



INTERAÇÕES DO PÚBLICO ESCOLAR EM DOIS DIFERENTES TIPOS DE MUSEUS DE CIÊNCIAS

Interactions of School Audience in Two Different Types of Science Museums

Ebráilon Masetto [mebrailon@yahoo.com.br]

*Escola Estadual de Educação Profissional em Saúde no Hospital de Clínicas de Porto Alegre
Governo do Estado do Rio Grande do Sul
Rua São Manoel, 525, Porto Alegre, Rio grande do Sul, Brasil*

Russel Teresinha Dutra da Rosa [russel.rosa@ufrgs.br]

*Departamento de Ensino e Currículo, Faculdade de Educação
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Av. Paulo Gama, 110, Porto Alegre, RS, Brasil*

Resumo

Este trabalho buscou analisar a visita de público escolar em dois diferentes tipos de Museus de Ciências. Foram observadas interações de estudantes visitantes entre si, com professores, com mediadores e com as exposições nessas instituições. A revisão teórica abarcou obras clássicas e estudos mais recentes acerca do tema. A abordagem metodológica de natureza qualitativa com caráter exploratório empregou como técnica observações naturalistas, não-participantes em três museus de Ciências em município da região sul do Brasil: um de Ciências e Tecnologia, tradicional do tipo interativo, e dois tradicionais ortodoxos. Efetuou-se análise de conteúdo, sendo criadas categorias de interação. No museu tradicional do tipo interativo foram mais frequentes interações pessoa-objeto e ocorreram algumas interações visitante-visitante. Nos museus tradicionais ortodoxos, interações pessoa-pessoa foram mais marcantes, sobretudo interações entre visitantes e mediadores. As interações de visitantes com professores foram mais comumente observadas em um dos museus ortodoxos. Neste também foi observada a realização de tarefas e a expressão de associação das exposições com conhecimentos prévios pelos alunos, nenhuma das quais puderam ser observadas no museu interativo. A leitura dos textos explicativos acerca dos objetos e experimentos expostos foi raramente observada nos três museus, embora tenha sido um pouco mais comum no museu interativo. O estudo empírico mostrou que as características dos museus e a atuação dos mediadores influenciam o público, cujos interesses e bagagens de conhecimento marcam a forma como o acervo é explorado.

Palavras-Chave: Estudos de Público; Interações sociais; Museu de Ciências e de Tecnologia; Museu tradicional interativo; Museu tradicional ortodoxo.

Abstract

This study aimed to analyze the school visitors at two different types of natural sciences museums. We observed interactions of the students between themselves, with their teachers, with the mediators, and with the exhibitions in these institutions. The theoretical review encompassed classical works and recent studies on the specific theme. The methodological approach had a qualitative nature, with an exploratory feature, using naturalist, non-participant observations in three sciences museums from a municipality in the southern region of Brazil: a Sciences and Technology Museum, traditional of the interactive type, and two traditional orthodox. We performed a content analysis, creating categories of interaction. In the interactive traditional museum, people-object interactions were observed more frequently, and there were few visitor-visitor interactions, mainly between the visitors and the mediators. In the orthodox traditional museums, person-person interactions were more remarkable, especially interactions of visitors and mediators. Interactions of visitors with teachers were more commonly observed in one of the orthodox museums. In this one, we also observed the accomplishment of tasks and the expression of relationships between the exhibitions with

previous knowledge, neither of which were noticed in the interactive museum. Reading of the explicative texts about the objects and experiments exposed was rarely observed in any of the three museums, even though it has been more common in the interactive museum. The empirical study has demonstrated that the characteristics of the museums and the action of mediators affect the public, whose interests and baggage of knowledge influence the way the collection is explored.

Keywords: Sciences and Technology museum; Social interactions; Traditional museum of the interactive type; Traditional orthodox museum; Visitor studies.

INTRODUÇÃO

Professores e escolas buscam museus, planetários, zoológicos, jardins botânicos e parques como forma complementar ou alternativa à sala de aula, a fim de ampliar o repertório cultural e potencializar a aprendizagem no ensino de Ciências da Natureza e em outras áreas da Educação Básica (Jacobucci, 2008; Valente, 2009; Santos & Cunha, 2018). Considerando a importância desses ambientes não formais de ensino, o presente estudo buscou observar o interesse do público escolar e a forma como é sensibilizado pelos objetos e propostas de atividades desenvolvidas em museus de Ciências. Foram analisadas as ações, as interações e as formas de exploração das exposições por estudantes, professores e mediadores.

Por se tratar de um estudo sobre educação museal é importante apresentar a definição de museu proposta, em 2007, pelo Conselho Internacional de Museus (ICOM):

O museu é uma instituição permanente sem fins lucrativos, ao serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público, que adquire, conserva, investiga, comunica e expõe o património material e imaterial da humanidade e do seu meio envolvente com fins de educação, estudo e deleite. (ICOM, 2015).

É relevante considerar que essa definição está em processo de discussão e o Instituto Brasileiro de Museus vem promovendo o debate e a recepção de sugestões com o olhar dirigido aos museus do século XXI (IBRAM, 2019). Também cabe delimitar a concepção de educação museal, a qual “[...] pode ser definida como um conjunto de valores, de conceitos, de saberes e de práticas que têm como fim o desenvolvimento do visitante [...]”, refere-se à mobilização e à integração de saberes por meio da experiência, possibilitando o desenvolvimento de novas sensibilidades (Desvallées & Mairesse, 2013, p. 38).

Os museus de Ciências e Tecnologia, especificamente, estiveram associados, inicialmente, aos Museus de História Natural e às coleções ligadas à ciência e à tecnologia, incluindo objetos, artefatos de laboratório e acervo histórico. Com o passar do tempo muitos incorporaram propostas educativas interativas, características de Centros de Ciência (Valente, 2009). Os museus de Ciências podem preservar objetos e também concepções, produzindo um determinado ordenamento sobre a realidade com uma cultura própria e uma forma peculiar de representar as relações sociais e as práticas culturais (Valente, 2009). São lugares em que a cultura e o conhecimento científico são recontextualizados (Massarani *et al.* 2019), configurando-se como espaços privilegiados de divulgação científica. E, de acordo com as relações de poder e a correlação de forças políticas de cada contexto histórico, podem se converter em espaços de prestígio, servir a estratégias de propaganda e ainda despertar vocações com a meta de formar quadros técnico-científicos (Valente, 2009). Mas também, em acepções críticas da realidade social desigual e excludente, os museus podem ser concebidos como espaços de democratização de acesso ao conhecimento e à cultura, de inclusão, de construção identitária, de valorização da diversidade, de promoção da dignidade humana e da sustentabilidade socioambiental (Valente, 2009; Rose, 2016).

Nos museus, acontecem recontextualizações dos conhecimentos científico e tecnológico não só pelo trabalho técnico envolvido na montagem das exposições, mas também durante as visitas pelo público, o que torna os saberes que circulam nesses espaços diferentes daqueles produzidos e disseminados no interior da comunidade científica (Marandino, Selles, & Ferreira, 2009). O processo de divulgação científica que ocorre nos museus é determinado pelas especificidades relativas aos aspectos de tempo variável de visita, características do espaço físico e dos objetos expostos, os quais ganham dimensões próprias nesses locais, quando comparados às práticas pedagógicas escolares (Marandino *et al.*, 2009). As exposições requerem a adequação do discurso institucional ao público e, considerando especificamente o público escolar, as escolas buscam conteúdos e também situações e cenários alternativos ao que se pode oferecer na sala de aula. O museu, por outro lado, quer mais além de aprendizagem, pretende oferecer lazer e ampliação de cultura (Marandino *et al.*, 2009).

O presente estudo foi desenvolvido em três museus de Ciências, um deles, de acordo com o Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM, n. d.), pode ser classificado como museu tradicional do tipo interativo (exploratório) e os outros dois podem ser considerados museus tradicionais ortodoxos (acadêmicos). Os museus do tipo interativo são caracterizados por não terem espaços rigidamente delimitados, organizando conjuntos de objetos, equipamentos e experimentos interativos com diferentes critérios. O foco é a compreensão e a participação do visitante, que tem liberdade de traçar os percursos, sem roteiros pré-definidos, selecionar elementos da exposição e definir o tempo despendido com cada objeto. Museus tradicionais ortodoxos, por outro lado, apresentam espaços delimitados para cada núcleo e exposição conforme roteiro pré-definido a ser seguido pelo visitante. O foco é o acervo, com os objetos como produto cultural organizados segundo técnicas de ambientação e de reconstituição ou, no caso de Museus de Ciências, os objetos são produtos do trabalho de divulgação, com ênfase em critérios de classificação científica. O objetivo não é a participação ativa do visitante, no sentido de interagir com os objetos, mas a contemplação sem outra ação concreta, além da atitude observadora, ainda que possa fazer relações e associações com outras experiências e conhecimentos (IBRAM, n. d.).

A fim de situar historicamente os museus de Ciências e Tecnologia, cabe recuperar tendências e movimentos de criação e de manutenção dessas instituições, bem como suas estratégias de comunicação e de educação.

Movimentos históricos e educação museal

Considera-se que a história dos museus inicia com os gabinetes de curiosidades em meados do século XVII, locais de acúmulo desorganizado de objetos, como animais empalhados, fósseis, minerais, moedas, etc. (Cazelli *et al.*, 1999). No período colonial brasileiro, as coleções resultaram de inventários das riquezas, as quais, em sua maior parte, foram transferidas à Europa (Absolon, Figueiredo, & Gallo, 2018). Os espaços destinados a essas coleções, em seus primórdios, estiveram associados ao objetivo de expor os recursos naturais e de interesse econômico do país e dar à corte e à elite acesso a uma fonte de cultura (Sily, 2013). No século XVIII, a organização de acervos esteve orientada pela perspectiva iluminista enciclopedista (Valente, 2009) e, no século XIX, por meio da participação de naturalistas estrangeiros e brasileiros foram organizados museus de História Natural pela transformação de espaços, originalmente destinados ao armazenamento de objetos, em lugares de preservação, salvaguarda de indicadores de memória, pesquisa, exposição de acervos, comunicação, entretenimento, cultura e educação (Pereira & Valle, 2017). Como exemplos das primeiras instituições brasileiras é possível citar o Museu Real (1818) (Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que sofreu um incêndio em 2018), o qual abrigava as práticas de investigação dos pesquisadores presentes no território nacional (Lopes, 2009). Ainda no século XIX foi criado o Museu Paraense Emilio Goeldi (1866), o Museu Paranaense (1876) e o Museu Paulista ou do Ypiranga (1894) (Lopes, 2009), que contribuíram decisivamente para a institucionalização das Ciências Naturais no Brasil (Lopes, 2009; Casazza, 2012). Também é relevante mencionar que nos países europeus, desde a segunda metade do século XIX e início do século XX, as instituições herdaram os acervos e artefatos preparados para as grandes exposições universais (Valente, 2009), com o fim de ostentar a ciência e a técnica como promotoras de progresso nas disputas entre nações imperialistas (Schwarcz, 2000).

Os museus estiveram entre as primeiras instituições responsáveis pela construção de conhecimento (Burke, 2018), desenvolvendo atividades de pesquisa e de formação de quadros técnico-científicos (Valente, 2009). E essas atividades contribuíram para a sua legitimidade (Valente, 2009, p. 31). Mas a importância dos museus ao longo da história tem passado por impulsos e retrocessos, de modo que a conservação das coleções, a criação e a manutenção de museus e os estudos de público têm dependido de ações que ora favorecem ora precarizam esses espaços, sendo muito afetados pela imposição de políticas de austeridade (Valente, 2009; Schiele, 2016; Absolon *et al.*, 2018).

Cazelli *et al.* (1999), a partir das temáticas predominantes ao longo da história dos museus, os classifica em três gerações: a primeira, voltada para a História Natural; a segunda, dedicada à ciência e à indústria e, a terceira, com foco nos conceitos e fenômenos científicos. Além disso, os autores identificam para cada uma dessas gerações, tendências pedagógicas orientadoras da comunicação e da educação museal. Os museus de primeira geração tinham como meta a preservação das coleções e o desenvolvimento do conhecimento científico. A comunicação se aproximava do modelo da escola tradicional, caracterizada pela passividade do visitante diante da forma autoritária como o conhecimento era exposto (Pereira & Valle, 2017). Já Martins (2011) considera os museus como instituições que sempre perseguiram fins educacionais, por isso, a autora reconstrói os elos entre as suas origens, o estudo de coleções e a forma como o público foi sendo incluído nesses espaços. Uma das evidências da preocupação com a educação seria a produção,

ainda no século XIX, de dioramas, representações cenográficas das espécies em meio a um ambiente típico e idealizado, empregados para ensinar e divulgar conceitos biológicos (Marandino *et al.*, 2009; Martins, 2011).

A segunda geração de museus, celebrava os avanços da ciência e da indústria, mas ainda em uma concepção centrada nos objetos da exposição, mais do que no visitante, em uma perspectiva tradicional (Cazelli *et al.*, 1999). Todavia, a partir do final do século XIX e no início do século XX, as chamadas Pedagogias Renovadas, advogavam sobre o papel fundamental do educando em sua própria aprendizagem. As várias correntes que compunham tais teorias, entre elas a tendência conhecida como Escola Nova, embasaram a justificativa do uso educacional dos museus e de suas coleções, sem perder a influência das Pedagogias Tradicionais (Martins, 2011). A perspectiva de Martins (2011) é apoiada pelos estudos de Possamai (2012) sobre a tendência de criação de instituições museológicas educativas e coleções escolares de forma a contrapor os métodos empregados pela escola tradicional. A autora cita a fundação, em 1903, do Museu do Estado do Rio Grande do Sul (atualmente Museu Julio de Castilhos). Durante as primeiras décadas da instituição, houve esforços na montagem de coleções de Ciências Naturais, aproveitando-se do grande fluxo de intercâmbio com instituições do Brasil e do exterior, com a preocupação de ampliar “[...] seus públicos, não restringindo o acesso às coleções apenas aos pesquisadores” (Possamai, 2012, p.10). Dessa forma, visitas de grupos escolares eram recorrentes, e o museu era “[...] um laboratório de aplicação do ensino de Lição de Coisas” (Possamai, 2012, p. 10). A “*lição de coisas*” teve origem nas teorias educacionais de Rousseau, Pestalozzi e Fröbel sobre o ensino intuitivo, baseada na “[...] crença na natureza espontânea do aprendizado e na vivência do concreto e do real” (Martins, 2011, p. 72).

Os museus compartilharam o papel de gerador de conhecimento com as primeiras universidades do país, no século XX (Marandino *et al.*, 2009; Burke, 2018), juntamente com os institutos de pesquisa e as indústrias tecnológicas (Cazelli *et al.*, 1999). Não obstante, continuaram a contribuir para o desenvolvimento científico, não competindo com as funções de outras instituições, mas desenvolvendo também seu papel de instigar a curiosidade, além dos propósitos de preservar o patrimônio, informar, educar e aprender (Wagensberg, 2008). O interesse no público e as ações pensadas para afetá-lo eram também uma forma de legitimar a pesquisa científica e justificar os investimentos nas instituições (Valente, 2009). Cabe ainda mencionar que os museus de ciências e tecnologia foram perpassados por ideologias deterministas de progresso, concebendo a Ciência como neutra e a História da Ciência composta pela linearidade da sucessão de eventos protagonizados por grandes personagens (Valente, 2009).

Conforme Almeida e Lopes (2003), a partir do século XX a educação passou a ser uma das principais funções dos museus. Foram propostas mostras temáticas, maior investimento em estética, comunicação, incluindo aparatos que podiam ser acionados, visando à difusão e ao ensino de princípios científicos além do entretenimento. Ocorreu a valorização de abordagens lúdicas e, em países industrializados, a montagem de exposições espetaculares para grandes públicos (Valente, 2009; Schiele, 2016).

