

## ARTIGO

# A COMPREENSÃO DA BIODIVERSIDADE POR MEIO DIORAMAS DE MUSEUS DE ZOOLOGIA: UM ESTUDO COM PÚBLICO ADULTO NO BRASIL E NA DINAMARCA

MARTHA MARANDINO<sup>1\*</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-9175-012X>

CAROLINA LAURINI<sup>2\*\*</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-0742-7472>

**RESUMO:** Um dos grandes desafios da educação desenvolvida nos museus hoje é expor o tema da biodiversidade, promovendo a sua compreensão. Nesta pesquisa, estuda-se o que o público adulto compreende sobre biodiversidade ao visitar dioramas em exposições de dois museus de zoologia, um nacional e um internacional. Analisamos aqui os dados coletados com quatro sujeitos por meio do método de *thinking aloud* seguido de entrevista, a partir das categorias de abordagens de biodiversidade. Como resultados, observamos que a abordagem mais presente foi aquela ao nível de organização de espécie e as ausentes se referiram ao nível genético e à abordagem humana. Os resultados apontam para o potencial e os limites dos dioramas para a compreensão da biodiversidade em museus.

**Palavras-chave:** Biodiversidade; Dioramas; Pesquisa de público.

\*Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP).  
Professora Associada da Faculdade de Educação USP.  
Pesquisadora e Coordenadora do Grupo de Estudos de Pesquisa em Educação Não Formal e Divulgação Científica (GEENF/FEUSP).  
E-mail: <marmaran@usp.br >.

\*\*Doutora em Ciências pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP).  
E-mail: <clairini@ib.usp.br >.

## LA COMPRENSIÓN DE LA BIODIVERSIDAD POR MEDIO DE DIORAMAS DE MUSEOS DE LA ZOOLOGÍA: UN ESTUDIO CON PÚBLICO ADULTO EN BRASIL Y DINAMARCA

**RESUMEN:** Uno de los grandes desafíos de la educación desarrollada en museos hoy es exponer el tema de la biodiversidad, para promover su comprensión. En esta investigación, estudiamos qué comprende sobre biodiversidad el público adulto al visitar dioramas en exhibiciones de dos museos de zoología, uno nacional (brasileño) y otro internacional (danés). Analizamos los datos recogidos junto a cuatro sujetos por medio del método “thinking aloud” seguido de entrevista, a partir de las categorías de abordaje de la biodiversidad. Como resultados, observamos que el abordaje más presente fue aquella al nivel de organización de especie y las ausentes se refirieron al nivel genético y al abordaje humano. Los resultados apuntan

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo, SP - Brasil.

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, São Paulo, SP - Brasil.

para el potencial y los límites de los dioramas para la comprensión de la biodiversidad en museos.

**Palabras clave:** Biodiversidad; Dioramas; Investigación del público.

**BIODIVERSITY'S KNOWLEDGE ACQUIRED THROUGH ZOOLOGY MUSEUM'S DIORAMAS: A STUDY WITH ADULT AUDIENCES IN BRAZIL AND DENMARK**

**ABSTRACT:** One of biggest challenges of museum education is to expose biodiversity, promoting their understanding. In this research, we study what the adult audience understands about biodiversity while visiting dioramas in two zoological museums, one national (Brazilian) and one international (Danish). We analyzed data gathered with four subjects through the thinking aloud method, followed by interview using the categories of biodiversity approaches. As results we have found an emphasis on the species level of organization and the absence of the genetic level and the human approach, what let us reflect about the potential and the limits of the comprehension of biodiversity through dioramas in museums.

**Keywords:** Biodiversity; Dioramas; Audience research.

## INTRODUÇÃO

Os museus e os centros de ciências são reconhecidos como espaços importantes de educação e de divulgação da ciência (DIERKING, 2005; FALK; DIERKING, 2002). Entender as características educativas desses espaços vem sendo cada vez mais objeto de estudo na área de educação, seja para compreensão de aspectos relativos a como organizam suas ações educativas e como concebem e executam suas exposições, seja para conhecer o que o público espera e o que e como interage com o conhecimento e aprende nestas instituições.

Desde sua origem, os museus de história natural foram locais de registro e documentação da diversidade da vida e têm o potencial de promover o contato entre as pessoas e toda a riqueza da natureza (BRAGANÇA GIL, 1988; MARANDINO; ROCHA 2011). Mehrhoff (1997) aponta que esses espaços são importantes documentos da biodiversidade atual e da que existiu no planeta e, por esta razão, é seu papel estimular nas pessoas o interesse pelo tema. De fato, parte do que sabemos sobre biodiversidade hoje foi descoberto por pesquisas desenvolvidas em museus. Ainda segundo o autor, além de buscar todo o conhecimento sobre a riqueza da vida no planeta, os museus devem, através de suas exposições, estimular o interesse das pessoas pela biodiversidade. Este é um dos principais desafios dos museus de história natural no século 21.

Ao longo do tempo, os objetivos de comunicar e ensinar foram acentuados nos museus, trazendo novas perspectivas conceituais, estéticas e educativas para as exposições. Neste contexto, ampliaram-se as experiências de exposições de museus com finalidades explícitas de educação e divulgação da ciência. Um exemplo é o uso dos dioramas nos museus de história natural, ou seja, representações utilizadas como recursos para expor aspectos da ecologia e para informar o público sobre esses conhecimentos. Os dioramas se tornaram objetos fortemente presentes nos museus durante os séculos 19 e 20 e uma série de investigações vêm sendo feitas analisando seu potencial junto a diferentes tipos de público (TUNNICLIFFE, 2015; LIVINGSTONE, 2015, MIFSUD, 2015).

Nesta pesquisa estudamos o que o público adulto compreende sobre biodiversidade ao visitar dioramas existentes em exposições de dois museus de zoologia, sendo um da Dinamarca e outro do Brasil. Com base nas falas dos sujeitos durante as visitas, investigamos como esses objetos, presentes em exposições de grande parte dos museus em todo mundo, contribuem para a formação do público sobre o tema da biodiversidade. Buscamos assim identificar os potenciais e as limitações dos dioramas como objetos de ensino e aprendizagem nos museus.

