de gramíneas com tufos espaçados, com alguns arbustos distribuídos distantes uns dos outros. Embora a primeira vista pareça uniforme é o ambiente onde existe uma das maiores riquezas de gramíneas, além da presença de espécies endêmicas, dentre elas encontramos sete gêneros de cactos e

bromélias, onze espécies de mamíferos, vinte e duas espécies de aves e uma espécie de peixe (LINHARES & GEWANDSZNAJDER, 2004; http://www.suapesquisa.com/geografia/vegetacao/campos_pampas.htm; http://www.suapesquisa.com/geografia/biomas_brasileiros.htm; http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes_ambientais/biomas/).

Na parte exterior do diorama, em sua base, que se encontra a cinquenta e cinco centímetros de altura do piso, há um painel de legendas contendo informações biológicas de cada animal exposto. Ele é composto por pequenos textos referentes a cada espécie exposta, sete no total (figura 6). Tais textos contêm nome científico e popular dos animais, algumas informações sobre a sua biologia como dieta e reprodução, um mapa de distribuição geográfica e um desenho dos mesmos. Ao lado de cada texto existe também um botão (figura 6) que ao ser acionado acende um pequeno led (luz) próximo ao animal exposto dentro do diorama no intuito de estabelecer relação entre organismo e as informações fornecidas no texto. Há ainda no painel, um texto referente a cupinzeiros, elemento este presente no interior do diorama. Não há identificação dos espécimes vegetais no painel. Elas são mencionadas apenas em outro texto (figura 7) ao lado do diorama, que faz uma apresentação geral do ambiente representado, no caso o Campos, e informa aspectos gerais florísticos como o predomínio de gramíneas e também de alguns animais típicos.



Figura 6 – Detalhe do painel com textos e botão que aciona led no diorama “Campos”.



Figura 7 – Painel com texto de apresentação do diorama “Campos”.

O diorama “Campos” (figura 8) possui uma vitrine com um metro e sessenta e seis centímetros de altura por dois metros e setenta e seis centímetros de comprimento. Não foi possível tirar as medidas internas do diorama. Para possibilitar maior amplitude e profundidade do ambiente reproduzido seu fundo tem formato de abóbada. Estão presentes no interior do diorama, animais taxidermizados, plantas dissecadas e pinturas de animais e de plantas na parede ao fundo. Ao longo de todo diorama, tanto na pintura quanto nas reconstituições, temos o domínio de gramíneas, representadas de maneira característica desse ambiente, rasteira e em pequenos tufo. Existem também áreas expondo o solo desprovido de plantas, algo comum também a esses ambientes.



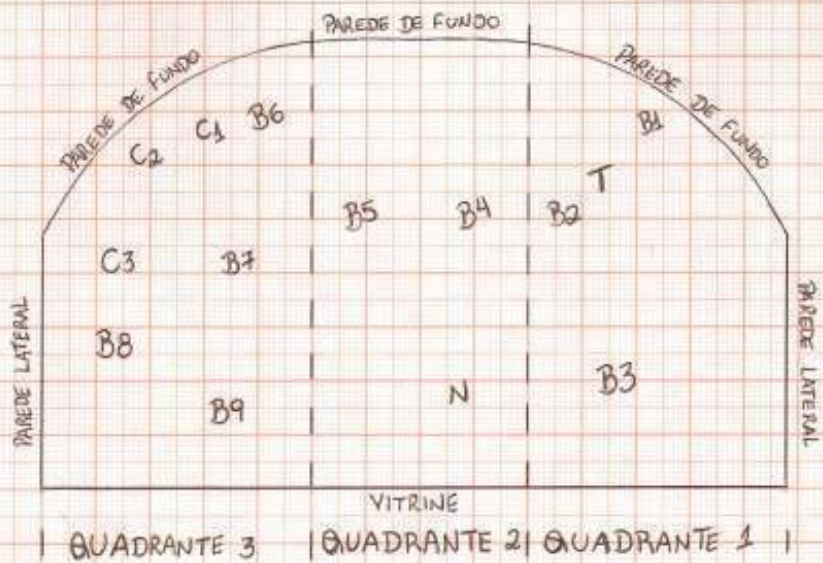
Figura 8 – Diorama “Campos” no Museu de Ciências e Tecnologia da PUC/RS.

Para descrição, o diorama em questão foi dividido em três quadrantes. O primeiro quadrante tem no plano posterior, tanto na parede lateral quanto na do fundo, pintura com céu azul sem nuvens, terreno plano com pequenas elevações, vegetação rasteira com pequenos tufo de gramas espaçados um do outro e dois exemplares de emas adultas (figura 9/cd). No plano anterior encontramos um exemplar de quero-quero taxidermizado em uma pequena elevação do terreno (figura 10/cd), a frente dele na parede da pequena elevação do terreno há um pequeno orifício onde a sua frente há um exemplar de gambá filhote (figura 11/cd), a frente desse filhote encontra-se um

exemplar de ema adulta taxidermizada (figura 12/cd). Ainda nesse quadrante identificamos três espécies de herbáceas (figura 13/cd; figura 14/cd; figura 15/cd).

O segundo quadrante tem no plano posterior ao fundo pintura com céu azul sem nuvens, terreno plano com pequenas elevações, vegetação rasteira com pequenos tufos de gramas espaçados um do outro uma ave em vôo ao alto e outra mais abaixo rente ao solo (figura 16/cd). No plano anterior no solo encontram-se dois exemplares de gambás taxidermizados, um filhote seguido de um adulto (figura 17/cd). A frente deles encontramos um ninho de ema com cinco ovos (figura 18/cd). Identificamos dois exemplares de herbáceas nesse quadrante (figura 13/cd; figura 15/cd).

O terceiro quadrante tem no plano posterior ao fundo pintura com céu azul sem nuvens, terreno plano com algumas elevações, uma ave em vôo baixo e mais cinco outras em vôos altos mais ou menos alinhadas. No plano posterior ao lado a pintura é com céu azul sem nuvens, com elevações do terreno e com dois cupinzeiros (figura 20/cd). No plano anterior encontra-se um exemplar de pica-pau adulto taxidermizado, alinhado a ele há duas réplicas de cupinzeiros, um maior seguido de outro menor (figura 21/cd). A frente deles encontramos um espécime de preá taxidermizado (figura 22/cd) e ao lado desse uma terceira réplica, maior que as anteriores, de cupinzeiro (figura 23/cd). A frente do cupinzeiro encontra-se um exemplar de graxaim do campo adulto taxidermizado (figura 24/cd). A frente na porção extrema anterior encontramos um exemplar de urutu cruzeiro adulto taxidermizado (figura 25/cd). Nesse quadrante identificamos três exemplares de herbáceas (figura 13/cd; figura 15/cd; figura 19/cd).



B- BICHO T- TOCA
 C- CUPINZEIRO
 N- NINHO

LEGENDA ANIMAIS TAXIDERMIZADOS

- B1 - QUERO QUERO
- B2 - ZORRILHO FILHOTE
- B3 - EMA
- B4 - ZORRILHO FILHOTE
- B5 - ZORRILHO ADULTO
- B6 - PICA PAU
- B7 - PREÁ
- B8 - GRAXAIM DO CAMPO
- B9 - URUTU CRUZEIRO

ESCALA USADA: 5cm x 1m 90

Diorama 2: “Floresta Amazônica”

Características gerais do ambiente Floresta Amazônica

A Floresta Amazônica é considerada a floresta com a maior biodiversidade do planeta. Suas principais características são a grande quantidade de árvores de grande porte próximas uma das outras dificultando a chegada de luz ao solo, por isso a baixa variedade de espécies rasteiras, solo pobre em nutrientes, mas rico em húmus devido à grande quantidade de folhas, frutos e animais mortos que ali se decompõem. O clima possui temperaturas elevadas e alto índice pluviométrico. Outra característica desse ambiente é a riqueza de paisagens ou sistemas ecológicos, entre os mais comuns temos:

- florestas de Terra Firme: com árvores altas como a seringueira branca, castanheiras, guaraná, cedro, pau ferro entre outras, apresenta um dossel contínuo e fechado impedindo a passagem de luz, interior de mata úmido, quente e escuro.
- florestas de Igapó: com árvores altas localizam-se em terrenos baixos que permanecem alagados permanentemente ou por pelo menos seis meses, onde encontramos a vitória régia, a piaçava e a itaubarana.
- florestas de Várzea: localizadas entre as de terra firme e de igapó possuem árvores altas como seringueira preta, jatobá e açaí.

Essa floresta abriga ainda 2500 espécies de árvores que se somam a 30 mil das 100 mil plantas de toda América Latina. Em relação aos animais já foram identificados seis mil espécies de peixes, 163 espécies de anfíbios, 550 espécies de répteis, mais de mil espécies de aves e 311 espécies de mamíferos (LINHARES & GEWANDSZNAJDER, 2004;

http://www.suapesquisa.com/geografia/floresta_amazonica.htm;

http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes_ambientais/biomas/bioma_amazonia;

<http://www.ultimaarcadenoe.com/index1.htm>).

O diorama “Floresta Amazônica” do Museu de Ciências e Tecnologia da PUC/RS é o único com um formato diferenciado dos demais. Ele se destaca por possuir uma estrutura física assimétrica composta por duas vitrines que estão interligadas por um túnel de acrílico que forma um portal de acesso do público à área dos dioramas na exposição. Esse túnel possui uma abertura inicial de dois metros e trinta e oito

centímetros e uma final de dois metros e cinquenta e seis centímetros e dois metros e oitenta e oito centímetros de altura. Dessa forma ao atravessar o referido túnel o público pode observar os elementos que compõem esta representação do seu lado esquerdo e direito, assim como através do teto, ao olhar para cima (figura 26).

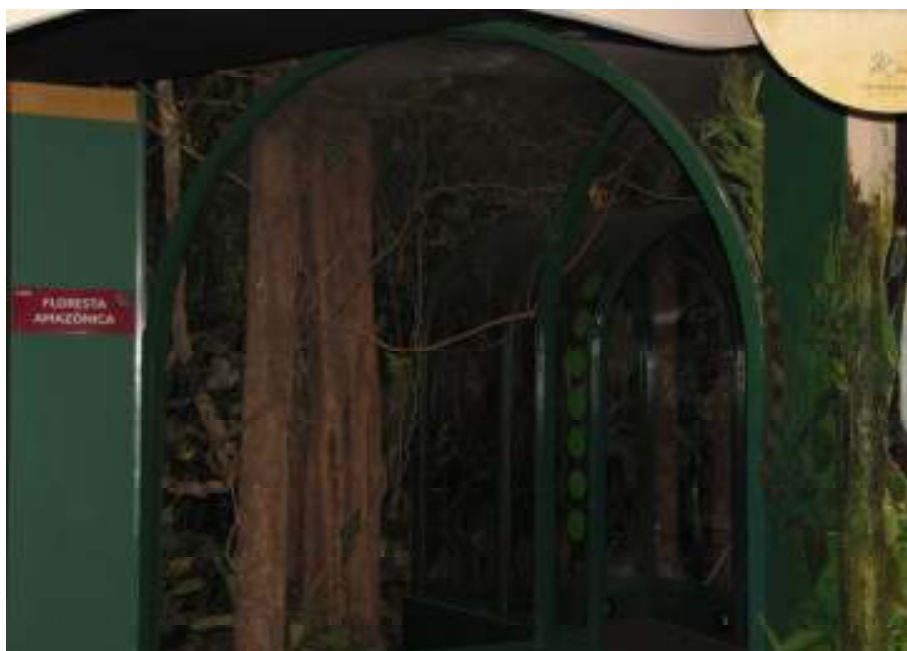


Figura 26 – Túnel do diorama “Floresta Amazônica” que dá acesso ao setor dos dioramas.

Olhando para frente do diorama, ao lado direito do túnel, encontramos a maior parte da representação, com uma vitrine inicial de um metro e noventa e sete centímetros de comprimento, seguida por uma concha acústica, também de acrílico que adentra o diorama com abertura de um metro e quarenta centímetros e profundidade de um metro e cinquenta e cinco centímetros. Há ainda uma segunda vitrine de um metro e sessenta e sete centímetros de comprimento. A concha acústica recebe destaque nessa montagem: primeiro por ser o local onde se encontra o único texto do referido diorama, que são pequenos adesivos, sendo que cada um contém uma silhueta dos animais presentes no diorama, seu nome científico e seu nome popular (figura 27/cd). Segundo porque ao entrar nela o visitante pode ouvir gravações, que se repetem de forma cíclica, de sons comuns do ambiente representado, tais como rugido da onça, canto de pássaros

e chuva, associada com efeitos de luz que imitam relâmpagos, no interior do diorama (figura 28).



Figura 28 – Detalhe da concha acústica no lado direito do diorama “Floresta Amazônica”.

O lado esquerdo do túnel possui uma vitrine única de dois metros e sessenta e seis centímetros de comprimento. Essa parte do diorama tem parede na lateral e não no fundo, logo as imagens estão colocadas, em relação ao nosso posicionamento de descrição (retomando: de frente para o diorama), a esquerda dos objetos (figura 29).



Figura 29 – Vitrine esquerda do diorama “Floresta Amazônica”.

Ambas as vitrines continuam perpendicularmente para a esquerda e para a direita após o final do túnel. A do lado esquerdo possui um metro e trinta e seis centímetros de comprimento. A do lado direito, que compõe a maior parte da montagem, possui um metro e cinquenta centímetros de comprimento. Vale aqui destacar a existência de uma réplica de caule que divide essa vitrine, onde parte dele encontra-se no interior do diorama e a outra parte no exterior (figura 30).



Figura 30 – Detalhe da réplica de caule na vitrine do diorama “Floresta Amazônica”.

Há outro detalhe no qual devemos chamar a atenção e que reforça a assimetria desse diorama. Diferentemente dos outros dioramas do museu, esse não apresenta uma parede de fundo em abóboda. Um dos motivos pode estar relacionado ao seu posicionamento na exposição, uma vez que faz divisão com outra área de visitação. Essa parede de fundo, presente no lado direito, possui uma estrutura retilínea seguida de uma curvatura que, após essa, volta a ser retilínea, e termina em outra parede adjacente que faz divisão com outro diorama vizinho. Essa segunda parede converge com a vitrine com réplica de caule já descrita. Dessa forma temos uma parte da representação, em relação ao posicionamento adotado para a descrição do diorama, em que os objetos do plano anterior encontram-se posicionados entre duas paredes.

Ao longo de todo o diorama há pouca luz e o solo é coberto por folhas tanto das árvores quanto dos arbustos. É possível encontrar réplicas de frutos no solo onde há exemplares de plantas representadas em fase reprodutiva. Há uma parte que representa trechos de área alagada intercalados por trechos secos, porém esses últimos sem acúmulo de folhas no chão, a chamada serrapilheira.

Para descrição deste diorama procedeu-se da mesma forma, dividindo-o em seis quadrantes. Dado as características físicas específicas do mesmo e para garantir melhor detalhamento de cada quadrante, iniciaremos a descrição do primeiro deles (figura 31/cd), referente a área sem vitrine anteriormente referida, a partir da parede de fundo, seguido dos objetos no plano anterior e por fim a parede frontal. Desse modo, no plano posterior na parede de fundo a pintura é composta por árvores de grande porte, exemplares jovens dessas e outras de porte arbustivo de forma a retratar o interior de uma mata densa com pouca entrada de luz não sendo possível observar o horizonte. Há também um desenho de um exemplar de anta adulta próxima a borda de um rio (figura 32/cd). No plano anterior encontra-se a margem direita da área alagada, composta por plantas desidratadas de pequeno porte típicas desse tipo de terreno. A frente há um exemplar adulto taxidermizado de tatu galinha (figura 33/cd). Mais a frente ainda, encontramos réplica de dois arbustos, onde um dos exemplares apresenta fase frutífera. A frente dos arbustos, encontramos uma réplica de árvore de grande porte com caule longo e ramificado apenas no topo. Em seguida, a frente, encontra-se uma terceira réplica de arbusto e paralelo a essa uma segunda réplica de árvore com as mesmas características da anterior, onde sobre seu caule encontra-se uma réplica de bromélia. Nela ainda, mais abaixo, em sua base, encontramos um tamanduá mirim adulto com um

filhote nas costas, ambos taxidermizados, em posição ereta com os membros anteriores sobre o caule da referida árvore (figura 34/cd). A frente dessa representação há uma terceira réplica de árvore com as mesmas características das anteriores. Sobre seu caule encontra-se um exemplar adulto taxidermizado de iguana (figura 35/cd). Em seguida encontramos a quarta réplica de árvore similar as anteriores e paralela a essa a quarta réplica de arbusto e mais a frente desses a quinta réplica de arbusto. Por fim, na parede que fecha este quadrante temos uma pintura semelhante a parede de fundo com árvores de grande porte, alguns arbustos entre essas e com pouca entrada de luz no ambiente.