Nos museus de segunda geração, todavia, a interatividade frequentemente se limitava ao acionamento de manivelas e botões, para a obtenção de respostas prontas, e guiavam o visitante por um roteiro acabado, planejado pela equipe técnica do museu (Cazelli *et al.*, 1999; Marandino *et al.*, 2009). O visitante poderia chegar à compreensão dos significados intencionalmente propostos a partir de princípios, conceitos e processos, que perpassavam os objetos e experimentos, por meio da interação com as exposições e com os pares, pelo diálogo e a reflexão (Marandino & Ianelli, 2007; Wagensberg, 2008, Massarani *et al.*, 2019). Essa forma de pensar a educação museal vai ao encontro da noção construtivista apresentada por Hein (1998), Marandino e Ianelli (2007) e da aprendizagem proporcionada pelos museus de terceira geração (Cazelli *et al.*, 1999), centrados no sujeito, na organização de programas e de atividades que consideram os estudos de público.

Embora o foco estivesse no papel do sujeito em sua própria aprendizagem, por influência das pesquisas acerca do desenvolvimento cognitivo, essa forma mais construtivista, de “aprender fazendo” deixava um pouco a desejar no que tangia à história, ao contexto social e aos processos científicos envolvidos, aspectos da produção científica considerados essenciais para a compreensão não só dos produtos da ciência, mas de sua prática (Cazelli *et al.*, 1999; Marandino *et al.*, 2009). Valente (2014), na mesma direção, assinala que um dos objetivos dos museus de Ciências é a alfabetização científica, tornando acessível ao público resultados e processos de produção de conhecimentos, focando as instituições da ciência, sua cultura e contextos sociais.

Os museus de terceira geração, assim, passaram a abordar os fenômenos e conceitos científicos, incorporando preocupações acerca do ensino de ciências, garantindo “[...] o engajamento intelectual dos usuários por meio de uma interação física dinâmica, não restrita a simples toques” (Cazelli *et al.*, 1999). Para Wagensberg (2008) o museu de ciências teria como função primordial a provocação dos jovens por meio de

atividades multissensoriais, sem privilegiar somente a visão. Segundo o autor, “a ciência deve ser vista como algo rotineiro, tão comum quanto a arte e a literatura. E [...] a melhor época para introduzir essa idéia é na infância” (Wagensberg, 2008, p. 66). Para tanto, poderiam ser criados ambientes próprios para as crianças dentro de museus, ao passo que se deveria evitar a infantilização do espaço como um todo. Desse modo, ele permaneceria uma atração para o público adulto, mas também despertaria o interesse dos mais novos (Wagensberg, 2008). Valente (2009) lembra a influência dos programas dos Centros de Ciências norte-americanos organizados a partir da noção de que se aprende fazendo, manuseando e percebendo a realidade a partir de múltiplos sentidos, bem como os recursos tecnológicos e as instalações artísticas empregados para atrair o público. A autora também menciona o uso de Tecnologias de Comunicação e de Informação e o papel da internet em um novo tipo de experiência museal por meio de redes estabelecidas entre as instituições.

Martins (2011) e Possamai (2012) mostram que cada período histórico apresenta tendências pedagógicas que podem ser divergentes, as quais também interferem na organização das mostras e no espaço de ação do público. Levando em consideração essas tendências, é difícil classificar um museu específico de acordo com as periodizações propostas por Cazelli *et al.* (1999), pois a arquitetura, a organização do acervo, as propostas de atividades têm marcas de diferentes épocas e de diversas intenções tais como atrair e impressionar o público, educar, divulgar conhecimentos e práticas científicas, proporcionar experiências lúdicas, análise e reflexão (Falcão, 1999; Wagensberg, 2008; Marandino, 2009). Valente (2009) observa tanto as transformações quanto as tensões presentes na história das instituições. Nesse sentido, busca compreender os movimentos que produzem continuidades e descontinuidades, levando os museus de Ciências a carregar ou a se desfazer de elementos do passado.

Laburú, Arruda & Nardi (2003), inspirados em Paul Feyerabend, que a partir da epistemologia da ciência propõe o pluralismo metodológico para interpretar a história das práticas científicas, discutem a necessidade de um pluralismo teórico-metodológico no Ensino de Ciências e talvez seja possível estender essa perspectiva para a educação museal. A proposta dos autores considera a complexidade dos processos de ensino e de aprendizagem e dos contextos em que esses processos ocorrem, afirmando que cada um dos diferentes modelos pedagógicos isoladamente pode ser limitado. Os pesquisadores citam os modelos comportamentalistas, racionalistas e progressistas e suas correspondentes aplicações metodológicas, como as estratégias objetivistas, centradas na transmissão de informações, e as construtivistas, centradas na ação do estudante.

A educação museal pode estar centrada nos objetos, na organização do acervo, ou na ação do público e, considerando-se a proposição de Laburú *et al.* (2003), estar atenta à complexidade dos processos de aprendizagem, associada às particularidades dos sujeitos, aos variados padrões de motivação e de preferência por modos de instrução. Os autores também indicam a variedade de relações interpessoais, as múltiplas representações acerca das instituições e de formas de relação com o conhecimento. Por isso propõem o pluralismo teórico-metodológico tanto na formação profissional, quanto nas práticas educativas (Laburú *et al.*, 2003). Eles ainda mencionam a diversidade de trajetórias individuais e também os diversos contextos político-econômicos e culturais produzidos historicamente, filiando-se a proposições interculturais para a educação científica.

Ao levar em conta a diversidade sociocultural e a negociação de sentidos em uma perspectiva intercultural, não somente a autoridade da ciência é reconhecida, mas também os conhecimentos tradicionais dos territórios (Valente, 2009). Aqui faz-se necessário um olhar crítico para a ciência e a cultura hegemônica eurocentradas como instrumentos de conversão e de colonização (Baniwa, 2019). Atentas ao que propõe Baniwa (2019) para a educação intercultural, as propostas museais poderiam buscar desenvolver simetricamente os saberes da ciência ocidental e os saberes ancestrais dos povos originários e dos afrodescendentes, os quais são indispensáveis ao enfrentamento de problemas socioambientais como o manejo sustentável dos recursos naturais e a preservação do patrimônio imaterial. Mas o diálogo entre diferentes cosmovisões é contraditório e conflitivo, implicando em riscos de os povos e os seus saberes serem tratados como meros objetos de estudo, intensificando a sua marginalização sociopolítica (Cury, 2002; Santos, 2010; Baniwa, 2019).

A interculturalidade, uma promessa ainda não realizada, é uma utopia necessária à luta por direitos (Baniwa, 2019). E as distintas epistemologias, baseadas na oralidade e na coexistência solidária por meio da reciprocidade (Fornet-Betancourt, 2002; Baniwa, 2019; Mestra Griot Elaine, 2019) são aspectos que podem ser considerados em museus em processo inacabado, abertos a múltiplas interpretações (Valente, 2009). Há também propostas de museus de fábricas em funcionamento e de ecomuseus que incluem as comunidades e as formas de trabalho além de elementos representativos de territórios (Valente, 2009). Os museus, portanto, podem ser compreendidos como instituições múltiplas, dinâmicas, permeáveis ao entorno, as quais

são organizadas a partir de agentes diversos que compõem um ambiente interdisciplinar, marcado por conflitos (Valente, 2009, p. 33). Além disso, o público ao interagir entre si, com os objetos e os mediadores, reelabora e recria os sentidos compondo um discurso próprio (Massarani *et al.*, 2019).

Assim, a educação museal resulta de intencionalidades e interesses em disputa, os quais definem políticas públicas e dependem de movimentos de institucionalização de práticas e de recursos. Um marco importante dessas políticas foi a criação, no contexto do pós-guerra, em 1946, do Conselho Internacional de Museus (ICOM) associado à UNESCO, o qual estimulou o desenvolvimento de projetos, a formação profissional e o intercâmbio internacional (Valente, 2009). Embora tenham ocorrido outros movimentos e outras instituições envolvidas na história dos museus brasileiros, cuja análise foge ao escopo do presente estudo, é importante mencionar a criação do Departamento de Museus e Centros Culturais do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), em 2003, responsável pela condução do processo que produziu a Política Nacional de Museus em 2007 e a criação do Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM), em 2008, quando também foi aprovado o Estatuto Brasileiro de Museus (Valente, 2009).

A Política Nacional de Educação Museal (PNEM) foi aprovada em 2017, durante a realização do 7º Fórum Nacional de Museus e do 2º Encontro Nacional do PNEM, em Porto Alegre, RS, que congregou redes de educadores e também usuários. A PNEM busca nortear e fortalecer as práticas educativas em instituições museais, a partir de três eixos - “Gestão”, “Profissionais, formação e pesquisa” e “Museus e sociedade” – e de cinco princípios e 19 diretrizes. Entre os princípios está a produção de um Programa Educativo e Cultural como parte do Plano Museal, com registro e avaliação das ações, foco na educação integral, promoção da cidadania, por meio da reflexão e do pensamento crítico, desenvolvimento regional, acessibilidade, uso de Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC), e sustentabilidade socioeconômica, cultural e ambiental, com a preservação da diversidade do patrimônio cultural e natural. A PNEM também prevê financiamento, valorização dos profissionais por meio de formação inicial e continuada, concursos públicos, plano de carreira e remuneração; além da realização de intercâmbios interinstitucionais nas esferas nacional e internacional. Por fim, é importante referir a proposta de realização de pesquisa e o registro da Educação Museal como parte da memória do Museu (IBRAM, 2017).

A partir dessa breve história dos museus e das tendências da educação museal é necessário discutir os estudos de público, foco desta pesquisa.

Estudos de Público em museus de Ciências e Tecnologia

Os estudos de público em museus são heterogêneos e, segundo Schiele (2016), tiveram início em 1916 com a publicação de Gilman, interessado na legibilidade de etiquetas e legendas dos objetos em exposição e também em minimizar a fadiga durante a visitação, tornando as informações acessíveis e a experiência confortável. Esses estudos foram desenvolvidos no contexto norte-americano de incorporação de populações de imigrantes à classe trabalhadora, de promoção de acesso à educação e de treinamento técnico para a indústria em desenvolvimento nos centros urbanos. E foram influenciados pelas pedagogias renovadoras cognitivistas, com foco na aprendizagem (Schiele, 2016).

Na década de 1940, Cummings, a partir da crítica à exposição de objetos de forma desarticulada, indicou a necessidade de os museus contarem uma história (Schiele, 2016). Nessa mesma época, também foram analisados os itinerários previstos e a explicitação temática (Schiele, 2016). As mudanças na sociedade, iniciadas na década de 1960 com a crescente escolarização das populações urbanas do hemisfério norte, a revolução cultural, uma crítica radical à ordem vigente e as lutas por democratização, considerando a diversidade de origens sociais e de níveis de escolarização do público, colocou no centro a comunicação nos museus (Schiele, 2016).

Mas a psicologia behaviorista, centrada na observação dos comportamentos de visitantes e também em abordagens experimentais com a finalidade de buscar avaliar a eficácia das exposições e produzir uma racionalização dos métodos de instrução, predominou até a década de 1970 (Schiele, 2016). Nesse período a experiência estética subjetiva e a diversidade do público ainda eram pouco tematizadas (Schiele, 2016).

A partir dos anos 1970, a produção de guias para planejamento de exposições, a formação de grupos de pesquisa, a proposta de programas de estudos, a publicação de artigos, a criação de revistas especializadas e de cursos universitários na área contribuíram para a reconstituição das relações museu-público (Falcão, 1999; Almeida & Lopes, 2003; Sápiras, 2007; Valente, 2009; Martins, 2011; Schiele, 2016). E por influência do interacionismo simbólico, da fenomenologia e da etnometodologia, os estudos começaram

a buscar compreender os significados que os visitantes atribuem às exposições, os seus entendimentos e as transformações na realidade para as quais as atividades dos museus podem contribuir (Schiele, 2016).

Assim, algumas publicações, resultantes de estudos de público, apresentam resultados de avaliações de conhecimentos dos visitantes na entrada ou na saída dos museus (*front-end evaluation*), a fim de acompanhar a recepção de um tema ou de uma exposição (Studart, 2008; Wagensberg, 2008; Schiele, 2016). Há também estudos que analisam a diversidade do público, seus contextos socioculturais, interesses e formas de contato com as informações disponíveis, sendo coletados dados que dizem respeito à comunicação e a aspectos psicológicos e sociológicos. Essas pesquisas e avaliações do público são, em muitos casos, centrais para a integração e a coordenação das diferentes atividades e setores que compõem as equipes dos museus (Schiele, 2016).

Com relação especificamente ao público dos Museus de Ciências e Tecnologia é importante mencionar a variação dessas instituições quanto às suas dimensões, infraestrutura, configurações, acervos, exposições, temas, e popularidade, desde aquelas que atraem um amplo espectro de público, pela diversidade de seus objetos e programas, até aquelas mais específicas e, portanto, dirigidas a interesses particulares (Marandino, 2005; Valente, 2009). Entre as primeiras, costumam estar museus centrados no visitante (Valente, 2009) que exploram a interatividade, apresentando grande sucesso entre o público infanto-juvenil. Como exemplos, o Catavento Cultural e Educacional e a Estação Ciência (São Paulo), o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), o Museu da Vida da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), o Museu do Amanhã – Instituto de Desenvolvimento e Gestão (Rio de Janeiro), o Museu de Ciência e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Porto Alegre), o Museu Geológico da Bahia (Salvador), entre outros. Em museus mais tradicionais, centrados no objeto (Valente, 2009), a exposição costuma ser organizada para visitantes contemplativos, cuja ação esperada é a de observação do acervo (Pereira & Valle, 2017), pois as peças não podem ser manuseadas, mesmo quando não são os objetos originais e sim réplicas.

Também há variação entre as instituições no que se refere aos planos, programas e propostas de atividades oferecidas, além das particularidades quanto à forma de envolvimento de cada visitante (Valente, 2009; IBRAM, 2017). De acordo com Marandino (2005), na montagem de exposições são produzidas recontextualizações do conhecimento científico com o objetivo de torná-lo acessível por meio de objetos, textos e multimídias e também recorrer à ludicidade a fim de proporcionar deleite ao visitante. A autora aponta ainda as especificidades quanto ao espaço, o tempo de visitação e a cultura institucional (Marandino, 2005).

Entre as diversas abordagens possíveis no estudo de museus e de sua dimensão educativa, são numerosos os trabalhos que têm se dedicado aos estudos de público (Hein, 1998; Cazelli *et al.*, 1999; Falcão, 1999; Marandino, 2002, 2005; Massarani, 2002, 2008; Almeida & Lopes, 2003; Coutinho-Silva, 2005; Sápiras, 2007; Marandino & Ianelli, 2007; Marandino *et al.*, 2009; Martins, 2011; Fors, 2013; Jardim, 2013; Schiele, 2016; Çil *et al.*, 2016; Dawborn-Gundlach *et al.*, 2017; Pereira & Valle, 2017) e por essa razão alguns deles são aqui comentados em ordem cronológica.

Hein (1998) buscou integrar conhecimentos produzidos em estudos anteriores (Schiele, 2016), considerando os museus como locais de contato do público com o meio científico e que, por isso, precisam de estratégias não só para atrair e estimular o visitante, mas também para avaliar como ele está respondendo a elas, a fim de readequá-las. Conforme o autor, “[...] observar visitantes é um método estimulante e consideravelmente informativo que profissionais de educação museal podem empregar para melhorar sua própria prática e para entender melhor seus visitantes” (Hein, 1998, p. 114).