## BIODIVERSIDADE: DESAFIOS NA SUA DEFINIÇÃO

Segundo Brandão (2010) a biodiversidade engloba toda a variedade de vida no planeta Terra, incluindo os recursos genéticos e seus componentes, a variabilidade genética dentro das populações e espécies, a variedade de espécies da flora, da fauna, de fungos macroscópicos e de microrganismos, a variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas e a

variedade de comunidades, habitats e ecossistemas formados pelos organismos. As definições mais comuns sobre a biodiversidade enfatizam três níveis hierárquicos para descrever seu significado. Por exemplo, segundo Raven (1992, p. 2):

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.

O conceito de biodiversidade, em uma perspectiva biológica, também deve considerar os aspectos evolutivos. A diversidade biológica explicada a partir da evolução considera a ideia de seleção natural. Sabe-se ainda pouco sobre os mecanismos genéticos que explicam a diferenciação entre espécies e são constantes os debates sobre os méritos de mecanismos diferentes da seleção natural na explicação da transformação evolutiva, o que não significa não crer na ocorrência da evolução a partir das evidências já acumuladas (MEYER; EL HANI, 2000). De qualquer forma, a seleção natural, entre outros processos, nos auxilia a compreender a diferenciação entre espécies, as transformações evolutivas e a ancestralidade comum. Além disso, a evolução envolve necessariamente adaptação e diversificação (MAYR, 1997), sendo esses conceitos chaves para a compreensão do surgimento da variedade da vida em nosso planeta.

Apesar de certo consenso sobre os aspectos mencionados acima no âmbito científico, a ideia de biodiversidade tem sido foco de discussão na sua relação com outras áreas de conhecimento e com a sociedade. O termo biodiversidade é uma contração da expressão diversidade biológica, e aparece com W. G. Rosen em 1985, durante o National Forum on Biological Diversity, tendo sido amplamente difundido com a publicação da coletânea Biodiversity organizada por Edward O. Wilson. Como resultado da reunião Rio – 92 realizada no Brasil em 1992, seu significado foi ampliado. Durante este encontro, foi criada a Convenção de Diversidade Biológica como o primeiro acordo global relativo ao uso sustentável de diferentes elementos da biodiversidade e nela, por exemplo, se enfatiza aspectos como a manutenção da vida, incluindo os elementos relacionados à sociedade humana e aos seus aspectos econômicos (GROSS; JOHNSTON; BARBER, 2006). Algumas pesquisas (MOTOKANE, 2005; WILSON, 1997) argumentam que, após esse evento, a noção de biodiversidade tornou-se uma questão central tanto nas áreas científicas quanto nas políticas públicas, tendo seu sentido sido ampliado e complexificado e, por conta da mídia e de esforços de divulgação científica, o tema tem se popularizado.

Autores como Van Weelie e Wals (2002) afirmam que a biodiversidade é um conceito “mal definido”. Mesmo considerando a existência de certo consenso na abordagem de níveis de biodiversidade (genético, espécie e ecossistema), é importante incluir, em sua definição, sua interface com os fenômenos humanos. Esta perspectiva leva a considerar, em seu significado, não somente questões conservacionistas, como a sustentabilidade e a salvaguarda da biodiversidade em cada nível, como também as questões econômicas, sociais e culturais envolvendo, por exemplo, o impacto da agricultura e das indústrias, as preocupações com a saúde, valores e lazer (OLIVEIRA, 2010). Nesse sentido, tratar o tema da biodiversidade hoje em contextos educacionais também implica tomar decisões e posicionamentos sobre o que e como divulgar e ensinar sobre o tema.

Com intuito de sistematizar as diferentes perspectivas relacionadas à ideia de biodiversidade, desenvolvemos uma ferramenta teórico-metodológica para o estudo das abordagens sobre o tema em ações de educação e divulgação da ciência. Esta ferramenta, que será apresentada na metodologia deste trabalho, expressa diferentes abordagens de biodiversidade que englobam desde aspectos biológicos até aqueles relacionados a elementos socioeconômicos, conservacionistas e humanos. Ela tem sido usada para analisar exposições e materiais educativos (MARANDINO; ROCHA, 2010; MARANDINO; MONACO, 2010; MARANDINO; ROCHA, 2011), buscando assim compreender como o tema está sendo apresentado em diferentes experiências de ensino e divulgação da ciência. Neste trabalho, buscamos utilizá-la para analisar o público, com intuito de estudar como a biodiversidade é compreendida por adultos ao visitar exposições de museus.

## **BIODIVERSIDADE E MUSEUS: OS DIORAMAS COMO OBJETO DE ENSINO E DIVULGAÇÃO**

Os museus de história natural são instituições responsáveis pela coleta, conservação, pesquisa e divulgação da biodiversidade. Em sua história, estes museus têm representado a biodiversidade de variadas formas em suas exposições e, nesta linha, o aparecimento dos dioramas pode ser entendido como reflexo de novas perspectivas museológicas e científicas que marcaram os museus e, em particular, a história natural, com a consolidação da ecologia como área de conhecimento científico, ocorrida no século 20. De acordo com Van Praët (1989), nesse momento os estudos relativos a uma espécie não estavam mais centrados no organismo em si, mas nas relações que o mesmo tem com o seu ambiente. A fim de expor toda essa complexidade os museus passaram a utilizar 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 as relações biológicas e a conservação.

Dioramas foram originalmente concebidos a fim de proporcionar aos visitantes a possibilidade de explorar e descobrir ambientes “naturais” de maneira semelhante a que um naturalista explora e descobre áreas naturais desconhecidas (VAN PRAËT, 1989). As definições atuais de diorama o aproximam da ideia de representação (ASENSIO; POL, 1996), sendo, desse modo, verdadeiros cenários que

representam ambientes naturais, entre outros temas. Considerando o impacto junto ao público, autores apontam que mais do que uma representação ambiental, esses objetos têm um papel importante na sensibilização do público para a conservação da natureza, além de possibilitar um contato com ambientes que provavelmente muitos visitantes jamais conheceriam (ASH, 2004; BRESLOF, 2001).