O segundo quadrante (figura 36/cd) tem no plano posterior na pintura de fundo em sua parte direita a continuação da representação do quadrante anterior. O restante da pintura é a única parte em que é possível ver o horizonte ao longo de todo o diorama. De fato a visualização do horizonte tem relação direta com outra característica retratada, a de um rio que corta a floresta. Esse trecho é composto por um céu azul e sem nuvens, há também galhos ramificados de topos das árvores de grande porte de ambos os lados do rio que possibilitam passagem de animais como de dois macacos representados na pintura (figura 37/cd). Um pouco mais abaixo encontra-se uma pintura de arara adulta em vôo (figura 38/cd). Ao longo das margens direita e esquerda do rio encontramos vegetação típica de áreas alagadas. A frente já no plano anterior temos, no primeiro momento, a continuação da área alagada, representada na pintura, composta por pequenas porções de terra com plantas desidratadas de pequeno porte e, entre elas, existe um exemplar adulto de lontra taxidermizado (figura 39/cd). Mais a frente, já em solo seco, sobre um cipó entre as réplicas das árvores, existem dois exemplares adultos de periquitos taxidermizados (figuras 40/cd). A frente há a sexta réplica de arbusto e a frente desse a quinta réplica de árvore, semelhante às anteriores, com uma réplica de bromélia com flor em seu tronco (figura 41/cd). Ainda sobre essa réplica de árvore encontramos um exemplar adulto de sagüi de tufo preto com filhote nas costas, ambos taxidermizados (figura 42/cd). No solo, à frente, existe um exemplar adulto taxidermizado de tapiti (figura 43/cd). Próximo a ele, à frente, há a sexta réplica de árvore com algumas raízes expostas sem galhos e folhas com o caule apoiado na terceira réplica de árvore, presente no quadrante anterior. Na parte em que esse exemplar encontra-se apoiado no exemplar do quadrante anterior há duas réplicas de bromélias e um pouco abaixo dessas há outro exemplar taxidermizado de iguana adulto sobre o caule (figura 44/cd). Abaixo da sexta réplica, no solo, encontramos uma réplica de

bromélia e ao seu lado um exemplar adulto taxidermizado de tamanduá mirim sobre um formigueiro (figura 45/cd). A frente encontra-se a sétima réplica de árvore, a maior entre elas, com o seu caule parte na área de exposição e outra parte dentro do diorama (exemplar anunciado com figura acima).

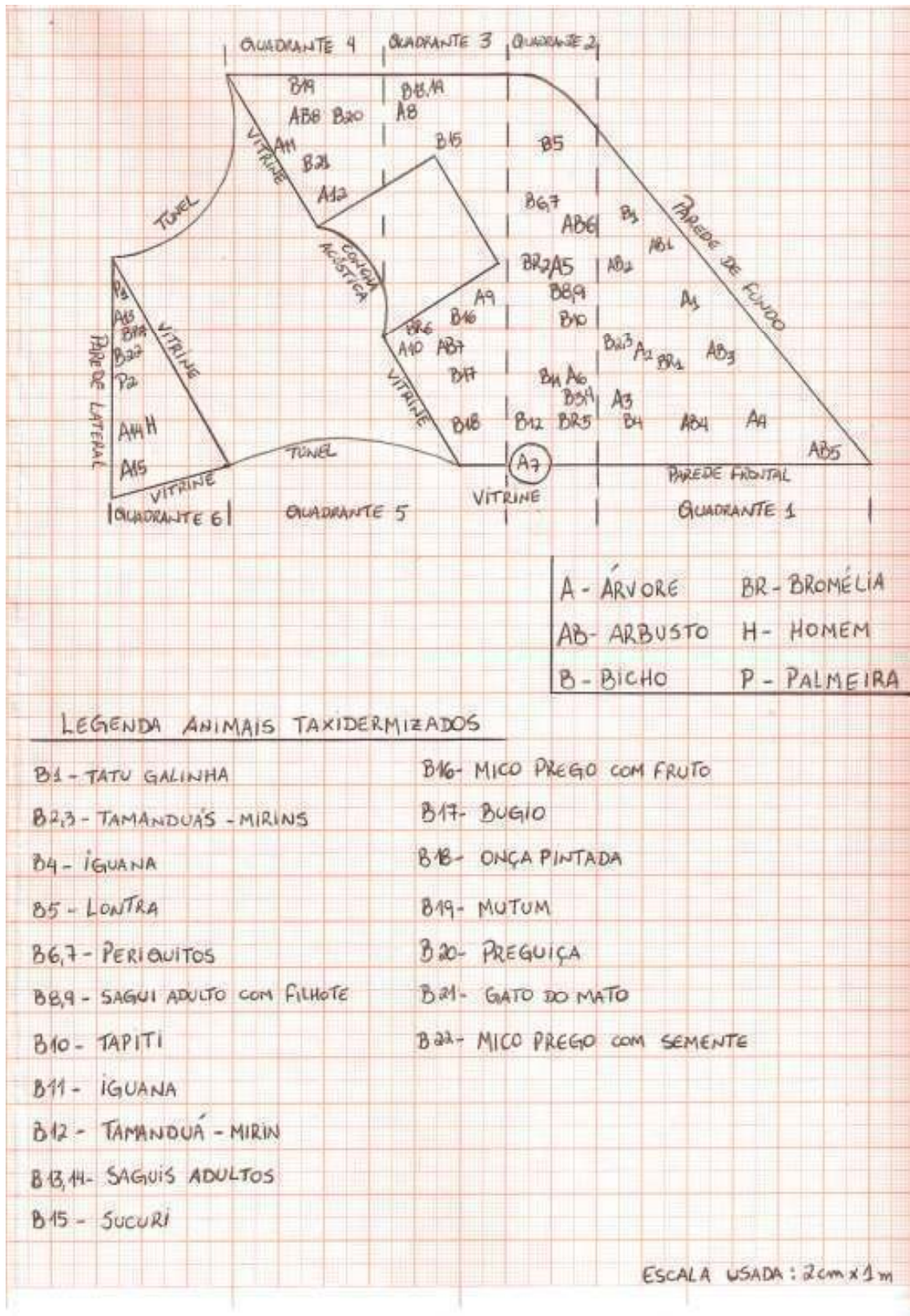
O plano posterior do terceiro quadrante (figura 46/cd) inicia na margem esquerda do rio e apresenta praticamente as mesmas características dos quadrantes anteriores onde, na pintura, há desenhos da floresta com árvores de grande porte e arbustos entre elas; há, contudo, uma diferença que chama atenção, já que existe a presença de palmeiras neste local. Ainda na pintura do plano posterior há uma imagem de um exemplar adulto de onça pintada próximo a margem do rio (figura 47/cd). À frente, no plano anterior encontramos a margem esquerda da área alagada com pequenas porções de terra com exemplares de plantas desidratadas. Em uma dessas porções, junto a plantas desidratadas, encontra-se a oitava réplica de árvore, a única com raiz do tipo escora (figura 48/cd). Sobre o caule dessa réplica encontram-se dois exemplares taxidermizados de sagüis adultos (figura 49/cd). A frente em outra porção de terra uma réplica de uma sucuri jovem (figura 50/cd). Mais a frente, na parte de solo firme, encontramos a nona réplica de árvore. Sob seus galhos, voltado para baixo encontra-se um exemplar adulto taxidermizado de mico prego com um fruto em uma das mãos (figura 51/cd). A frente encontramos a décima réplica de árvore. Em seu tronco há uma réplica de bromélia com flor (figura 52/cd) e em sua base a sétima réplica de arbusto. Adiante descendo em um cipó há um exemplar adulto taxidermizado de bugio (figura 53/cd). Abaixo dele deitado no solo encontra-se um exemplar adulto taxidermizado de onça pintada (figura 54/cd).

No quarto quadrante (figura 55/cd) a imagem no plano posterior é contínua a do quadrante anterior com árvores de grande porte e exemplares jovens dessas e arbustos. No plano anterior no solo entre pequenos arbustos encontramos um exemplar adulto de mutum taxidermizado (figura 56/cd). No alto suspenso em uma trepadeira com dorso para baixo encontra-se um exemplar taxidermizado adulto de preguiça de três dedos (figura 57/cd). A esquerda desse exemplar há uma réplica de arbusto com frutos (figura 58/cd). A frente encontramos réplica do décimo primeiro exemplar de árvore, destaque para presença de trepadeiras desidratadas. A frente no solo deitado encontra-se um exemplar adulto de gato do mato taxidermizado (figura 59/cd). Adiante há a décima

segunda réplica de árvore com trepadeiras em seu entorno semelhante ao exemplar anterior.

O quinto quadrante (figura 60/cd) é o túnel de acrílico que recorta o diorama ao meio. Sobre o seu teto encontram-se os galhos dos topos das réplicas das árvores que estão na borda tanto da vitrine direita quanto da vitrine esquerda do diorama.

O sexto quadrante (figura 61/cd) corresponde a parte do diorama que tem a parede com imagens na lateral e não no fundo. Essa parede lateral, que corresponde ao plano de fundo, retrata uma floresta densa de árvores de grande porte com arbustos entre essas. No plano anterior, na parte mais ao fundo, encontramos uma réplica de uma jovem palmeira e a sua frente à décima terceira réplica de árvore (figura 62/cd). Sobre um galho dessa réplica de árvore encontram-se uma réplica de bromélia e outro exemplar adulto taxidermizado de mico prego com uma semente na mão (figura 63/cd). A frente, há outra réplica de palmeira jovem, que tem a sua frente, uma réplica humana de seringueiro com uma cuia na mão esquerda e ao seu lado, no solo, um balde. A sua frente, alinhadas, existe uma réplica de jovem árvore (a décima quarta) seguida de uma réplica adulta (a décima quinta árvore) de uma seringueira com fissuras em seu caule para liberação do látex (figura 64/cd).



Caracterizando a Biodiversidade nos dioramas do Museu de Ciências e Tecnologia

PUC/RS:

- *Níveis de biodiversidade do diorama “Campos” do Museu de Ciências e Tecnologia*

PUC/RS

Categorias de análise	Diorama	Textos
1) Diversidade genética		
a) variação genética entre diferentes populações da mesma espécie	Não foi identificado.	Não foi identificado.
b) variação genética entre espécies	Não foi identificado.	Não foi identificado.
c) variação genética entre indivíduos de uma mesma espécie	Não foi identificado.	Não foi identificado.
2) Diversidade de Espécies		
a) número de espécies numa região	Categoria bem representada pelos diferentes animais como as emas pintadas e taxidermizada, os gambás, a urutu cruzeiro e outros animais, assim como os quatros tipos de herbáceas expostos.	O painel de legendas apresenta cada espécime animal contido no diorama, não há identificação de plantas. O texto de apresentação do diorama menciona alguns animais comuns nesse ambiente e o principal porte vegetal,

		herbáceo, porém sem mencionar espécies apenas a família mais recorrente, gramíneas.
b) diversidade taxonômica	Presente dois reinos: animal e vegetal. Com relação aos animais temos predomínio de aves com quatro espécies e treze espécimes, seguida por mamíferos com três espécies e cinco espécimes e de répteis com uma espécie e um espécime. Em relação as plantas encontramos quatro tipos de herbáceas de duas famílias poaceae (gramíneas), asteraceae (carqueja).	O painel de legendas menciona apenas a diversidade de animais com a mesma quantidade entre mamíferos e aves com três espécies e três espécimes seguido de répteis com uma espécie e um espécime. O texto geral menciona o principal porte vegetal do ambiente, herbáceo e a família mais recorrente desse grupo, gramíneas. Em relação aos animais cita duas espécies de aves e uma de mamíferos.
3) Diversidade de Ecossistemas		
a) diversidade de habitats	Está representada pela vegetação de porte herbáceo comum a esse ambiente e pelas três réplicas mais os outros dois cupinzeiros pintados no plano posterior.	Além de apresentar características do ecossistema exposto menciona outros tipos de “campos” encontrados no Rio Grande do Sul. O painel de legendas contém um mapa de distribuição geográfica para cada espécie presente no diorama, onde muitos desses mapas indicam outros ambientes para

		além do representado. Esse detalhe, por vezes, pode ser reforçado na própria legenda do animal, por exemplo, no quero-quero, que cita que esses animais também podem ocupar banhados, ambiente ausente no diorama.
b) processos ecológicos	Presentes nas representações que indicam comportamentos característicos dos animais. Como o forrageio do quero-quero, a família de gambás próximo a uma toca, o mesmo com relação a urutu cruzeiro enrodilhada que pode estar relacionado a termorregulação ou descanso e com o graxaim do campo posicionado em direção ao preá. Animais como a ema em que está retratado mais de uma vez, como o macho de ema cuidando do ninho e dos exemplares pintados no plano posterior, indica também processos ecológicos.	Categoria bem representada no painel de legendas, pois para cada animal é apresentado sua dieta, onde pode ser encontrado e em alguns casos hábitos (se é diurno ou noturno) e outros comportamentos característicos, como por exemplo: o zorrilho (gambá) que expelle jatos de substância mal cheirosa como mecanismo de defesa e de formas de convívio como o do pica-pau e da ema.

- Valores de biodiversidade do diorama “Campos” do Museu de Ciências e Tecnologia PUC/RS

Categorias de análise	Dioramas	Textos
1) Econômica		
	Não foi identificado.	Não foi identificado.
2) Ecológica		
	Não foi identificado.	Não foi identificado.
3) Conservação		
a) tradicional	Não foi identificado.	Não foi identificado.
b) sustentável	Não foi identificado.	Não foi identificado.

A partir das informações levantadas no quadro de categorias identificamos que o diorama “Campos” e os textos referentes a esse focam suas informações apenas nas categorias diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas. A categoria diversidade genética e as categorias referentes aos valores de biodiversidade não aparecem em nenhum momento.

Embora os níveis de biodiversidade estejam bem representados é importante evidenciarmos alguns aspectos sobre a relação entre texto e diorama. Em geral, as plantas são mencionadas somente no texto de apresentação do diorama e de forma generalizada informando o porte mais comum a esse ambiente, quanto ao aspecto

taxonômico apenas é mencionado a família poaceae. No diorama identificamos quatro espécies de herbáceas (figuras 13/cd, 14/cd, 15/cd, 19/cd) onde duas dessas pertencem a família citada no texto. Dessa forma o diorama retrata uma maior diversidade, tanto taxonômica quanto de número de espécies numa região, se comparado com o texto. Em relação aos animais a diversidade taxonômica aparece na mesma proporção tanto no texto quanto no diorama, no entanto, o número de espécies difere devido as aves pintadas no plano posterior que não são mencionadas no painel de legendas, o que implica em termos mais espécies no diorama do que no texto.

A diferença de conteúdos entre o diorama e o texto também aparece na categoria diversidade de ecossistemas. Porém, nesse caso, diferentemente da diversidade de espécies, é nos textos onde encontramos maior ênfase ao tratar desse tipo de diversidade. Os tipos de textos associados a esse diorama proporcionam uma variedade de informações tanto relativas as espécies presentes nesses locais quanto as que buscam caracterizar como se configura o ambiente apresentado, que por vezes não são possíveis de serem retratadas no diorama. Esses aspectos conferem aos textos maior amplitude nas referências fornecidas sobre diversidade de habitats e os processos ecológicos. Por exemplo, o texto geral associado a este diorama menciona os diferentes tipos de Campos que podem ser encontrados no Rio Grande do Sul, porém, o diorama representa somente os Campos de Pântano Grande. No painel de legendas, como já mencionado, temos um mapa da biogeografia de cada animal, e por vezes no pequeno texto há informações também de outro(s) habitat(s) para além do representado no diorama, o que evidencia uma informação específica do animal, porém, não presente no diorama em si, como por exemplo, no texto do quero-quero, que cita que essa espécie vive em campos, banhados e capinzais (figura 65/cd). Dessa forma podemos dizer que, nesses casos, a diversidade de habitats presente nos textos se sobressai a contida no diorama.

Essa diferença também é encontrada com relação aos processos ecológicos. Vale ressaltar que essa sub-categoria é a que apresenta maior diferença entre texto e diorama. É comum em todas as legendas, referente aos animais, informar sua dieta alimentar, contudo não há no diorama nenhuma montagem que evidencie um animal se alimentando ou mesmo um momento de predação; o mais próximo disso é o graxaim do campo posicionado em direção ao preá (figura 66/cd), o que sugere uma relação presa-predador. Outro exemplo onde a legenda descreve comportamentos da espécie que nem sempre podem ser verificados por meio dos objetos no diorama é a tática defensiva do

zorrilho (gambá), quando o animal, uma vez ameaçado, expele jatos de uma substância mal cheirosa. Em contrapartida, o diorama também apresenta comportamentos do animal que não aparece em nenhum dos textos, como no caso da montagem do macho de ema cuidando do ninho, um comportamento típico dessa espécie (o exemplar em questão apresenta uma mancha negra que vai do pescoço até o peito e o dorso, característica típica de machos dessa espécie) (figura 67/cd). Outro possível comportamento presente apenas no diorama é a montagem de três zorrilhos próximos de um buraco, o que sugere ser uma toca, uma vez que o grupo, em questão, é composto por um adulto e dois filhotes (figura 68/cd). No entanto, há situações onde o diorama pode reforçar a informação presente na legenda ou vice-versa, como o caso já anunciado do preá como alimento do graxaim do campo. De qualquer maneira podemos afirmar que os textos referentes ao ambiente representado trazem mais informações sobre os processos ecológicos do que o diorama propriamente dito.

