



A EXPERIÊNCIA INTERATIVA DE FAMÍLIAS EM UM MUSEU DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO NO MUSEU DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PORTO ALEGRE

The interactive experience of families at a science museum: A study at Museu de Ciência e Tecnologia in Porto Alegre

Luisa Massarani [luisa.massarani7@fiocruz.br]

*INCT de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT); Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde, Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz
Av. Brasil, 4365, Rio de Janeiro, RJ, Brasil*

Graziele Scalfi [graziscalfi@gmail.com]

*INCT de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT)
Av. Brasil, 4365, Rio de Janeiro, RJ, Brasil*

Jéssica Norberto-Rocha [jessicanorberto@yahoo.com.br]

*Fundação Cecierj; INCT de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT); Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde, Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz
Prédio da Central do Brasil, Praça Cristiano Ottoni, S/N – 6º andar. Centro – Rio de Janeiro – RJ,*

Rafael Velloso Luz [veloso.rafa@gmail.com]

*INCT de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT)
Av. Brasil, 4365, Rio de Janeiro, RJ, Brasil*

Martha Marandino [marmaran@usp.br]

*Faculdade de Educação
Universidade de São Paulo
Av. da Universidade 308, Cidade Universitária/Butantan, São Paulo, SP, Brasil*

Resumo

Este estudo, de abordagem qualitativa e caráter exploratório, teve como objetivo compreender a experiência de famílias em um museu de ciência, com destaque para as interações e conteúdo conversacional. Participaram do estudo quatro grupos de famílias com crianças em visita espontânea ao Museu de Ciência e Tecnologia (MCT) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). O estudo contou com o registro audiovisual das relações das famílias com seus pares e com as exposições e, como instrumento de análise, utilizou-se um protocolo que combina aspectos teóricos e empíricos da interatividade. Os resultados indicam que, durante as visitas, as famílias conversam sobre aspectos das exposições, contemplando ou lendo textos e participando plenamente das atividades propostas. No entanto, foram reduzidas as conversas sobre temas de ciência. As análises sugerem que os pais, em maior ou menor intensidade, exerceram um papel importante de assistência e orientação das crianças, por exemplo, ao fornecerem instrução e apoio na interpretação para entender os conhecimentos científicos expostos, participarem em atividades e estimularem conexões com experiências anteriores que contribuíram para conversas nas quais emergiram reflexões de diversas naturezas e comportamentos de aprendizagem.

Palavras-Chave: Famílias; Espaço de educação não-formal; Aprendizagem de livre escolha

Abstract

This study, with a qualitative approach and exploratory character, aimed to understand the experience of families in a science museum, highlighting the interactions and conversational content. Four groups of families with children participated in the study spontaneously visiting the Museum of Science and Technology (MCT) of the Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul (PUCRS). The study counted on the audiovisual record of the families' relationships with their peers and with the exhibitions and, as an analysis instrument, a

protocol was used that combines theoretical and empirical aspects of interactivity. The results indicate that, during the visits, the families talk about aspects of the exhibitions, contemplating or reading texts and participating fully in the proposed activities. However, conversations on science topics have been reduced. The analyzes suggest that parents, to a greater or lesser extent, played an important role in assisting and guiding children, for example, by providing instruction and interpretation support to understand the scientific knowledge exposed, participate in activities and encourage connections with previous experiences that contributed to conversations in which reflections of different natures and learning behaviors emerged.

Keywords: Families; Non-formal education space; Free choice learning

INTRODUÇÃO

Os museus de ciências são ambientes educativos não-formais reconhecidos como organizações importantes para a consolidação da cidadania científica (Bandelli, 2014). Esses espaços científico-culturais têm potencial de proporcionar aos visitantes de todas as idades e origens sociais a oportunidade de nutrir a curiosidade, promover o envolvimento por meio da participação e interação social e estimular experiências de aprendizagem e de compreensão das ciências (ASTC/ECSITE, 2002; Braund & Reiss, 2006; Falk & Dierking, 2013, Pol, Noguera, & Asensio, 2016).

Além disso, os museus de ciências fornecem um contexto social rico para observações das interações em família. Pesquisas em outros países, especialmente na América do Norte e na Europa, sinalizam que o grupo maioritário de visitantes de museus e outros espaços de educação não-formal são grupos familiares (Dierking & Falk, 1994; Ellenbogen, Luke, & Dierking, 2007; McManus, 1987). Demonstram ainda que famílias passam mais tempo que outros visitantes em exposições nos museus (Daignault, 2003; Sandifer, 1997). Entre as motivações que levam as famílias de diferentes países a visitar os museus de ciência estão as oportunidades para aprendizagem e benefícios educacionais para as crianças, entretenimento e diversão (Dierking, 1989, Falk & Dierking, 2013). Na realidade do Brasil, no entanto, não há informações suficientes provenientes de estudos sistemáticos sobre a frequência de famílias nos museus de ciências. Sabemos, contudo, que público que mais visita esses espaços é o público escolar (cf. Barba, Castillo, & Massarani, 2019) e que os brasileiros acima de 16 anos vão pouco a esses locais, como demonstram pesquisas de Percepção Pública da Ciência no Brasil (CGEE, 2015, 2017; 2019; MCTI, 2015;).