Bitgood (1996), na década de 1990, destacou o quanto muitos dos estudos feitos sobre dioramas ainda eram pouco conclusivos, incitando à realização de mais investigações sobre esses objetos. Desde então novas pesquisas foram realizadas sobre o tema. Tunncliffe e Scheersoi (2015) organizaram recentemente um livro com vários autores que estudaram a história e o potencial educativo dos dioramas de História Natural, evidenciando a efetividade, mas também alguns limites desses objetos no ensino e aprendizagem de diferentes aspectos da biologia. Oliveira (2010) e Bueno (2016) analisaram dioramas de museus brasileiros revelando seu potencial didático para o ensino e divulgação de conceitos relacionados à biodiversidade. Campos (2013), também no contexto brasileiro, estudou a aprendizagem de adultos na interação com animais conservados e dioramas, destacando a relevância dos objetos na promoção de emoções e operações epistêmicas simples e complexas. A análise realizada por esta autora teve por base os trabalhos de Allen (2002) e Silva (2008) e englobam aspectos cognitivos e afetivos da aprendizagem, incluindo afetividade, apontamento, nomeação, caracterização, conexão com a vida pessoal, conexão com o conhecimento, suposição, explicação e generalização. Assim, considerando o potencial dos dioramas nos museus, mas também seus desafios, buscamos neste trabalho analisar o papel destes objetos no processo de educação de adultos, no que se refere ao tema da biodiversidade. Para tal, a pesquisa buscou identificar as abordagens de biodiversidade presentes nas falas de adultos durante as visitas a dioramas de museus de zoologia em contexto nacional e internacional.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho se insere no âmbito das pesquisas qualitativas desenvolvidas no campo da educação em museus (DIAMOND, 1999). O esforço de coleta de dados e a análise desses tiveram a finalidade de compreender como o público adulto entende as ideias de biodiversidade por meio dos dioramas. Os dados da pesquisa foram coletados em 2011 em investigação financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Duas instituições museais que possuem dioramas, uma nacional e uma internacional, foram selecionadas. No Brasil, a pesquisa foi desenvolvida no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo/MZUSP e, na Dinamarca, foi realizada no Zoologisk Museum da Universidade de Copenhagen/ZMUC. Em ambas, dois dioramas foram selecionados para a coleta de dados (Figura1).

**Figura 1.** Imagens dos dioramas estudados.



a. Diorama “Floresta Amazônica” (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo), b. Diorama “The Beech Forest – a summer day somewhere in Denmark nowadays” (Zoologisk Museum da Universidade de Copenhagen), c. Diorama “The Dense Deciduous Forest – a summer day somewhere in Denmark 7000 years ago” (Zoologisk Museum da Universidade de Copenhagen), d. Detalhe do diorama “Mata Atlântica” (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo).

**Fonte:** Próprio autor.

Ao todo, 15 adultos entre 25 e 40 anos participaram da coleta de dados e, para este artigo, selecionamos a apresentação dos resultados de 4 sujeitos, 2 incluídos na coleta de dados no Brasil e 2, na coleta feita na Dinamarca. O público adulto compõe uma parcela significativa dos visitantes de museus, sendo a maioria em alguns contextos do Brasil, segundo pesquisa desenvolvida pelo Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional/IPHAN, em 2005.<sup>1</sup> Além disso, o público adulto sozinho ou em contextos familiares, é amplamente investigado nas pesquisas em museus (DUFRESNE-TASSÉ *et. al.*, 2000; O’NEILL, 2000). Os indivíduos foram convidados a participar da pesquisa nos dois contextos e buscou-se, entre eles, garantir a variedade de gênero e de formação inicial em diferentes áreas de conhecimento. As falas analisadas neste texto correspondem aos sujeitos que participaram da pesquisa nos dois países. No Brasil, dois homens,

um com formação na área de geociências e educação ambiental (E1) e outro em biologia (E3). Na Dinamarca participaram uma mulher formada em administração de empresas (E2) e um homem formado em bioquímica (E4).

A coleta de dados foi estruturada em dois momentos, organizados para identificar as ideias de biodiversidade que os visitantes compreendem ao observar os dioramas. Na primeira etapa, os sujeitos preencheram um questionário que identificou suas concepções de biodiversidade, sendo que estes dados já foram parcialmente publicados (MARANDINO *et al.*, 2012). Posteriormente, foram gravados áudio e vídeos documentando as interações dos sujeitos com dois dioramas de cada museu, usando o método *thinking aloud* (VAN SOMEREN; BARNARD; SANDBERG, 1994; DUFRESNÉ-TASSE *et al.*, 1998), seguido de uma entrevista baseada em um roteiro semiaberto.

O método *thinking aloud* vem sendo utilizado no campo da pesquisa em educação (ERICSSON; SIMON, 1993) e foi adaptado a investigações com adultos em museus (DUFRESNÉ-TASSE *et al.*, 1998; ÉMOND, 2002). Nele, o visitante é convidado a verbalizar o que pensa durante o percurso de visita e na sua relação com os objetos expostos. Nesta pesquisa os sujeitos portaram um microfone para captação de áudio e ficaram próximos aos dioramas “falando em voz alta” suas impressões e observações, como num monólogo, sem intervenções da equipe de pesquisa. Além dos áudios individuais, os sujeitos foram gravados em vídeo, sendo que a câmera foi posicionada a aproximadamente 3m de distância. Esse registro imagético foi utilizado somente para apoiar e esclarecer as informações obtidas em áudio, sendo esta última a principal fonte de dados.

A partir das transcrições dos áudios e vídeos dos quatro indivíduos participantes da pesquisa, foi realizado o processo de análise dos dados, utilizando-se técnicas de análise de conteúdo, com a finalidade de descrever os conteúdos das expressões nas falas (BARDIN, 2009). Estas foram transcritas e, em seguida, codificadas de acordo com a perspectiva teórica adotada. Buscou-se, desse modo, identificar, nas falas dos sujeitos capturadas do método *thinking aloud* e das entrevistas, aspectos relacionados às ideias e conceitos de biodiversidade. Essas informações foram destacadas e, em seguida, categorizadas utilizando a ferramenta teórico-metodológica sobre as abordagens da biodiversidade (Quadro 1), buscando identificar as características de cada abordagem presentes ou ausentes.