Pode também haver desconexões entre o que está no texto e o que está no diorama, como por exemplo, no caso de animais como o graxaim do campo e o zorrilho, que, de acordo com a legenda são encontrados a noite, porém, o diorama representa um momento diurno do ambiente. Esse fato remete a própria limitação dessas montagens.

- Níveis de biodiversidade do diorama “Floresta Amazônica” do Museu de Ciências e Tecnologia PUC/RS

Categorias de análise	Diorama	Textos
1) Diversidade genética		
a) variação genética entre diferentes populações da mesma espécie	Não foi identificado.	Não foi identificado.
b) variação genética	Não foi identificado.	Não foi identificado.

entre espécies		
c) variação genética entre indivíduos de uma mesma espécie	Não foi identificado.	Não foi identificado.
2) Diversidade de Espécies		
a) número de espécies numa região	<p>Categoria bem representada no plano posterior pelos animais como anta, onça, arara e macacos e pelas plantas como árvores, palmeiras e arbustos.</p> <p>No plano anterior pelos diversos animais como tamanduá mirim, gato do mato, homem e diferentes espécies de macacos e pelas plantas como árvores, palmeiras, bromélias, trepadeiras, arbustos e gramíneas na área alagada.</p>	Categoria representada apenas pelas etiquetas que identifica a maioria das espécies de animais presentes no diorama.
b) diversidade taxonômica	<p>Presente dois reinos: animal e vegetal. Em relação aos animais temos predomínio de mamíferos tanto em espécies (treze), quanto espécimes (vinte), seguido de aves com três espécies e quatro espécimes e de répteis com duas espécies e três espécimes.</p> <p>Quanto as plantas só foi possível</p>	Presente apenas o reino animal com predomínio de mamíferos com onze espécies e espécimes, seguido de aves com duas espécies e dois espécimes e répteis com duas espécies e dois espécimes.

	<p>identificar as famílias bromeliaceae (bromélias), poaceae (gramíneas), arecaceae (palmeiras) e euphorbiaceae (seringueira) com predomínio das duas primeiras.</p>	
3) Diversidade de Ecossistemas		
a) diversidade de habitats	<p>Representada pelos dois tipos de terrenos, alagado e firme, retratados no diorama mais a imagem do rio pintado no plano posterior, além de outros de menor porte como nas réplicas de bromélias e formigueiro. A montagem chama atenção também para a existência de um habitat arbóreo, devido a riqueza de árvores, e um terrestre.</p>	Não foi identificado.
b) processos ecológicos	<p>Presentes nas representações que indicam comportamentos característicos dos animais, como a pintura dos macacos fazendo uso de galhos das árvores nas margens do rio para atravessá-lo, bromélias com flor, árvore com raiz do tipo escora na área alagada, arbustos com frutos, frutos desses arbustos no</p>	Não foi identificado.

	<p>solo e a lontra posicionada em direção a jovem sucuri.</p> <p>Identificamos essa categoria em casos onde uma mesma espécie está representada de diferentes modos, como onça pintada taxidermizada em posição de repouso e a outra pintada no plano posterior deslocando-se próxima ao rio, saguis se deslocando sobre caule de árvore e em outro caule um adulto com filhote nas costas, em relação aos tamanduás mirins temos um adulto com filhote nas costas e outro sobre um formigueiro se alimentando e os dois exemplares de micos pregos um com fruto na mão e outro com uma semente. Processos ecológicos também foram encontrados no áudio presente nesse diorama, como o rugido da onça, canto de aves e chuva com trovões e relâmpagos.</p>	
--	--	--

- Valores de biodiversidade do diorama “Floresta Amazônica” do Museu de Ciências e Tecnologia PUC/RS

Categorias de análise	Dioramas	Textos
1) Econômica		
	Réplica humana extraíndo o látex.	Não foi identificado.
2) Ecológica		
	Não foi identificado.	Não foi identificado.
3) Conservação		
a) tradicional	Não foi identificado.	Não foi identificado.
b) sustentável	Categoria presente pelo tipo de técnica utilizada na representação de extração do látex.	Não foi identificado.

A partir das informações levantadas no quadro de categorias, identificamos que a montagem “Floresta Amazônica” concentra a maioria de seus conteúdos no diorama do que no texto. Como na montagem anterior a diversidade genética não é expressa nessa representação e em relação a diversidade de espécies temos novamente diferenças significativas entre diorama e texto, com maior “atenção” aos animais do que para as plantas, uma vez que o único texto presente é o de legendas de animais. Os animais nas sub-categorias número de espécies numa região e diversidade taxonômica aparecem

praticamente na mesma proporção tanto no diorama quanto no texto, exceção feita apenas para os macacos atravessando o rio pelos galhos pintados no plano posterior, o par de periquitos taxidermizados no cipó, a réplica de sucuri e a réplica do homem, que por não possuírem legendas, acarretam num maior número de espécies no diorama do que no texto. Há apenas um caso de animal identificado na legenda, jibóia, que não foi representado no diorama. Contudo, o mesmo não ocorre para as plantas. Bem representadas no diorama quanto ao número de espécies e diversidade taxonômica, embora nem sempre fosse possível classificá-las, em nenhum momento são abordadas nas legendas.

Já a categoria diversidade de ecossistemas foi identificada apenas no diorama. Não há nenhum texto na montagem que remete a algum aspecto ecológico do ambiente retratado. O diorama em questão apresenta uma riqueza de informações para a duas subcategorias que compõe essa categoria. Como já evidenciado, a floresta amazônica não é um ambiente homogêneo sendo composto por um complexo de sistemas ecológicos. Pelas espécies vegetais reconstituídas, em pintura ou réplicas, pelos habitats de terreno seco e habitats alagados próximos de rios, podemos dizer que a representação em questão faz menção a uma floresta de várzea. É possível também identificarmos a intenção em distinguir um habitat arbóreo de um terrestre, assim como outros de menor tamanho como formigueiro e bromélias. Como visto no quadro esquemático a grandeza e diversidade desse ambiente também está bem retratada nos processos ecológicos, desde processos específicos de uma espécie até aqueles mais gerais do ambiente. De específicos podemos citar o posicionamento da lontra em relação a sucuri (figura 69/cd), uma vez que esse mamífero pode se alimentar de jovens sucuris; o tamanduá mirim se alimentando no cupinzeiro (figura 70/cd); micos pregos com alimentos nas mãos; bromélias com flor e arbustos com frutos, entre outros. Em relação aos gerais temos os frutos de arbustos no solo (figura 71/cd) e o áudio associado a efeitos de luz que reproduzem o cenário de uma chuva, importante processo ecológico desde ambiente. Outra característica marcante desse diorama que reforça a diversidade ecológica do ambiente é a representação de uma mesma espécie, seja por pintura ou por objeto, em diferentes situações, principalmente quando se trata de um exemplar que não convive em grupo, casos da onça pintada e do tamanduá mirim.

Em se tratando de valores de biodiversidade duas categorias foram identificadas no diorama. A réplica humana do seringueiro no momento de sua atividade extrativista

remete ao mesmo tempo a uma situação econômica e também a uma ação conservacionista. Esse tipo de atividade econômica, que é desenvolvida há anos, não compromete de forma significativa a existência dessa floresta, já que vem sendo feita de forma sustentável pelas comunidades locais além de ter garantido esse recurso de geração para geração. Sendo assim, essa representação indica ao mesmo tempo um valor econômico atribuído a biodiversidade e também o de conservação sustentável do ambiente. Mais uma vez, nessa montagem, não existem textos que abordem os valores de biodiversidade.

De acordo com as descrições apresentadas podemos traçar algumas similaridades e distâncias em relação as montagens analisadas. Em ambos os dioramas do Museu de Ciências e Tecnologia da PUC/RS não identificamos nenhum elemento que remetesse a categoria diversidade genética. Em contrapartida as categorias diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas encontram-se bem representadas nas duas montagens estudadas e abordadas da mesma forma nos dioramas. Diferenças entre ambas decorrem do tipo de texto utilizado, uma vez que, são distintos nas duas montagens. O modelo de texto presente no diorama Campos possibilita maior quantidade de informações sobre a diversidade de ecossistemas do que o utilizado na Floresta Amazônica.

Os textos de modo geral trazem mais informações a respeito dos animais do que sobre plantas. O único momento em que houve direcionamento para as plantas foi no texto de apresentação do ambiente Campos, porém, sem mencionar nome de espécies, somente de família, o que implica em ser uma informação que apenas se enquadra na sub-categoria diversidade taxonômica. Essa diferença de quantidade de informação entre texto e diorama fica bem evidente na categoria diversidade de ecossistemas. Embora nos dois dioramas seja possível identificar diversas informações ecológicas e de habitats, a montagem Campos traz conteúdos a este respeito em seu texto que por vezes não se encontram no diorama. Os valores de biodiversidade só foram identificados na montagem Floresta Amazônica, em duas categorias: valor econômico e valor de conservação do tipo sustentável, ambas relacionadas com a presença da representação do seringueiro em atividade.

5.2.2) Dioramas do Museu de História Natural do Capão da Imbuía PR

I) Sobre a concepção dos dioramas na instituição

A entrevistada do referido museu era, na época, a diretora da instituição. De acordo com ela a atual exposição foi desenvolvida basicamente pelos funcionários, pesquisadores e assistentes do museu e por profissionais liberais. O museu é composto basicamente pelos dioramas, que ficam dispostos lado a lado na mesma parede de um mesmo corredor no prédio, com exceção de um, o “Litoral”, que se encontra em uma pequena sala em outro corredor do prédio. Desse modo, não há praticamente distinção entre uma equipe responsável pelos dioramas e outra para o restante da exposição, salvo os profissionais encarregados pela pintura interna dos dioramas que foram convidados, pois foi um serviço voluntário.

A gente pegou uma equipe que ajudou a gente. Mas assim pessoas amigas que vieram ajudar. Pessoas de fora, artistas mesmo que vieram e fizeram para a gente esse trabalho. (ENT 1)

Embora a equipe se dividisse na busca por informações específicas, um detalhe que conduziu à escolha do que deveria compor a exposição veio de um público em especial, de professores que frequentam o local com seus alunos.

Os pesquisadores....a gente sentava e vamos fazer tal coisa, vamos fazer tal ambiente. (ENT 1)

A gente reunia e concluía o que a gente ia fazer, e cada um tinha um papel. Ah, vamos fazer pesquisa para ver quais são as plantas quais são os animais. E primeiro também, antes disso tudo, ver os pedidos que tinha da população, principalmente de professores. (ENT 1)

Então, a gente começou a pensar e fazer uma coisa assim mais didática, e aí sentamos juntos, nós temos uma equipe muito boa aqui tudo mundo deu palpite e a coisa foi surgindo. (ENT 1)

Já a origem dos exemplares está associada a história da instituição, pois basicamente todo o acervo de animais que compõe a exposição foi feita por um antigo

naturalista, oriundo da Alemanha, André Mayer, incumbido de estudar a diversidade do estado do Paraná. Os animais taxidermizados presentes nos dioramas são fruto desse trabalho. Já as plantas são réplicas e exemplares tratados e ou desidratados.

Esse acervo é histórico aqui no Paraná, né? Ele.....foi de um pesqui..... um naturalista que esteve aqui, um alemão chamado André Mayer. Ele veio para o Brasil para compor uma coleção para a prefeitura mesmo, né? Ele ia para o mato e ele observava o animal antes e aí ele sacrificava o bicho e vinha para cá. (ENT 1)

.....e tem algumas plantas desidratadas..... tudo tratado, tudo que a gente põem ali a gente trata..... tem a peça de decoração a planta artificial..... (ENT 1)

Sobre o porquê de se usar os dioramas e do papel deles na exposição, a entrevistada entende que eles contextualizam mais do que usar um animal isoladamente e de que isso pode despertar maior interesse das pessoas que visitam o museu para a conservação, além de ser um objeto expositivo já consolidado nos museus.

Olha, a nossa mensagem aqui é contribuir para a conservação da natureza, de uma maneira ou de outra, né? (ENT 1)

.... eles virem aqui e ver um ambiente inteiro é diferente do que se viessem aqui e vissem só o bicho, eles não tinham essa noção de ambiente e de conservação. (ENT 1)

.....eu acho que valoriza muito, a gente sabe que é um recurso que fica, é para sempre, a gente sabe que deu certo em outros lugares e por isso a gente escolheu o diorama. (ENT 1)

A nossa idéia aqui é isso, contribuir para que essas pessoas saiam daqui com uma cabeça um pouco diferente. (ENT 1)

De modo geral a exposição tem potencial de colocar o visitante em contato com a biodiversidade brasileira e de que um lugar como o museu pode contribuir para que eles se sensibilizem com essa riqueza.

II) Descrição dos dioramas

Diorama 1: “Cerrado”

Características gerais do ambiente Cerrado

O cerrado é a segunda maior formação vegetal brasileira e tem como principais características vegetações que vão desde porte herbáceo, passando por arbustos espaçados até arbóreos. Possui diferentes tipos de paisagens que vão desde o ambiente com maior densidade de árvores para o de menor: Cerradão, Cerrado, Campo Sujo e Campo Limpo. Seu solo é arenoso e ácido com baixa fertilidade. O clima apresenta estações bem definidas com um período bem chuvoso e outro seco. Quanto à biodiversidade local, estima-se que a região possui cerca de dez mil espécies de plantas, sendo que dessas temos 420 de árvores e arbustos, 180 espécies de répteis, 759 espécies de aves e 195 espécies de mamíferos. Vale destacar a diversidade de insetos, principalmente de cupins que chega a 90 espécies (LINHARES & GEWANDSZJDER, 2004; <http://www.suapesquisa.com/geografia/vegetacao/cerrado.htm>; http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes_ambientais/biomas/bioma_cerrado/).

O diorama em questão possui uma estrutura retangular, composta por moldura em madeira nas bordas e vitrine de observação, com as seguintes dimensões em sua área: dois metros e noventa e quatro centímetros de comprimento, dois metros e trinta e quatro centímetros de largura (profundidade) e dois metros e noventa e sete centímetros de altura. A vitrine de observação possui dois metros e dezoito centímetros de comprimento por um metro e oitenta e um centímetros de altura. Essa vitrine encontra-se posicionada na extremidade esquerda da montagem, pois na extremidade direita fica a porta de acesso ao interior do diorama com dois metros de altura e setenta e cinco centímetros de largura. A um metro e setenta centímetros do chão, preso na porta, fica

um pequeno texto, que apresenta um mapa da posição de cada animal no diorama; cada um possui um número e a partir desse número o visitante pode identificar o nome, científico e popular, de cada animal na legenda logo abaixo do mapa (figura 72).

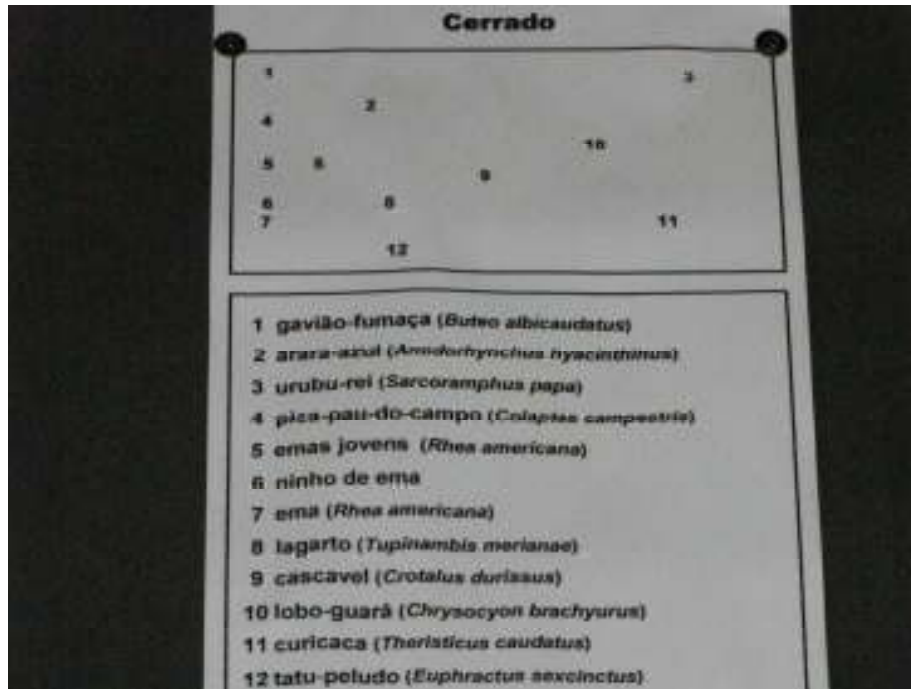


Figura 72 – Texto diorama “Cerrado” no Museu de História Natural do Capão da Imbuia.