Neste estudo, a experiência interativa é interpretada como proposta por Falk e Dierking (2000), sendo a interseção entre diferentes contextos: o pessoal (decorrente dos interesses, motivações e conhecimentos prévios do indivíduo); sociocultural (experiências em grupo e convívio social que ocorrem no museu) e físico (arquitetura e organização proporcionadas pelo espaço do museu). Para os autores, cada um dos contextos é produzido continuamente pelo visitante, e a interação entre eles cria a experiência do visitante. Além disso, considera a aprendizagem como um processo que ocorre em diferentes tempos para cada pessoa (Falk & Dierking, 2000). Nessa linha, a experiência interativa que os museus de ciências proporcionam os tornam ambientes potenciais para aprender por meio de brincadeiras capazes de envolver física, intelectual, emocional e socialmente o visitante na aprendizagem (Adams & Moussouri, 2002; Allen & Gutwill, 2009; Falk & Storksdieck, 2005). Enquanto interagem com as exposições, os membros das famílias naturalmente fazem perguntas, conversam uns com os outros, compartilham histórias pessoais, realizam vários experimentos, observam e discutem suas experiências, trabalhando juntos para dar sentido à exposição. Nesse sentido, eles têm a oportunidade de ter uma experiência de visita compartilhada com potencial para desenvolver uma compreensão mais profunda sobre a ciência, a pesquisa científica, as relações entre ciência, sociedade e ambiente, a resolução de problemas e a construção de significados (Ash, 2003; Callanan, 2012).

Uma pesquisa sobre o comportamento das famílias, inclui, portanto, o estudo de como a construção de significado ocorre não apenas em indivíduos, mas entre indivíduos por meio da interação social. A construção de significado das crianças – e como esse processo por seus pais – é uma instância específica deste campo maior de envolvimento interpessoal com as exposições e ações educativas (Borun, et. al, 1998). Deste modo, entender quais fatores contribuem para esse aprendizado familiar e quais implicações isso tem para a prática do museu são aspectos importantes para o campo da pesquisa do comportamento do visitante e de estudos de avaliação em museus.

Na literatura, há estudos¹ sobre a aprendizagem que ocorre durante as visitas aos museus de ciências, principalmente de estudos de famílias usando exposições interativas em centros de ciências ou museus infantis (ASCT/ECSITE, 2002). Muitas dessas pesquisas – de natureza descritiva (cf. Dierking, 1987; Hensel, 1987; McManus, 1987) – geraram resultados que permitiram compreender como as famílias interagem e sobre o que conversam em relação aos tópicos dos programas e exposições avaliados. De acordo com Ellenbogen, Luke e Dierking (2004), é importante reconhecer o pioneirismo dessas investigações, mas seu enfoque estava no grupo familiar e suas experiências imediatas no museu, em vez do contexto social e cultural mais amplo do qual a família participava. Mais recentemente, um número maior de pesquisadores que se dedicam a estudar a aprendizagem em museus têm adotado a perspectiva sociocultural, levando que outras características das conversas familiares passassem a ser consideradas nas análises, proporcionando uma investigação mais aprofundada do papel dos museus na construção da identidade da família (cf. Ash, 2003; Briseño-Garzón & Anderson, 2012; Callanan, Castañeda, Luce, & Martin, 2017; Ellenbogen, 2002; Haden, 2010; Leinhardt & Knutson, 2004; Nadelson, 2013). Esses estudos têm enfatizado os processos em que as famílias se envolvem para construir significado por meio de suas conversas.

A maior parte dos estudos sobre experiências de aprendizagem de famílias em museus de ciências são realizados no continente europeu e na América do Norte. No Brasil e outros países da América Latina ainda são reduzidas as pesquisas no campo de museus e estudos de visitantes em grupos familiares – e menos ainda em museus de ciência. Algumas exceções incluem investigações sobre o processo de apropriação da exposição por parte de famílias (Guimarães *et al.*, 2019), o papel do gênero nas interações entre pais e filhos (Rufato & Bizerra 2014), o comportamento de famílias em relação ao estímulo das crianças na aquisição de hábitos culturais futuros (Frenkel, 2012) e a exploração das experiências de aprendizagem da família na perspectiva da teoria sociocultural (Bizerra, 2009; Cerqueira, Kuano, Nagumo, & Bizerra, 2016; Briseño-Garzón & Anderson, 2012).

Diante deste cenário e com tantos aspectos a investigar em relação aos estudos de visitantes nos museus em uma perspectiva latino-americana, pesquisas sobre como as famílias interagem com as propostas expositivas nos museus de ciências tornam-se imprescindíveis e uma oportunidade considerável para abordar possíveis lacunas no entendimento atual de como as famílias interagem e aprendem em ambientes museais.

Neste estudo exploratório e descritivo e por meio de uma abordagem qualitativa temos como objetivo compreender a experiência de famílias em um museu de ciências, com destaque para o que os tipos de interação e conteúdo conversacional – como os visitantes interagem entre eles e com a exposição, quais comportamentos são frequentes durante a interação e quais conexões fazem com sua vida cotidiana, com seu contexto sociocultural e com suas experiências prévias. Almejamos, ainda, avançar na compreensão do campo da aprendizagem das famílias em museus de ciência no contexto brasileiro e investigar como as famílias dão sentido às experiências relacionadas à ciência por meio de conversas e atividades nas exposições.

Quadro teórico

No modelo conceitual adotado neste estudo, assume-se que a aprendizagem é um processo colaborativo em que as famílias co-constroem conhecimento ativamente (Callanan, 2012; Rogoff, 2012). Sob essa interpretação, este estudo não se concentra apenas nas experiências imediatas das famílias no museu, mas, sim, inclui as formas como as famílias estão situadas dentro do contexto social e cultural – histórico dos visitantes, as experiências anteriores, interesses, habilidades sociais, linguagem e compreensões atuais, características importantes na formação de suas experiências de aprendizagem individuais e coletivas e para a compreensão e construção de significado (Briseño-Garzón, 2010)

Nessa perspectiva, as famílias trabalham compartilhando conhecimentos, valores e experiências para construir uma percepção familiar das comunicações do museu (McManus, 1994). Se as informações e associações forem adquiridas por um membro do grupo, elas estarão disponíveis para compartilhamento entre seus familiares, não apenas no momento da visita, mas a qualquer momento no futuro (Borun, Chambers & Cleghorn, 1996). Ao explorar as dinâmicas da aprendizagem familiar em museus de ciências, apoiados na perspectiva sociocultural, estudamos a fala, o gesto e outras interações relacionadas para entender como alguém passa a atribuir significado a um fenômeno novo que vê, ouve ou experimenta de outra forma. Nesse sentido, as interações sociais têm a capacidade não apenas de aprimorar o aprendizado