Cazelli *et al.* (1999) discutiram sobre as tendências pedagógicas da educação formal, sobre o Ensino de Ciências e sobre a Educação Museal, analisando as exposições do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), criado no Rio de Janeiro em 1985, considerado de terceira geração, com aparatos que buscam tornar as informações acessíveis por meio de múltiplas linguagens, desequilibrar o senso comum de forma lúdica e negociar sentidos com o público. Falcão (1999) também investigou o MAST analisando o comportamento individual e os padrões de interação e aprendizagem de uma turma de professores e de alunos, a partir do registro de comentários, gestos e procedimentos no uso dos aparatos.

Almeida e Lopes (2003) analisaram modelos de comunicação aplicados ao estudo das experiências de público em visita aos museus. Com base nos trabalhos de Falk e Dierking (1992, 2000 citado por Almeida & Lopes, 2003), descreveram o modelo da “experiência museológica”, que representaria a experiência do público em museus a partir da intersecção dos contextos *pessoal* (motivações, crenças, conhecimentos prévios), *sociocultural* (visita desacompanhada, em grupos) e *físico* (o ambiente no qual se dá a interação, a disposição das exposições), além da dimensão temporal (considerando a aprendizagem como um processo que ocorre em diferentes tempos para cada pessoa) (Almeida & Lopes, 2003). Conforme as autoras, cada

visitante tem uma experiência única, dependendo da forma como se sente em relação ao espaço físico do museu, se está confortável o suficiente para explorar o acervo, bem como o tempo que despense com cada objeto ou setor e que levará para se apropriar dos saberes a que se expõe.

Falcão (1999) e Sápiras (2007) analisaram as interações de estudantes entre si, com monitores, com professores e com exposições durante visitas a museus de Ciências, sendo que a segunda autora buscou “[...] investigar de que forma as conversas estabelecidas por meio das interações entre estudantes do ensino fundamental II, durante visitas ao Museu Biológico do Instituto Butantan, podem favorecer o processo de aprendizagem” (Sápiras, 2007, p. 6).

Marandino e Ianelli (2007) analisaram, a partir de dados da dissertação de mestrado de Garcia (2006), as tendências pedagógicas das ações educativas no Zoológico Quinzinho de Barros, em Sorocaba, São Paulo. As autoras consideraram que a proposta da instituição se mostrava predominantemente construtivista com o percurso da visita definido a partir de pesquisa sobre os interesses dos diferentes públicos. Segundo as autoras, naquele espaço, havia a intenção de possibilitar aos visitantes a tomada de decisões responsáveis para a manutenção de recursos naturais em consonância com as abordagens designadas como Ciência, Tecnologia e Sociedade, que têm a intenção de formar para o exercício da cidadania.

Pereira e Valle (2017), desenvolveram sua pesquisa de público no Centro de Pesquisa de História Natural e Arqueologia do Maranhão, espaço em que, segundo as autoras, há imposição de um único significado na organização da exposição, empregando uma linguagem científica inacessível ao público leigo. A partir dessa investigação, defendem que o museu seja um espaço de circulação de discursos polêmicos e lúdicos, possibilitando a polissemia, a produção de múltiplos sentidos para os objetos pelos visitantes.

Massarani *et al.* (2019) gravaram em vídeo as interações e conversas de 16 adolescentes, de 14 a 17 anos, de escolas públicas, subdivididos em cinco grupos, simulando visitas espontâneas ao Museu da Vida da Fundação Osvaldo Cruz no Rio de Janeiro. Os autores observaram as interações dos jovens entre si, com os módulos expositivos e com os mediadores. Foram registradas as aprendizagens por livre escolha, as relações construídas com experiências e conhecimentos anteriores e elementos dos seus contextos socioculturais. Trata-se de um estudo que buscou observar a construção de sentido mediada pela cultura.

Schiele (2019) realiza uma análise crítica da história dos estudos de público, indicando a heterogeneidade desse campo de pesquisa em razão de uma dispersão teórico-metodológica.

Diante das inúmeras possibilidades de estudos de público, a presente investigação buscou registrar observações de interações de estudantes com exposições de três museus de ciências, gerando informações que podem ser utilizadas para pensar o que poderia ser mantido ou aperfeiçoado, em um intento de otimizar as interações, a construção de conhecimentos e a produção de um diálogo intercultural. Esta pesquisa também buscou oferecer subsídios para pensar práticas pedagógicas escolares que incluem a visita a museus de Ciências. Assim, o presente estudo buscou comparar a relação e a interação do público constituído por estudantes e professores de ensino fundamental e médio entre si, com exposições, com outros visitantes e com mediadores em três museus: um tradicional do tipo interativo e dois tradicionais ortodoxos (IBRAM, n. d.). Para isso, os objetivos específicos deste trabalho foram (a) elaborar um roteiro de observação de interações a partir da visita a museus de Ciências; (b) observar interações sociais e com as exposições em três museus; e (c) analisar e refletir sobre o interesse e a interação com as informações científicas disponíveis em museus.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo foi desenvolvido em três instituições museológicas localizadas em município da região sul do Brasil. As equipes das instituições foram previamente contatadas por mensagem eletrônica e conversa presencial para a apresentação do projeto de pesquisa e foi autorizado pela assinatura de uma Carta de Aceite em que os objetivos eram descritos.

Antes das observações dos sujeitos de pesquisa, foi feita uma breve *observação descritiva* do espaço físico das instituições, particularmente no museu tradicional do tipo interativo e em um dos museus tradicionais ortodoxos, para sondagem e reconhecimento dos locais, incluindo layouts das exposições, textos expográficos, e para verificar os objetos mais procurados pelos visitantes. Também foram consultadas as páginas das instituições na internet ou folhetos distribuídos, quando alguma dessas fontes estava disponível. No museu tradicional do tipo interativo, essa etapa foi importante, dada a amplitude do espaço, a quantidade de aparatos e experimentos disponíveis e o grande número de visitantes.

Os *sujeitos da pesquisa* são compreendidos por mediadores e visitantes. Os mediadores incluem curadores, guias e monitores. Os visitantes são compostos por turmas de estudantes infanto-juvenis acompanhados por docentes responsáveis, ou grupos de professores e, eventualmente, público não escolar, designado como “outros visitantes”. Dispensou-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para o público, uma vez que as pessoas não foram abordadas diretamente. O anonimato dos sujeitos foi preservado, bem como o respeito à sua dignidade, seguindo regras de conduta ética em pesquisa.

Hein (1998) descreve três amplas categorias, que reuniriam a variedade de métodos disponíveis para se analisar atividades humanas em museus: a observação das ações; a exploração da linguagem, seja por meio de entrevistas orais ou escritas; e a análise dos “*produtos da atividade humana*” (p. 101), como por exemplo analisar os comentários que o visitante faz durante sua visita (Lucas *et al.*, 1986; Tunnicliffe, 1995, citados por Hein, 1998, p. 130) ou as perguntas que ele faz ao utilizar um aparelho (Dierking & Holland, 1994 citados por Hein, 1998, p. 130).

Seguindo as dimensões descritas por Flick (2009, p. 204), o tipo de observação realizada no presente estudo foi: (a) secreta, ou seja, sem conhecimento dos observados; (b) não-participante, o observador não se tornou componente ativo do campo observado; (c) não-sistemática, pois “[...] *flexível e responsiva aos próprios processos [...]*”; (d) em situações naturais, feitas no campo de interesse (no caso, espaços museais); (e) observação aos outros.

A observação secreta foi selecionada pelo fato de um dos locais de observação ter elevada movimentação de pessoas, com público cujo número de membros raramente pode ser limitado ou definido. Segundo Flick (2009), os principais problemas que podem advir durante a condução do método de observação são a dificuldade em o pesquisador se manter secreto e não se tornar membro do meio. As observações não-participantes são uma forma de medida não-intrusiva (*unobtrusive measures*) (Lee, 2000), que resguardam a reatividade, uma vez que se assume que evitam possíveis efeitos advindos da presença do pesquisador (Hein, 1998; Lee, 2000).

Este estudo foi desenvolvido em situações naturais (Flick, 2009), designadas por Hein (1998) como observações naturalistas (*naturalistic observations*), as quais tratam de observar os visitantes e anotar o seu comportamento. Duas técnicas aplicadas em observações em museus foram utilizadas: observação de um grupo durante toda a sua visita (Museu tradicional ortodoxo 1 e Museu tradicional ortodoxo 2); e observação de grupos quando interagiam com diferentes elementos da exposição (Museu tradicional do tipo interativo). Durante a realização de observações do público, ocorreram conversas informais com mediadores.

As observações focais dos sujeitos concentraram-se em aspectos relevantes às questões de pesquisa, como as interações entre os visitantes, abordagens pedagógicas de professores e mediadores, mas também estiveram abertas a aspectos adicionais que poderiam se mostrar importantes, uma vez que um dos objetivos foi montar um roteiro de observação de interações nos museus.

Após a coleta de dados, a *análise de conteúdo* (modalidade temática) do registro escrito das observações visou à comparação entre o que foi observado nos diferentes museus, objetivando a verificação da existência de elementos similares e distintos na interação do público entre si e com exposições do museu tradicional do tipo interativo e dos museus tradicionais ortodoxos.

Foram enumeradas as “situações” registradas em cada observação, de modo a se recuperá-las prontamente quando necessário. Essas situações foram tratadas como as *unidades de registro* desta pesquisa e, para possibilitar a análise dos dados levantados, foram reunidas em categorias (Minayo, Deslandes e Gomes, 2008). Tais categorias foram agrupadas de forma mais genérica em *unidades de contexto*, por sua vez agrupadas em dois grandes *temas*¹. Em seguida, apresentam-se a *descrição*, a *análise* e a *interpretação dos dados* coletados, com a ressalva de que a análise foi indissociável da interpretação, conforme previsto por Minayo *et al.* (2008).

1 As categorias, unidades de contexto e temas são descritos no **Quadro 1**.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos apresentam características basicamente textuais, transcritos a partir de fotografias de textos de painéis ou folhetos, disponíveis nas exposições, e descritivas, a partir de registros em um diário de campo.

Descrição do espaço físico dos museus

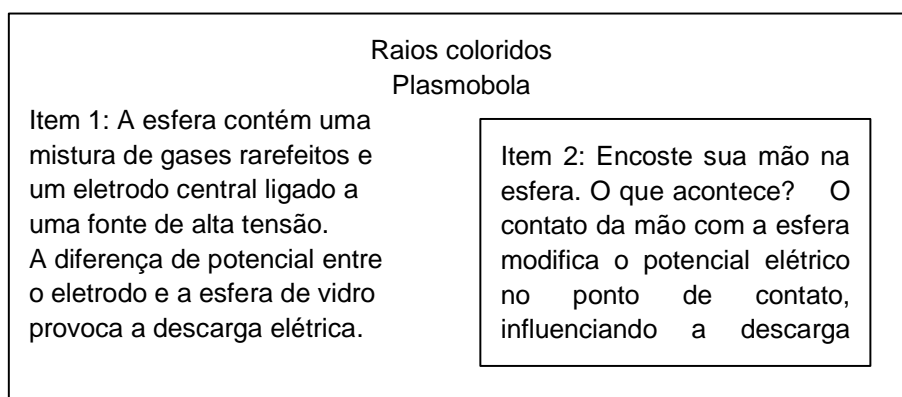
Museu tradicional do tipo interativo: MI

O moderno edifício contava com três pavimentos e dois mezaninos. No primeiro andar, se encontravam exposições sobre biocombustíveis, energia solar, jogos olímpicos, anfíbios, entre outras. No segundo, objetos sobre Universo, História do Planeta Terra, Paleontologia, Geografia do município e alguns dioramas sobre biomas brasileiros e outros com grupos de seres vivos, como fungos e líquens, insetos, crustáceos, entre outros; modelos tridimensionais do corpo humano, desenvolvimento embrionário, experimento sobre as ondas cerebrais, exposição sobre objetos/culturas autóctones, exposições não-permanentes. No terceiro pavimento, eram contempladas áreas da Matemática (Formas geométricas), da Física (Mecânica) e da Química (exposição interativa sobre energia nuclear), além de outras exposições. A duração da visita aconselhada pela instituição era de três horas. Nas visitas realizadas no primeiro semestre de 2015 não foram localizados mapas dos andares com a distribuição dos temas e objetos para orientar os visitantes. Visitas agendadas eram apenas para grupos maiores de dez pessoas.

Apesar de a equipe do museu aconselhar os responsáveis pelos grupos escolares a agendar sua visita para garantir número suficiente de mediadores, o museu recebia um número elevado de grupos sem agendamento prévio, havendo dias em que cerca de dois mil visitantes passavam pelo local, principalmente grupos escolares, segundo uma mediadora. Além disso, o museu propunha também pré-visitas aos professores, quando estes poderiam explorar o acervo com a instrução de mediadores, podendo também receber roteiros de visita com sugestões de atividades, como palavras cruzadas e questões sobre a mostra. A mediadora também manifestou a importância de um planejamento prévio para a visita, “[...] *senão eles [os estudantes] ficam deslumbrados. Não aproveitam tudo o que poderiam*”.

Os painéis neste museu ofereciam informações básicas sobre as exposições ou aparelhos. A maioria trazia as informações em Português, mas havia alguns painéis bilíngues Português-Inglês. Os textos dos painéis eram organizados em três ou quatro tópicos, geralmente iniciando com uma frase ou pergunta instigadora e dando instruções sobre como utilizar o aparelho. O último tópico, localizado logo abaixo, com aparência idêntica aos anteriores (mesmo estilo e tamanho de fonte, mesma cor, apesar de não apresentar marcadores), geralmente trazia a resposta/explicação à questão levantada. Devido a essa organização, o visitante que lesse o texto informativo poderia perder o elemento surpresa, a chance da descoberta ao encontrar ali a resposta que ele poderia buscar interagindo com o aparelho e refletindo sobre a experiência (Figura 1). Os recursos disponíveis permitem enquadrar essa instituição nos museus de terceira geração (Cazelli et al., 1999), orientado por pedagogias construtivistas (Martins, 2011), mas também conservava objetos e características de exposições tradicionais, oferecendo explicações prontas, empregando um discurso museológico que reproduz um significado único para os objetos em exposição (Pereira & Valle, 2017).

Figura 1 – Transcrição do tipo de painel comumente encontrado no Museu Tradicional do tipo Interativo.



De acordo com o sítio na Internet do Museu interativo, consultado em 30 de maio de 2015, ele completava quase 50 anos de existência, tendo como missão “[...] gerar, preservar e difundir o conhecimento por meio de seus acervos e exposições, contribuindo para o desenvolvimento da ciência, da educação e da cultura”. Quanto à atuação institucional para a difusão do conhecimento, era explicitado que esta se dava por meio de suas exposições “[que são] elaboradas para despertar a curiosidade e o gosto pelas ciências [...] e valorizam a participação do visitante que, ao se envolver em experiências lúdicas e inusitadas, torna-se protagonista de seu próprio aprendizado”. Não havia, portanto, visitas guiadas e os visitantes exploravam livremente as exposições. No entanto, existia “[...] uma equipe especializada para tornar sua visita uma experiência rica e intensa” e sempre que surgissem dúvidas, aconselhava-se consultar um dos mediadores uniformizados e facilmente reconhecíveis em todos os pavimentos.