No interior do diorama encontramos animais taxidermizados, solo arenoso com fragmentos de galhos e rochas, herbáceas e arbustos desidratados e réplicas, sendo a maioria formada por gramíneas em pequenos tufo, caules de árvores tratados e cupinzeiros. Ao fundo e nas laterais temos pinturas de árvores, gramíneas e cupinzeiros (figura 73).



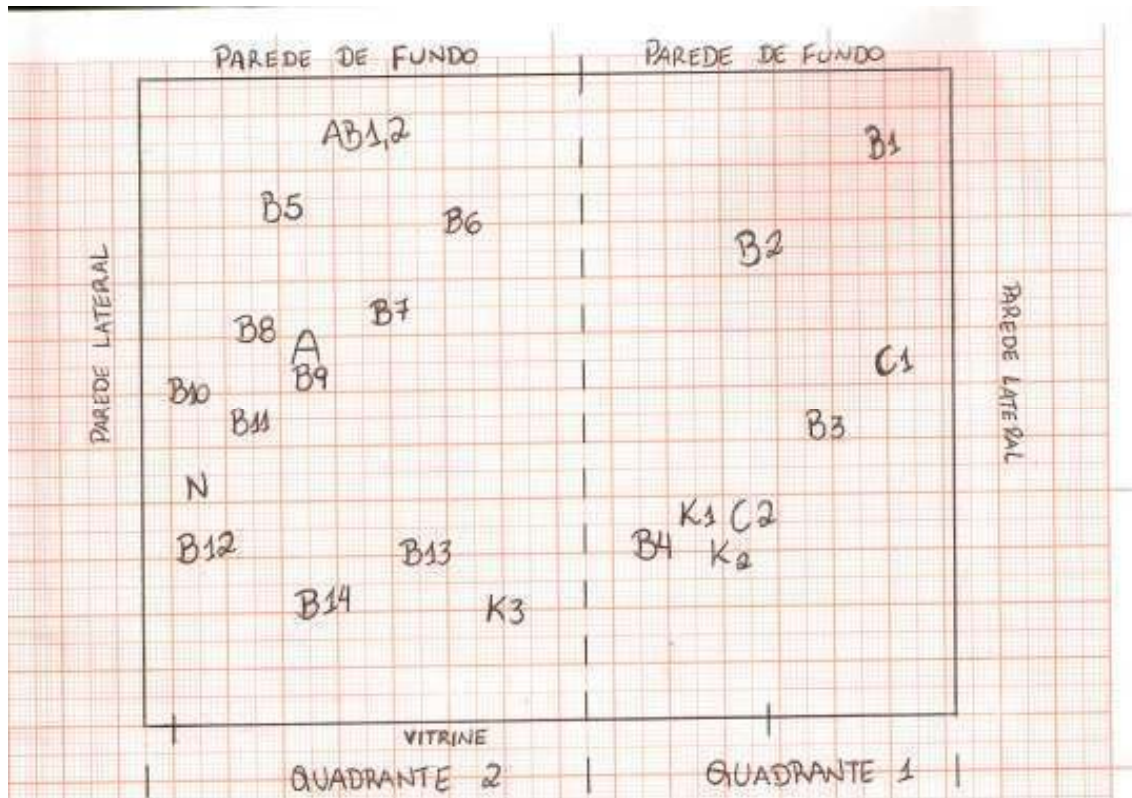
Figura 73 – Diorama “Cerrado” no Museu de História Natural do Capão da Imbuia.

Este diorama foi dividido em dois quadrantes para nossa descrição. No primeiro quadrante, (figura 74/cd) temos no plano posterior, na parede lateral direita, pintura de céu azul com algumas nuvens brancas, solo basicamente preenchido por gramíneas altas no primeiro plano e árvores mais ao fundo, há ainda um cupinzeiro e uma árvore apenas com caule seco. Ainda no plano de posterior, na parede de fundo, a pintura também é de céu azul com nuvens onde no horizonte é possível identificar uma cadeia de montanhas; no solo existem gramíneas sendo que uma parte é formada por pequenos exemplares e a outra parte com exemplares altos, um cupinzeiro e árvores típicas de ambiente aberto, alta com caule e galhos retorcidos e ramificações na copa e árvore apenas com caule seco. No plano anterior em uma elevação encontramos um exemplar taxidermizado adulto de urubu rei (figura 75/cd). Ao seu lado, à esquerda, encontra-se um exemplar adulto de lobo guará taxidermizado (figura 76/cd). A frente temos alguns exemplares de herbáceas desidratadas e um pequeno cupinzeiro. Mais adiante, no solo, encontramos um exemplar adulto taxidermizado de curicaca (figura 77/cd). A sua esquerda há um pequeno cupinzeiro e ao lado desse encontramos duas réplicas de cactos (figura 78/cd), na mesma direção a esquerda, próximo de um tufo de gramínea desidratado encontra-se um exemplar adulto taxidermizado de cascavel (figura 79/cd). A frente, no final do

quadrante, encontram-se dois tufos de gramíneas desidratados. No total foram identificados seis exemplares de herbáceas nesse quadrante.

No segundo quadrante (figura 80/cd), no plano posterior, na parede de fundo pintada, temos basicamente a continuação das imagens de fundo do quadrante anterior com o mesmo tipo de céu, vegetação e com um cupinzeiro. A parede lateral é uma continuação da parede de fundo, tanto para o céu quanto para vegetação e com dois cupinzeiros. No plano anterior encontramos dois exemplares de arbustos desidratados e um pouco a frente deles encontramos dois exemplares filhotes taxidermizados de emas (figura 81/cd). A esquerda do exemplar que se localiza mais a esquerda há tufos de gramíneas desidratados. A frente encontra-se um caule de árvore seca ramificada com um galho inclinado à direita e mais outros quatro à esquerda direcionados para cima. No galho ramificado a direita, encontra-se um exemplar adulto taxidermizado de arara azul (figura 82/cd). Nos galhos a esquerda na parte mais ao alto há um exemplar adulto taxidermizado de papagaio (figura 83/cd). Mais abaixo em outro galho há um exemplar adulto taxidermizado de gavião fumaça (figura 84/cd). Abaixo em outro galho encontra-se um exemplar adulto taxidermizado de pica pau (figura 85/cd). Abaixo desse, em outro galho, encontramos um exemplar adulto taxidermizado de arara canindé (figura 86/cd).

Abaixo, no solo, bem próximo da mesma árvore e dos tufos de herbáceas desidratados, há um ninho de ema com quatro ovos e a frente desse ninho encontra-se um exemplar macho adulto taxidermizado de ema (figura 87/cd). A frente entre dois tufos de gramíneas desidratados sobre uma pequena rocha encontra-se um exemplar filhote taxidermizado de teiú (figura 88/cd). Adiante, no solo, encontramos um exemplar adulto taxidermizado de tatu peludo (figura 89/cd). A frente dele há ainda mais quatro tufos de herbáceas desidratados e uma réplica de cacto. No total foram identificados seis exemplares de herbáceas, um de cacto e um de arbusto nesse quadrante.



A - ÁRVORE	C - CUPINZEIRO
AB - ARBUSTO	K - CACTO
B - BICHO	N - NINHO

LEGENDA ANIMAIS TAXIDERMIZADOS

B1 - URUBU REI	B8 - PAPAGAIO
B2 - LOBO GUARÁ	B9 - GAVIÃO FUMAÇA
B3 - CURICACA	B10 - PICA PAU
B4 - CASCAVEL	B11 - ARARA CANINDÉ
B5 - EMA JOVEM	B12 - EMA ADULTA
B6 - EMA JOVEM	B13 - TEIU FILHOTE
B7 - ARARA AZUL	B14 - TATU PELUDO

ESCALA USADA: 5cm x 1m

Diorama 2: “Floresta com Araucária”

Características gerais do ambiente Floresta com Araucária

Considerada como parte do domínio da Mata Atlântica, sua principal característica é a coexistência de exemplares de uma floresta temperada com uma tropical. Essa relação é possível, pois esse ambiente só é encontrado em regiões com altitudes entre seiscentos e oitocentos metros e em alguns casos até mil metros. Possui uma formação densa e fechada com grande quantidade de árvores, principalmente pela espécie que originou seu nome a *Araucaria angustifolia*, popularmente conhecida como pinheiro do Paraná, que chegou a povoar em torno de quarenta por cento desse ambiente no passado. O clima da região apresenta estações relativamente bem definidas, um inverno frio com geadas e verão razoavelmente quente. Por ser um ecossistema que pertence a Mata Atlântica sua biodiversidade é similar a desse bioma. No entanto, chamam a atenção alguns casos de coexistência e de endemismo. Entre as plantas temos a Imbuia, diferentes tipos de Canelas e Erva mate. Entre os animais temos a Gralha-azul, o Macuco, o Inambu e a Jacutinga (LINHARES & GEWANDSZNAJDER, 2004; http://www.suapesquisa.com/geografia/vegetacao/mata_pinhais.htm; <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/meio-ambiente-mata-das-araucarias/mata-das-araucarias.php>).

Com a mesma estrutura do anterior, moldura em madeira nas bordas, vitrine de observação, porta lateral de acesso ao interior da montagem e texto do tipo mapa com legendas, esse diorama possui as seguintes dimensões: dois metros e oitenta e dois centímetros de comprimento, por dois metros e noventa e sete centímetros de altura e dois metros e trinta e quatro centímetros de largura (profundidade). A vitrine de observação possui dois metros e vinte centímetros de comprimento por um metro e oitenta e três centímetros de altura. O texto, posicionado também na porta lateral, fica a um metro e setenta centímetros do chão. (figura 90).

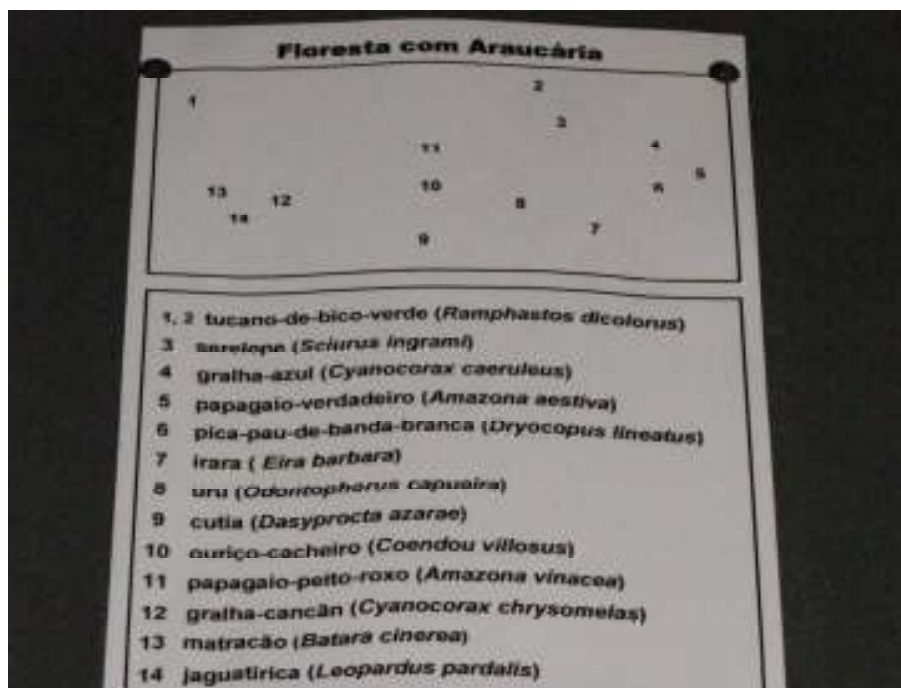


Figura 90 – Texto diorama “Floresta com Araucária” no Museu de História Natural do Capão da Imbuia.

No interior do diorama encontramos pinturas nas paredes laterais e de fundo com plantas, animais taxidermizados, plantas desidratadas e réplicas, solo forrado por serrapilheira com a presença de galhos, folhas, pinhas com sementes de araucárias e pedaços de galhos cobertos com epífitas (figura 91).



Figura 91 – Diorama “Floresta com Araucária” no Museu de História Natural do Capão da Imbuia.

Para nossa descrição, a montagem foi dividida em três quadrantes sendo que o primeiro (figura 92/cd) apresenta no plano posterior, tanto na pintura lateral quanto na de fundo, praticamente uma mesma representação: árvores de grande porte, maioria araucárias, distribuídas por toda parte onde só é possível ver o céu entre suas copas, um sub-bosque com arbustos, palmeiras, bromélias e solo úmido com vegetação rasteira. No plano anterior, encontramos uma réplica de epífita na extremidade da ramificação de um caule de árvore que começa no segundo quadrante. A frente há um caule de árvore retilíneo sem galhos laterais envolvido por uma trepadeira e com epífitas em toda sua extensão. Em seu topo encontramos um exemplar adulto taxidermizado de tucano de bico verde (figura 93/cd). Mais abaixo escalando o tronco encontra-se um exemplar adulto taxidermizado de serelepe (figura 94/cd). Abaixo desse exemplar na trepadeira que envolve o caule há um exemplar adulto taxidermizado de gralha azul (figura 95/cd). Ainda sobre o caule logo abaixo do exemplar anterior encontra-se uma réplica de samambaia; continuando em direção ao solo há uma réplica de bromélia e na base do caule outra réplica de epífita. A frente sobre outra ramificação da árvore do segundo quadrante encontramos um exemplar adulto taxidermizado de papagaio verdadeiro (figura 96/cd). A frente sobre outra ramificação do mesmo caule encontra-se um exemplar adulto taxidermizado de pica pau (figura 97/cd). Abaixo no solo encontramos dois exemplares adultos taxidermizados de iraras (figura 98/cd).

No segundo quadrante (figura 99/cd), a pintura do plano posterior é similar a do primeiro quadrante. No plano anterior há um caule de árvore com uma pequena ramificação para o lado esquerdo que termina no terceiro quadrante e outras duas ramificações para o lado direito que terminam no primeiro quadrante, sendo que uma dessas ramificações se ramifica em mais outras duas. Sobre uma dessas ramificações, no segundo quadrante, encontramos um exemplar adulto taxidermizado de papagaio do peito roxo com uma semente de pinha (pinhão) em uma de suas patas (figura 100/cd). No solo abaixo dessas ramificações do caule há um exemplar adulto taxidermizado de uru e ao seu lado um exemplar tratado de jovem araucária (figura 101/cd). Mais ao lado, próximo a base do caule da árvore, há uma réplica de bromélia. Sobre a outra ramificação do caule da árvore encontramos um exemplar adulto de ouriço cacheiro (figura 102/cd) A frente encontramos um exemplar adulto taxidermizado de cutia (figura 103/cd). Ainda nesse quadrante temos locais com vários pinhões amontoados no

solo juntamente com outro fruto chamado de pente de macaco, ambos tratados (figura 104/cd).

No terceiro quadrante (figura 105/cd) a pintura ao fundo apresenta as mesmas características das pinturas anteriores, o mesmo acontecendo com a pintura lateral, com uma pequena exceção para a presença de uma samambaia-açu jovem. No plano anterior há uma réplica de arbusto. A frente em vôo encontramos um segundo exemplar de tucano de bico verde adulto taxidermizado (figura 106/cd). Abaixo sobre uma pequena ramificação do caule de árvore do segundo quadrante encontram-se dois exemplares taxidermizados de gralhas cancãs adultos (figura 107/cd). A esquerda no caule há um exemplar adulto taxidermizado de matracão, ao seu lado há uma réplica de bromélia (figura 108/cd). A frente no solo encontramos um exemplar adulto taxidermizado de jaguatirica (figura 109/cd). A frente há réplica de um pequeno arbusto. Nesse quadrante encontram-se pinhas tratadas no solo com diversos pinhões espalhados (figura 110/cd).