¹ Em um relatório organizado pela Association of Science and Technology Centers (ASTC) e European network science centres & museums (ECSITE) em 2002 sobre o impacto dos museus de ciências em suas comunidades circundantes, há prevalência de pesquisas que focalizam a dimensão do impacto pessoal nos visitantes (87%), com estudos sobre a aprendizagem.

no museu, mas também de criar caminhos inteiramente novos para o aprendizado (Ellenbogen, 2002, Ellenbogen *et al.*, 2004; Leinhardt & Knutson, 2004; Rowe, 2005; Vandermaas-Peeler, Massey, & Kendall, 2015).

Em relação ao termo interatividade, este é usado para se referir ao conjunto de experiências, que envolvem ativamente os membros de uma família física, intelectual, emocionalmente e/ou socialmente e pode ser entendida como sinônimo de “conversa”, como diálogo com a exposição, consigo mesmo e com os demais visitantes (Massarani, Fazio *et al.*, 2019). Nesse sentido, principalmente, habilidades – e não apenas conteúdo – são colocadas em jogo no plano da “emoção inteligível” (Massarani, Fazio *et al.*, 2019; Wagensberg, 2001, p. 23).

As exposições em museus podem promover diferentes tipos de conversações – como demonstram pesquisas (cf. Crowley & Callanan, 1998; Gelman, Massey, & McManus, 1991). Por sua vez, é preciso levar em conta que quando famílias com crianças visitam exposições, elas diferem de outros grupos familiares e os objetivos de visitas também variam (Ellenbogen *et al.*, 2004).

Em geral, os pais desempenham um papel importante no apoio, na assistência e na orientação da aprendizagem das crianças por meio da participação conjunta em atividades. Em seu papel dual de guia e intérprete, os pais envolvem às crianças nas temáticas expositivas e introduzem algumas ideias que podem tornar o aprendizado de ciências mais fácil no futuro (Callanan, Cervantes, & Lommiss, 2011). Embora as conversas entre pais e filhos geralmente sejam breves e, por vezes incompletas, elas podem envolver mais explicações do que conversas entre outros grupos de visitantes do museu (Crowley, Pierroux, & Knutson, 2014; Feinberg & Leinhardt, 2002).

Da mesma forma, é importante considerar que experiências nos museus dos familiares podem ser influenciadas por suas experiências sociais anteriores e suas origens culturais (Dawson, 2014a, 2014b). Há evidências importantes que ilustram as maneiras pelas quais os pais de diferentes grupos culturais e sociais interagem com as crianças podem trazer diferentes entendimentos para sua tarefa de apoiar a aprendizagem e o prazer de seus filhos no museu (Lancy, Bock, & Gaskins, 2010; Rogoff, 2012).

Gaskins (2016), por exemplo, investigou a interação de famílias de diferentes origens culturais (americana-europeia, africana e latina) em um museu infantil nos Estados Unidos, explorando seus entendimentos sobre aprendizagem e as diferenças nos comportamentos de interação. O estudo contou com entrevistas e observação dos participantes na exposição. Participaram da pesquisa 14 famílias com no mínimo uma criança de 5 a 8 anos. Os resultados mostram que os grupos familiares de origem latina durante a interação com as crianças são menos focados no ensino, e mais na participação, com um estilo de interação mais colaborativa entre os membros da família, em que todos no grupo tendem a ter *status* similar na busca por informações e na compreensão dos conteúdos. Já os pais de origem europeia-americana entendem a visita como uma oportunidade para o aprendizado, de construção de significado por meio da interação lúdica tendo um comportamento de mediar o aprendizado. Para os afro-americanos, as brincadeiras de seus filhos são interpretadas como um apoio à aprendizagem, mas eles mesmo são menos propensos a participar dessa brincadeira. A pesquisa evidencia, portanto, que nem todas as famílias trabalharam com o mesmo modelo de aprendizagem em um mesmo museu.

Um fator que temos que levar em consideração nesse tipo de estudo com famílias é que os pais também têm suas limitações como mediadores da aprendizagem de seus filhos. E isso não está relacionado apenas a questão do domínio de conteúdos, mas também outros fatores, como a apropriação do espaço e de seus objetos museais (Gaskins, 2016). Ou seja, se eles próprios não estão familiarizados com museus, ou se sentem desconfortáveis, ou deslocados, podem não ser capazes de levar seus filhos a se envolverem em exposições ou ser capazes de aceitar seu papel de mediadores do conhecimento da experiência da família. Com isso, os pais passam a se concentrar em aspectos mais práticos e logísticos da visita, (percurso, tempo, identificar as exposições que são de maior interesse, horário do lanche etc). Por sua vez, mesmo que os pais não tenham tanta familiaridade com os temas científicos expostos, eles conhecem seus filhos muito bem – seus conhecimentos, seus medos e suas hesitações – e as formas de motivá-los a se envolver ou manter sua atenção. E, para auxiliar no processo de compreensão, costumam conectar o conteúdo do museu às experiências anteriores de seus filhos (Allen, 1997; Crowley, *et al.*, 2014; Pattison, 2014). A respeito disso, Falk e Dierking (2010) declaram que o estabelecimento de um contexto pessoal leva a um aprendizado mais profundo, permitindo que os indivíduos atribuam significado às informações apresentadas na exposição.