Esta ferramenta foi construída a partir da revisão de literatura sobre definições e ideias sobre biodiversidade. Buscou-se a identificação de abordagens de biodiversidade que pudessem englobar tanto aspectos biológicos, incluindo biogeográficos e evolutivos, quanto aqueles referentes aos elementos socioeconômicos, estéticos, conservacionistas e humanos presentes nas diferentes definições do tema. As abordagens propostas consideraram, ainda, diferentes formas pelas quais a ideia de biodiversidade pode ser representada e compreendida. Os autores usados como base para a elaboração desta ferramenta discutem tanto o conceito da biodiversidade no âmbito acadêmico como o estudo deste tema em contextos de educação e divulgação (WILSON, 1997; LEVÊQUE, 1999; WEELIE; WALS, 2002; GAYFORD, 2000; MOTOKANE, 2005; OLIVEIRA, 2010).



**Quadro 1. Ferramenta teórico-metodológica de análise sobre a abordagens de biodiversidade**

Abordagem	Descrição
Níveis de organização <b>(NO)</b>	Quando o tratamento dado ao tema da biodiversidade enfatiza os níveis de organização da diversidade, ou seja, a dimensão de espécie (variedade de táxons) <b>(NOE)</b> , genética (variedade de genes entre indivíduos, populações e táxons) <b>(NOG)</b> e de ecossistemas (variedade de táxons e ambientes físicos no quais eles se encontram) <b>(NOECO)</b> . Nessa abordagem também se incluem aspectos relacionados com o comportamento dos seres vivos nos diferentes níveis de organização.
Biogeográfica <b>(BIOGEO)</b>	Quando o tratamento dado ao tema enfatiza as dimensões de tempo e/ou espaço, o que inclui a distribuição dos organismos em um período de tempo e/ou geograficamente.
Evolutiva <b>(EVO)</b>	Quando o tratamento dado ao tema enfatiza a dimensão temporal e pressupõe a variação de um ou mais grupos de organismos ao longo do tempo e estabelece relações de ancestralidade.
Conservacionista <b>(CONS)</b>	Quando o tratamento dado ao tema enfatiza as implicações sobre a conservação das espécies e/ou ambientes ameaçados.
Humana <b>(HUM)</b>	Quando o tratamento dado ao tema inclui de alguma forma o ser humano. Em geral, a abordagem se faz de duas maneiras: i) o ser humano como uma espécie a mais entre as demais espécies; ou ii) como elemento central, em que se enfatiza a diversidade dos aspectos culturais, sociais e econômicos da humanidade. Nessa categoria, o ser humano aparece sem relação com aspectos de conservação.

Fonte: Adaptado de Marandino e Rocha (2011)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A categoria de abordagem de biodiversidade mais recorrente nos discursos analisados, tanto no *thinking aloud* quanto nas entrevistas, foi a de níveis de organização. Nessa abordagem, são enfatizados os níveis de organização da diversidade, assim como aspectos relacionados ao comportamento dos seres vivos e esteve presente na fala dos entrevistados em ambos os museus, como nos exemplos a seguir:

“Bom, é ecossistema... paz, ah... alimentação, ... mata fechada, diversidade na fauna e na flora, hum..., árvores de tronco grande..., uma floresta equatorial, ..., interação do meio, os animais estão interagindo, menos a onça, a onça parece que tá brava com alguém que está chegando, será que são os humanos? ... animais coletores, no caso os esquilos, ..., cipó, ... meio que é um gavião se alimentando de um macaco, predador, ..., tem um bioindicador, também na... no tronco do cipó, bioindicador de oxigênio, são os líquens, hum..., uma toca, uma casa, um macaquinho, aqui é um lagarto, um camaleão, em busca de sol, ” (E1 – MZUSP – *thinking aloud*)

“Quantas espécies vegetais, aqui a gente observa muitas árvores, há também cipós, onde estão alguns animais, a gente vê também samambaias, plantas” (E3 – MUZSP - entrevista)

“Nunca vi pelicanos na Dinamarca, então não sabia que tínhamos isso aqui” (E4 – ZMUC – *thinking aloud*)”

É perceptível nas falas que os participantes tentam identificar e nomear os organismos presentes no diorama, enfatizando principalmente a dimensão de espécie. Esse nível de organização aparece em grande parte das falas, tanto no momento do *thinking aloud* como na entrevista posterior, já que o comportamento de identificar e nomear os organismos do diorama é muito presente.

Diferentes trabalhos apontam que, quando os visitantes observam exposições biológicas, frequentemente identificam e nomeiam os animais (ALLEN, 2002; GARCIA, 2006; TUNNICLIFFE, 2015). Considerando que identificar e nomear os organismos e os habitats constituem um aspecto importante do processo de aprendizagem, é possível destacar o potencial dos dioramas na promoção da aprendizagem sobre os níveis de biodiversidade, principalmente com relação ao nível de espécie. Esse resultado foi também encontrado por Campos (2013) ao estudar a aprendizagem de adultos, integrantes do ensino médio na modalidade Educação de Jovens e Adultos, em visitas em duplas à exposição de animais preservados e dioramas de ambientes naturais do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Em sua pesquisa, a autora identificou que, nas visitas, as conversas foram majoritariamente centradas em elementos da exposição, indicando a atratividade dos objetos e que, por meio das operações epistêmicas de nomeação, apontamento, afetividade e caracterização, os sujeitos direcionaram a atenção dos parceiros, qualificaram e compartilharam percepções, atuando na construção conjunta de significados sobre os objetos. Campos (2013) destaca também que, dentre as operações epistêmicas utilizadas, ressalta-se a importância da nomeação dos objetos pelos visitantes, que promoveu em algumas ocasiões discussões e um engajamento mais profundo na exposição. Assim os dados obtidos na pesquisa que aqui apresentamos vai ao encontro destas pesquisas, reforçando o grande potencial que os dioramas possuem em promover a compreensão da biodiversidade no nível de espécie.

Em nossa pesquisa, foi possível observar que, na abordagem por níveis de organização, o nível de ecossistemas também é abordado na fala dos visitantes estudados, mesmo que com menor presença que o de espécie. O nível genético não foi evidenciado nas falas dos sujeitos estudados. Como exemplos da presença do nível de ecossistema nas entrevistas, podemos citar situações em que E1 e E4 tentam caracterizar o ambiente no qual os organismos se encontram e descrever relações ecológicas entre eles.