Caracterizando a biodiversidade nos dioramas do Museu de História Natural do Capão da Imbuía PR:

- Níveis de biodiversidade do diorama “Cerrado” do Museu de História Natural Capão da Imbuía

Categorias de análise	Diorama	Textos
1) Diversidade genética		
a) variação genética entre diferentes populações da mesma espécie	Não foi identificado.	Não foi identificado.
b) variação genética entre espécies	Não foi identificado.	Não foi identificado.
c) variação genética entre indivíduos de uma mesma espécie	Não foi identificado.	Não foi identificado.
2) Diversidade de Espécies		
a) número de espécies numa região	Categoria bem representada pelos diferentes animais como as emas taxidermizadas, as araras, a cascavel e outros animais, assim como os sete tipos de herbáceas, dois cactos, um arbusto e uma árvore expostos.	Representada pelo mapa com legendas que informa apenas as espécies animais, exceção feita ao exemplar de papagaio e de arara canindé. Não há informação sobre plantas

b) diversidade taxonômica	Presente dois reinos: animal e vegetal. Com relação aos animais temos predomínio de aves com oito espécies e dez espécimes. Mamíferos e répteis aparecem com a mesma proporção de espécies e de espécimes, dois para cada. Em relação as plantas identificamos a família cactaceae (cactos) e dos sete tipos de herbáceas só foi possível identificar a família poaceae (gramíneas), táxon de maior frequência tanto no plano posterior quanto no anterior.	Da mesma forma que o diorama, entre os animais temos predomínio de aves com seis espécies e oito espécimes, seguida por mamíferos e répteis com a mesma quantidade de espécies e espécimes, dois para cada.
3) Diversidade de Ecossistemas		
a) diversidade de habitats	Está representada pela vegetação que tem predomínio de plantas de porte herbáceo e pelas duas réplicas mais os outros cinco cupinzeiros pintados no plano posterior.	Não foi identificado.
b) processos ecológicos	Presentes nas representações que indicam comportamentos característicos dos animais. Como o comportamento social da ema e do macho dessa	Não foi identificado.

	<p>espécie cuidando do ninho, filhote de teiú sobre pequena rocha o que indica um possível comportamento de termorregulação e da presença de árvores secas, tanto na pintura quanto plano anterior, aspecto típico desses ambientes.</p>	
--	--	--

- *Valores de biodiversidade do diorama “Cerrado” do Museu de História Natural do Capão da Imbuia PR*

Categorias de análise	Dioramas	Textos
1) Econômica		
	Não foi identificado.	Não foi identificado.
2) Ecológica		
	Não foi identificado.	Não foi identificado.
3) Conservação		
a) tradicional	Não foi identificado.	Não foi identificado.
b) sustentável	Não foi identificado.	Não foi identificado.

De acordo com as informações contidas no quadro acima, a respeito do diorama Cerrado, novamente não identificamos a presença da categoria diversidade genética no texto e no diorama, assim como de valores de biodiversidade. Mais uma vez as sub-categorias número de espécies numa região e diversidade taxonômica encontram-se bem representadas no diorama por meio dos animais e plantas ali contidos. Essas duas sub-categorias foram identificadas também no texto. A diferença é que o texto em questão informa apenas o nome científico e popular dos animais contidos no diorama, assim para as duas sub-categorias, citadas acima, referentes a categoria diversidade de espécies, só foi possível identificar a diversidade referente aos animais. No entanto, um detalhe interessante nessa sub-categoria, é que a proporção de espécies e espécimes animais contidos no diorama é similar a contida no texto, provavelmente muito em função do texto se tratar de um mapa, seguido de legendas, que reconstitui o diorama, ou seja, de modo geral quando uma mesma espécie é retratada mais de uma vez no diorama o mapa também a repete. Contudo, pequenas diferenças são encontradas, como por exemplo, as espécies de aves papagaio e arara canindé, que não estão no mapa com legendas.

A categoria diversidade de ecossistemas só foi identificada no diorama, com maior ênfase na sub-categoria processos ecológicos, que chama atenção, por exemplo, para o comportamento da ema em grupo e nesse grupo a presença de um macho próximo a um ninho com ovos. Aparece também, tanto no plano posterior quanto no anterior, árvores secas em destaque, caracterizando bem esse ambiente, além do filhote de teiú sobre uma pequena rocha que pode indicar um processo de termorregulação (processo de regulação da temperatura corporal), já que é um comportamento comum aos répteis. Em relação a diversidade de habitats, além do próprio ambiente representado, chama atenção a quantidade de cupinzeiros representados na montagem, característica marcante desse ambiente.

- Níveis de biodiversidade do diorama “Floresta com Araucária” do Museu de História Natural Capão da Imbuía

Categorias de análise	Diorama	Textos
1) Diversidade genética		
a) variação genética entre diferentes populações da mesma espécie	Não foi identificado.	Não foi identificado.
b) variação genética entre espécies	Não foi identificado.	Não foi identificado.
c) variação genética entre indivíduos de uma mesma espécie	Não foi identificado.	Não foi identificado.
2) Diversidade de Espécies		
a) número de espécies numa região	Categoria bem representada pelos diferentes animais taxidermizados como os tucanos, gralhas, iraras, entre outros, assim como as réplicas, pinturas e plantas desidratadas de herbáceas passando por arbustos, samambaias, bromélias e araucárias.	Representada pelo mapa com legendas que informa apenas as espécies animais.

b) diversidade taxonômica	Presente dois reinos: animal e vegetal. Com relação aos animais temos predomínio de aves com oito espécies e dez espécimes, seguido de mamíferos com cinco espécies e seis espécimes. Em relação as plantas identificamos três grandes grupos como pteridófitas – samambaias e samambaias-açu – gimnospermas – família araucariaceae (araucária) – e angiospermas – famílias bromeliacea (bromélias) e bignoneaceae (pente de macaco).	Da mesma forma que o diorama, entre os animais temos predomínio de aves com oito espécies e nove espécimes, seguido por mamíferos com cinco espécies e espécimes.
3) Diversidade de Ecossistemas		
a) diversidade de habitats	Está representada pela vegetação que tem predomínio de árvores de grande porte com sub-bosque compostos por arbustos.	Não foi identificado.
b) processos ecológicos	Presentes nas representações que indicam comportamentos característicos dos animais. Como o comportamento social das iraras e das gralhas cancãs, tucano de bico verde em vôo, papagaio de peito roxo com	Não foi identificado.

	<p>pinhão. Outros detalhes como os exemplares jovens de araucária e de samambaia-açu que indicam um processo de recomposição do ambiente da mesma forma que a quantidade de sementes no solo, que além de indicar o processo acima citado mostra também a riqueza de alimentos para outras espécies.</p>	
--	--	--

- Valores de biodiversidade do diorama “Floresta com Araucária” do Museu de História Natural do Capão da Imbuía PR

Categorias de análise	Dioramas	Textos
1) Econômica		
	Não foi identificado.	Não foi identificado.
2) Ecológica		
	Não foi identificado.	Não foi identificado.
3) Conservação		
a) tradicional	Não foi identificado.	Não foi identificado.

b) sustentável	Não foi identificado.	Não foi identificado.
----------------	-----------------------	-----------------------

Como no diorama anterior deste museu a diversidade genética e os valores de biodiversidade não foram identificados na montagem Floresta com Araucária. As semelhanças entre as duas montagens continuam na forma como a diversidade de espécies é representada, havendo maior concentração de informações no diorama do que no texto, uma vez que as plantas não estão representadas no texto. Um detalhe notado aqui é que embora todas as espécies possuam legendas, algumas se repetem no diorama, como as iraras e gralhas cancãs, mas apenas os tucanos são mostrados duas vezes no mapa, o que implica em haver uma ligeira predominância de espécimes no diorama.

A categoria diversidade de ecossistemas também só foi identificada no diorama, novamente com maior ênfase para a sub-categoria processos ecológicos. A montagem explora a capacidade de renovação desse ambiente ao expor jovens exemplares de plantas, sementes e frutos no solo e da relação desses com os animais para os quais servem de alimento. Animais representados com mais de um exemplar também podem evidenciar a diversidade de comportamentos da espécie em questão.

A partir das análises feitas acima fica evidente que, por possuírem estruturas muito semelhantes, ambas as montagens reforçam os mesmos elementos de biodiversidade contidos em nossas categorias, como a diversidade de espécies e de ecossistemas. Se por ventura alguma dessas categorias é mais retratada em um dos dioramas, esta característica pode ser decorrente das particularidades de cada ambiente representado, por exemplo, sabe-se que a diversidade de mamíferos é maior num ambiente florestal que em um aberto, como o cerrado.

É importante destacar que mais uma vez a diversidade genética é ausente, não sendo relacionada em nenhuma sub-categoria e o mesmo acontece em relação aos valores de biodiversidade. Outra característica marcante é que nestes dioramas do Museu do Capão da Imbuia, os textos são predominantemente voltados aos animais, no entanto, retratam apenas as categorias relacionadas a diversidade de espécies e taxonômica, o que implica, de modo geral, em termos maior concentração de informação nos dioramas. Por outro lado, apesar da limitação do tipo de texto usado,

esse modelo possibilita termos informações equitativas entre texto e o diorama, no caso em relação à categoria diversidade de espécies referente a animais.

5.3 – Os textos, os discursos e os dioramas: um olhar transpositivo

Identificamos, nos discursos dos pesquisadores, que a biodiversidade é um conceito que aborda aspectos sobre a diversidade genética, de espécies e de ecossistemas. Porém, detalhes sobre como cada um desses níveis se configura não foram desenvolvidas em suas colocações. A definição da biodiversidade em níveis evidencia a existência de uma proximidade entre as idéias dos pesquisadores e os textos consultados nesta pesquisa, no que se refere a biodiversidade enquanto um conceito do campo da biologia. No entanto, uma maior explicitação sobre o que compõe cada nível de biodiversidade foi encontrada apenas nos textos dos livros e manuais, salientando que cada nível apresenta particularidades que relevam o quão complexo vem a ser investigar e compreender um pouco mais sobre a biodiversidade. Na fala dos pesquisadores os detalhes sobre os níveis não é explorado.

Na literatura os níveis de biodiversidade são abordados de forma hierárquica, partindo sempre do menor para o de maior complexidade biológica, diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas. Os pesquisadores não apresentaram essa estruturação e nem sempre todos os níveis foi mencionado por um mesmo entrevistado. Em relação à diversidade genética, em nenhum momento os diferentes tipos de variação existente nesse nível foi abordado, o mesmo ocorrendo com respeito a diversidade taxonômica no nível de espécies.

Distâncias e proximidades entre pesquisadores e os livros e manuais estudados também foram encontradas nas categorias referentes aos valores de biodiversidade. Em comum entre esses dois universos pesquisados tivemos o valor econômico e o de conservação do tipo sustentável; por outro lado, o valor ecológico não aparece na fala dos entrevistados. Um dado interessante aqui foi com relação ao valor cultural atribuído a biodiversidade por um dos pesquisadores. Tal dimensão não havia sido contemplada inicialmente em nossas categorias já que não apareceu nos textos consultados nos itens em que o(s) autor(es) aborda(m) questões referentes a definição do conceito e de seus valores associados.

O fato de um dos entrevistados atribuir o valor cultural a biodiversidade reforça um aspecto importante das novas concepções do campo da didática levantadas por Chevallard, apresentadas anteriormente ao delinear o saber sábio desta pesquisa. O termo valor suscita questões que não são exclusivas da ciência de modo que cada sujeito

pode relacioná-lo tanto a aspectos vinculados a relação custo-benefício, o que pode ser também a explicação da não menção da categoria conservação tradicional da biodiversidade pelos pesquisadores entrevistados, quanto a aspectos pessoais ligados ao histórico de cada indivíduo. Como identificado, para o entrevistado em questão o termo biodiversidade não fica restrito ao campo da biologia, de modo que ao abordar o referido tema deve-se incluir, também, aspectos relativos à diversidade da cultura humana.

Como já discutido, fazer esse paralelo entre os textos consultados e o discurso dos pesquisadores tem por finalidade evidenciar que em temas como o de biodiversidade a construção do conceito recebe influência de fontes variadas, indo desde aquelas mais estruturadas, até outras que podem ser influenciadas por perspectiva ora acadêmica, ora social.

Buscar mais de uma fonte de informação, sobre biodiversidade, parece ser a estratégia das pessoas envolvidas na elaboração das exposições, pelo menos, no que diz respeito à construção dos dioramas, uma vez que essa característica foi encontrada nos discursos dos nossos entrevistados que fizeram parte da equipe destinada no desenvolvimento desses objetos expositivos. O ENT 1 coloca em diversos momentos da entrevista quais foram as fontes consultadas, sobre o tema, para a elaboração dos dioramas, as quais incluem os próprios pesquisadores.

A gente reunia e concluía o que a gente ia fazer, e cada um tinha um papel. Ah, vamos fazer pesquisa para ver quais são as plantas quais são os animais.

É por exemplo no de Floresta com Araucária, a gente foi atrás de bibliografia para fazer aquilo, né?

Por exemplo, o Júlio, que trabalha lá com répteis: “usem esses aqui porque esses são os que ocorrem mais.....”. E aqui como tem um especialista em cada área, então foi fácil, cada um deu sua contribuição.

O mesmo com o ENT 2.

.....tinha um biólogo uruguaio,....., que tava trabalhando em cima disso, definindo biologicamente como eram esses ambientes, etc e tal. Que pegava na direção, assegurava o aspecto biológico e científico.....

Para além das diferenças existentes entre um discurso formal, impresso em artigos e livros, de outro coloquial, obtido por meio de entrevista, as similaridades existentes são suficientes para afirmarmos que ambas as fontes (textos de divulgação e fala dos cientistas que estudam a biodiversidade) pertencem ao saber sábio ou saber de referência, pois, tanto uma quanto a outra, ao fornecerem informações sobre a biodiversidade, se constituem como parte do mesmo arcabouço teórico para aqueles que elaboram as exposições.

Mas como esses níveis e valores se configuram nos dioramas dos museus? Nos dioramas estudados, dos dois museus, não foi identificadas informações referentes à categoria diversidade genética, nem nas representações nem nos textos associados. Já a categoria diversidade de espécies encontra-se bem explorada, em suas duas sub-categorias: número de espécies numa região e diversidade taxonômica, por meio de plantas e animais presente nas pinturas, nas réplicas de plantas e animais taxidermizados (só foi identificada uma réplica de animal, no caso, um exemplar de sucuri). Os textos associados aos dioramas também abordam as duas sub-categorias, porém, para a sub-categoria número de espécies numa região só foram retratados os animais. As plantas só foram mencionadas no texto geral referente ao diorama Campos, contudo, sem entrar no nível de espécie, indicando que os textos apresentam apenas a sub-categoria diversidade taxonômica para as plantas.

A categoria diversidade de ecossistemas também foi identificada em todos os dioramas sendo bastante presente nas montagens. Como visto no capítulo sobre dioramas um dos objetivos dessas instalações é o de reproduzir um ambiente, o que implica que nesse processo tenhamos a reconstituição do(s) habitat(s) dos animais ali colocados. A identificação da sub-categoria diversidade de habitats é decorrente dessa intenção presente na origem dos dioramas. O mesmo podemos dizer com relação a sub-categoria processos ecológicos. Em todos os dioramas observados é comum a representação de um ou mais animais em comportamentos típicos da espécie, o que fornece uma riqueza de informações ecológicas a respeito dos exemplares ali presentes. Em menor proporção identificamos também processos ecológicos relativos as plantas.

Em contrapartida, só encontramos essa categoria nos textos referentes ao diorama Campos, muito em função de nessa representação haver um texto que apresenta as principais características físicas e biológicas desse ambiente e um painel de legendas fornecendo informações básicas de cada animal presente no diorama.

A resposta para a ausência da diversidade genética pode estar associada com a própria história dos dioramas. Como já apresentado, essas montagens foram concebidas em meio a um momento de transição dos museus frente as mudanças científicas do final do século XIX e início do XX. Uma mudança significativa nesse período foi o surgimento da ecologia enquanto campo científico. De acordo com Avila-Pires (1999, p.11) “o conceito mais fundamental da ecologia é o da sua unidade funcional, o ecossistema”. É provável que os dioramas tenham sido desenvolvidos pautados nessa afirmação, uma vez que foi com base nela que a ecologia se estruturou. Os conhecimentos genéticos ainda não estavam incorporados à biologia nesse momento e a concepção de ecossistema não contemplava essa dimensão, dessa forma, é natural que conteúdos a seu respeito não fossem considerados na elaboração dessas montagens.

Sobre os valores de biodiversidade só identificamos duas categorias: a econômica e a de conservação do tipo sustentável. Apenas o diorama Floresta Amazônica apresenta esses valores por meio da representação do seringueiro extraíndo a borracha. Essa reconstituição revela valores econômicos atribuídos a biodiversidade pela comunidade típica da região amazônica – os seringueiros, sobre o uso sustentável do ambiente, motivo pelo qual foram consideradas como pertencentes das duas categorias citadas acima. De qualquer forma destacamos que a representação humana, pelo menos para o caso dos dioramas, parece ser um significativo veículo em trazer conteúdos que extrapolam a biodiversidade do ponto de vista biológico. Nenhum dos textos analisados aborda as categorias referentes aos valores de biodiversidade. É importante ressaltar que consideramos o ser humano como sendo também um elemento da diversidade de espécies e taxonômica, assim, a representação humana foi inserida nos levantamentos de espécie e taxonômico desse diorama.