Museus tradicionais ortodoxos

Os museus tradicionais ortodoxos também apresentavam um número considerável de exposições, comumente compostas por painéis estáticos, com textos e figuras. O mais comum era a orientação de mediadores, seguindo uma programação padrão, em parte delineada pela disposição dos objetos. O percurso era adequado a diferentes públicos, no caso do Museu tradicional ortodoxo 1: MO1; ou eram oferecidas programações específicas de acordo com o público, uma vez que havia um número mais variado de exposições a se explorar, caso do Museu tradicional ortodoxo 2: MO2. As observações realizadas nesses museus ocorreram em períodos em que havia visitas agendadas, visto que não apresentam um grande público.

Museu tradicional ortodoxo 1: MO1

O Museu tradicional ortodoxo 1 apresentava exposições específicas de uma área temática, a Paleontologia. Com apenas um andar, era constituído de dois espaços: a sala de exposições e um pequeno auditório anexo. Neste último, havia computador, projetor e assentos para cerca de 25 pessoas e, na sala de exposições, havia uma mesa circular com algumas cadeiras. De acordo com informações de um folheto disponível na entrada do museu, a exibição, em 2015, tinha sete anos de existência. Ela era organizada por “[...] uma linha do tempo com vários painéis abordando o início da vida na Terra [Pré-Cambriano] e representações referentes aos diversos períodos geológicos [até o final do Terciário (Neógeno)], com sua fauna, flora e principais aspectos geológicos. [...]”. Além dos painéis, havia fósseis, réplicas de fósseis e modelos estratigráficos. Seu foco principal eram os resultados das “[...] pesquisas referentes aos vertebrados que habitaram o [estado da federação] no Período Triássico, cujo registro constitui-se num dos mais expressivos deste Período, em todo o mundo. Além dos vertebrados, podiam ser vistas ainda peças raras de outros períodos geológicos, selecionados do acervo técnico do Museu.”

Esta foi a única instituição onde havia um mapa com a estrutura da exposição, no folheto disponível aos visitantes na entrada. Este mapa contava com uma representação esquemática da planta baixa do prédio, com os nomes dos períodos geológicos próximos aos seus respectivos painéis, assim como a imagem e o nome de alguma das peças em exposição em cada um deles. O museu abria ao público diariamente, e visitas em grupo podiam ser agendadas.

Museu tradicional ortodoxo 2: MO2

De acordo com informações disponíveis no sítio da instituição, acessado em 30 de maio de 2015, o Museu tradicional de ciências naturais, de tipo ortodoxo II, criado há mais de 110 anos, propriedade de um colégio da rede privada de Educação Básica, tinha como “[...] principais atividades a educação, a pesquisa e a organização de coleções que se formaram a partir de exemplares da fauna e da flora do estado. Com o passar do tempo [...] passou-se a proporcionar atividades pedagógicas e didáticas, sempre voltadas às Ciências Naturais.”

Este museu ocupava apenas um pavimento e, embora não houvesse mapas com a estrutura e a organização da mostra, informações disponíveis na página eletrônica indicavam a existência de espaços destinados à “[...] exposição permanente, sala de aula, laboratório, jardim interno e sala lúdica. Em prédio anexo [...] abriga coleções científicas. Além dessas instalações, possui um auditório destinado a projeções de vídeos e palestras.” A mostra incluía painéis com fotos e legendas representando a história do museu, destacando seu fundador e as primeiras exibições do acervo; exposições compostas por painéis com pequenos textos e imagens sobre microrganismos, grupos de plantas e invertebrados. Em uma das salas, havia dioramas com aves, mamíferos e répteis taxidermizados, além de réplicas de fósseis. No prédio anexo, havia coleções científicas de ovos de aves, insetos fixados e outros itens, mantidos em ambiente climatizado. Havia também um jardim, com assentos confortáveis, compondo um espaço aconchegante. Ambientes como

esse, mesmo não tendo prioridade nas visitas a museus, “[...] *interferem diretamente na apreciação e nas lembranças deixadas*” (Almeida & Lopes, 2003, p. 142).

Além das coleções científicas, este museu oferecia recursos que os responsáveis chamavam de “coleções didáticas”, como por exemplo: conjuntos de organismos, principalmente animais, conservados em álcool, ou partes deles, como conchas, que não puderam ser identificados taxonomicamente ou que apresentavam danos; pequenas amostras de rochas numeradas e que podiam ser utilizadas em exercício de reconhecimento e classificação; conjuntos de peças em material plástico de brinquedo de diversos tipos de animais, plantas, entre outros. Havia ainda materiais didáticos como “dominó de imagens de rochas e minerais”, “jogo da memória”, também algumas imagens de animais e plantas com ímãs no verso, possibilitando serem fixados nos armários do museu (ou de algumas salas de aula), para a montagem de cadeias e teias tróficas. Segundo os responsáveis, todas essas “coleções didáticas” costumavam ser disponibilizadas a professores da escola mantenedora do museu, podendo ser levadas para a sala de aula. Em alguns casos, os materiais eram coletados e organizados pelos próprios alunos, que montavam algumas coleções.

As “coleções de minerais” montadas neste museu lembravam as colaborações entre o Museu do Estado e as instituições educativas por meio da confecção e do fornecimento de “[...] *‘coleções escolares’, compostas por rochas, minerais e amostras de solos do estado*” (Possamai, 2012, p. 11), de forma semelhante aos “kits escolares” disponibilizados por instituições inglesas às escolas (Hoper-Greenhill, 1991 citado por Martins, 2011, p. 74). Este museu conservava características das instituições empenhadas em desenvolver a “Lição de Coisas”, baseada no método intuitivo (Martins, 2011; Possamai, 2012). “*Os educandos são incentivados a formarem coleções de insetos, herbários e outros objetos destinados a desenvolver o potencial de observação e o aprendizado via os sentidos*” (Martins, 2011, p. 73).

Mediadores

A caracterização das práticas pedagógicas e das interações sociais que ocorrem nos museus passam não só pela forma de organização da exposição, pelo discurso museológico e pelas ações dos visitantes, mas também pelo papel e pela forma de atuação dos mediadores (Carletti, 2016).

Os mediadores do museu do tipo interativo eram numerosos e se distribuíam pelos três pavimentos. Solícitos, davam instruções sobre onde começar a visita: no 3º andar. Em sua maioria jovens, oriundos de cursos de graduação de diversas áreas: Direito, Educação Física, Letras, Engenharias. À época da visita, curiosamente não havia nenhum mediador da área da Biologia. Segundo uma das monitoras, todos recebiam treinamento para o trabalho e tinham uma hora diária disponível para estudos acerca do Museu e das exposições. As mediadoras do museu ortodoxo I eram a curadora e guia, uma servidora com formação em museologia, e a bolsista, estudante do curso de Geologia. Os mediadores do museu ortodoxo II eram os responsáveis pelo museu, um com mais de 40 anos e a outra com mais de 25 anos nesta atividade, ambos professores de Ciências e de Biologia, muito solícitos e entusiasmados com seu trabalho.

Público

Os visitantes do museu interativo (MI)

No museu tradicional do tipo interativo, além de uma visita exploratória para conhecer a estrutura da instituição e para verificar os setores e equipamentos mais procurados, foram realizadas observações no turno da tarde em dois dias diferentes. Nos dois dias, a maioria dos visitantes era composta por turmas escolares do Ensino Fundamental, cada turma constituída por cerca de 20 a 40 estudantes e turmas menores do Ensino Médio, com aproximadamente 20 estudantes, que se dividiam em grupos de três ou mais pessoas para explorar a exposição. Foi observado um total de 45 pessoas. Os professores responsáveis acompanhavam as turmas em geral, mas não tinham condições de atender a todos os grupos que se formavam e se dispersavam. Também havia adolescentes uniformizados que não pareciam pertencer às turmas identificadas. Havia ainda algumas famílias com crianças.

Os visitantes do museu ortodoxo 1 (MO1)

No Museu tradicional ortodoxo 1 foram realizadas observações em dois dias diferentes. Os visitantes nos dois dias foram estudantes de duas turmas do Ensino Fundamental, uma de escola pública e outra de escola privada. No primeiro dia, a turma de alunos de escola pública entre 10 e 11 anos foi dividida em três grupos de 15 alunos, para uma visita de cerca de uma hora. Cada grupo foi acompanhado por um(a) professor(a) da escola de origem e por uma mediadora. No segundo dia, o museu recebeu um grupo de 26

alunos, com cerca de 8 a 10 anos de idade, vindos de uma escola privada. A turma da escola chegou 20 minutos mais tarde do que o combinado, não havendo tempo para dois momentos de exploração, o que impediu a subdivisão em grupos menores. Foi observado um total de 70 pessoas.

Os visitantes do museu ortodoxo 2 (MO2)

Apesar de os objetivos iniciais da pesquisa preverem a observação apenas de alunos, no caso do MO2, acabou sendo possível observar uma visita de professores de uma escola de Ensino Fundamental. Mais do que isso, foi uma pré-visita guiada especial para professores, pois possibilitou à turma considerar a programação de uma visita com os alunos. De acordo com informações obtidas por comunicação pessoal com o responsável pelo museu, houve pelo menos mais uma visita de professores da mesma escola ao museu, desta vez com aqueles que não haviam participado da primeira. Foi observado um número total de 17 pessoas.

Interações

As situações observadas (*unidades de registro*) foram classificadas em categorias, que por sua vez foram reunidas em classes mais genéricas (as *unidades de contexto*), compondo por fim dois grupos mais gerais (*temas*), conforme esquematizado no **Quadro 1**.

Quadro 1 – Roteiro de observações de interações composto por: categorias, unidades de contexto e temas dentro dos quais foram classificadas as situações observadas nos três museus. Roteiro construído a partir das observações e corroborado pelo estudo de Falcão (2009).

Temas	Unidade de contexto	Categorias para as unidades de registro (“situações” observadas)
Interação pessoa- pessoa	Interação visitante- visitante	A. Pergunta sobre exposição/aparelho
		B. Convite a explorar exposição/aparelho
		C. Orientação/demonstração sobre como explorar exposição/usar aparelho
	Interação mediador- visitante	D. Pergunta do mediador ao visitante
		E. Pergunta do visitante sobre exposição/aparelho
		F. Explicação/orientação/demonstração sobre exposição/aparelho ou complementação à resposta/contribuição do visitante
Variado	G. Outra(s) categoria(s): comentários gerais sobre o museu/a visita, respostas de visitante à pergunta, atenção quanto ao uso de celular, vigilância e controle por parte dos docentes responsáveis, visitantes dispersos etc.	
Interação professor- visitante- exposição/aparelho	H. Acompanhava aluno(s)	
	I. Explicação/instrução sobre exposição/aparelho	
	J. Relação com aula na escola	
Interação pessoa- objeto	Interação visitante- exposição/aparelho	K. Leitura do texto explicativo
		L. Interação espontânea com exposição/aparelho (sem leitura do painel e sem convite de outra pessoa)
		M. Observação de outros explorando exposição/usando aparelho (mas sem fazer o mesmo)
		N. Relação entre exposição/aparelho com evento/situação anterior vivenciada em outros espaços ou contribuição do visitante para explicação
		O. Visitante realizando tarefa da escola

Quadro 2a – Número de interações observadas em cada museu de acordo com o roteiro e suas categorias (A-O, descritas no **Quadro 1**).

Temas	Interação pessoa-pessoa							Interação pessoa-objeto							Total de interações observadas	Número de pessoas observadas	
	Inter. visitante-visitante			Inter. mediador-visitante		Variado	Inter. professor-visitante-exposição/aparelho			Inter. visitante-exposição/aparelho							
Museus/ Categorias	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Total	
MI	2	3	7	0	0	3	0	1	0	0	7	11	2	0	0	36	45
MO1	0	0	0	43	7	53	35	9	4	8	0	4	0	8	8	179	70
MO2	0	0	0	2	4	12	7	0	0	2	0	1	0	2	0	30	17

Quadro 2b – Frequência relativa (%) de interações observadas em cada museu de acordo com o roteiro e suas categorias (A-O, descritas no **Quadro 1**). Em destaque as maiores frequências para cada categoria entre os três museus.

Temas	Interação pessoa-pessoa							Interação pessoa-objeto							Total de interações observadas	Número de pessoas observadas	
	% Inter. visitante-visitante			% Inter. mediador-visitante		% Variado	% Inter. professor-visitante-exposição/aparelho			% Inter. visitante-exposição/aparelho							
Museus/ Categorias	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Total	
MI	6	8	19	0	0	8	0	3	0	0	19	31	6	0	0	36 (100%)	45
MO1	0	0	0	24	4	30	20	5	2	4	0	2	0	4	5	179 (100%)	70
MO2	0	0	0	7	13	40	23	0	0	7	0	3	0	7	0	30 (100%)	17

Quadro 3 – Total de interações observadas por unidade de contexto, total de observações e total de categorias observadas em cada museu.

Temas	Interação pessoa-pessoa				Interação pessoa-objeto				Total de interações observadas	Total de categorias observadas
Museus/ Unidades de contexto	Interação visitante-visitante	Interação mediador-visitante	Variado	Interação professor-visitante-exposição/aparelho	Interação visitante-exposição/aparelho					
MI	12	3	0	1	20			36	8	
MO1	0	103	35	21	20			179	10	
MO2	0	18	7	2	3			30	7	

As interações no museu tradicional do tipo interativo (MI)

Durante a visita exploratória, chamou a atenção a grande procura por um dos aparelhos do primeiro pavimento, o giroscópio humano, que possibilitava movimentos com o corpo, deixando o experimentador de cabeça para baixo. Foram observadas filas para esse equipamento, mas o frenesi em torno dele não durava muito, pois logo os visitantes descobriam outros aparelhos que lhes chamavam a atenção. Por outro lado,

determinados experimentos foram raramente ou nunca utilizados; estes geralmente ficavam próximos às paredes, não ofereciam atrativos como cores chamativas por exemplo, e seu funcionamento não era facilmente dedutível. A exemplo, havia um aparelho que, ao pressionar-se um botão, emitia uma luz que formava um círculo iluminado em uma superfície plana. Ao se remover essa superfície, girando-a, a luz incidia numa superfície mais distante, formando um círculo maior. Segundo o texto próximo ao aparelho, assim se podia ter uma ideia da forma de um cilindro cônico.

Nos dias das observações, o segundo pavimento estava pouco movimentado. Dentre as exposições presentes neste andar, as mais procuradas pareciam ser a exposição com modelos tridimensionais do corpo humano e um experimento sobre ondas cerebrais. Já nos corredores da área dos dioramas não foram observados visitantes ou tampouco mediadores. Sua pequena atratividade poderia ser explicada pelo fato de esses espaços terem características de museus criados no Século XIX (Marandino, 2009; Martins, 2011), além de serem pouco iluminados, tendo como únicas fontes de claridade as luzes que saíam de dentro dos próprios dioramas. Segundo os mediadores (em conversa informal), era incomum o segundo andar estar tão vazio, pois costumava atrair grupos do Ensino Fundamental, os quais eram orientados a esta área (não ficou claro se pelos professores ou pelos mediadores) para observar os planetas e a História da Terra (tratados neste andar), possivelmente em razão de esses conteúdos serem estudados no currículo escolar no sexto ano do Ensino Fundamental.

A maioria das exposições eram exploradas pelos visitantes, geralmente observados em grupos, porém desacompanhados de mediadores ou de docentes responsáveis. Os mediadores, aparentemente, acabavam se restringindo a dar instruções sobre e auxiliar no uso dos aparelhos, permanecendo próximos a alguns experimentos que exigiam acompanhamento² ou quando eram procurados por algum visitante. Pareciam não ter a chance de aprofundar explicações sobre os processos e princípios científicos envolvidos no funcionamento dos equipamentos e experimentos, em parte, porque ficavam muito ocupados tentando evitar acidentes e mau uso dos objetos e, em parte, porque não costumavam ser questionados pelos visitantes acerca dos conhecimentos científicos envolvidos em cada material do acervo. Em seu estudo sobre mediadores de centros e de museus de Ciências, Carletti (2016) registra que a manutenção da ordem dentro do espaço museal é uma das principais preocupações dos mediadores. No entanto, esta aparece atrás de outras motivações, como “*despertar a curiosidade do visitante*”, “*ser o mais didático possível*” e “*transmitir confiança e segurança*” (Carletti, 2016, p. 68). Massarani *et al.* (2019) também apontam as atividades de apoio realizadas pelos mediadores aos visitantes, mas este também não foi o principal tipo de interação por eles observados. Por alguma razão, parece haver um deslocamento da prioridade dos mediadores no museu desta pesquisa.