“[o diorama] quer apresentar a forma como acho que os animais vivem no meio né. Bom uma floresta, ali tava vendo que é a Floresta Amazônica. E a interação dele com o meio e os animais coletando alimento. O gavião coletando o alimento dele também, no caso o macaquinho (risos)” (E1 – MZUSP - entrevista)

“Acho que [o dioramas] diz algo sobre os animais relacionados com essas árvores nessas áreas e diz algo sobre o clima também, sendo mais quente” (E4 – ZMUAC – entrevista)

Há, também, outras abordagens evidenciadas nas falas durante a observação dos dioramas e nas entrevistas, mas estas aparecem em menor intensidade, como, por exemplo, a referência à questão da conservação:

“(…) é algo sobre quanto de floresta nós temos na Dinamarca, quando nós tínhamos e quanto nós temos, quantas árvores foram plantadas e aprender um pouco” (E2 – ZMUC - entrevista)

“E o ambiente preservado né. Preservado, o homem não está presente” (E1 – MZUSP – *thinking aloud*)

“A onça é um animal em extinção, então tem certo apelo, e por estar em extinção, a gente já pensa, reflete sobre a degradação do meio ambiente” (E3 – MZUSP - entrevista)

De fato, investigações indicam que a dimensão conservacionista da biodiversidade não tem sido um elemento central, apesar de presente, nas exposições de museus de história natural (MARANDINO; ROCHA, 2010; MARANDINO *et al*, 2015). Contudo, o interesse da sociedade pelo tema vem sendo evidenciado em vários estudos nacionais e internacionais. Pesquisas de público como aquelas feitas pelo Eurobarômetro sobre diversidade biológica em 2016, da *European Comission*, e pela *Airbus Bio-Index* em 2010,<sup>2</sup> em diferentes países, apontam para alguns aspectos relevantes, como o fato de que há ainda pouca compreensão sobre o significado de diversidade biológica e de que o acesso a informações sobre o tema é restrito. Há, por outro lado, uma ampla percepção de que a perda da biodiversidade é uma questão séria ao nível mundial. Em geral, as pessoas desejam adotar medidas no âmbito pessoal, como consumidores e como cidadãos, para salvaguardar a diversidade biológica, mas sentem-se carentes de informações suficientes para determinar sua forma de atuar.

No Brasil, na pesquisa de Percepção Pública da Ciência realizada em 2015 pelo MCTI, verifica-se que 35,9% e 40% dos entrevistados em todos países possuem, respectivamente, muito interesse ou interesse pelo tema do Meio Ambiente e 39,9% e 41,6% buscam muito ou razoavelmente informações sobre esse tema. Ainda nesta pesquisa, grande parte dos brasileiros entrevistados demonstram estar altamente preocupados com tópicos, como, por exemplo, o desmatamento da Amazônia (70,1%). Os estudos nacionais e internacionais citados sugerem um alto interesse da sociedade na obtenção de informações sobre meio ambiente e biodiversidade e nos levam a afirmar a relevância de que a dimensão conservacionista seja mais explorada nas exposições de museus. Neste sentido, os dioramas estudados sugerem comentários dos visitantes sobre este tema e podem ser objetos relevantes para explorá-lo.

As abordagens biogeográfica e evolutiva só apareceram em um dos museus, especificamente nas entrevistas posteriores à observação dos dioramas do ZMUC e de forma muito genérica. É importante destacar que os dois dioramas selecionados

neste museu retratam locais da Dinamarca, respectivamente há 7000 anos atrás e nos dias atuais, o que pode ter ajudado na percepção temporal e espacial, aspectos importantes para as abordagens biogeográficas e evolutivas sobre a biodiversidade:

“Eu diria que quando eu encontro isso, eu devo aprender sobre o que aconteceu há sete mil anos atrás. É por causa disso que eu estou exatamente nessa área do museu, eu posso ver desde o começo (...) e quando o período chega perto de hoje eu diria, e é por isso que eu parei nesses cenários e olhei onde os animais estavam vivendo naquele tempo” (E2 – ZMUC - entrevista)

“Sim, olhando para esse diorama de agora, são animais que você tem agora e os outros não, você não encontra mais aqueles animais então eu esperaria que representasse um ambiente que ocorreu antes” (E4 – ZMUC - entrevista)

Em alguns casos houve a menção, em um mesmo trecho da fala dos sujeitos, ao nível de espécie articulado ou aos aspectos biogeográficos ou à conservação da biodiversidade, como nos exemplos a seguir:

“Não, não. Não pelo tamanho dos troncos e das árvores e a ideia de ser uma mata muito fechada e as árvores serem muito altas. Esse tipo de coisa é característico da floresta equatorial” (E1 - MZUSP)

“(...) você chega aqui *meu*, é gavião, tucano, aquele pássaro azul ali de cabeça preta, aquele ali, tá em extinção, o macaco prego” (E1 - MZUSP)

A abordagem humana não foi encontrada nos dados. A pouca frequência das abordagens biogeográficas e evolutivas e a ausência do nível genético (abordagem de níveis de organização) e da abordagem humana nas falas dos sujeitos sugerem algumas hipóteses que discutiremos na sequência.

Oliveira (2010), ao analisar dioramas de dois museus brasileiros, não identificou informações referente à categoria diversidade genética, nem nos cenários nem nos textos associados a eles. Para explicar esse fato, o autor propõe que a ausência da diversidade genética pode estar associada com a própria história dos dioramas, visto que essas montagens foram concebidas em meio a um momento de transição dos museus frente desenvolvimento científico do final do século 19 e início do 20, especialmente com relação ao crescimento e afirmação da ecologia enquanto campo científico. De qualquer forma, é importante destacar a tradição ecológica dessas montagens, o que também pode explicar a ausência de informações sobre a abordagem genética.

Fortin-Debart (2003) propõe, em seu trabalho sobre educação e meio ambiente, um paralelo entre a evolução das ciências naturais e das exposições. Caracteriza, desse modo, as mudanças com relação as representações relativas ao meio ambiente pelos museus por meio da análise de exposições de caráter ambiental (Quadro 2).