Essa breve descrição, de como se caracteriza os dioramas estudados em relação as nossas categorias de biodiversidade, revela a existência de um padrão na composição dessas montagens, principalmente no que diz respeito à forma na qual pintura e objetos são utilizados. A identificação das categorias diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas de forma recorrente e na mesma proporção nos dois museus estudados

decorre dessa padronização. Embora o diorama Floresta Amazônica seja o único que forneça informações sobre os valores de biodiversidade, essa variante está associada, como já anunciado, a presença da representação humana, algo incomum nos dioramas que tem como foco a reconstrução de um ambiente tido como “natural”.

Em relação aos textos apenas a categoria diversidade de espécies foi identificada na mesma proporção nas duas instituições. Em todos dioramas observados há um texto com legenda para cada exemplar reconstituído. O Museu de História Natural do Capão da Imbuia possui textos padronizados do tipo mapa com legenda dos animais. Já o Museu de Ciências e Tecnologia da PUC/RS não possui uma padronização em seus textos. O diorama Floresta Amazônica apresenta um sistema de adesivos com os nomes, científico e popular, dos animais. Em contrapartida, a montagem do ambiente Campos possui dois textos associados, que fornecem desde informações específicas de cada espécie retratada até aquelas gerais que visam caracterizar o ambiente, assim, além da categoria diversidade de espécies, identificamos também a categoria diversidade de ecossistemas nesse diorama, o único entre os quatros estudados.

Após esse olhar entre os livros e manuais sobre biodiversidade, sobre o discurso dos pesquisadores e sobre como o conceito e os valores da biodiversidade se expressam nos dioramas, temos elementos suficientes para afirmar que o referido tema apresenta características que evidenciam seu potencial transpositivo nos museus, mais especificamente nos dioramas.

Inicialmente por ser tratar de um assunto **atual**, objeto de pesquisas, desencadeador de encontros nacionais e internacionais, além de assunto presente em diferentes mídias e mobilizador de políticas públicas nas áreas de ciência e tecnologia e de meio ambiente. Assim, discutir a importância da biodiversidade é praticamente um **consenso**, tanto para cientistas, quanto para educadores e sociedade como um todo, que aqui se configuram como sujeitos que podem compor a noosfera (CHEVALLARD, 1991). A noosfera tem papel fundamental na seleção do saber que deverá ser transposto, assim como o de viabilizar seu processo de ensino e aprendizagem (BROCKINGTON & PIETROCOLA, 2005). Nos museus de ciências a noosfera museal encontrou nos dioramas uma maneira de garantir que tais processos ocorram ao abordar a diversidade de vida. Como apresentado no item de análise dos dioramas, os entrevistados dos museus estudados apontam nessa direção quando a questão é expor a biodiversidade.

Em outro momento da entrevista identificamos colocações feitas por esses sujeitos que reforçam a relação diorama e biodiversidade. Ao serem perguntados sobre qual a importância de expor a biodiversidade nos dioramas e que aspectos da biodiversidade podem ser reforçados por meio desses aparatos expositivos, obtivemos algumas colocações que evidenciam essa correlação:

A produção do sentido. Qual é o sentido que se quer ser produzido? Não é só o sentido de conservação. É o sentido esse que há a indicação da biodiversidade. Eu acho que, a essencialidade da coisa é dizer que tem vários ambientes distintos. (ENT 2)

A complexidade da natureza as diferenças existente entre esses animais. Porque esse ambiente é de determinado tipo de espécies, cada ambiente tem sua particularidade. Eu acho que é um recado que a gente consegue passar.....(ENT 1)

Utilizar os dioramas como um veículo que expõem a biodiversidade evidência outras características transpositivas, para além das duas já anunciadas. A relação dos dioramas com os museus de ciências é tão orgânica que é difícil dissociá-los, e mesmo sabendo da sua proximidade com alguns conteúdos científicos esses objetos foram criados nas exposições como fruto de uma **criatividade didática**. Ao longo do tempo esses objetos expositivos tornaram-se, para os educadores dos museus, importantes ferramentas didáticas **operacionais** no desenvolvimento de atividades que tem como foco discutir a diversidade contida nos ambientes. Assim, devido a consolidação nos museus e pelo tempo no qual vem sendo utilizado, a biodiversidade tratada nos dioramas não se encontra mais em um processo **terapêutico**, ou seja, essa relação não passa por um processo de avaliação por parte da noosfera museal devido a sua funcionalidade tanto técnica quanto comunicativa.

Mas, o que confere aos dioramas tamanho potencial em transpor temas como o de biodiversidade? Para responder essa pergunta, entendemos ser importante trazer mais elementos das novas concepções de Chevallard sobre o campo da teoria antropológica da didática.

Como visto no item em que discutimos o saber sábio do nosso trabalho, Chevallard diz que na sociedade surgem questões, e de modo geral as instituições e

peças ligadas a elas tentam responder essas questões. No entanto, segundo Chevallard, existe um mecanismo que nos permite compreender como são gerados os processos que visam responder tais questionamentos, que nada mais é do que a noção de praxeologia. De acordo com ele, praxeologia é:

.....essencialmente constituído por duas partes, a parte relativa a práxis e a parte relativa ao logos. Cada parte, por sua vez consiste de dois componentes. A práxis é a união de um tipo de tarefa (como a resolução de equações quadráticas, assoar um nariz, compor uma fuga) e uma técnica - uma forma de o fazer - o que supostamente permite a realização de, pelo menos, alguns tipos de tarefas - aquelas ao "alcance" da técnica. A parte logos é a união de um conjunto de noções e argumentos organizados em um discurso mais ou menos racional (logos), a chamada tecnologia da técnica, que se destina a fornecer uma justificação para a técnica (CHEVALLARD, 2007, p.133).

Baseado na definição acima, por que é possível relacionar a praxeologia com a biodiversidade e os dioramas? Primeiro, porque os dioramas suscitam questões sobre a diversidade de organismos presente nos diversos ambientes existentes. Segundo, por se constituírem como ferramentas educativas para os museus de ciências, o que implica em haver nesses objetos uma organização didática.

Dessa forma o desenvolvimento dos dioramas pode ser considerado como um processo praxeológico, por ter uma práxis, que possui uma tarefa, que é expor a diversidade de organismos, a qual requer o envolvimento de uma série de técnicas – coleta e conservação de plantas e animais, conhecimento sobre taxidermia, carpintaria, artes plásticas, pinturas e como escrever uma etiqueta ou um painel. E o logos, referente aos aspectos teóricos e tecnológicos, composto pelos discursos sobre biodiversidade e pelos conhecimentos oriundos dos campos da museologia, da comunicação, da arte, nos quais fornecem a justificação para as técnicas.

A produção dos objetos que irão compor um diorama pode ser considerada parte desta praxeologia por requerer o conhecimento de técnicas específicas que foram desenvolvidas justamente para a elaboração dessas instalações. Embora a construção

desses objetos seja praticamente técnica/artística a maneira como o objeto se relacionará com o espaço que ocupa no diorama prescinde de informações originárias dos discursos científicos de diferentes campos teóricos. Ou seja, ainda que os animais nos dioramas sejam elaborados pela mesma técnica – taxidermia – a maneira como cada um é montado, a postura, a posição da cabeça e dos membros, entre outros aspectos, tem a intenção de representar um comportamento típico da espécie retratada.

Esses organismos que irão compor os dioramas são montados exclusivamente para a exposição, pois sua forma não apresenta as características de um exemplar destinado à coleção científica. Van Præet (1989) entende que essa distinção é a chave para o questionamento do quão científico são os dioramas. De acordo com o autor, as concepções ecológicas presentes nessas montagens estão mais próximas da equipe que as elaborou estando distante do conhecimento científico puro. Van Præet, embora reconheça o papel desses aparatos para a exposição, afirma que os dioramas não são capazes de retratar a dinâmica e complexidade dos fenômenos biológicos, algo de fundamental importância para os cientistas no estudo de um ambiente.

Porém, para autores como Ash (2004) e Quinn (2008) o valor científico dos dioramas está na capacidade de representar um ambiente, e ao se fazer isso é necessário trazer informações científicas do campo da ecologia. Diferentemente de Van Præet, esses autores entendem que essa proximidade com o ambiente real é o que confere aos dioramas seu caráter científico, assim como seu potencial educativo.

Em outras palavras, a construção de um diorama, enquanto uma praxeologia, necessita tanto de conhecimentos científicos quanto educacionais, museológicos e comunicacionais. Evidencia-se desse modo a existência de um processo de transformação do conhecimento no desenvolvimento de um diorama.

Contudo, nesse processo é possível haver conflito de interesses entre pesquisadores e educadores a respeito sobre o que vem a ser mais relevante em expor. Esses sujeitos participam da noosfera do museu que é regulada pela ciência, cultura, tecnologia, políticas educacionais, história dos museus entre outros elementos (MARANDINO, 2001). Assim, as características que irão determinar a forma e o conteúdo dos dioramas nada mais são do que reflexos das decisões tomadas dentro da noosfera. Vale ressaltar que esse conflito pode ter um papel importante no desenvolvimento desses aparatos expositivos que é o de garantir a vigilância epistemológica em um processo transpositivo. Desse modo, a ênfase nas dimensões ou

biológicas ou de valores abordada nos dioramas será controlada pelos atores da noosfera que exercem tal vigilância.

Para Marandino (2001) nos processos de elaboração das exposições há um “conflito” entre discursos e saberes, chamado por ela de *jogo da construção do discurso expositivo*, onde as pessoas relacionadas com esse momento decidem sobre o que irá compor ou não a exposição. A autora salienta ainda que esse jogo pode ser representado por um jogo de vozes, onde cada área do conhecimento pode estar presente com maior ou menor intensidade no discurso final da exposição.

Em resumo, expor a biodiversidade pode ser um dos objetivos dos museus de ciências. O desafio de tratar esse tema nas exposições desencadeia um jogo de vozes dentro da noosfera onde se encontram os atores que decidem quais conteúdos sobre biodiversidade serão transpostos. As decisões sobre o que irá ou não para a exposição esta relacionada com a finalidade de construir veículos mais eficientes em difundir os conteúdos selecionados, como por exemplo, um diorama.

Assim, a presença ou ausência das categorias de biodiversidade nos dioramas está relacionada com o jogo da construção do discurso expositivo, logo com os atores e instituições participantes da noosfera.

É provável que as similaridades encontradas nos dioramas analisados, em relação à presença dos níveis de espécies e de ecossistemas e a ausência do nível genético, estejam relacionadas com os elementos constituintes da praxeologia, já que a condição abstrata do nível genético impõe barreiras à práxis do processo praxeológico, em especial as técnicas envolvidas na forma de expor tal dimensão da biodiversidade.

Já os valores de biodiversidade podem estar mais relacionados com o jogo de vozes presente na noosfera, uma vez que a concepção de valor encontra-se fortemente relacionada a questões pessoais, sociais e históricas, dificultando dessa forma um consenso do que deverá ser exposto. Tal fato pode explicar porque identificamos categorias relativas a valores apenas em um diorama. É importante expor aqui que os dioramas como qualquer outra ferramenta didática apresenta limites e constrangimentos em seu escopo e que são fruto de processos de negociação. Uma forma de enfrentar o desafio de abordar as diversas perspectivas sobre biodiversidade seria por meio dos textos associados aos dioramas; contudo, de modo geral, estes visam somente complementar ou justificar o conteúdo contido no diorama.

Capítulo 6 – Considerações finais

Nós voamos entre as nuvens até os últimos trinta segundos antes da aterrissagem. A visibilidade melhorou de repente, e eu pude ver de relance as planícies, as zebras e os gnus fugindo da pista para evitar nosso avião. Eu estava dentro do diorama, dos painéis africanos do museu.

Robert M. Sapolsky

Nesta dissertação buscamos compreender por quais transformações o tema biodiversidade, no que diz respeito à forma em como é conceituado e a valores a ele associado, passa ao ser exposto nos dioramas de museus de ciências, tendo como referencial teórico a transposição didática. Trazer uma teoria que surge no campo da didática da matemática e que migra para o ensino de ciências para a educação em museus nos faz pensar, em primeiro momento, sobre quais adaptações são necessárias para que essa teoria nos de suporte no momento de análise dos dados coletados. No entanto, no decorrer do tempo vimos que o escopo teórico que sustenta a transposição didática forneceu a possibilidade de responder nossas inquietações, desde que, o que estivesse em jogo fosse um conceito científico. A transposição didática e a teoria antropológica da didática pretendem ser ferramentas teóricas aplicáveis para analisar qualquer situação didática, o que inclui as exposições dos museus.

Assim, nosso primeiro desafio foi mapear como o tema de biodiversidade é abordado em livros textos e de materiais de divulgação, a fim de balizar a construção de nossas categorias de análise. Em seguida, buscamos delinear o saber sábio da nossa pesquisa, cientes de que esse saber deveria referendar em alguma medida a elaboração de montagens que tem como finalidade retratar a diversidade de vida nos ambientes naturais. Outro desafio foi desenvolver um método de descrição para os dioramas estudados que fosse funcional para o levantamento dos objetos presentes nas montagens, mas, também, para a identificação de elementos de biodiversidade contidos em nossas categorias de análise.

Esse árduo exercício, sobre o delineamento do saber sábio e também da necessidade de se criar um método eficaz para a descrição de um objeto expositivo

como os dioramas, se por um lado revela os reptos envolvidos no estudo da transposição museográfica, por outro, indica quais os caminhos necessários para se construir a espinhal dorsal desse campo de investigação.

Antes de trazer nossos fechamentos a respeito dos dioramas estudados, entendemos ser importante dizer que em nenhum momento esta pesquisa buscou avaliá-los, ou mesmo, estabelecer qualquer tipo de comparação entre os dioramas das instituições selecionadas, mas, sim, a de identificar o potencial educativo e comunicativo, sobre biodiversidade, por trás dessas montagens. Até porque, como dito por um dos responsáveis pela exposição de uma das instituições: “*nós não inventamos nada*”; esses dioramas foram escolhidos justamente por apresentarem as características dos típicos dioramas de museus de ciências descritos na literatura consultada sobre o assunto.

Como discutido em nossas análises os dioramas, assim como seus textos, dos dois museus investigados, apresentam formas semelhantes em retratar a biodiversidade. Em relação à categoria diversidade de espécies identificamos que os textos referentes às montagens centralizam suas informações em animais. Apenas um texto faz menção aos vegetais, contudo, sem abordar detalhes no nível de espécies, estando mais direcionado à caracterização do ambiente reconstituído. Essa predominância pode estar associada ao impacto que os animais geram no público. Asensio & Pol (1996), em uma pesquisa realizada no *Milwaukee Public Museum*, identificaram que conteúdos sobre animais, contidos nos dioramas, eram os que mais atraíam o público, seguido de conteúdos humanos, de peças, de plantas e de outros elementos expositivos. É importante ressaltar que, o que estimulou os autores a fazer tal levantamento foram as afirmações da própria equipe do museu, que, segundo Asensio & Pol (1996), diziam que conteúdos sobre animais eram os que mais atraíam o público na exposição. Assim, podemos dizer que é possível que o destaque dos animais, identificado por esses autores, nortearam a elaboração dos dioramas e de seus textos nos museus estudados em nossa pesquisa.

A diversidade de ecossistemas foi outra categoria no qual identificamos presença recorrente nos dioramas e textos. Tão marcante quanto a diversidade de espécies, essa categoria parece ser, dentre todos os aspectos possíveis de abordar a biodiversidade, a que tem maior relação com o papel dos dioramas na exposição: a de representar um ambiente. Esse dado vai ao encontro dos aspectos históricos – o surgimento da ecologia – que fomentaram a criação dessas montagens; além disso, encontramos nas falas dos

entrevistados de ambas as instituições estudadas, colocações que reforçam essa característica como objetivo do uso de dioramas em exposições. Entretanto, chamamos a atenção novamente para a pouca ênfase dada às plantas nos textos associados a essas montagens, uma vez que conhecimentos oriundos da botânica como a geobotânica e a fisiologia vegetal foram fundamentais para o surgimento e consolidação da ecologia enquanto ciência (ACOT, 1990; AVILA-PIRES, 1999).

Em contrapartida, identificamos categorias que são pouco exploradas, como a categoria valor de conservação sustentável e econômico, ou mesmo ausentes, como as categorias de diversidade genética e de valores ecológico e de conservação tradicional. É sempre bom retomar que as duas primeiras categorias estão relacionadas com a representação humana em um dos dioramas, o que denota a importância que essa reconstrução tem em abordar outros aspectos da biodiversidade para além do biológico. Embora tenha sido identificado nos discursos dos entrevistados dessas instituições que os dioramas podem suscitar valores para além dos biológicos, fica a questão do porque esses valores ainda não aparecerem de forma contundente nos dioramas ou mesmo nos textos.