Os **Quadros 2a, 2b e 3** mostram que a maioria das interações observadas se enquadraram no tema **Interação pessoa-objeto**, 20 (56%) das 36 interações registradas a partir da observação de 45 pessoas, principalmente na unidade de contexto **Interação visitante-exposição/aparelho**, com as seguintes categorias: *K. Leitura de texto explicativo*, 7 (19%) interações, *L. Interação espontânea [...]*, 11 (31%) interações e *M. Observação de outros [...]*, 2 (6%) interações. A segunda unidade de contexto mais frequente, 12 (33%), foi a **Interação visitante-visitante** (somente observada neste museu), com as categorias: *A. Pergunta sobre exposição/aparelho* 2 (6%); *B. Convite a explorar exposição/aparelho* 3 (8%); e *C. Orientação/demonstração [...]* 7 (19%) interações. A unidade de contexto **Interação mediador-visitante** foi raramente observada 3 (8%) interações, com a categoria *F. Explicação/orientação/demonstração [...]*. Do mesmo modo, a unidade de contexto **Interação professor-visitante-exposição/aparelho** foi observada apenas uma vez, com a categoria *H. Acompanhava aluno*.

Massarani *et al.* (2019) em suas observações no Museu da Vida, que, segundo os autores também é de tipo interativo, acompanharam jovens em uma exposição de caráter contemplativo, encontrando frequências distintas de interações, sendo mais numerosas as interações visitante-visitante, seguidas pelas interações visitante-mediador e por último a categoria visitante-módulo expositivo. Naquele museu, pelo que se depreende das descrições, os grupos eram acompanhados por um mediador e, talvez por esse motivo tenham sido observadas situações em que os mediadores explicavam e os visitantes escutavam

² Como exemplo, pode-se citar o experimento em que dois participantes se sentavam em assentos acoplados em lados opostos de uma “*mesa circular*” que girava. Os participantes giravam juntamente com a mesa e deviam fazer rolar sobre ela uma bola de futebol, com o objetivo de que ela chegasse ao companheiro do outro lado. Devido à rotação da mesa e à consequente aceleração centrífuga, a bola tinha sua rota desviada. Conforme o texto explicativo na entrada do equipamento e o texto instrucional que ficava sobre a mesa, ao lado do participante, “*esse equipamento simula a trajetória de um avião voando de uma cidade para outra, levando em consideração o movimento de rotação da Terra*”.

passivamente, mas também havia momentos em que os estudantes reagiam às explicações dos medidores ou faziam perguntas sobre os objetos em exposição (Massarani *et al.*, 2019).

Abaixo, alguns exemplos de episódios que exemplificam situações de interação dos visitantes com os experimentos do museu tradicional interativo desta pesquisa:

Interação visitante-exposição/aparelho

L. Interação espontânea com exposição/aparelho (sem leitura do painel e sem convite de outra pessoa)

Quatro meninas com uniforme de escola, porém desacompanhadas de adultos, chegaram à seção sobre esqueleto e músculos. Começaram a usar os aparelhos. Algumas leram as instruções do aparelho que media a força nos braços e utilizaram-no. Uma delas, que estivera distante, decidiu utilizar aquele aparelho: correu e pulou em cima dele. Como nada ocorreu, decidiu ler as instruções, que lhe esclareceram que deveria dependurar-se na barra e o aparelho contaria o tempo [...]. (Situação #11 MI, Museu interativo)

Também houve situações de *M. Observação de outros explorando/explicando exposição/ aparelho (mas sem fazer o mesmo)*:

Menino e menina se aproximam, curiosos, de dois meninos que utilizam o equipamento cama de ar, que mantinha uma lâmina de fluxo de ar, sobre a qual se podia deslocar um disco de plástico. Assistem aos dois jogarem. Minutos depois e após um “gol”, todos vão embora. Nenhum lê o texto explicativo, conversa com professor ou mediador (nenhum próximo no momento) ou tampouco entre si. (Situação #1 MI, Museu interativo)

As interações com objetos não necessariamente garantiram a reflexão sobre as ações realizadas. Aparentemente, havia uma tentativa de fazer funcionar os experimentos intuitivamente, e quando não funcionavam, ocorria ou a desistência ou, em raros casos, a leitura rápida das instruções. Foram poucos visitantes que permaneceram tempo suficiente para ler o texto explicativo sobre o experimento em que se envolveram, 7 (19%) das 36 interações observadas. Geralmente, a julgar pelo tamanho do texto, pareciam lê-lo apenas parcialmente. Algumas vezes, a ausência de leitura gerou o uso inapropriado do equipamento.

Falcão (1999) observou o uso dos aparelhos (modelos, no estudo do autor) por imitação de comportamento como uma prática rotineira. Isso poderia explicar a baixa frequência média da interação “uso adequado com leitura”³, descrita pelo autor (Falcão, 1999, p. 87).

Em certa ocasião, cerca de 10 visitantes foram observados interagindo com um aparelho⁴, porém apenas um deles leu, embora não completamente, o painel explicativo (antes de utilizar o aparelho). Em outro aparelho, sobre ondas cerebrais⁵, havia um totem com tela sensível ao toque com explicações sobre o tema, porém não era possível avançar os passos da explicação caso se lesse antes do fim do tempo programado. Desse modo, a explicação total levava mais do que um minuto. Apenas um visitante, que já havia utilizado o aparelho, foi observado utilizando o totem, sem ver a explicação até o final e sem voltar a utilizar o aparelho.

Conforme os resultados de Falcão, a baixa frequência na leitura dos comandos instrucionais “[...] está de acordo com outras avaliações na área de museus que mostram que indivíduos nessa faixa etária em geral lêem pouco os textos das exposições” (Falcão, 1999, p. 87), apesar de ele ter verificado que uma pequena parcela de estudantes leu os comandos duas ou mais vezes. Aqui foi verificado que a leitura dos textos dos painéis comumente era feita de forma parcial, por vezes levando ao mau uso do equipamento, como também evidenciado por Falcão (1999). Entre os adultos ocasionalmente observados, também foram praticamente inexistentes aqueles que lessem os painéis. Hein (1998) comenta que os adultos também não costumam ler os textos explicativos em museus. A falta de leitura também é mencionada por Pereira e Valle (2017), as

3 “C- Uso adequado com Leitura”: Quando o estudante lê o texto e usa o modelo.

4 A transcrição do painel relativo a este aparelho se encontra na Figura 1.

5 Aparelho que contava com duas telas de computadores e duas “coroas” com eletrodos. Cada participante utilizava uma coroa e observava suas ondas cerebrais em gráficos na tela de computador ao seu lado. O objetivo era diminuir a frequência dessas ondas, de modo a deslocar uma esfera em direção ao oponente.

quais apontaram que os textos, no espaço por elas analisado, não eram variados para atender a diversidade de público, empregando uma linguagem científica inacessível para muitos.

Hein (1998) afirma, todavia, que mesmo que visitantes raras vezes leiam os textos explicativos, componentes das explicações aparecem em seus discursos e os tópicos das exposições são expressos em conversas, entrevistas ou questionários, por exemplo. Diante disso, não se pode afirmar que a leitura dos textos explicativos nos painéis seja um pré-requisito para que o visitante tenha uma experiência significativa, uma vez que o museu instiga a curiosidade e pode incentivar a conversa entre pares (Sápiras, 2007; Wagensberg, 2008). Como comentado na descrição deste museu, a leitura do texto completo poderia inclusive prejudicar ou impedir o visitante de desenvolver suas próprias hipóteses sobre a resposta ao que acontece em cada equipamento, visto que comumente se encontra a resposta no final do texto (**Figura 1**), interrompendo um processo de construção autônoma e crítica de conhecimento e direcionando à reprodução de um único significado para os objetos (Hein, 1998; Martins, 2011; Pereira & Valle, 2017).

As interações **visitante-visitante** 12 (33%) das interações foram representadas por todas as categorias criadas: *A. Pergunta sobre exposição/aparelho* 2 (6%) interações, *B. Convite a explorar exposição/aparelho* 3 (8%) interações e *C. Orientação/demonstração[...]* 7 (19%) interações.

Foi comum observar entre os grupos de crianças o despertar de interesse por um equipamento que partiu da observação da interação de outros visitantes com esse aparelho. A exemplo:

A. Pergunta sobre exposição/aparelho

Estudante se aproxima de outro que está brincando com a cama de ar: “O que é isso?”. (Situação #1 MI, Museu interativo)

B. Convites a explorar exposição/aparelho:

Grupo de adolescentes meninos de aproximadamente 13 a 16 anos. Um deles diz para os outros: “Aqui, aqui. Vamos neste!” (Situação #5 MI, Museu interativo)

Essas situações podem ser comparadas ao que Falcão (1999) chamou de “*uso compartilhado*”⁶, o qual, em seu estudo, apresentou frequência média maior que a interação com leitura, quando comparada aos outros tipos de interação, não sendo, no entanto, muito intensa.

Em outro caso, um estudante convidou a professora para utilizar um aparelho (*B.*), porém sem lhe explicar sobre o que tratava e ainda lhe dando instruções contrárias ao que era preciso fazer. Neste caso, percebe-se a intenção de vencer o jogo associada à compreensão do seu funcionamento. Conforme Falcão (1999):

*Museus têm a aprendizagem como objetivo, mas um outro objetivo é fazer que o visitante tenha uma experiência prazerosa. Embora a diversão seja importante, os visitantes precisam usar suas habilidades para entender ou relacionar as informações presentes nos *exhibits*. Se essa interação acontece, a probabilidade de uma relação prazerosa aumenta, assim como se inicia o envolvimento necessário para a aprendizagem (Falcão, 1999, p. 43-44, grifo do autor).*

Os desafios proporcionados pelo aparelho criam condições para aprendizagem, no entanto, não foi possível observar se houve, por parte dos visitantes, uma reflexão sobre os processos científicos envolvidos na produção do experimento (Marandino, 2009).

Outros casos de *C. Orientação/demonstração sobre como explorar exposição/usar aparelho* puderam ser observados. Os dois mais marcantes foram o de uma adolescente que espontaneamente explicou a um adulto desconhecido, que aparentemente não lera as instruções, como utilizar um equipamento; e o de uma mãe que acompanhava seu filho e uma sobrinha, ambos com menos de 4 anos, na seção sobre o Corpo Humano. Transcreve-se essa situação:

[...] Em frente a uma exposição sobre os sentidos, ela mediava a interação das duas crianças com os aparelhos: “Quem é míope que vocês conhecem?” “A mamãe!”, disse o menino. “Vamos ver como a mamãe enxerga?”, ela continuou. “Vamos ver

⁶ “D- Compartilhamento”: Quando o estudante usa o modelo juntamente com outros (estudante, professor ou monitor), trocando ou ouvindo comentários.

como o cachorro enxerga?”. Passando para a parte sobre a audição, ela aconselhou: “Agora todos têm que ficar em silêncio! Vamos ver se a gente adivinha”. Nesta exposição, o visitante pressionava o botão “Iniciar” e o aparelho disparava um som que deveria ser reconhecido e indicado pressionando-se outro botão; em caso de acerto, o aparelho acendia a luz atrás da imagem corresponde àquele som (trem, janela, vento, navio etc.). A cada resposta das crianças, a mulher dizia “Vamos ver se é isso mesmo?”. E a cada acerto, dizia empolgada “Yes! Isso aí, cara!”. Assim, exploraram todos os sons que o aparelho oferecia, e acertaram a origem de todos. (Situação #8 MI, Museu interativo)

Na situação observada, a visitante adulta auxiliou as crianças a se deterem e se concentrarem na proposta do experimento, que trazia elementos conhecidos. Ainda que a ação se restringisse a pressionar um botão, a mãe ajudou as crianças a estabelecerem relações com as diferentes formas de visão de uma pessoa míope e de um animal, possibilitando que elas experimentassem se colocar no lugar do outro e com isso levou ao seu completo engajamento. Essa intervenção adulta produziu uma desaceleração no ritmo da visita. Nesse museu são muitos os apelos de objetos coloridos, móveis e desafiadores, os quais induzem o visitante a percorrê-lo apressadamente, no afã de aproveitar as experiências mais emocionantes. Essa variedade e quantidade de estímulos dificulta a exploração atenta e a reflexão possível a partir de cada experimento. Fors (2013) registra o incômodo de visitantes diante do grande número de objetos e sons em um museu tradicional do tipo interativo.

Falcão (1999) emprega o termo *hands-on* para se referir ao tipo de ação encontrada nos museus interativos e que vai desde o simples acionamento de botões que desencadeiam o funcionamento de aparelhos até situações que permitem ao visitante estabelecer um “diálogo” com o modelo, como pode ser considerado o caso da experiência descrita acima. Ainda conforme Falcão (1999), embora a ação possa ser percebida como superior à mera contemplação, a interação com o experimento (*hands-on*) não garante a construção de sentido para a experiência (*minds-on*). Ao passar por muitos experimentos, provavelmente só algumas das vivências serão consolidadas como memórias, mas na ausência de uma reflexão, não é garantida a construção de um conhecimento científico.

Com relação à **interação mediador-visitante**, foram observadas apenas duas situações, enquadradas na categoria *F. Explicação/orientação/demonstração sobre exposição/aparelho ou complementação à resposta/contribuição do visitante*:

Mediador aproxima-se para informar a um grupo de crianças de que estão sentadas em um aparelho [simulador de aceleração com dínamo] e lhes faz uma demonstração. (Situação #2 MI, Museu interativo)

A outra ocorreu em um horário em que a maioria dos visitantes já havia deixado o museu, quando então observou-se uma mediadora explicando a uma menina de 7 a 10 anos, acompanhada de sua mãe, o que um dos experimentos representava, qual era o seu objetivo.

Não foram observadas perguntas dos mediadores aos visitantes, ou vice-versa. Ainda que houvesse muitos mediadores distribuídos por todos os corredores. Eles pareciam não interferir na experiência do visitante a fim de levá-lo a refletir sobre a vivência, fazendo perguntas que problematisassem concepções intuitivas equivocadas. Essa era uma atuação mais voltada para a fruição e o prazer do que para a educação científica, os quais também são objetivos do museu (Falcão, 1999; Marandino, 2005).

Esse museu reunia setores que abrangiam diferentes temáticas, e uma visita com fins didáticos precisaria delimitar apenas um ou alguns poucos setores. Trata-se de uma instituição a ser visitada inúmeras vezes, abordando diferentes temas científicos, caso se pretenda conduzi-la em sintonia com o currículo escolar. As observações não evidenciaram a existência de planejamentos prévios. Uma visita planejada conjuntamente entre a equipe do museu e o docente responsável pela turma que tentasse levar em consideração conhecimentos prévios, dúvidas, desejos e perspectivas culturais dos estudantes possibilitaria a construção de aprendizados relevantes e consistentes. Segundo Hein (1998), os planejamentos, quando realizados em conjunto entre os docentes e os alunos, permitem “[...] ao aprendiz ir além de suas experiências individuais, a expandir seu conhecimento prévio e até sua habilidade em aprender” (Hein, 1998, p. 172).