**Quadro 2. A evolução paralela da museologia do meio ambiente e das ciências da natureza**

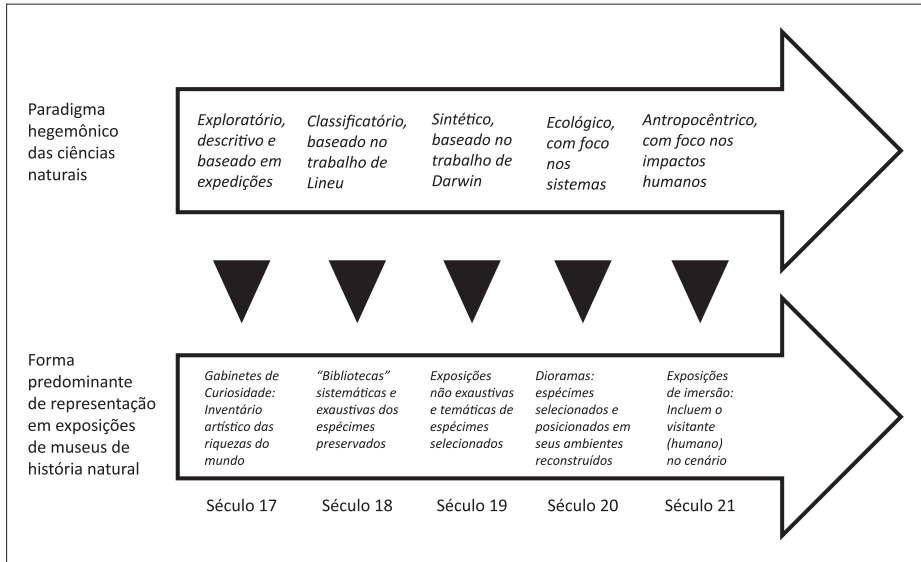
Representação do meio ambiente	Museografia	Ciência	Época de surgimento
Biocentrismo	Espécimes naturalizadas apresentadas segundo sua taxonomia	Taxonomia, história natural	Século XVI
Ecocentrismo	Dioramas; interações homem-natureza são evocadas	Ecologia científica	Fim do século XIX e começo do século XX
Antropocentrismo	Problemas que afetam o ser humano são evocados	Incorporação das preocupações sociais na ecologia científica	Meados do século XX

Fonte: Fortin-Debart (2003).

Para essa autora, museus de história natural durante os séculos 17 e 18 privilegiaram a apresentação dos espécimes de forma classificatória e descritiva, com base na sistemática e em princípios *biocêntricos*, com a natureza sendo compreendida pelos seus componentes bióticos e abióticos. Esta perspectiva se alterou ao longo dos séculos 19 e 20, especialmente com o desenvolvimento da Teoria da Evolução e das pesquisas em ecologia, e no século 20 predomina um novo gênero de exposições chamadas de *ecocêntricas* (FORTIN-DEBART, 2003), sendo os dioramas marcos deste momento na história dos museus. Mais recentemente, as exposições chamadas de “imersão” inauguram a perspectiva antropocêntrica, já que nelas as questões de impacto sobre a biodiversidade são apresentadas e o visitante (ser humano) aparece com um expectador da natureza. Fortin-Debart (2003) propõe ainda uma quarta representação, a sociocêntrica, onde a sociedade estaria no centro, mas alerta que não existem exposições nessa perspectiva.

Com base no trabalho de Fortin-Debart (2003), foi proposta uma síntese das mudanças ocorridas na forma de apresentar a biodiversidade e o meio ambiente e sua relação com os as mudanças ocorridas nas ciências naturais, destacando os modelos, tradições ou paradigmas da ciência que prevaleceram em alguns dos períodos (Figura 2).

**Figura 2.** Relação entre as tradições ou paradigmas das ciências naturais predominantes e representações em exposições de Museus de História Natural



Fonte: Marandino, Achiam e Oliveira (2015) tradução nossa.

Neste sentido, algumas hipóteses podem ser levantadas tanto para explicar por que as abordagens biogeográficas e evolutivas são menos mencionadas pelos sujeitos, quanto para a ausência do nível genético e da abordagem humana. Uma delas refere-se a ideia de que são dimensões da biodiversidade pouco conhecidas pelo público, dificultando sua percepção. Outra refere-se ao fato de que estes aspectos não estão claramente apresentados nos dioramas destes museus, o que pode ser entendido como fruto do recente desenvolvimento da ciência sobre alguns desses tópicos, mas também do desenvolvimento da museografia associada à história natural e biodiversidade. Assim percebe-se a influência da própria história dos museus e da concepção dos dioramas na forma como a biodiversidade é apresentada, pois, como vimos, são representações que enfatizam os aspectos ecológicos, os quais se expressam melhor na abordagem de níveis de organização de espécie e de ecossistema. Como podemos perceber na figura 2, a inserção do ser humano como elemento das exposições dos museus de história natural ocorreu mais intensamente no século 21, seja como mais um organismo da biodiversidade, seja pela representação das ações antrópicas e de impacto no meio ambiente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados aqui apresentados, é possível destacar alguns aspectos sobre a ideia de biodiversidade do público adulto expressos durante as visitas aos dioramas dos museus de zoologia estudados. Como vimos, vários dos resultados obtidos vão ao encontro de estudos que buscaram caracterizar como a biodiversidade é apresentada nos museus de história natural. Neste sentido, parece

haver uma convergência entre a ideia de biodiversidade apresentada nos museus, em especial por meio dos dioramas (MARANDINO *et al.*, 2009; OLIVEIRA, 2010; MARANDINO; ROCHA, 2011), e aquela percebida pelo público visitante. Essa convergência aponta para a ênfase na abordagem de níveis de organização de espécie e de ecossistema e para a pouca presença ou mesmo ausência do nível genético de organização e das abordagens biogeográfica, evolutiva, conservacionista e humana.

Diversos estudos têm explorado o potencial de aprendizagem de dioramas como atividades educacionais em museus. Tais resultados enfatizam o papel desses objetos para promover o entendimento sobre vários aspectos da biologia e de biodiversidade e conservação, em particular, através de um contato direto com ambientes que muitos visitantes nunca experimentaram antes. Os estudos também destacam o potencial dos dioramas em promover diálogos entre diferentes gerações de visitantes e de possibilitar a construção de narrativas que mesclam aspectos conceituais, estéticos, afetivos e de memória dos visitantes (BRESLOF, 2001; ASH, 2004; PIQUERAS, HAMZA; EDVALL, 2008; TUNNICLIFFE, 2015; TUNNICLIFF; SCHEERSOI, 2015).