A resposta para essa baixa incidência de valores identificados e para a ausência da diversidade genética pode estar nos limites empíricos associados a esta pesquisa, pois não consideramos na descrição aspectos implícitos associados aos dioramas. Por exemplo: um visitante, ou mesmo um professor com seus alunos, observando o diorama Floresta com Araucária do Museu de História Natural do Capão da Imbuia/PR, pode estabelecer relações desse ambiente com a economia ou cultura da região, uma vez que, a árvore Araucária é símbolo do estado do Paraná. Conforme informação obtida na fala do entrevistado deste museu, a representação desta floresta teve a intenção de transmitir essa informação. Os valores econômicos e culturais também podem ser identificados de forma implícita no diorama Campos no MCT/PUC. Outro potencial implícito dos dioramas é a possibilidade do público associar os animais e/ou plantas, ou mesmo o próprio ambiente reconstituído, a aspectos conservacionistas. De qualquer forma esses e outros exemplos que poderiam ser abordados aqui, além de reforçarem o potencial educativo dos dioramas, evidenciam todas as possibilidades que esses aparatos expositivos têm em retratar a biodiversidade. No entanto, cabe questionar até que ponto o público possui a percepção dos elementos implícitos e as implicações disso para o processo de ensino-aprendizagem nos museus.

Outra possível explicação, para a baixa incidência ou mesmo ausência de tais categorias pode estar associada à tradição biológica dos dioramas. É sempre bom lembrar que esses aparatos expositivos foram concebidos, e ainda muito utilizados, nos museus de história natural, instituições que tradicionalmente focam suas pesquisas nas áreas da zoologia, botânica, ecologia, arqueologia e paleontologia. Embora atualmente algumas dessas áreas de pesquisas utilizem a genética no aperfeiçoamento de seus estudos, os conhecimentos gerados visam a obtenção de informações da história evolutiva dos organismos, o que não é explicitamente mostrado nos dioramas.

Uma importante característica observada nessas montagens estudadas é que a quantidade de elementos de biodiversidade identificados, referentes as nossas categorias de biodiversidade, estão relacionadas ao formato de texto utilizado. Por exemplo, o diorama Campos, do MCT/PUC, é, dentre os quatro dioramas analisados, o que contém maior quantidade de informação relativa a diversidade de ecossistemas, no qual boa parte dessa informação encontra-se presente nos seus textos. Esse dado ressalta a importância de associar textos aos dioramas.

De fato, essa relação entre texto e diorama mostrou-se deveras complexa, sendo importante trazermos aqui algumas colocações a seu respeito. Ainda que os textos minimamente informem os nomes, científico e popular, dos animais presentes na montagem, o que denota em um equilíbrio entre diorama e texto no que diz respeito a diversidade de espécies, identificamos três tipos de relação entre o que dizem os textos e o que os dioramas apresentam. A primeira delas seria uma relação de sintonia, como a presente nas montagens do museu do Capão da Imbuia, em que o uso do mapa com legendas garante uma equitatividade entre o conteúdo do texto e do diorama. Outra forma de sintonia, por exemplo, é o texto de apresentação do diorama Campos do MCT/PUC, que informa que aquele diorama remete-se a um tipo de campo específico dentre outros existentes, situando o visitante. O mesmo não acontece com os textos dos outros dioramas, assim, um visitante, caso não possua conhecimentos específicos, pode não ter a dimensão de que cada ecossistema é composto por um complexo de sistemas ecológicos e que cada diorama representa apenas um sistema ecológico presente nesses ambientes.

Outro tipo de relação entre diorama e texto é aquela no qual o texto pode complementar informações para além daquelas contidas no diorama, como na legenda do diorama Campos, que além de mencionar os animais presentes na montagem fornece

informações comportamentais de cada espécie como, o tipo de hábito (diurno ou noturno), dieta alimentar e território em que o exemplar pode ser encontrado, informações estas ausentes da representação.

O terceiro tipo de relação é a desconexa, no qual a informação do texto destoava da contida no diorama, como na legenda do diorama Campos, que informa que os animais graxaim do campo e o zorrilho têm hábitos noturnos, porém, o diorama traz uma representação diurna dos mesmos. Outro exemplo desse tipo de relação é aquela em que há animais, taxidermizados ou pintados presentes nos dioramas, que não são mencionados nas legendas, ou animais presentes nas legendas, porém, ausentes nos dioramas. Dentre esses, um que nos chamou a atenção foi o diorama Floresta Amazônica do MCT/PUC, no qual a legenda menciona um exemplar de serpente da espécie *Boa constrictor* (jibóia), mas, que, no diorama foi identificado um exemplar da espécie *Eunectes murinus* (sucuri ou anaconda).

Para além das explicações dadas a respeito do que os dioramas e textos abordam ou não sobre o tema de biodiversidade, as características desses objetos expositivos identificadas na verdade são resultados de um processo de escolhas e decisões ocorridas dentro da noosfera museal. Marandino (2001) atribui a esse processo como sendo um jogo de poder, no qual uma série de fatores, que não apenas o saber sábio, determinam o produto final do discurso expositivo.

Dessa forma, reconhecemos que em nossa pesquisa outros fatores, para além do conhecimento biológico sobre biodiversidade, estiveram presentes no processo de elaboração dos dioramas. O saber de referência para a elaboração dos dioramas incorpora, mesmo que em apenas um diorama, conhecimentos sócio-ambientais que nesta pesquisa estão representados nas categorias relativas aos valores de biodiversidade. Além disso, no processo de construção desses objetos expositivos, conhecimentos do campo da museologia, da educação, da museografia, da comunicação, das artes plásticas foram acessados. Tais conhecimentos subsidiaram, por exemplo, as técnicas usadas na coleta, preparação, conservação dos organismos, assim como das pinturas das paisagens existentes nas representações. Ter ciência dos diferentes campos de conhecimento envolvidos no processo de transposição museográfica é o caminho para compreender porque algumas categorias foram intensamente identificadas e outras nem tanto.

Essas implicações presentes no processo transpositivo assemelham-se com as novas concepções de Chevallard no campo da didática, em que a transposição didática atualmente encontra-se inserida em um arcabouço teórico maior conhecido como: *Anthropological Theory of the Didactic*. Nessa nova teoria, diferentemente do que acontecia na transposição didática, a dimensão material não encontra-se desvinculada do corpo de conhecimento, e a noção de praxeologia é o mecanismo para compreender como se dá essa relação (BOSCH & GASCÓN, 2006).

Assim, em nossa pesquisa assumimos que a elaboração dos dioramas é um processo praxeológico, em que a práxis envolve todos os conhecimentos técnicos (museografia, comunicação, artes plásticas, marcenaria e taxidermia) que “ditam” as possíveis maneiras e as formas de como a biodiversidade aparece nos dioramas. No logos, estão os conhecimentos relacionados com a biodiversidade e os paradigmas em que se apóia (evolução e sistemática filogenética) e as diversas definições de biodiversidade, tanto aquelas relativas aos níveis quanto aos valores.

Os entrevistados das duas instituições quando questionados sobre o potencial dos dioramas em retratar a biodiversidade para além dos aspectos biológicos afirmam que esses objetos têm potencial para isso. Os desafios para que esses objetos retratem esses outros aspectos pode estar associado a questões museográficas, pois ambos entrevistados mencionam que o espaço é um fator determinante na construção e na composição dos dioramas.

Esses dados reforçam a principal função da existência dos dioramas nos museus de ciências – a de retratar um ambiente – e da sua forte relação com a ecologia. Embora, como relatado, os sujeitos envolvidos na elaboração desses aparatos expositivos reconheçam outras capacidades desses objetos, fica evidente que o conhecimento biológico é o que norteia os conteúdos contidos nos dioramas, nesse caso, conhecimentos sobre ambientes naturais. A ausência da diversidade genética pode estar ligada a esse aspecto juntamente com os limites museográficos.

Acreditamos que os textos poderiam ser a saída para os limites impostos pelo espaço e pela museografia ao tratar dessas categorias não identificadas, ou mesmo, daquelas menos abordadas. Outras estratégias museográficas como: hipertexto e mediadores, também podem contribuir nesse sentido. O caso da concha acústica no diorama Floresta Amazônica, do MCT/PUC, é outro exemplo de como mecanismos associados a essas montagens podem trazer mais informações sobre o ambiente

representado. Contudo, mais uma vez, escolhas ocorridas na noosfera não optaram por esse caminho. O caso do museu do Capão da Imbuia é um exemplo. De acordo com o entrevistado a escolha pelo tipo de texto utilizado, com uma linguagem bem simples, é uma maneira de garantir que o público que visita a exposição tenha facilidade em obter a informação. O que evidencia uma escolha comunicativa e educativa que não centraliza a informação apenas na linguagem específica.

Essas considerações revelam a capacidade reguladora da noosfera na elaboração dos dioramas nos museus. A noosfera media o processo de transposição museográfica por meio das discussões entre pesquisadores, educadores, museólogos e técnicos da instituição na tomada de decisões sobre o que vem a ser mais relevante em expor ao público. E com base nos dados coletados e discutidos é possível afirmar que essas características recorrentes nas duas exposições evidenciem outra característica transpositiva, a vigilância epistemológica.

A vigilância epistemológica pode ser um caminho para entender as escolhas feitas pela noosfera na determinação de como se configurará o saber a ensinar/expor. De acordo com Perrelli (1999, p. 106), *“as transformações decorrentes da textualização do saber e as pressões da noosfera exercem, certamente, fortes influências na modelagem do saber a ensinar”*. Em nossa pesquisa os dioramas assumem o papel do saber a ensinar, no caso a ser exposto, pois, são criações didáticas que foram concebidas com a função de representar ambientes naturais. Vale lembrar que os museus de história natural já possuíam animais e plantas em suas exposições muito antes do surgimento dos dioramas. Esse novo formato de expor os organismos decorreu da necessidade dessas instituições em buscar uma maneira de se adequar a um novo campo científico, a ecologia.

Essa forte relação com a ecologia pode ser a resposta para os questionamentos do porque dos dioramas não abordarem todos os aspectos envolvidos no tema biodiversidade. A vigilância epistemológica exercida sobre os conteúdos ecológicos se sobrepõe aos outros conteúdos presentes no saber sábio sobre biodiversidade. Além do que, um dado muito importante encontrado nos discursos dos entrevistados de ambos os museus, pode reforçar esse viés da vigilância epistemológica exercida pela noosfera à ecologia. De acordo com eles os dioramas foram desenvolvidos para representar ambientes/ecossistemas, e que a biodiversidade aparece naturalmente como

consequência desse processo. Ou seja, a vigilância epistemológica não é praticada sobre os aspectos da biodiversidade, mas sim sobre os conteúdos ecológicos dos ecossistemas.

Embora essa vigilância atue sobre os conteúdos científicos oriundos do saber sábio, esses conteúdos encontram-se sujeitos a “pressões” de outros saberes, ou mesmo outros fatores, que podem influenciar na maneira em como esses conteúdos irão compor o saber a ensinar/exposto. Assim, fatores como, limites de espaço na exposição e de acervo, por exemplo, podem determinar como se configurarão os dioramas, de modo que os distancie do saber de referência. Como colocado por um dos entrevistados, as espécies contidas no diorama foram trabalhadas para uma situação que não é real, em que força um convívio entre os animais que naturalmente não existe. Essa afirmação vai ao encontro das observações feitas por Van Praet ao citar Rode (1934, apud Van Praet, 1989, p.30), em que diz que os dioramas funcionam “...*para o público que vem ter uma idéia do conjunto dos animais de uma região que não se interessa especialmente a um grupo [por um táxon], a apresentação em dioramas (...) é de longe a melhor fórmula*”. Contudo, essa característica não coloca os dioramas em descrédito, pelo contrário, o fortalece como uma criação didática.

Afinal, o diorama é um bom objeto para falar de biodiversidade ou não?

Embora identificamos que o principal motivo do uso de dioramas nos museus seja o de representar um ecossistema, foi também observado que a presença da biodiversidade encontra-se inerente a esses objetos expositivos. Embora nem todos os aspectos da biodiversidade sejam contemplados nessas montagens, vimos que o principal motivo para que isso ocorra pode estar atrelado mais a fatores técnicos do que ideológicos, uma vez que os sujeitos entrevistados afirmaram que os dioramas têm potencial para abordar outras faces da biodiversidade para além da científica.

No entanto, verificamos que essas limitações podem ser mitigadas por meio de aparatos associados como textos, áudio e efeitos de luz. É possível dizer que a integração com tecnologias seja o futuro dos dioramas. Insley (2008) comenta que os dioramas são “*extremamente flexíveis*” e que atualmente filmes (Uma noite no museu) e o exemplo no *National Museum of Scotland*, com uma montagem interativa que mostra o mesmo ambiente em três estações do ano, evidencia o quão dinâmico podem ser essas montagens.

Pesquisas de público também poderia ser uma maneira de nos informar mais sobre o quanto os dioramas podem abordar a biodiversidade. Recentes trabalhos na área

de aprendizagem de ciências em museus, como o de Piqueras *et al.* (2008), tem utilizado os dioramas como ferramenta para investigar o quanto as pessoas podem aprender sobre os ambientes e seus organismos. Outra importante publicação que envolve diorama e público é o último número da *Natural History Committee Newsletter* do ICOM (*Internacional Council of Museum*), que foi dedicado especialmente para os dioramas. Na nota editorial do exemplar Tunnicliffe & Scheerso (2009) comentam que nos dioramas é possível reconhecer alguns níveis de espécies, de animais, de plantas ou fungos juntamente com fenômenos físicos e até mesmo de tipos de solos do ambiente. As autoras ainda afirmam que essas montagens são interativas e possibilitam que o público estabeleça conexões dessas representações com conhecimentos prévios sobre os ambientes, além de serem eficientes para o ensino e aprendizagem de aspectos biológicos e que tem contribuído para que adultos e crianças compreendam como funciona o ambiente natural, principalmente em relação as mudanças ambientais e as interações biológicas.

A pesquisa de público poderia também trazer mais informações a respeito dos processos transpositivos sobre biodiversidade e dioramas. De qualquer forma tanto o nosso estudo quanto os de público, apresentados acima, revelam o potencial que esses aparatos expositivos têm em retratar a biodiversidade.

Antes de finalizar gostaríamos de ressaltar que, como descrito na metodologia, tínhamos a intenção de utilizar documentos referentes aos dioramas para auxiliar na análise dos nossos dados, porém, ambas as instituições não possuíam tal material. Investigar esses documentos poderia nos fornecer mais informações a respeito das intenções do uso dessas montagens em cada museu.

Além disso, é importante salientar a existência de escassa bibliografia que apresente em sua metodologia métodos descritivos de objetos expositivos como os dioramas, o que implicou em tempo e esforço para que chegássemos a um modelo que estivesse de acordo com nossas intenções investigativas.

Contudo, entendemos que o método desenvolvido, apesar da existência de possíveis lacunas, revelou que a descrição dos dioramas é, também, um importante caminho para entender seu papel educativo e comunicativo nos museus. Mais do que isso, esta pesquisa fornece subsídios para que futuros estudos, no campo da educação em museus, compreendam que os dioramas ainda são eficientes veículos para expor a

biodiversidade, e que ainda poderão ser utilizados com essa finalidade por muito tempo nessas instituições.

Referências

ALMEIDA, A. M. R. & EL-HANI, C. N. Atribuição de função à biodiversidade segundo a visão do papel causal: uma análise epistemológica do discurso ecológico das últimas duas décadas. *In: PRESTES, M. E. B., MARTINS, L., A. P., STEFANO, W. (org.). Filosofia e História da Biologia 1: Seleção de trabalhos do IV Encontro de Filosofia e História da Biologia.* São Paulo: Fundo Mackenzie de Pesquisa (MackPesquisa), 2006.

ALVES – FILHO, J. P., PINHEIRO, T.F., PIETROCOLA, M. A Eletrostática como exemplo de Transposição Didática. *In: PIETROCOLA, M. (org.). Ensino de física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora.* Florianópolis, Ed. da UFSC, p.77-99, 2001.

ANDERSON, M. Raising Standards In: Natural History Dioramas: the background paintings of James Perry Wilson. *Curator.* v.43, n.4, p.342-355, 2000.

ASENSIO, M. & POL, E. Siguen siendo los dioramas una alternativa efectiva de montaje? *Revista de Museologia.* Ed. AEM, n.8, p.11-20, 1996.

ASH, D. How families use questions at dioramas: ideas for exhibit design. *Curator.* v.47, n.1, p.84-100, 2004.

ASTOLFI, J. P. & DEVELAY, M. *A didática das ciências.* Campinas, Papirus, 2^a ed. 1991.

AVILA-PIRES, F. D. *Fundamentos históricos da ecologia.* Ribeirão Preto, Ed. Holos, 1999.

BOSCH, M. & GASCÓN, J. Twenty-five years of the didactic transpositions. *ICMI Bulletin.* 58, p.51-63, 2006.

BRAGANÇA GIL, F. & LOURENÇO, M. C. Que Cultura para o Século XXI? O Papel Essencial dos Museus de Ciência e Técnica. *In: VI Reunião da Red-Pop*, Museu de Astronomia e Ciências Afins/UNESCO. Rio de Janeiro, Junho, 1999.