Museus são ótimos espaços quando se trata de fornecer ambientes inovadores e interativos, onde crianças e adultos encontram objetos incomuns e surpreendentes (Wagensberg, 2008). Facilitar a aprendizagem nesses espaços passa por explorar as características de um ambiente não familiar que acabam distraindo. Para isso, é necessário tanto tornar o ambiente amigável e convidativo quanto reconhecer que os

visitantes precisam de um tempo para se orientarem neste novo espaço, e que precisam de todo o auxílio possível para isso (Hein, 1998).

As formas de interação **professor-visitante-exposição** observadas foram o acompanhamento de alguns alunos por professores. No entanto, não foi observado nenhum episódio de questionamento ou de explicação do professor sobre os aparelhos ou de relação com uma aula na escola. A aprendizagem “[...] somente pode ocorrer quando os visitantes podem fazer relações entre o que eles já sabem e trazem consigo com o que lhes é apresentado” (Hein, 1998, p. 152). Não foram observados visitantes realizando tarefa escolar. Ficou a indagação sobre como os professores poderiam resgatar elementos do museu, fatos apreendidos, uma vez que não parece ter havido direcionamentos durante a visita. As experiências que cada visitante teve foram muito variadas. Como o professor poderia, por exemplo, se referir em aula a um experimento específico?

As interações nos museus tradicionais ortodoxos

Nos dois museus tradicionais ortodoxos as turmas de visitantes escolares eram recebidas pelos mediadores e conduzidas em visitas guiadas. De um modo geral, observou-se que as interações pessoa-pessoa foram mais comuns, corresponderam a 159 (89%) do total de 179 interações registradas a partir da observação de 70 pessoas no Museu Tradicional Ortodoxo 1 (MO1) e 27 (90%) do total de 30 interações no Museu Tradicional Ortodoxo 2 (MO2), quando comparadas ao museu interativo 16 (44%) do total de 36 interações registradas a partir da observação de 45 pessoas.

Por outro lado, interações pessoa-objeto foram observadas com menos frequência, 32 (17%) interações no MO1 e 5 (17%) interações no MO2. Além disso, as interações predominantes foram hierárquicas e pedagógicas entre mediador ou docente responsável e estudantes, numa configuração semelhante às dos museus de primeira e segunda geração (Cazelli *et al.*, 1999).

As interações no Museu tradicional ortodoxo 1(MO1)

O Museu tradicional ortodoxo 1, museu temático, foi o que apresentou o maior número total de interações (mais que o dobro do que o observado nos outros dois), o que pode ser explicado parcialmente pelo maior número de pessoas observadas (70). Os **Quadros 2a, 2b e 3** mostram que a maioria das interações observadas se enquadram no tema **Interação pessoa-pessoa** (89%), e se encaixam na unidade de contexto **Interação mediador-visitante**, 103 (58%) interações, com situações de todas as suas categorias. A segunda unidade de contexto mais frequentemente observada foi **Variado** com 35 (20%) interações. Também foram observadas situações classificadas em todas as categorias da unidade de contexto **Interação professor-visitante-exposição/aparelho**, 21 (12%) das interações registradas, e nas categorias da unidade de contexto **Interação visitante-exposição/aparelho**, 20 (10%) interações, com exceção das categorias *K. Leitura do texto explicativo* e *M. Observação de outros*, que não foram registradas nesse museu.

As interações entre visitante, mediador e professor foram evidenciadas pelas situações aqui categorizadas como *D. Pergunta do mediador ao visitante* e sua respectiva resposta, 43 (24%) das interações registradas, *E. Pergunta do visitante sobre exposição/aparelho*, 7 (4%) interações, *F. Explicação/orientação/demonstração sobre exposição/aparelho ou complementação à resposta/contribuição do visitante*, 53 (30%) interações, como exemplificado abaixo:

A mediadora falou sobre a fotossíntese, perguntando se os alunos já a haviam estudado. Ao que a professora respondeu “não neste ano, mas já estudaram”. A professora perguntou então aos alunos “que troca que acontece [na fotossíntese]?”. Após algum tempo, uma aluna respondeu “CO₂ por O₂”. (Situação #6 MO1, Museu tradicional 1)

Essa interação sugere uma tensão provocada pelo risco de avaliação negativa do trabalho pedagógico da professora pela mediadora a partir da resposta ou do silêncio dos alunos.

Mediadora: “E aqui no Cretáceo, o que que aconteceu?”

Aluno: “Extinção dos dinossauros!”

Mediadora: “Mas todos?”

Aluno: “Não. Sobraram os pequenos. Mamíferos e répteis” (Situação #29 MO1, Museu tradicional 1)

Em seguida, a mediadora explicou que, na verdade, a linhagem de dinossauros que continuou existindo deu origem às aves. Ela também mostrou a réplica de um dinossauro montada no centro da sala e comparou o esqueleto ao de uma galinha, enfatizando o tamanho dos membros anteriores e o bipedalismo

Aluno 1 comentou, em meio à explicação sobre as condições do ambiente no início do Planeta Terra: “Ainda mais com vulcões e o sol... Era muito quente!”. Ele aproveitou para perguntar à mediadora a questão que trazia impressa em um papel: “Como saber a idade dos fósseis?”. Após obter a resposta, a professora que o acompanhava disse-lhe para anotá-la. (Situação #7 MO1, Museu tradicional 1)

Algumas das demais perguntas foram sobre onde os fósseis são encontrados, quanto tempo leva para serem formados, se há fósseis no município e no estado, como se expõem pegadas no museu, entre outras.

Também se pôde evidenciar durante as visitas, a expressão de relações com outros conhecimentos, com eventos ou fatos observados em outros momentos, fosse em sala de aula (J.) ou outros locais (N.), como pôde ser inferido pelas seguintes situações:

Em seguida passam a observar a principal exposição do museu: réplicas de fósseis de um adulto e diversos filhotes de um réptil de grande porte expostas em uma estrutura circular, à altura dos joelhos de um adulto, envolta por um vidro. Sobre ela havia suspensa uma estrutura com imagens da paisagem e da aparência que foram inferidas para o ambiente em que aquele organismo teria vivido. Alguns alunos comentaram terem visto aquele fóssil num programa dominical da TV aberta. (Situação #24.1 MO1, Museu tradicional 1)

Esse conjunto, composto por adulto e filhotes, é o centro da exposição do museu e o que mais desperta interesse. A fala do aluno também evoca um outro critério de legitimidade, que é a aparição dos objetos em um programa de TV.

Um aluno comentou sobre os bebês humanos também não terem o crânio soldado como o dos indivíduos adultos. (Situação #27 MO1, Museu tradicional 1⁷)

Essa pergunta espontânea é um exemplo de construção de relações entre as novas informações e aquelas já conhecidas, observada tanto na fala da mediadora quanto na dos alunos.

Aluno 1 comentou: “Aqui [neste Período] a gente começa a perceber que já tinha árvores grandes e grama cobrindo o chão”. A mediadora gentilmente corroborou a contribuição do visitante e seguiu as explicações falando agora sobre as impressões, principalmente de plantas, que acabam sendo fossilizadas. Nesse momento a professora disse que eles [os alunos] tinham uma experiência com impressões para contar. O aluno 1, então, se voluntariou para falar e explicou que eles haviam tido uma oficina de impressões de folhas em argila. Em seguida, a mediadora explicou como os fósseis eram formados. (Situação #12 MO1, Museu tradicional 1)

Nesse momento, a aluna 2, que vinha fazendo perguntas, tirou do bolso uma réplica que havia feito na “oficina de réplicas” que havia acontecido na escola. A mediadora ficou surpresa e olhou para a professora, que confirmou a realização da oficina. (Situação #18 MO1, Museu tradicional 1⁸)

Esses dois trechos evidenciam a realização de estudos e práticas prévias à visita que contribuem para a análise do acervo.

Por outro lado, muitos estudantes tenderam a se cansar nessas visitas guiadas sem pausas e espaços para descanso. Em uma das observações, alguns alunos demonstraram desânimo cerca de 20

7 Nesta situação, os visitantes foram instigados pela mediadora a pensar sobre o porquê de o crânio fossilizado exposto estar achatado lateralmente.

8 Nesta situação, um dos alunos comentou que as peças expostas não são fósseis, mas sim réplicas.

minutos após o início da atividade, vindo a se dispersar, assim como ocorreu em outros momentos em ambas as visitas observadas, como evidenciado nas seguintes situações:

Aluno 3 que, assim como outros visitantes, estava sentado na parte inferior da estrutura que sustentava a exposição no centro da sala, respondeu que o que estava exposto “eram réplicas” e explicou que elas eram utilizadas para que os originais ficassem guardados para não correrem riscos. (Situação #18 MO1, Museu tradicional 1)

Adicionalmente, os visitantes por mais de uma vez utilizaram a estrutura central do museu como apoio, ora como assento para descanso, ora para realização de suas tarefas.

Em suas indicações para um “Museu Construtivista”, inspirado nas ideias de Piaget, mas que propõe uma construção partilhada de conhecimentos mais próxima ao sociointeracionismo, Hein (1998) declara que se deve fazer o possível para aumentar o tempo de permanência na exibição. A organização da mostra poderia proporcionar orientação ao visitante e considerar as conexões com o lugar e o acesso aos conceitos e processos científicos que perpassam as exposições, proporcionando uma exploração autônoma. Para isso, assegurar o conforto pode ser a forma mais simples de expandir o tempo na exposição (Almeida & Lopes, 2003). Museus de tamanhos mais humanos e familiares, como este, poderiam propiciar um maior conforto ao visitante, o qual é condição essencial, porém não suficiente, para desfrutar do museu. Este museu, embora pequeno não conta com mobiliário para descanso e, devido às explicações pormenorizadas realizadas pelas mediadoras, pode cansar os visitantes (Fors, 2013). Como já mencionado, a fadiga durante a visita a museus foi descrita por Gilman em publicação de 1916 (Schiele, 2016).

Algumas instituições museais oferecem assentos e locais para descanso, os quais tendem a reduzir a fadiga e aumentar as chances de o visitante interagir com exposições ou aparelhos que exigem algum tempo para engajamento (Hein, 1998; Fors, 2013). Neste caso, há algumas cadeiras disponíveis na sala de exposições e também no auditório anexo. Estas estruturas poderiam ser utilizadas para descanso durante um pequeno intervalo na visita, tornando esse aspecto do contexto físico descrito por Almeida e Lopes (2003) mais agradável ao visitante. Alternativamente, poder-se-ia inserir atividades lúdicas durante as visitas, não as limitando às narrativas orais, perguntas e respostas sobre os objetos observados (Marandino, 2005).

Em algumas etapas da visita, podia-se observar alguns estudantes desanimados em responder as perguntas da mediadora. Provavelmente a grande quantidade de informações disponibilizadas aos alunos influenciou esse comportamento, como se pode inferir pela elevada ocorrência 53 (30%) interações registradas da categoria *F. Explicação/orientação/demonstração sobre exposição/aparelho ou complementação à resposta/contribuição do visitante*, como pode ser visto nos **Quadros 2a, 2b e 3**.

Os visitantes constroem significados e entendimento durante suas visitas a museus, com base no que veem, tocam e manipulam. Talvez o entendimento desenvolvido acabe não sendo aquele esperado em relação ao “aprender” naquela exposição, mas certamente se relaciona de alguma forma com ela e nela encontra sua própria origem (Hein, 1998). Mesmo que os visitantes, durante sua visita, não sigam o percurso planejado pelo museu (sua equipe ou o curador da exibição), eles propositadamente visualizam objetos e fazem associações entre o que foi visto. Mesmo que o educar seja apenas um objetivo marginal das visitas, os visitantes guardam lembranças muito detalhadas sobre as exposições vistas e suas ações futuras são por elas afetadas (Hein, 1998).

No tema **Interação pessoa-objeto** as categorias correspondentes pareceram menos frequentes, quando comparadas com as do tema **Interação pessoa-pessoa**. Foi rara, 4 (2%) interações, a categoria *L. Interação espontânea com exposição/aparelho (sem leitura do painel e sem convite de outra pessoa)*. Mas foram observadas outras categorias nas unidades de contexto **Interação visitante-exposição/aparelho**, 20 (11%) interações, e **Interação professor-visitante-exposição**, 21 (12%) interações (**Quadros 2a, 2b e 3**). Como exemplo, tem-se:

O. Visitante realizando tarefa da escola,

Cada um dos alunos trazia consigo uma folha de papel timbrado do seu colégio com uma questão pronta. Assim que eles conseguiam a resposta, a folha era entregue à professora. (Situação #7 MO1, Museu tradicional 1)

Em diversas vezes, durante a visita da qual se extraiu a situação acima mencionada, as perguntas pareciam não ter sido genuinamente formuladas pelos próprios alunos. Isso era evidenciado pela falta de contexto em que muitas delas surgiam, pois, na maioria das vezes, não pareciam ter relação com o assunto

tratado pela mediadora, mas sim atender a preocupação de cada estudante em responder à questão que era de sua responsabilidade. Havia rompantes de perguntas, quando um estudante realizava sua pergunta, lembrando aos outros da tarefa a ser cumprida, gerando situações por vezes embaraçosas para as mediadoras:

Aluno perguntou à mediadora algo sobre “cocô”. Ela disse que são coprólitos e seguiu explicando. O aluno, no entanto, deixou-a falando para os outros e foi anotar sua preciosa resposta no papel, utilizando a estrutura central como apoio para escrever. (Situação #31 MO1, Museu tradicional 1)

Claramente essas perguntas-prontas que os alunos haviam trazido foram se tornando enfadonhas às mediadoras (se não também aos alunos), como se pôde perceber por suas expressões e pela forma como respondiam a algumas das perguntas. Essa situação indica um dos riscos que se corre quando há exigência de cumprimento de uma tarefa escolar, levando os alunos a buscar respostas para perguntas que não são genuinamente suas, pois isso pode ofuscar o potencial de reflexão a partir da vivência museal (Wagensberg, 2008).

A existência dessa tarefa, contudo, proporcionou um grande número de interações entre a turma de estudantes e a mediadora. Se por um lado, as perguntas eram descontextualizadas e não favoreciam um interesse genuíno pelo acervo da exposição, por outro, a existência da tarefa levou todos os alunos a fazerem perguntas, o que tornou a visita menos monótona, quebrando o ritmo da transmissão de informações, quando comparada à outra turma em que não havia uma tarefa e o número de interações foi menor.

Em contrapartida, algumas questões pareciam mais espontâneas:

Aluno 1: “Eu sei que não [aconteceu], mas se tivesse humanos com os dinossauros, eles iriam sentir a terra tremer?” (Situação #20 MO1, Museu tradicional 1)

Essas perguntas e as respectivas respostas dadas pelas mediadoras, apesar de não terem sido anotadas, por não fazerem parte da tarefa escolar, podem ter sido muito significativas para os estudantes, pois partiram deles próprios, a partir de seus estudos anteriores, evidenciada pela informação implícita da não coexistência de humanos e dinossauros não avianos no período que estava sendo abordado. Essa pergunta foi também estimulada pelas interações com as mediadoras e os objetos do acervo. Çil *et al.* (2016) ressaltam a busca por estratégias de visitas guiadas que sejam mais centradas nos estudantes, em seus interesses e curiosidades, em vez de serem centradas no professor ou nos guias dos museus.