Percebe-se, assim, a relevância de se reconhecer o papel que os dioramas possuem nos processos de compreensão da biodiversidade. No entanto, é igualmente fundamental identificar os limites desses objetos nos processos de ensino e aprendizagem sobre este tema, os quais devem ser considerados não só no planejamento de exposições como nas ações educativas desenvolvidas nos museus. Neste sentido, destacamos que, por um lado os dioramas tradicionalmente apresentam aspectos ecológicos da biodiversidade, enfatizando os níveis de espécie e ecossistema, suscitando também compreensões dos visitantes sobre este tema nesta mesma direção. Por outro, é possível afirmar que estes objetos podem representar outras dimensões e abordagens da biodiversidade, possibilitando assim outras compreensões, mais amplas e complexas sobre este tema. Por exemplo, Oliveira (2010), em sua pesquisa, analisa um diorama do Museu de Ciência e Tecnologia da PUC-RS que, ao abordar o tema da Floresta Amazônica, apresenta a réplica humana de um seringueiro extraíndo a borracha, evidenciando dimensões econômicas, culturais e sociais relacionadas ao tema. Cabe, assim, aos museólogos, curadores e educadores propor a produção de dioramas que possam enfatizar outros aspectos relacionados ao complexo tema da biodiversidade, se este for o interesse da instituição museal.

Desse modo, o tema da biodiversidade parece ser um candidato convincente para a representação em dioramas. Esse potencial pode ser evidenciado não somente se considerarmos as dimensões ecológicas de níveis de abordagens amplamente presentes nestas representações. A produção de dioramas, incorporando abordagens de biodiversidade para além dos níveis de organização podem auxiliar a evitar compreensões limitadas e parciais sobre este conceito. De fato, os dioramas oferecem possibilidades, mas também colocam desafios no que diz respeito ao seu papel educativo ao abordar a biodiversidade como tema.

## AGRADECIMENTOS E APOIOS

À FAPESP pela Bolsa de Pesquisador Visitante na Universidade de Copenhagen. Ao Museu de Zoologia da USP e ao Zoologisk Museum da Universidade de

Copenhague por autorizar a coleta de dados. As alunas do Programa de Iniciação Científica da Faculdade de Educação da USP que colaboraram na análise dos dados, nomeadamente Ana Beatriz Felipe da Silva, Fernanda Akemi Prado, Mariana de Freitas Branco e Priscila Yukari Uezono.

## REFERÊNCIAS

ALLEN, S. Looking for Learning in visitor talk: a methodological exploration. In: LEINHARDT, G.; CROWLEY, K.; KNUTSON, K. (org.). **Learning conversations in museums**. Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates, p.259-303, 2002.

ASENSIO, M.; POL, ζE. 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.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

BITGOOD, S. Les méthodes d'évaluation de l'efficacité des dioramas : compte rendu critique. **Publics & Musees**, n. 9, p. 37-56, 1996.

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

BRANDÃO, C. R. A pesquisa em biodiversidade. In: MARANDINO, M., MÔNACO, L., OLIVEIRA, A. D. (org.) **Olhares sobre os diferentes contextos da biodiversidade: pesquisa, divulgação e educação**. GEENF/FEUSP/INCTTOX. São Paulo, p. 8-12, 2010.

BRESLOF, L. **Observing Dioramas**. 2001. Disponível em: <http://www.amnh.org/learn/musings/SP01/hw2P.htm>. Acesso em: 08 jun. 2017.

BUENO, J. P. P. **Objetos que ensinam em museus: Análise do diorama do Museu de Zoologia da USP na perspectiva da Praxeologia**. 2016. 186 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências - Modalidade Biologia) - Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

CAMPOS, N. F. **Percepção e Aprendizagem no Museu de Zoologia: uma análise das conversas dos visitantes**. 2013. 183 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências - Modalidade Biologia) - Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

DIAMOND, J. **Practical Evaluation Guide – Tools for Museum & Other Informal Educational Settings**. Altamira Press, Estados Unidos, 1999.

DIERKING, L. D. Lessons Without Limit: how free-choice learning is transforming science and technology education. **História, Ciências, Saúde: Manguinhos**. Fundação Oswaldo Cruz, v. 12, suplemento 2005, 2005.

DUFRESNÉ-TASSE, C. , SAUVÉ, M., WELTZL-FAIRCHILD, A., BANNA, M., LEPAGE, Y., DASSA, TC. Pour des expositions muséales plus éducatives, accéder a l'expérience du visiteur adulte. Développement d'une approche. **Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l'éducation**, v. 23, n. 3, p. 302-315, 1998.



DUFRESNÉ-TASSE, C., LEPAGE, LAMY, L, Y SAUVÉ, M., À quoi pensent les visiteurs adultes de type grand public en parcourant seuls des salles d'exposition ? Analyse de leur expérience. In: DUFRESNÉ-TASSE, C. (org). **L'évaluation, recherche appliquée aux multiples usages**. Paris, ICOM/CECA, p. 125-146, 2000.

ÉMOND, A-M. **The effects of historical arts and contemporary arts on cognitive dissonance and consonance as verbalized by adult visitors in a fine arts museum**. Tese (Doutorado em Filosofia) - Department of Art Education. Concordia University, Montreal, Quebec, Canada, 2002.

ERICSSON, K. A.; SIMON, H. A. **Protocol Analysis: Verbal Reports as Data**. Segunda Edição. Boston: MIT Press, 1993.

FALK, J.; DIERKING, L. D. **Lessons Without Limit – how free-choice learning is transforming education**. California: Altamira Press, 2002.

FORTIN-DEBART, C. 2003. Le Musée de Sciences Naturelles, un partenaire de l'école pour une éducation relative à l'environnement: du message scientifique au débat de société **Vertigo** - la revue électronique en sciences de l'environnement 4 (2). <http://vertigo.revues.org/4494>.