BRAGANÇA GIL, F. Museus de Ciência. Preparação do Futuro, Memória do Passado. *Revista de Cultura Científica*. Lisboa, n.3, p.72-89, 1988.

BRESLOF, L. Observing Dioramas. Disponível em: <http://www.amnh.org/learn/musings/SP01/hw2P.htm>. Consultado em: 08/06/2005.

BROCKINGTON, G. & PIETROCOLA, M. Serão as regras da transposição didática aplicáveis aos conceitos de física moderna? *In: Investigações em Ensino de Ciências (Online)*. UFRGS – Porto Alegre – RS, v.10, n.3, p.1-17, 2005.

CAILLOT M. La Théorie de la transposition didactique est-elle transposable? *In: RAISKY, C. & CAILLOT, M. (Org.) Au-delà des didactiques, le didactique. Débats autour de concepts Fédérateurs*. De Boeck & Larcier, p.19-35, Paris, Bruxelles, 1996.

CARVALHO, J. C. M. Conservação da Natureza. *In: CARVALHO, J. C. M. Atlas da Fauna Brasileira*. 7ª ed. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1995.

CHEVALLARD, Y. *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires, Aique Grupo Editor S.A., 1991.

CHEVALLARD, Y. Conceitos fundamentais da didáctica: as perspectivas trazidas por uma abordagem antropológica. *In: BRUN, J. (org.). Didáctica das Matemáticas*. Instituto Piaget, Portugal. p.115-153, 2000.

CHEVALLARD, Y. Steps towards a new epistemology in mathematics education. *In: BOSH, M. (org.). Proceedings of the IV Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 4)*, Barcelona: FUNDEMI IQS. p.1254-1263, 2005.

CHEVALLARD, Y. Readjusting didactics to a changing epistemology. *European Educational Research Journal*. v. 6(2), 2007.

CURY, M. X. *Comunicação museológica: uma perspectiva teórica e metodológica de recepção*. Tese de Doutorado. Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, 2005.

DEAN, D. *Museum exhibition: theory and practice*. Routledge. London, 1996.

DESLAURIERS, J. P. & KÉRISIT, M. O delineamento de pesquisa qualitativa. In: POUPART, J., DESLAURIERS, J. P., GROULX, L., H., LAPERRIÈRE, A., MAYER, R., PIRES, A. P. *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Editora Vozes. Petrópolis, Rio de Janeiro. p.127-153, 2008.

GASTON, K. J. What is biodiversity. In: *Biodiversity: a biology of numbers and difference*. Blackwell Science Ltd. Chapter 01: p.1-9, 1996.

GAYFORD C. Biodiversity education: a teachers perspective. *Env. Educ. Res.* v.6, n.4, 2000.

GROSS, A., JOHNSTON, S., BARBER C. V. A Convenção sobre Diversidade Biológica: entendendo e influenciando o processo. *Um Guia para Entender e Participar Efetivamente da Oitava Reunião da Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (COP – 8)*, novembro de 2005.

INSLEY, J. Little landscapes: dioramas in museum displays. *Endeavour*. v.32, Issue 1, p.27-31, 2008.

KRASILCHIK, M. Estudando a Biosfera – Introduzindo a Discussão sobre Biodiversidade. In: *Natureza, Ciências, Meio Ambiente e Saúde*. Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. USP, UNESP, PUC. São Paulo. p.1359-1365, 2002.

LÉVÊQUE, C. *A Biodiversidade*. Bauru, SP: Edusc, p.246, 1999.

LEWINSOHN, T. M. *A evolução do conceito de Biodiversidade*. Com Ciência: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico. n.21, jun.2001. Disponível em:

<<http://www.comciencia.br/reportagens/biodiversidade/bio09.htm>>. Acesso em: 17/07/2008.

LIMA, M. J. G. S. *Dos saberes científicos aos saberes escolares: uma proposta metodológica para o estudo da transposição didática do conceito de teia alimentar*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2002.

LINHARES, S. & GEWANDSZNAJDER, F. *Biologia Hoje: genética – evolução – ecologia*. v.3, 11^a Ed. São Paulo, 2005.

LUDKE, M. & ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Editora EPU, 1986.

MARANDINO, M. *O conhecimento biológico nos museus de ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo*. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2001.

MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. *Revista Brasileira de Educação*. Anped, maio/jun/jul/ago, n.26, 2004.

MARANDINO, M., VALENTE, M., E., CAZELLI, S., ALVES, F., GOUVÊA, G., FALCÃO, D. Estudo do processo de transposição museográfica em exposições do MAST. In: GOUVÊA, G., MARANDINO, M., LEAL, M., C. (org.). *Educação e Museus: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências*. Editora Acess. p.161-184, Rio de Janeiro, 2003.

MARANDINO, M. Museus de Ciências como espaços de educação. In: FIGUEIREDO, B. G. & IDAL, D. G. (org.). *Museus dos Gabinetes de Curiosidades ao Museu Moderno*. Belo Horizonte, argumentvm, 2005.

MARANDINO, M. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. In: *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*. v.12 (suplemento), p.161-181, 2005a.

MARANDINO, M. & MÔNACO, L. Biodiversidade nos Museus: discussões sobre a (in)existência de um discurso sobre conservação em ações educativas dos museus de ciências. In: *X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe*. (RED POP - UNESCO) y IV Taller “Ciencia, Comunicación y Sociedad”. San José, Costa Rica, 9 al 11 de mayo, 2007.

MATEUS, A. *Fundamentos de zoologia sistemática*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa, 1989.

MEHRHOFF, L. J. Museums, Research Collections, and the Biodiversity Challenge. In: REAKA-KUDLA, M. L.; WILSON, D. E. & WILSON, E. O. (org.). *Biodiversity II: understanding and protecting our biological resources*. Washington, D. C.: Joseph Henri Press. Chapter 29: p.447-464, 1997.

MEYER, D & EL-HANI, C. N. *Evolução: o sentido da biologia*. Editora Unesp. São Paulo, 2005.

MILWAUKEE PUBLIC MUSEUM EDUCATION DEPARTMENT. *The Milwaukee Style: Dioramas and Milwaukee Public Museum*, 2004.

MOTOKANE, M. *Educação e Biodiversidade: elementos do processo de produção de materiais pedagógicos*. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2005.

OLIVEIRA, L. B. *As Concepções de Biodiversidade: do professor-formador ao professor de Biologia em serviço*. Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2005.

PAIS, L. C. Transposição Didática. In: MACHADO, S. D. A. *Educação Matemática: uma introdução*. São Paulo, EDUC, 1999.

PERRELLI, M. A. S. Uma epistemologia dos conteúdos das disciplinas científicas escolares: as atribuições da transposição didática. In: *Série estudos periódicos do mestrado em educação da UCDB*. Campo Grande, p.76-113, 1999.

PIQUERAS, J., HAMZA, K. M., EDVALL, S. The practical epistemologies in the museum: a study of students learning in encounters with dioramas. *Journal of Museum Education*. v.33, n.2, p.153-164, 2008.

PRIMACK, R. B. & RODRIGUES. E. *Biologia da Conservação*. Londrina: Editora Planta, 2001.

QUINN, S. Transcript: history of the Diorama. Disponível em: <http://www.amnh.org/exhibitions/dioramas/bison/transcripts/diorama.php>. Consultado em: 15/02/2008.

RAVEN, P. Natureza e valor da biodiversidade. In: *A Estratégia Global da Biodiversidade: diretrizes de ação para estudar, salvar e usar de maneira sustentável e justa a riqueza biótica da Terra*. Ed. Fundação o Boticário de Proteção à Natureza. Cap. I, p.1-5, 1992.

SALLES, L. O., TOLEDO, P. M., TAVARES, M. Memória naturalis: cidadania, ciência e cultura. In: *Ciência e Cultura [on line]*. Jul/Set. 2003, vol. 55, n.3 [citado 19 – 01 – 2007], p.39-41. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo>

SHON, D. A. Education the reflective practitioner. San Francisco, CA, Fosse Bass, 1987. Disponível em: http://www.deutches-museum.de/mum/dioramen/e_dioram.htm.

STUMPF, E. R., ROMANO, C. M., HEIDEN, G., FISHER, S. Z., BARBIERI, R. L. Prospecção de plantas nativas do bioma pampa para uso na arte floral. *BioScriba*, Vol. 1 (2) 65-72. Agosto 2008.

SWAMINATHAN, M. S. Expansão da Capacidade de Conservar a Biodiversidade In: *A Estratégia Global da Biodiversidade: diretrizes de ação para estudar, salvar e usar de maneira sustentável e justa a riqueza biótica da Terra*. Ed. Fundação o Boticário de Proteção à Natureza. Cap. X, p.147-168, 1992.

TAVARES, M., L. & EL-HANI, C., N. Um olhar epistemológico sobre a Transposição Didática da teoria Gaia. *Investigações em Ensino de Ciências*. v.6(3), p.299-336, 2001.

TUNNICLIFFE, S. D. & SCHEERSOI, A. The important role of Natural History dioramas in biological learning. *International Council of Museums: Natural History Committee Newsletter*. n.29, 2009.

VAN-PRÄET, M. Contradictions des musées d'histoire naturelle et evolution de leurs expositions. In: *Faire Voir, Faire Savoir: la muséologie scientifique au present*. Musée de la civilization, Montreal, p.25-33, 1989.

WEELIE, D. V. & WALS, A.E.J. Making biodiversity meaningful through environmental education. *Int. J. Sci. Educ.*, v.24, n.11, p.1143-1156, 2002.

WILSON, E. O. Introduction. In: REAKA-KUDLA, M. L.; WILSON, D. E. & WILSON, E. O. (org.). *Biodiversity II: understanding and protecting our biological resources*. Washington, D. C.: Joseph Henri Press. Chapter 01: p.1-3, 1997.

http://www.suapesquisa.com/geografia/vegetacao/mata_pinhais.htm Consultado em: 13/11/2009.

<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/meio-ambiente-mata-das-araucarias/mata-das-araucarias.php> Consultado em: 13/11/2009.

<http://www.suapesquisa.com/geografia/vegetacao/cerrado.htm> Consultado em: 13/11/2009.

http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes_ambientais/biomas/bioma_cerrado/ Consultado em: 13/11/2009.

http://www.suapesquisa.com/geografia/vegetacao/campos_pampas.htm Consultado em: 13/11/2009.

http://www.suapesquisa.com/geografia/biomas_brasileiros.htm Consultado em: 13/11/2009.

http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes_ambientais/biomas/ Consultado em:
13/11/2009.

http://www.suapesquisa.com/geografia/floresta_amazonica.htm Consultado em:
13/11/2009.

http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes_ambientais/biomas/bioma_amazonia
Consultado em: 13/11/2009.

<http://www.ultimaarcadenoe.com/index1.htm> Consultado em: 13/11/2009.

Anexos:

- Roteiro de entrevista com pesquisadores:

Nome da Instituição:

Nome entrevistado (a):

Cargo:

Formação:

Data:

I – Pesquisa desenvolvida pelo sujeito

- 1- Em qual linha de pesquisa que atua?
- 2- Em relação a sua linha de pesquisa, com quais referenciais teóricos trabalha? Possui autores que são referências nessa área?
- 3- Como é estabelecida a relação da sua linha de pesquisa com o tema biodiversidade?
- 4- Tem algum projeto em andamento com o tema biodiversidade?
- 5- No momento tem aluno(s) de orientação trabalhando com o tema? (Breve comentário)

II – Relação entre pesquisa e ensino

- 6- Qual(is) disciplina(s) ministra?
- 7- Você trabalha com tema biodiversidade em suas disciplinas?
- 8- Ao trabalhar com esse tema na sala de aula você procura conceituá-lo? Que referências utiliza? Faz adaptações como diferentes linguagens ou contextos?
- 9- De que forma você interpreta a biodiversidade na pesquisa e no ensino? São trabalhadas no mesmo contexto? Se sim ou não, Por quê?
- 10- Como é feita a inclusão de novos conhecimentos (sobre biodiversidade) no ensino?
- 11- Procura fazer uma articulação do conhecimento novo com o antigo? Caso não fique claro; Ex: antes se dizia diversidade biológica hoje biodiversidade. Diferenças quanto a conceitos e significados são apontadas?
- 12- Você utiliza (materiais) dados de sua pesquisa nas disciplinas que ministra? Como é feita essa escolha?
- 13- Qual(is) diferença/distinção você pode fazer ao trabalhar com esse tema na pesquisa e na disciplina/sala de aula?

14- Você acha que a biodiversidade, desde sua origem, é um tema acadêmico por excelência?

15- O que motivou a trabalhar com a biodiversidade?

III – Conceito de biodiversidade

16- Para você o que é biodiversidade?

17- Você acha que essa definição dá conta do que pode ser entendido como biodiversidade? Por quê?

18- Onde encontro a definição de biodiversidade?

19- De acordo com alguns autores, o conceito biodiversidade sofreu algumas mudanças no seu significado ao longo dos anos. Você concorda ou acredita que a essência do conceito sempre foi a mesma?

20- Para você que outros aspectos (outros elementos/valores/sentido) podem ser atribuídos a biodiversidade?

21- Quais sujeitos devem estar envolvidos com a questão biodiversidade? Tem outros atores sociais relacionados a esse tema?

IV – Biodiversidade e museus

22- Qual o papel das coleções?

23- Você acha que as coleções presentes nos museus podem fazer parte do inventário da biodiversidade mundial?

24- O mesmo vale para as novas coleções constituídas apenas do material genético das espécies? Como elas podem fazer parte do inventário da biodiversidade mundial?

25- Como você vê o papel exercido pelos museus em relação as suas ações, tanto no campo cultural quanto educacional?

26- O que o público deve saber sobre biodiversidade nos museus?

27- Na sua opinião, como deve proceder o papel educativo a ser desempenhado junto a pesquisa e coleção em um museu? (Como você acha que deve ser desenvolvida a relação coleção x pesquisa x educação nos museus?)

V – Biodiversidade e Mídia

28- O que a mídia deve falar sobre biodiversidade?

29- Na sua opinião como o pesquisador deve proceder – como fazer e a quem fazer – no envolvimento de divulgação sobre biodiversidade?

- Roteiro de entrevista com colaborador(es) e/ou coordenador(es) das exposições:

Nome da Instituição:

Nome entrevistado(a):

Cargo:

Formação:

Data:

I – Elaboração da exposição/diorama:

- 1- Qual o seu papel no desenvolvimento da exposição?
- 2- Como a exposição foi elaborada (equipe, organização interna, etc)?
- 3- Como foi feita a escolha dos recursos expográficos como imagens, textos, maquetes, esquemas, entre outros?
- 4- Qual a natureza do acervo presente?
- 5- Como se deu a distribuição do conceito (biodiversidade) no espaço escolhido?
- 6- Como os dioramas foram elaborados? (Equipe interna? Artistas contratados? Porque?)
- 7- Qual origem dos objetos que o(s) compõe(m)? De que é composto?
- 8- Qual mensagem a exposição pretende passar para os visitantes?

II – O potencial comunicativo/educativo dos dioramas:

- 9- Em que local da exposição se encontram? Por quê? O que há no seu entorno?
- 10- Qual o papel do diorama na exposição?
- 11- Por que usar um diorama na exposição?
- 12- Qual o potencial comunicativo dos dioramas? (Sabe-se que os dioramas tem um significativo “poder” de atração nas exposições).
- 13- Você acha que é possível haver algum tipo de interação entre visitante e diorama? Quais?
- 14- Qual o potencial educativo dos dioramas?
- 15- Alguns profissionais acreditam que o tamanho dos dioramas é uma variável fundamental para sua atração. Para você o tamanho do diorama é importante? Que outros aspectos você destacaria quanto ao impacto dos dioramas frente ao público?

III – A biodiversidade presente nos dioramas:

- 16- Para você, o que é biodiversidade?
- 17- O tema biodiversidade foi cogitado na elaboração dos dioramas? Havia intenção explícita com esse tema?
- 18- Qual(is) referência(s) utilizou-se na elaboração dos textos e outros recursos expositivos? Foram realizadas pesquisas prévias? De que tipo? Público? (referenciais sobre biodiversidade)
- 19- Como foi estabelecida a relação do texto com o respectivo diorama. Qual(is) estratégia(s) foram usadas?
- 20- Como se deu a relação entre as pesquisas existentes, na instituição, sobre o tema (biodiversidade) e o seu recorte na elaboração dos dioramas?
- 21- Você acha que os dioramas são capazes de representar a biodiversidade nos seus diferentes aspectos (científico, econômico, conservação, etc.)? Por quê?
- 22- Em sua opinião qual a importância de expor a biodiversidade nos dioramas?
- 23- Que aspectos da biodiversidade podem ser reforçados por meio dos dioramas?
- 24- Você faria alguma modificação nos dioramas? Por quê?