Ficaram claros a preparação e o empenho das mediadoras em suas explicações e sua interação com os visitantes. Almeida e Lopes (2003) destacam a ação de educadores e de monitores no contexto sociocultural ao poderem desempenhar papel facilitador de interações, provocando discussões, incitando a observação e orientando os grupos de visitantes. Faz-se necessário que os mediadores da visita, sejam eles os educadores ou os monitores do museu, conquistem a confiança do grupo que orientam, constantemente refletindo sobre o papel que exercem (Lopes, 1997 citado por Almeida & Lopes, 2003) e aprimorando sua formação e as estratégias utilizadas (Almeida & Lopes, 2003).

A comunicação entre mediadores e público pode ser prejudicada por “ruídos”, devido a linguagens incompatíveis ou interferências de emoções negativas no meio (Almeida & Lopes, 2003). Durante as visitas, as mediadoras mostraram-se muito receptivas, atenciosas e compreensivas para com os estudantes, por várias vezes diziam saber o quão era difícil para eles permanecer ouvindo por tanto tempo. Apesar dessa sensibilidade, a organização do espaço não parecia ter sido feita tomando em consideração os estudos sobre fadiga em museus (Almeida & Lopes, 2003; Fors, 2013). Além disso, as visitas guiadas mantiveram as ações centradas nas mediadoras, em um modelo pedagógico baseado na transmissão de informações, com pouca participação dos visitantes (Hein, 1998; Martins, 2011).

Um outro aspecto visível foi o planejamento da visita pela docente responsável pela turma, que havia desenvolvido com os alunos atividades como a produção de réplicas de fósseis, o estudo dos períodos geológicos, e a previsão de uma tarefa para realizar durante a visita. Os conhecimentos previamente trabalhados e a existência de uma tarefa contribuíram para tornar os alunos mais ativos durante a visita. Um planejamento que envolva atividades para antes, durante e depois da visita ao museu tem potencial de enriquecer as conexões que os visitantes podem formar a partir dela (Jardim, 2013; Çil *et al.*, 2016). É relevante considerar e desenvolver a autonomia dos educadores em propor seus objetivos e práticas educacionais nesses espaços, como evidenciado por Martins (2011) ao destacar o papel dos educadores na recontextualização dos conhecimentos de modo a obter o engajamento dos alunos na aprendizagem.

Os museus não são eficientes para a “educação tradicional escolar”, de aprender fatos e conceitos específicos; primeiro porque as pessoas não passam tempo suficiente lá e também porque esse não é o motivo principal por que elas vão ao museu (Hein, 1998). “Profissionais de museus não devem subestimar o valor da maravilha, da exploração e da expansão da mente, provendo experiências novas, cognitivamente desafiadoras (intelectualmente chocantes) e estéticas. O museu pode fazer isso bem e essas são uma parte indissociável do aprender” (Hein, 1998, p.153). Humanos têm ótima memória e eventos e experiências que atualmente podem parecer triviais ou incompreensíveis podem ser recuperados anos depois, vindo a contribuir para esclarecimentos no futuro (Hein, 1998). Nesse Museu tradicional ortodoxo 1, o visitante se depara com a representação da imensidão do tempo geológico e com fósseis, vestígios e réplicas de seres extintos, e esse contato é surpreendente e certamente produz reflexão.

As interações no museu tradicional ortodoxo 2 (MO2)

Os **Quadros 2a, 2b e 3** mostram que a maioria das interações observadas se enquadraram no tema **Interação pessoa-pessoa**, 27 (90%) das 30 interações registradas a partir da observação de 17 pessoas, principalmente na unidade de contexto **Interação mediador-visitante**, 18 (60%) das interações, com situações de todas as suas categorias, seguida da unidade de contexto designada como **Variado**, 7 (23%) interações. Na unidade de contexto **Interação professor-visitante-exposição/aparelho**, foi observada somente a categoria *J. Relação com aula na escola*, 2 (7%) interações, e na unidade de contexto **Interação visitante-exposição/aparelho** foram 3 (10%) interações observadas.

Na unidade de contexto **Interação mediador-visitante** foram observadas situações categorizadas como *D. Pergunta do mediador ao visitante* e sua respectiva resposta, 2 (7%) interações, *E. Pergunta do visitante sobre exposição/aparelho*, 4 (13%) interações, *F. Explicação/orientação/demonstração sobre exposição/aparelho ou complementação à resposta/contribuição do visitante*, 12 (40%) interações, como exemplificado abaixo:

Finalizada a apresentação das fotos, o mediador apresentou duas conchas de moluscos marinhos para as visitantes: uma pequena, conhecida da maioria, e uma muito grande. Elas foram passando de mão em mão para que cada visitante ouvisse o som do interior da concha. Todas se lembraram “do som do mar que dá pra ouvir” e foram sugerindo hipóteses dos motivos por que as conchas maiores tinham sons diferentes daqueles da menor. O mediador se negou a responder a dúvida por um certo tempo, explicando, enfim, o que acontecia: o espaço no interior da concha captava as ondas de som do ambiente externo e o formato em espiral as concentrava e projetava pela saída da concha. O espaço maior dentro da concha maior resultava em um som diferente. (Situação #17 MO2, Museu tradicional 2)

Nessa situação, são feitas indagações sobre objetos conhecidos das visitantes, que despertam o interesse pela explicação científica. Assim como no Museu tradicional ortodoxo 1 (MO1), a categoria *F. Explicação/orientação/demonstração sobre exposição/aparelho ou complementação à resposta/contribuição do visitante* foi a que mais contribuiu para o contexto interação mediador-visitante. Esse tipo de interação foi facilitado por diferentes materiais, como jogos e minerais que faziam parte das “coleções didáticas” do museu.

Pelo menos uma visitante comentou que tivera muitas ideias para utilizar em aula. Situações em que as visitantes expressavam sua reflexão sobre como poderiam explorar as exposições de museus com seus alunos foram classificadas como **Interação professor-visitante-exposição**, na categoria *J. Relação sobre aula na escola*, 2 (7%) interações do total de 30:

Por se tratar de um grupo de professoras, nenhuma situação se enquadrou nas categorias *H. Acompanhava aluno* e *I. Explicação/instrução sobre exposição/aparelho*.

Já na unidade de contexto **Interação visitante-exposição/aparelho**, muito rara, foram observadas uma situação de *L. Interação espontânea com exposição/aparelho (sem leitura do painel e sem convite de outra pessoa)* e *N. Relação entre exposição/aparelho com evento/situação anterior vivenciada em outros espaços ou contribuição do visitante para explicação*, 2 (7%) interações, quando as visitantes reconheceram, em algumas exposições, materiais que já haviam visto em outros museus, ou organismos que lhes eram conhecidos de ambientes familiares (como sítios, por exemplo).

Ao final da visita, uma das professoras comentou com o mediador:

[...] Aqui tem coisas que a gente tem nas escolas... e às vezes não se dá conta de que dá pra usar.” (Situação #20 MO2, Museu tradicional 2)

O estudo de Dawborn-Gundlach *et al.* (2017) apoia essa percepção do enriquecimento de repertório de professores ao apontar que a participação de professores-estagiários em atividades desenvolvidas por instituições museais, como exposições e saídas de campo, podem contribuir à sua formação, ajudando no entendimento dessas instituições como locais para aprendizagem e enriquecendo suas estratégias pedagógicas não-tradicionais, as quais poderão aplicar em sua atuação profissional.

Não foram observadas situações classificáveis nas categorias de **Interação visitante-visitante**. Aqui cabe, novamente, a ressalva de que isso não significa necessariamente que não houve interação entre os visitantes, apenas a ausência de situações enquadradas nas categorias criadas. No contexto de **interação visitante-exposição/aparelho**, também não foram observados visitantes praticando *K. Leitura do texto explicativo*.

Em suma, a visita guiada e as interações sociais propiciaram reflexão, levantando hipóteses para explicar o que era observado, no caso da atividade com as conchas, por exemplo, e principalmente nas vezes em que discutiram como poderiam pensar atividades para os seus estudantes, mesmo que não fosse possível trazê-los até o museu. Essa vivência das professoras pode ter promovido conexões entre visitas a museus e o currículo de Ciências da Natureza, estimulando reflexões sobre como explorar esse espaço não-formal de ensino e até mesmo modificando seus planejamentos cotidianos (Çil *et al.*, 2016).

Comparação das interações nos diferentes museus

Neste estudo, pôde-se evidenciar que no Museu tradicional do tipo interativo (MI), predominaram interações entre visitantes e exposições ou equipamentos (56%). No Museu tradicional ortodoxo 1 (MO1) e no Museu tradicional ortodoxo 2 (MO2) o predomínio foi de interações entre pessoas (89 e 90%, respectivamente), principalmente entre mediadores e visitantes. Quando comparado aos outros dois, o Museu interativo, organizado numa perspectiva construtivista de museu de terceira geração (Hein, 1998; Cazelli *et al.*, 1999; Wagensberg, 2008) pareceu ser o que mais favoreceu interações horizontais entre visitantes. Além disso, também foi observada a subversão de relações pedagógicas hierárquicas, quando eram as crianças, os jovens, os estudantes que ensinavam os adultos e professores ou os incentivavam a utilizar equipamentos e experimentos do acervo. Embora os visitantes fossem muito ativos nesse museu, acionando e observando equipamentos e experimentos, não foram constatadas muitas situações de análise e reflexão sobre os processos científicos implicados nas ações. Cazelli *et al.* (1999), Marandino (2009) e Falcão (1999) analisam criticamente essas abordagens.

As principais diferenças encontradas foram que no Museu tradicional do tipo interativo (MI) predominaram interações dos visitantes com as exposições/aparelhos, seguidas de interações entre visitantes, observadas somente nesse museu, e raríssimas interações entre visitantes e mediadores ou visitantes e professores. Todavia, educadores e monitores podem facilitar interações, provocando discussões, incitando a observação e orientando os grupos de visitantes. Já o Museu tradicional ortodoxo 1 (MO1) foi o que apresentou o maior número de interações (179 interações) e a maior variedade de categorias, o que pode estar relacionado ao maior número de pessoas observadas (70 pessoas), mas provavelmente também foi em razão de uma das turmas observadas ter realizado estudos prévios e ter sido desafiada pela professora que a acompanhava a realizar uma tarefa. Mesmo assim, as interações eram hierárquicas, mantendo um modelo conservador de relação pedagógica, pois não foram observadas interações visitante-visitante, segundo as categorias criadas. A estrutura desse museu aproxima-se à caracterização dos museus de primeira e segunda geração, conforme Cazelli *et al.* (1999), ao adotar pedagogias tradicionais (Martins, 2011).

Nos dois museus tradicionais ortodoxos (MO1 e MO2) se observou a ocorrência de relações com conhecimentos construídos previamente em ambiente escolar ou fora da sala de aula, evidenciadas por comentários dos próprios estudantes ou dos professores. Evidências similares não puderam ser notadas durante as visitas ao Museu do tipo interativo (MI).

Não foi evidenciada a ocorrência de planejamento nas visitas ao Museu do tipo interativo, enquanto nas visitas ao Museu tradicional ortodoxo 1, houve planejamento prévio, indicado pelos conhecimentos dos estudantes sobre o tema e pelas perguntas previamente elaboradas, apresentadas durante a visita pelos alunos. Novamente salienta-se a importância do planejamento de atividades para antes, durante e depois da visita ao museu. Atividades para durante a visita poderiam guiar o estudante para focar em objetos e conceitos relevantes para a aula de Ciências. No entanto, ao pensar essas atividades é necessário tentar evitar que a visita se torne engessada, sem espaço para a exploração livre e para perguntas e contribuições espontâneas, uma vez que pode ser a primeira ou mesmo a única experiência para muitos, pois os museus não costumam fazer parte das atividades de lazer espontâneas (Massarani *et al.*, 2019). E uma das finalidades dos museus é a ampliação do repertório cultural (Valente, 2009). Além disso, o levantamento sobre conhecimentos prévios

dos estudantes pode despertar a curiosidade de aprender assuntos que ainda não conhecem, direcionando-os aos conceitos científicos dos quais podem se apropriar durante a visita e em quais objetos e ações buscar apoio para construir esse conhecimento (Çil *et al.*, 2016). Também pode ser interessante incentivar o público escolar a expressar outras visões de mundo e explicações que conheçam para processos e fenômenos observados nos museus em uma abordagem intercultural (Baniwa, 2019).

Uma limitação desta pesquisa foi a impossibilidade de ter acesso às atividades realizadas antes e depois das idas ao museu, embora durante as observações no Museu tradicional ortodoxo 1 tenham aparecido vestígios de atividades anteriores, como a produção de réplicas de fósseis.

A mediação pedagógica se mostra necessária para se aproveitar o potencial construtivista do museu (Almeida & Lopes, 2003) e também para favorecer abordagens socioculturais da aprendizagem em um modelo contextualizado para a negociação de significados (Massarani *et al.*, 2019). Estratégias para aumentar o interesse e a interação tanto dos visitantes entre si e deles com as informações disponíveis em museus devem ser pensadas no planejamento de aulas preparatórias, exploratórias e reflexivas para visitas a esses espaços (Çil *et al.*, 2016).

No Museu tradicional ortodoxo 1 foi comum perceber o cansaço de alguns visitantes, provavelmente devido ao grande número de informações apresentadas pelas mediadoras. Durante o planejamento, é importante levar em conta um tempo para descanso e a quantidade de informação e de atividades que serão disponibilizadas, para evitar que a visita se torne maçante e cansativa (Almeida & Lopes, 2003; Fors, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos de público em museus de Ciências têm despertado interesse de educadores e principalmente de quem trabalha nessas instituições e suas contribuições são essenciais não só para reflexões acerca da prática museológica e sua receptividade por estudantes da Educação Básica, mas para a sua exploração em projetos pedagógicos escolares.

Um importante resultado desta pesquisa foi a sistematização de categorias de interações observadas, as quais podem ser consultadas tanto por equipes que planejam exposições em museus de Ciências e Tecnologia, quanto por professores. As categorias construídas permitiram o registro dos tipos de interação presentes em três museus de Ciências heterogêneos, indicando elementos do acervo, formas de comunicação e atividades que propiciaram mais interações dos visitantes com os objetos, entre si e com os mediadores, bem como o engajamento em propostas de construção de conhecimentos científicos ou o prazer em desfrutar práticas culturais lúdicas.

Com relação especificamente ao público escolar, as análises indicaram a importância do planejamento de estudos prévios e de atividades durante e após a visita aos museus. Ter estudado antes a temática a ser explorada e ter uma tarefa para ser realizada durante a visita ao Museu Ortodoxo 1 pareceu contribuir para aumentar a interação dos visitantes com os mediadores, desencadeando análises, reflexões e aprendizados em um espaço educativo informal.

Nas três instituições foi possível observar vestígios de diferentes períodos da história dos museus de Ciências, que mantiveram coleções de minerais, dioramas e outros objetos em vitrines, organizados de acordo com sistemas classificatórios técnico-científicos em um formato tradicional centrado no objeto. Nesses casos, as etiquetas e painéis, de um modo geral, apresentaram informações em textos pouco acessíveis ao público leigo, os quais, não eram muito consultados pelos visitantes.

Também foram observadas, nas instituições, iniciativas que buscavam colocar o público no centro das atividades, sendo oferecidos cenários e propostas construtivistas, que propiciaram não apenas o desenvolvimento cognitivo individual, mas também estimularam as interações sociais. Chamou a atenção a liberdade do público escolar para traçar diferentes percursos, movidos pelo prazer de explorar o museu de tipo interativo, sendo a maioria das interações com os objetos e artefatos da exposição. Nesse espaço, os aprendizados eram realizados horizontalmente entre os pares e até mesmo pela leitura autônoma, ainda que parcial, de textos explicativos, prática incomum, conforme já mencionado não só a partir dos registros desta pesquisa, mas em outras publicações.