GAYFORD, C. Biodiversity Education: a teacher's perspective. **Environmental Education Research**, v. 6, n. 4, 2000.

GARCIA, V. A. R. **O processo de aprendizagem no Zoológico Quinzinho de Barros: análise da atividade educativa visita orientada a partir dos objetos biológicos**. 2006. 224f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

GOMES DIESTE, C.; MARTINEZ LATRE, C; PERRUCA CALVO, P; ROS MAORAD, P; VELILLA CALASELL, E. Educación no Formale en el Museo. Demandas Culturales de la Sociedad. In: **VI Jornada Nacionales DEAC – Museos. Museo Nacional de Escultura. Valladolid**. p. 63-103, 1988.

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.

LÉVÊQUE, C. **A biodiversidade**. Bauru, SP: Editora da Universidade do Sagrado Coração, EDUSC, 1999.

LIVINGSTONE, P. Imaginary Places: Museum Visitor Perceptions of Habitat Dioramas. In: TUNNICLIFFE, S. D.; SCHEERSOI, A. (org). **Natural history dioramas - History, construction and educational role**. 1ed. London: Springer, p. 195-208, 2015.

MARANDINO, M.; ACHIAM, M. ; OLIVEIRA, A. D. . The diorama as a means for biodiversity education. In: TUNNICLIFFE, S. D.; SCHEERSOI, A. (org). **Natural history dioramas - History, construction and educational role**. 1ª ed. London: Springer, p. 251-266, 2015.

MARANDINO, M.; CAMPOS, N. F. ; LEPORO, N. ; CAFFAGNI, C. W. A. ; MAIA, R. ; OLIVEIRA, A. D. A percepção de biodiversidade em visitantes de museus: um estudo no Brasil e na Dinamarca antes da visita. **Tempo Brasileiro**, v. 188, p. 97-112, 2012.

MARANDINO, M.; MONACO, L. M. Biodiversidade nos museus: discussões sobre a (in) existência de um discurso relativo à conservação em ações educativas dos museus de ciências. In: MARANDINO, M; MONACO, L. M.; OLIVEIRA, A. D. de. (org). **Olhares sobre diferentes contextos da biodiversidade: pesquisa, divulgação e educação**. São Paulo, GEENF/FEUSP/INCTTOX, 2010.

- MARANDINO, M.; OLIVEIRA, A. D. ; MORTENSEN, M. Discussing biodiversity in dioramas: a powerful tool to museum education. **International Council of Museums**, v. 29, p. 30-36, 2009.
- MARANDINO, M.; ROCHA, P. E. D. . A museografia ambiental de uma exposição de imersão. **Revista da SBEnBIO**, v. 3, p. 2567-2574, 2010.
- MARANDINO, M.; ROCHA, P. E. D. . La Biodiversidad en Exposiciones inmersivas de museos de ciencias: implicaciones para educación en museos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 29.2, p. 221-236, 2011.
- MAYR, E. **This is Biology: The Science of the Living Word**. The Belknap press of Harvard University Press, Cambridge, 1997.
- 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. c. 29, p. 447-464. 1997.
- MEYER, D.; EL-HANI, C. N. Evolução. In: EL-HANI, C. N.; VIDEIRA, A. A. P. (org.). **O que é vida? Para entender biologia do século XXI**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, cap. 7, p.153-186, 2000.
- MIFSUD, E. Interpreting Throuhg Drawings. In: Sue Dale Tunnicliffe; Annette TUNNICLIFFE, S. D.; SCHEERSOI, A. (org.). **Natural history dioramas - History, construction and educational role**. 1ed.London: Springer, p. 267-278. 2015.
- MOTOKANE, M. T. **Educação e Biodiversidade: Elementos do Processo de Produção de Materiais Pedagógicos**. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- OLIVEIRA, D. A. **Biodiversidade e museus de ciências: um estudo sobre transposição museográfica nos dioramas**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências - Modalidade Biologia) - Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- O'NEILL, M. C. Âge et statut social, leur influence sur la visite d'une exposition temporaire. In DUFRESNÉ-TASSE, C. (org.). **L'évaluation, recherche appliquée aux multiples usages**. Paris, ICOM/CECA, p. 147-170, 2000.
- PIQUERAS, J.; HAMZA, K. M.; EDVALL, E. The Practical Epistemologies in the Museum. **Journal of Museum Education**, v.33, n. 2, p. 153-164, 2015
- 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.
- SILVA, A. C. T. **Estratégias enunciativas em salas de aula de química: contrastando professores de estilos diferentes**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.
- TUNNICLIFFE, S. D. Naming and Narratives at Natural History Dioramas. In: **Natural history dioramas - History, construction and educational role**. 1ª ed. London: Springer, p. 161-186. 2015.
- TUNNICLIFFE, S. D.; SCHEERSOI, A. **Natural history dioramas - History, construction and educational role**. London: Springer, 2015.
- 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.

VAN SOMEREN, M. W., BARNARD, Y. F.; SANDBERG, J. A. C. **The think aloud method: a practical approach to modelling cognitive processes.** (Knowledge-based systems). London: Academic Press, 1994.

WEELIE, D. V.; WALSH, A.E.J. Making biodiversity meaningful through environmental education. **International Journal of Science Education**, v.24, n.11, p.1143-1156, 2002.

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

## NOTAS

<sup>1</sup><http://portal.iphan.gov.br/portal/montarDetalheConteudo.do?retorno=detalheNoticia&sigla=Noticia&id=13407>. Acesso em: 24 jul. 2014.

<sup>2</sup>Essas pesquisas estão disponíveis na rede internacional de computadores. A pesquisas feitas pela *European Commission* podem ser encontradas em <http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/Survey/index#p=1&instruments=SPECIAL&yearFrom=1974&yearTo=2016&search=biodiversity>. A *Airbus Bio-Index* foi realizada pela *United Nations Convention on Biological Diversity* e pode ser encontrada em <https://www.cbd.int/doc/groups/youth/greenwave/greenwave-airbus-bioindex-rep-2010-en.pdf>.

**Submetido em 12/09/2017**

**Aprovado em 15/05/2018**

### Contato:

*Martha Marandino*

Faculdade de Educação da USP

Av. da Universidade, 308 - Butantã

CEP 05.508-040 - São Paulo, SP - Brasil