Por esse ângulo, é essencial que as exposições sejam projetadas para atender as necessidades e expectativas de uma variedade de públicos e apoiem experiências de aprendizagem significativas, compreenda os contextos pessoais destes visitantes, em busca de promover vivências memoráveis que

contribuam para um maior engajamento, aprendizado, apreciação e prazer. Dito isso, compreender melhor como as famílias interagem nestes espaços é fundamental, objetivo que reside neste estudo. Para isso, utilizaremos uma ferramenta para analisar a forma como as experiências dos visitantes são organizadas no museu e que considera a relação entre a exposição e as famílias importantes para o processo de aprendizagem, a qual detalharemos mais adiante – e que, por sua vez, dialoga com a concepção de aprendizagem apresentada neste quadro teórico.

MÉTODO

Este estudo faz parte de uma pesquisa mais ampla que visa compreender o aprendizado em museus de ciência e os sentidos criados pelos distintos públicos em torno das atividades de educação não-formal oferecidas nesses espaços científico-culturais (Massarani, Fazio, *et al.*, 2019; Massarani, Reznik *et al.*, 2019; Massarani, Poenaru, Rocha, Rowe & Falla, 2019). Para este estudo, analisou-se a experiência de visita de quatro famílias ao Museu de Ciências e Tecnologia (MCT) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Local de estudo

O MCT da PUCRS é um museu interativo com uma área de exposição pública com mais de dez mil metros quadrados. São três andares com cerca de 700 experimentos, além de dioramas, multimeios, jogos virtuais, exposições permanentes, que abordam temas de 22 áreas do conhecimento, e uma área específica para o público infantil, de 3 a 6 anos, intitulada “Mundo da Criança” (Bertoletti, 2002; Iszlaji, 2012). O museu recebe cerca de 180 mil visitantes ao ano e suas ações ainda incluem exposições temporárias, atividades específicas para o público escolar, como o “Minuto da Ciência” e a “Feira de Ciências e Inovação”, teatro e o Museu Itinerante – “Promusit” (Scalfi, 2020).

O acesso dos visitantes à exposição pública se dá pelo andar térreo e pode ser realizado tanto pela entrada principal do museu, onde encontra-se o saguão de entrada, com toda infraestrutura de acolhimento dos visitantes, como recepção, bilheteria e loja, quanto por uma entrada facilitada – para quem deixa o carro no estacionamento da instituição. No primeiro andar, denominado Arena 1, encontram-se diferentes exposições, com aparatos dos mais diferentes temas, como Biodiversidade, Biocombustíveis, Jogos Olímpicos, Mamíferos aquáticos, e aparatos da área de Física, como o Giroscópio Humano e o pêndulo de Foucault. Neste andar, está localizada também a exposição “Mundo da Criança”, que se constitui de um recorte de cada área temática do museu, com linguagem e aparatos adequados e direcionados para o público infantil (Iszlaji, 2012).

Na Arena 2 (2º andar de exposição), as exposições são divididas por áreas, sendo que as representativas desse espaço incluem: Universo; Planeta Terra; Dioramas; Milhões de Anos; Ser Humano; Reprodução, Mundo Microscópico; No passado; Minerais e Saúde. Uma exposição temporária, denominada Ciência e Cuidado, também estava localizada neste andar – na época da pesquisa. Na Arena 3 (3º andar), as temáticas das exposições estão voltadas para as áreas de Força e Movimento; Luz; Onda e Som; Eletricidade e Magnetismo; Calor; Matéria e Energia; Tecnologia e No mundo da Lua. Quatro exposições de curta duração estão presentes neste andar, sendo elas: CSI: a Ciência contra o crime, Ilustração Científica, Fluidos e a exposição itinerante sobre a dengue do Instituto Butantan/IBu. Na Arena 3, também é realizado o Show de Eletrostática, com a apresentação da réplica do gerador de Van-de-Graaff. Há, ainda, na área expositiva, mezaninos, sendo um dedicado à Comunicação – com uma exposição denominada Ciência no *set* – e o outro que apresenta jogos e desafios com figuras e números.

Procedimentos

A coleta de dados foi realizada em fevereiro de 2017, em período de férias escolares durante cinco dias², por uma das autoras em sua pesquisa de doutorado que investigou a experiência de visita das crianças em visita familiar aos museus de ciências na perspectiva da alfabetização científica. Neste artigo, utilizaram-se os mesmos dados, no entanto, tendo como enfoque a experiência interativa da visita – considerando a relação entre os membros da família, a relação entre os membros das famílias e os mediadores e a relação entre os membros das famílias e os módulos expositivos.

² As coletas ocorreram de terça a sábado. Na segunda-feira o MCT é fechado para manutenção e, na quarta-feira as famílias que visitaram o MCT não se encaixaram no perfil da pesquisa, dada a faixa etária solicitada ou escolheram não participar.

Compreende-se família como um grupo social formado por pelo menos uma criança e um adulto, não necessariamente biologicamente relacionados (Dierking & Falk, 1994). No entanto, em nosso estudo optamos por famílias compostas por no mínimo duas crianças, com idades de 7 a 11 anos – visando garantir maior participação delas nos diálogos –, e serem de até seis membros, de forma que fosse possível a captura dos diálogos e ações por meio das câmeras e gravadores, como será mais detalhado a seguir.