Diferentemente, nos outros dois museus ortodoxos (MO1 e MO2), as interações verticais com os mediadores predominaram. Contudo, nessas instituições mais tradicionais também havia preocupação com o público. O museu temático dedicado à paleontologia (MO1) apresentava os objetos a partir de uma narrativa, a história da vida na terra ao longo do tempo geológico. Essa narrativa mobilizava a construção de relações

com outras informações, vivências e visões de mundo, evidenciada por meio de perguntas espontâneas, indicadoras de uma reflexão em processo. E, no segundo museu ortodoxo (MO2), havia espaço para a autonomia do público escolar em processos de construção de conhecimentos indicada pela exibição de coleções didáticas montadas pelos próprios estudantes. Além de existirem objetos e propostas de atividades lúdicas disponíveis nessa instituição.

Os museus de Ciências em que o estudo foi realizado conservam elementos do passado não somente nos objetos expostos, mas nas diferentes tendências pedagógicas e discursos, às vezes contraditórios, que perpassam a educação museal. Observou-se nas três instituições um pluralismo teórico-metodológico subjacente às exposições, às atividades propostas e às práticas de mediadores, o qual promoveu diferentes formas de interações do público com a exposição, entre si e com os mediadores.

A pesquisa indicou a importância da atuação dos mediadores, a necessidade de pensar no conforto dos visitantes e a importância de eles serem ativos não somente acionando equipamentos e experimentos, mas analisando e refletindo sobre suas observações e ações de modo a construir múltiplos sentidos para os objetos em exposição e para as atividades propostas. O museu tradicional do tipo interativo, ao oferecer uma grande quantidade de atrações se, por um lado, despertou o interesse e instigou a curiosidade, por outro, gerou uma ansiedade em visitar tudo e uma dispersão do foco. E os objetos mais procurados provocaram a aceleração da visita, sem que o visitante se detivesse, a fim de analisar e entender os princípios e processos científicos divulgados e os aspectos da cultura subjacentes.

Um tempo para a reflexão é indispensável a propostas centradas no público que considerem a sua diversidade de interesses, desenvolvimento cognitivo e perspectivas culturais de modo a possibilitar a negociação entre os significados intencionalmente propostos na exposição e as visões de mundo dos visitantes. No museu de Ciências e Tecnologia de tipo interativo, ainda que estivessem expostos objetos de diferentes culturas dos povos originários, pareceu que ainda estava por ser construída a valorização e o diálogo entre epistemologias e cosmovisões que incluem saberes ancestrais, em uma perspectiva intercultural.

O presente estudo limitou-se à observação de visitas do público escolar a três museus, podendo ser profícua a realização de pesquisas que acompanhem todas as etapas de uma visita: o planejamento da exposição, no museu; o planejamento do projeto pedagógico em que a visita é inserida e as atividades prévias à visita, realizados na escola; as interações durante a visita, no museu; e as atividades realizadas após a visita, na escola. Esse acompanhamento é importante para a avaliação pela equipe do museu da receptividade à exposição e das especificidades da educação museal. E, na escola, são conhecimentos necessários à exploração das vivências e conhecimentos produzidos antes, durante e após a visita. Também seria importante escutar os visitantes de modo a buscar acessar os sentidos que atribuem à experiência museal, além de obter mais informações sobre as relações construídas com suas experiências anteriores a partir de seus contextos socioculturais. Além disso, seria relevante a análise de possíveis aquisições de saberes e mudanças de representações desencadeadas pela visita a médio e longo prazos.

REFERÊNCIAS

- Absolon, B. A., Figueiredo, F. J. de, & Gallo, V. (2018). O primeiro Gabinete de História Natural do Brasil (“Casa dos Pássaros”) e a contribuição de Francisco Xavier Cardoso Caldeira. *Filosofia e História da Biologia*, 13(1), 1-22. Recuperado de <http://www.abfhib.org/FHB/FHB-13-1/FHB-v13-n1-01.html>
- Almeida, A. M., & Lopes, M. M. (2003). Modelos de Comunicação Aplicados aos Estudos de Públicos de Museus. *Rev. Ciênc. Hum.*, 9(2), 137-145. Recuperado de <https://docplayer.com.br/9733208-Modelos-de-comunicacao-aplicados-aos-estudos-de-publicos-de-museus.html>
- Baniwa, G. (2019) Direitos Humanos, Educação Indígena e Interculturalidade: narrativas e conexões com o bem viver. In M. M. Menezes, C. E. Sperb, A. O. Petry, W. M. Silva, & O. A. Soares (Orgs.). *Direitos Humanos em Debate: marcadores sociais da diferença* (pp. 22-45). Porto Alegre, RS: Cirkula. Recuperado de <https://livrariacirkula.com.br/direitos-humanos-em-debate>
- Burke, P. (2018). Writing the history of knowledge in Brazil. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 25(3), 859-869. <https://doi.org/10.1590/s0104-59702018000400014>

- Carletti, C. (2016). *Mediadores de centros e museus de ciência brasileiros: quem são esses atores-chave na mediação entre a ciência e o público?* (Tese de doutorado) Programa de Pós-Graduação de Ensino em Biociências e Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ. Recuperado de <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/17693>
- Casazza, I. F. (2012). O Brasil descobre a pesquisa científica: os museus e as ciências naturais no século XIX. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 28(3), 605-606. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/csp/v28n3/21.pdf>
- Cazelli, S., Queiroz, G., Alves, F., Falcão, D., Valente, M. E., Gouvêa, G., & Colinviaux, D. (1999). Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência. In *Anais do Seminário Internacional sobre Implantação de Centros e Museus de Ciência*, 1. UFRJ, Rio de Janeiro, RJ. Recuperado de <http://www.casadaciencia.ufrj.br/Publicacoes/Artigos/Seminario/Index.htm>
- Çil, E., Nihal, M., & Yanmaz, D. (2016). Design, implementation and evaluation of innovative science teaching strategies for non-formal learning in a natural history museum. *Research in Science & Technological Education*, 34(3), 325-341. <https://doi.org/10.1080/02635143.2016.1222360>
- Cury, C. R. J. (2002) Direito à educação: direito à igualdade, direito à diferença. *Cadernos de Pesquisa*, (116), 245-262. <https://doi.org/10.1590/S0100-15742002000200010>
- Coutinho-Silva, R., Persechini, P. M., Masuda M., & Kutenbach, E. (2005). Interação museu de ciências- universidade: contribuições para o ensino não-formal de ciências. *Ciência e Cultura*, 57(4), 24-25. Recuperado de http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400015
- Dawborn-Gundlach, M., Pesina, J., Rochette, E., Hubber, P., Gaff, P., Henry, D.... Redman, C. (2017). Enhancing pre-service teachers' concept of Earth Science through an immersive, conceptual museum learning program (Reconceptualising Rocks). *Teaching and Teacher Education*, (67), 214-226. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.06.012>
- Desvallées, A., & Mairesse, F. (eds) (2013). *Conceitos-chave de Museologia*. (Tradução e comentários: B. B. Soares & M. X. Cury). São Paulo, SP: Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus; Pinacoteca do Estado de São Paulo; Secretaria de Estado da Cultura. Recuperado de http://www.icom.org.br/wp-content/uploads/2014/03/PDF_Conceitos-Chave-de-Museologia.pdf
- Falcão, D. (1999). *Padrões de Interação e Aprendizagem em Museus de Ciência*. (Dissertação de Mestrado) Educação, gestão e difusão em biociências. Departamento de Bioquímica Médica do Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ. Recuperado de http://www.btdea.ufscar.br/arquivos/td/1999_SILVA_D_UFRJ.pdf
- Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa*. (Tradução J. E. Costa. 3a ed.). Porto Alegre, RS: Artmed.
- Fornet-Betancourt, R. (2002) Lo intercultural: el problema de su definición. San Jose, Costa Rica: *Pasos*, (103) 1-3. Recuperado de <http://deicr.org/IMG/pdf/pasos103.pdf>
- Fors, V. (2013). Teenagers' Multisensory Routes for Learning in the Museum Pedagogical Affordances and Constraints for Dwelling in the Museum. *Senses & Society*, Bloomsbury. 8(3), 268-289. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2752/174589313X13712175020479?journalCode=rfss20>
- Hein, G. E. (1998). *Learning in the Museum*. Abingdon: Routledge.
- IBRAM - Instituto Brasileiro de Museus. (n. d.). Tipologias de museus. In IBRAM. *Plano Museológico: Implantação, Gestão e Organização de Museus*. doc. eletrônico. Recuperado de <https://www.scribd.com/doc/120485071/Plano-Museologico>
- IBRAM - Instituto Brasileiro de Museus. Coordenação de Museologia Social e Educação (2017) *Política Nacional de Educação Museal*. Porto Alegre, RS. Recuperado de <https://pnem.museus.gov.br/wp-content/uploads/2012/08/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Educa%C3%A7%C3%A3o-Museal.pdf>

- IBRAM - Instituto Brasileiro de Museus (2019). *Ibram promove debate sobre a proposta do conceito de museu pelo ICOM*. Brasília, DF, 12.12.2019. Recuperado de <https://www.museus.gov.br/ibram-promove-debate-sobre-a-proposta-do-conceito-de-museu-pelo-icom/>
- ICOM - International Council of Museums – Portugal (2015) *Definição: Museu*. 19.03.2015. Recuperado de <http://icom-portugal.org/2015/03/19/definicao-museu/>
- Jacobucci, D. F. C. (2008). Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Revista em Extensão*, 7(1), 55-66. <https://doi.org/10.14393/REE>
- Jardim, W. S. (2013). *Museus de Ciências: uma proposta de ensino para espaços não formais*. (Dissertação de mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG. Recuperado de http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_JardimWS_1.pdf
- Laburú, C. E., Arruda, S. de M., & Nardi, R. (2003). Pluralismo metodológico no ensino de ciências. *Ciência & Educação (Bauru)*, 9(2), 247-260.
- Lee, R. (2000). Introduction to Unobtrusive Methods. In R. Lee. *Unobtrusive Methods in Social Research*. (Cap. 1, pp.1-16). Buckingham: Open University Press.
- Lopes, M. M. (2009). *O Brasil descobre a pesquisa científica: os museus e as ciências naturais no século XIX*. (2a ed.). São Paulo: HUCITEC, Universidade de Brasília.
- Marandino, M. (2002). A biologia nos museus de ciências: a questão dos textos em bioexposições. *Ciência & Educação (Bauru)*, 8(2), 187-202. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132002000200004>
- Marandino, M. (2005). A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, 12(supl.), 161-181. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702005000400009>
- Marandino, M., & Ianelli, I. T. (2007) Concepções pedagógicas das ações educativas dos museus de ciências. *Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência*, Florianópolis, SC, Brasil, Recuperado de <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p770.pdf>
- Marandino, M., Selles, S. E., & Ferreira, M. S. (2009). Ciências Biológicas, museus e educação. In A. Piedade (ed.). *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos* (v. único, Cap. II, pp.151-168). São Paulo, SP: Cortez.
- Martins, L. C. (2011). *A constituição da educação em museus: o funcionamento do dispositivo pedagógico museal por meio de um estudo comparativo entre museus de artes plásticas, ciências humanas e ciência e tecnologia*. (Tese de doutorado) Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. Recuperado de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-04072011-151245/>
- Massarani, L., Moreira, I. C., & Fatima, B. (Orgs.) (2002). *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. (1ª ed). Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura. Recuperado de <http://www.museudavida.fiocruz.br/brasiliانا/media/cienciaepublico.pdf>
- Massarani, L. (Ed.) (2008). *Ciência e Criança: a divulgação científica para o público infante-juvenil*. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz. Recuperado de http://www.museudavida.fiocruz.br/media/ciencia_e_crianca.pdf
- Massarani, L., Reznik, G., Rocha, J. N., Falla, S., Rowe, S., Martins, A. D., & Amorim, L. H. (2019). A experiência de adolescentes ao visitar um museu de ciência: um estudo no museu da vida. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 21(e10524). <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210115>
- Mestra Griot Elaine (2019) Eu só queria começar dizendo: nasci. In M.M. Menezes, C.E. Sperb, A.O. Petry, W.M. Silva, & O.A. Soares (Orgs.). *Direitos Humanos em Debate*: marcadores sociais da diferença (pp. 136-151). Porto Alegre, RS: Cirkula. Recuperado de <https://livrariacirkula.com.br/direitos-humanos-em-debate>

- Minayo, M. C. S., Deslandes, S. F., & Gomes, R. (2008). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. (27ª ed.) (Coleção temas sociais). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Pereira, B., & Valle, M. G. (2017). O discurso museológico e suas tipologias em um museu de história natural. *Ciência & Educação (Bauru)*, 23(4), 835-849. <https://doi.org/10.1590/1516-731320170040004>
- Possamai, Z. R. (2012). “Lição de coisas” no museu: o método intuitivo e o Museu do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, nas primeiras décadas do século XX. *Arquivos Analíticos de Políticas Educativas*, 20(43), 1-16. Recuperado de <http://epaa.asu.edu/ojs/article/viewFile/1124/1027>
- Rose, S.W. (2016) Museum–University Partnerships Transform Teenagers’ Futures, *Journal of Museum Education*, 41(4), 286-292. <https://doi.org/10.1080/10598650.2016.1232510>
- Santos, B. S. (2010) *A gramática do tempo: para uma nova cultura política*. (3a ed.) (Coleção para um novo senso comum, v. 4). São Paulo, SP: Cortez.
- Santos, S. C. S., & Cunha, M. B. (2018). A pesquisa em espaços de educação não formal em ciências na Região Norte: o caso do Bosque da Ciência. *Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemática*, 14(32), 160-173. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v14i32.5801>
- Sápiras, A. (2007). *Aprendizagem em museus: uma análise das visitas escolares no museu biológico do Instituto Butantan*. (Dissertação de mestrado) Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. Recuperado de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-10122007-162252/>
- Schiele, B. (2016) Visitor studies: A short history. *Loisir et Société / Society and Leisure*, 39(3), 331-356. <https://doi.org/10.1080/07053436.2016.1243834>
- Schwarcz, L. M. (2000) *As barbas do Imperador: Dom Pedro II, um monarca nos trópicos*. (2a ed.) São Paulo, SP: Companhia das Letras.
- Sily, P. R. M. (2013). Casa de Ciência, Casa de Educação: ações educativas do Museu Nacional (1818 – 1935). In *Anais do VII Congresso Brasileiro de História da Educação*. Cuiabá, MT. Recuperado de <http://sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe7/pdf/07- HISTORIA DAS INSTITUICOES E PRATICAS EDUCATIVAS/CASA DE CIENCIA- CASA DE EDUCACAO-ACOES EDUCATIVAS.pdf>
- Studart, D. C. (2008). Conhecendo a experiência museal das crianças por meio de desenhos. In L. Massarani (Ed.). *Ciência e criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil* (pp. 20-31). Rio de Janeiro, RJ: Museu da Vida. Recuperado de http://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/cienciaecrianca.pdf
- Valente, M. E. A. (2009) *Museus de ciências e tecnologia no Brasil: uma história da museologia entre as décadas de 1950-1970*. (Tese de doutorado) Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Recuperado de <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/287022>
- Valente, M. E. A. (2014). Interseções necessárias: história, museologia e museus de ciências e tecnologia. *Revista Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da UNB*, 3(5), 37-53. Recuperado de <https://periodicos.unb.br/index.php/museologia/issue/view/589>
- Wagensberg, J. (2008). Museu pra criança ver (e sentir, tocar, ouvir, cheirar e conversar). In L. Massarani (ed.) *Ciência e Criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil*. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz. Recuperado de http://www.museudavida.fiocruz.br/media/ciencia_e_crianca.pdf

Recebido em: 13.09.2019

Aceito em: 30.10.2020