Ao abordar uma família na entrada do museu selecionado, era explicado para todos os membros qual era o objetivo de pesquisa e como se daria o processo de coleta de dados. Também, nesse momento, confirmava-se se as crianças estavam dentro da faixa etária que foi estipulada. Para que uma família participasse do estudo, era requisito que todos os membros estivessem em acordo. Se um dos membros se negasse a participar, tivesse dúvidas ou se sentisse desconfortável –, agradecia-se a todos e não havia insistência na participação. Se convictos a participar da pesquisa, recolhia-se o assentimento de todos os sujeitos por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O registro das interações das famílias foi realizado da seguinte forma: um adulto do grupo familiar - pai ou mãe de uma das crianças, e a pesquisadora (que observou a visita a distância) utilizaram a câmera GoPro Hero 3 que permite imagens com amplitude que proporciona o registro das interações familiares como um todo e, duas crianças o Zoom Q2HD – um gravador de áudio e vídeo – para capturar suas falas e interação com a exposição com mais precisão, visto que esse equipamento apresenta uma configuração de microfones estéreo. Ambos os equipamentos foram pendurados a um cordão e colocados no pescoço dos sujeitos, garantindo a mobilidade e a interação. As visitas ocorreram de forma espontânea, e os visitantes percorreram os espaços dos museus a sua escolha permanecendo o tempo desejado. Ao final da visita, as crianças eram convidadas para uma entrevista e os pais a responderem um questionário. O questionário continha informações socioculturais e foi utilizado para contextualizar as informações sobre as famílias.

Participantes

Participaram da pesquisa 18 sujeitos, sendo nove crianças com até 12 anos (cinco meninos e quatro meninas), uma adolescente de 14 anos e oito adultos (cinco mulheres e três homens). Em relação à composição familiar, cinco integrantes compunham o grupo familiar 1 (G1), sendo dois adultos e três crianças, residentes de Porto Alegre, RS. Os adultos eram pai e mãe de duas delas, um menino de 8 anos e uma menina de 5 anos. A outra criança era um menino de também 8 anos, amigo de escola do filho da família. A mãe, que ficou com o equipamento para gravação de áudio e vídeo, tinha 41 anos, era professora e pós-graduada. O segundo grupo familiar (G2) era organizado por quatro pessoas, duas mulheres e duas crianças, sendo um menino e uma menina, todos residentes de Porto Alegre, RS. As crianças eram primas e ambas tinham 8 anos de idade. Uma das mulheres era a mãe do menino, enquanto a outra era a avó das crianças. A mãe, de 36 anos, professora, foi quem ficou responsável pelas crianças e colocou o equipamento para gravação. Composta por uma mãe, 35 anos, professora, e três filhas meninas de, respectivamente, 9, 11 e 14 anos, o grupo familiar 4 (G3) era residente de Curitiba, PR, e estava visitando o museu na companhia da tia das crianças e seu namorado, residentes de Porto Alegre. Nesta família, ficaram com os equipamentos de áudio e vídeo a mãe, e as meninas de 9 e 11 anos. Para finalizar, o grupo familiar G4 era composto por um pai, 51 anos, médico e seus filhos gêmeos de 11 anos, moradores de Santa Maria, RS, uma cidade do interior do Estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 1 - Informações sobre os grupos familiares

Grupos	Localização	Número de integrantes	Gênero/idade
 G1	Porto Alegre - RS	5	2♀(5 e 41); 3♂ (8, 8 e 43)
 G2	Porto Alegre - RS	4	1 ♂(8); 3♀(8, 41 e 73)
 G3	Curitiba - PR	6	5♀(9, 11, 14; 30 e 36); 1♂ (34)
 G4	Santa Maria – RS	3	3 ♂(11, 11 e 52)

Fonte: autoria própria

Análise de dados

A análise dos dados audiovisuais foi realizada a partir do olhar codificado de um adulto (pai ou mãe) de cada uma das famílias – sendo os vídeos válidos para análise, provenientes da câmera GoPro Hero 3, uma “câmera subjetiva”. Esse método – também chamado de “point-of-view camera” – vem sendo utilizado em diversos estudos na área de ciências sociais (Glăveanu & Lahlou 2012; Lahlou, 2011), inclusive em estudos anteriores desta pesquisa (Martins, Massarani, Rocha, & Costanzo, 2020; Massarani, Fazio, *et al.*, 2019; Massarani, Reznik *et al.*, 2019; Massarani, Poenaru, *et al.*, 2019). A escolha de usar a câmera na perspectiva do adulto se justifica pelo seu papel fundamental na interação social da família durante a visita. Para codificação dos dados utilizou-se o software de análise Dedoose 8.0.23, que auxilia a análise de segmentos de áudio e vídeo das ações corporais, textuais e atitudinais dos visitantes de maneira simultânea, otimizando a codificação.

Como instrumento de análise, utilizou-se um protocolo desenvolvido pela rede de pesquisadores envolvidos no projeto – que, por sua vez, foi adaptado de investigações realizadas pelo Grupo Canadense GREM (Groupe de recherche sur l'éducation et les musées) sobre as relações entre três atores fundamentais do museu, (i) os artefatos (módulos expositivos), (ii) os atores do museu (mediadores) e os (iii) visitantes (Allard, Larouche, Meunier, & Thibodeau, 1998). Este protocolo dialoga com as perspectivas socioculturais as quais nos referimos no quadro teórico, que compreende o aprendizado como um processo, com resultados múltiplos que inclui a motivação, o interesse, as conversas e as interações e que vão além do tempo que os visitantes permanecem no museu e, ainda, é interpretado em relação com o contexto social, físico, pessoal e temporal explicitados. Considerando que a experiência interativa é fundamentalmente influenciada e moldada por interação e conversa entre visitantes, as dimensões e categorias que compõe esse instrumento de análise dialogam com estudos que investigam esses temas nos museus, como Allen e Gutwill (2009), Ash (2003), Callanan (2012), Rowe (2005), Wagensberg (2001) entre outros. Em síntese, o instrumento de análise combina aspectos teóricos e empíricos da interatividade e está dividido em cinco dimensões, sendo: (1) Conversações, (2) Tipos de interação, (3) Fotos e vídeos (4) Mudança e (5) Emoção e suas respectivas subcategorias, sendo as dimensões 1 e 2 trabalhadas neste artigo. Este protocolo foi aplicado e validado até o momento em 13 museus de ciência interativos latino-americanos, mostrando-se útil para área de estudo de público (por exemplo: Guimarães, Massarani, Velloso, & Amorim, 2019; Martins *et al.*, 2020; Massarani, Fazio, *et al.*, 2019; Massarani, Reznik *et al.*, 2019; Massarani, Poenaru *et al.*, 2019;). O potencial desta ferramenta está em caracterizar e analisar a forma como as experiências interativas são organizadas no museu, com contribuições para compreensão da construção de sentido sobre os conteúdos pelos visitantes.

Quadro 1 - Dimensões das categorias de análise da pesquisa

1. Conversações	
1.1. Conteúdo das conversações	
1.1.1. Conversas sobre temas de ciência	Diálogos sobre algum tema científico, discutem dilemas éticos e morais da ciência, impacto social da atividade científica, trazem dados ou conteúdos científicos etc.
1.1.2. Conversas sobre a exposição e temática não científica	Diálogos sobre temáticas que são abordadas pela exposição, mas que não se referem a temas de ciência previstos na categoria acima.
1.1.3. Conversas sobre exposição (funcionamento, design, experiência museal)	Diálogo desencadeado a partir da interação dos visitantes com a exposição e/ou os módulos expositivos, seja sobre seu funcionamento, design e/ou experiência museal.
1.1.4. Conversas não relacionadas ao conteúdo da exposição	Abordagem de temas não relacionados diretamente à visita.
1.1.5. Conversas sobre carreiras profissionais	Menção à escolha de carreira profissional (na área científica ou não).

1.1.6. Conversas em que se faz associação com experiências anteriores e vivência pessoal	Mobilização, utilização, questionamento sobre seus próprios conhecimentos, crenças, rituais, modos de vida, na experiência museal, fazendo referência a vivências da infância, conhecimentos da escola; referências a filmes, livros, séries e programa de TV etc.
1.1.7. Conversas sobre a mediação	Discussão sobre a forma como acontece a mediação, como observadores externos.
2. Tipos de interação	
2.1. Visitante-módulo expositivo	
2.1.1. Atividade interativa	A interação se dá pela: imersão; experimentação; interação física (apertar botões, girar manivelas etc.) necessárias para a continuidade da narrativa/enredo/conteúdo do módulo; controle de variáveis e interferência no resultado final/produto do módulo; e/ou jogo.
2.1.2. Interação contemplativa	Contemplação, observação, visualização sem toque/ manipulação de um módulo expositivo ou parte dele específico.
2.1.3. Leitura de painel/texto/foto explicativo	A interação se dá pela leitura em voz alta de textos (integrais ou parte) de placas informativas, painel, legenda, texto, charge, dos módulos expositivos.
2.2. Visitante-visitante	
	Quando os visitantes conversam entre eles, independentemente, do conteúdo dessa conversa, podendo ser, sobre temáticas da exposição e temas que tangenciam ou não.

Fonte: Adaptado de Massarani, Reznik *et al.*, 2019, p. 9.

Os trechos foram codificados de acordo com a duração em que a atividade e a experiência ocorreram. Além disso, é importante destacar que um mesmo trecho de vídeo pode ser codificado tantas vezes quanto necessário em diferentes categorias, apresentando sobreposições em sua duração. Os códigos de ocorrência mais comum apareceram nas dimensões de *Conversações* e *Tipos de interação* e essas duas áreas são discutidas a seguir. Para fins de anonimato, neste estudo, os visitantes foram identificados com letras e números, sendo: A1 o participante adulto com a câmera; o C2 a participante criança do mesmo sexo que o A1; C3 o participante do sexo oposto que falou primeiro no vídeo e A4. Os demais participantes adultos, quando presente, seguiram essa mesma lógica apresentada anteriormente.

RESULTADOS

No total, foram 8h12min50s de vídeos analisados e 1993 ocorrências de trechos de atividade identificados na experiência de visita dos quatro grupos de famílias. A tabela 2 mostra as dimensões de análise, as categorias/subcategorias, o número absoluto e o tempo de ocorrência de cada código e também o percentual de cada ocorrência em relação ao tempo total de visita.

Tabela 2 - Categorias de conversas organizadas por número de ocorrência, tempo e % em relação ao tempo total de visita

Categorias/subcategorias	Ocorrência	Tempo de ocorrência	% em relação ao tempo total de visita
1. Conversações			
1.1. Conteúdo das conversações			
1.1.1. Conversas sobre temas de ciência	99	45min23s	9%

1.1.2. Conversas sobre a exposição e temática não científica	472	2h13min23s	27%
1.1.3. Conversas sobre exposição (funcionamento, design, experiência museal)	206	48min57s	10%
1.1.4. Conversas não relacionadas ao conteúdo da exposição	134	30min6s	6%
1.1.5. Conversas sobre carreiras profissionais	2	13s	0%
1.1.6. Conversas em que se faz associação com experiências anteriores e vivência pessoal	33	4min51s	1%
1.1.7. Conversas sobre a mediação	7	1min5s	0,2%
2. Tipos de interação			
2.1. Visitante-módulo expositivo			
2.1.1. Atividade interativa	225	3h23min42s	41%
2.1.2. Interação contemplativa	242	4h1min50s	49%
2.1.3. Leitura de painel/texto/foto explicativo	288	48min38s	10%
2.2. Visitante-visitante			
	33	8h8min1s	99%

Fonte: autoria própria

Embora nosso estudo seja de caráter qualitativo, para situar o leitor em termos de frequência de presença de códigos, apresentamos alguns números na tabela 3 e ao longo do artigo. Os resultados mostram que a experiência de visita ao MCT proporcionou aos familiares momentos para interagir com a exposição e entre eles mesmos sobre diferentes perspectivas. Entre os códigos com maior destaque de ocorrência nos vídeos analisados estão *Conversas sobre a exposição e temática não científica* (N = 472) – dimensão *Conversações*, seguida pelos três tipos de interação da subcategoria *Visitante-módulo expositivo*: *Leitura de painel/texto/foto explicativo* (N = 288), *Interação contemplativa* (N = 242) e *Atividade interativa* (N = 225) e os quais aprofundaremos adiante, em dois momentos: *Como as famílias interagem com a exposição?* e *As conversas em família e seus conteúdos: sobre o que falam enquanto visitam?*

Conversas sobre exposição (funcionamento, design, experiência museal) foram contabilizadas 206 vezes. As *Conversas não relacionadas ao conteúdo da exposição* apareceram 134 vezes, porém em um tempo curto em relação ao tempo total da visita (6%). As *Conversas sobre temas de ciências* tiveram menor frequência (N = 99), contudo, foram mais longas se comparadas ao tempo total da visita, com 9,2% de ocorrência. Entre os códigos de conversas com menor ocorrência figuraram *Conversas sobre a mediação* (N = 7) e *Conversas sobre carreiras profissionais* (N = 2).

Como as famílias interagem com a exposição?

A expressividade dos códigos da categoria Visitante-módulo expositivo *Interação contemplativa* e *Atividade Interativa* representaram respectivamente 49% e 41% do tempo total de visita e podem ser justificados pela natureza das exposições do MCT, que potencializam tanto a presença da atividade interativa, quanto de exposições de caráter contemplativo.

A *Interação contemplativa* permitiu às famílias uma maior apreciação estética, incluindo a presença de momentos de admiração, observação – eventualmente, associados a sentimentos perante o conhecimento científico apresentado. Um momento de contemplação recorrente em três famílias ocorreu na exposição Universo, em que a representação das constelações chamou a atenção das famílias do G2, G3 e G4 pela beleza do céu estrelado. Outras exposições também tiveram objetos e painéis que proporcionaram estes momentos. É o caso das exposições “No passado”, “Dioramas”, “Geologia”, “Biodiversidade” e da exposição “Reprodução”. Em comum, estas exposições apresentavam objetos e painéis expositivos que chamavam a

atenção dos familiares para a observação e troca do que viam entre eles. A seguir, alguns exemplos representativos dessa interatividade.

Exemplo 1: Visitante-módulo expositivo – Interação contemplativa. Familiares contemplam o módulo sobre constelações na exposição “Universo”.

Grupo 2. C2: Eu tenho que reviver esse momento, C3, parece real né? {teto estrelado} / **C1:** Nossa que legal! / **C2:** É lindo! / **C2:** A1, quando a gente tira foto parece que é de verdade. Vamos C1. Amanhã a gente fica olhando pro espaço e vê se aparece, como se a gente não soubesse

Exemplo 2: Visitante-módulo expositivo – Interação contemplativa. Familiares leem e contemplam as informações do painel sobre um ritual indígena na exposição “No passado”.

Grupo 1. A1: Tsantsa / **C2:** Tsantsa / **A1:** O macabro ritual da redução das cabeças [lendo informação], meu Deus... / **C2:** Como que é isso, a redução das cabeças? / **A1:** Como os índios faziam... degolam o inimigo, a cabeça era desossada... após, era colocada em água fervente onde ficava pelo espaço de 15 minutos... removida [está lendo] / **C1:** Eles faziam isso com seres humanos? Canibalismo? / **A1:** Faziam... Enquanto estava quente [lendo informação] ... Vem cá escutar o resto... [continua lendo] enquanto estava quente costuravam todo o entorno do pescoço e o corte traseiro que ia da nuca até a moleira, utilizando como agulha a fibra do cumaré. / **C2:** Ah [faz som de nojo]. / **A1:** Os lábios eram reunidos com três ou quatro pauzinhos que atravessavam em sentido vertical... [continua lendo] / **C2:** A1, aqui tá muito calor / **A1:** Só um pouquinho, deixa só eu ler... [contempla o painel informativo] ... Meu Deus...

Exemplo 3: Visitante-módulo expositivo – Interação contemplativa. Familiares em atividade contemplativa no módulo expositivo sobre os fetos na exposição “Reprodução”.

Grupo 3. C2: Ai que nojo / **C1:** Ai... {sala dos fetos} São nenês de verdade? / **A1:** Olha a gestação / **C1:** Luiza São bebês de verdade? / **A2:** Tia Esse aqui é trigêmeos ó, tudo de verdade / **C1:** Vida real, real? / **A2:** Vida real, real / **C2:** Olha isso aqui... / **C1:** Não, vou ver desde o começo / **C3:** Não, são bebês... / **C2:** Olha isso! / **A2:** Olha, já tem cara já... / **C1:** Olha, tem cara de boneca, não é de verdade isso daí... / **A1:** ooohhh Tem até dedo aquele ali... olha só... nove semanas, 50 milímetros... / **C2:** Olha isso, que nojo... / **C1:** Meu Deus, isso aqui é um E.T. olha a cabeça dele... Nossa que horror... e isso aqui, isso não é um bebê... / **A1:** Olha esse daqui também... / **C3:** Claro que é um bebê, é que esse tá dentro da bolsa, a bolsa não rompeu... eu acho que tinha alguma má formação, por isso que abortou de certo... / **A1:** Olha o pezinho... / **C2:** Esse aqui era uma menina. Essas são meninas / **C1:** Todos eram meninos / **C3:** Tem uns que é diferente... Parece um E.T. mesmo né?... Olha esse aqui, secou / **A1:** Esse á bem... / **C2:** Que coisa horrível... tipo né... imagina... / **C1:** Esse aqui era gêmeos... / **A2:** Nossa, cê viu o tamanho das perninhas? Olha lá o estômago por dentro lá... / **C1:** Tem um assim com o pé no vidro / Tá vendo o estômago aqui dentro? Tá vendo esse emaranhado A2? / **C2:** Ai credo mãe / **A1:** É o estômago / **A2:** Esse aqui dos trigêmeos é o mais legal... / **A1:** Gente do céu, é muito feio hahahaha / **C1:** Esse era gêmeos... ai que bichinho feio olha... / **A2:** Acho que devia ter microcefalia, alguma coisa... Eles tão na água ou no formol será? / **C1:** Credo... esse aqui tá peludo... olha que peludo... esse aqui tem até unha mãe... mãe, vem cá ver... / **A1:** Nossa esse aqui tá com a mãozinha assim / **C1:** Esse que eu falei... Rsrtrs esse parece que tá dançando ó... Olha esse daqui, vem cá ver, olha a boca, olha o nariz / **A1:** Aquele nariz tá estragado, mas olha esse que bonitinho, olha essa boca aqui que engraçado... esse aqui é uma menininha, olha a periquita dela / **A2:** Olha que nojo isso... / **C1:** Olha a periquita dela... / **C2:** Isso parece um ratinho / **A1:** Só que C2, quando você nasceu, essa corda aqui tava enrolada no seu pescoço / **C2:** Eu podia morrer? / **A1:** Podia / **C2:** 1 mês, 1 trimestre, 2 trimestres / **A2:** Ó A1 aqui, ecografia / **C2:** Do coração... Mãos na boca... / **C1:** Ah, não gosto de ver isso

Por sua vez, a interação das famílias em exposições práticas com demonstrações de experimentos científicos ou jogos, reforçou a presença da atividade *hands on*, necessária para dar continuidade ao entendimento da ação ou narração do módulo e também a observação de um resultado. No grupo familiar 1 (G1), por exemplo, o comportamento das crianças dessa família demonstrou uma preferência específica para algumas exposições, no caso as interativas. Eles estavam sempre em busca de algo novo e não se detinham em aparatos ou módulos mais explicativos ou contemplativos. Algumas frases que deixam clara essa preferência são: “Ah, não tem o que encostar, eu gosto do interativo”, “Deixa eu ver aqui se tem alguma coisa pra clicar... girar... vamos ali, ali” e “Posso tocar?” “Cadê o botão?” e Quando não encontravam, demonstravam sua insatisfação: “Ah, aqui não tem...?...” “Ai que chato” (C1 e C2 do G1).

De maneira geral, verifica-se que as interações entre os familiares ocorreram de diferentes formas ao manipular os dispositivos: eles exploraram as possibilidades e testaram ideias, tocaram e brincaram, explicaram alguma informação etc., como observa-se nos exemplos a seguir.

Exemplo 4: Visitante-módulo expositivo – Atividade interativa. Familiares interagem em um aparato um em aparatos da exposição “Universo”.

Grupo 1. A1: Sombra... da Lua {param em frente ao aparato “Sombra da lua”}/ **C1:** Ah vamos fazer... {sai} Ah, aqui não tem.... Deixa eu ver aqui se tem alguma coisa pra clicar... gira... vamos ali, ali /**C2:** Ai que chato / **C1:** O que é isso A2? / **A2:** As órbitas dos planetas {aparato “Simulador de órbitas planetárias”} **C1:** Posso tocar? / A2: Pode / **C2:** Cadê o botão? {aperta várias vezes} / **A2:** Um toque na tela gente, um toque pra olhar, senão vocês não conseguem vão conseguir fazer nada e vão estragar as coisas / **C1:** C2!

Exemplo 5: Visitante-módulo expositivo – Atividade interativa. Familiares interagem em um aparato testando ideias e explicando sobre equilíbrio em um aparato da exposição “Fluidos”.

Grupo 2. C2: O que é esse? / **A1:** Não sei, aperta aí / **A1:** Experiência, observe que a balança apresenta dois objetos em equilíbrio. Pressione o botão para tirar... retirar o ar de dentro do recipiente transparente [lendo informação] / **C2:** Tá, e o que eu tenho que fazer? / **A1:** Oh... No momento que sai o ar... Ele tirou o ar e a balança fica em equilíbrio

A leitura realizada em especial pelos pais também foi uma mobilizadora de interação entre as famílias. Para situar o leitor, o código *Leitura de painel/texto/foto explicativo* na interação das famílias com o módulo foi contabilizado 288 vezes, porém numa faixa curta de tempo ($\cong 48$ min) em relação ao tempo total da visita. Ao verificar as conversas classificadas nesse código observa-se que prevaleceram leituras rápidas como, por exemplo, para entender o funcionamento de determinado aparato ou situar-se sobre o que está sendo visto e/ou exposto.

Exemplo 6: Conversa relacionada a interação leitura para compreensão de um aparato da exposição “Esporte Olímpico”.

Grupo 1. A1: O que é isso mano? / **C2:** Força dos braços [lendo informações] / **A1:** Quanto tempo você consegue ficar suspenso pela força dos braços? Aperte o botão para zerar o relógio [lendo informações] Foi! [inicia o aparato] ... quer chegar em quanto [tempo]? / **C2:** 25 [segundos] / **A1:** 25 [segundos]? Aê! 25 [comemora que C2 conseguiu ficar o tempo que queria]

O exemplo 6 acima reflete um comportamento de leitura das famílias que está muito centrado no que é preciso fazer para interagir nos aparatos. As famílias leem as informações, admiram e contemplam o resultado e/ou brincam com o experimento, mas não dedicam um tempo para a compreensão do mesmo.

De fato, a presença de texto (escrito ou em formato audiovisual), recorrente em museus de ciência, garante, de certa forma, a explicitação de informações científicas que o museu tem a intenção de abordar. Nesse sentido, o comportamento da leitura também proporcionou aos familiares a aproximação aos termos, ideias, conceitos, representações e leis de áreas específicas das ciências, contribuindo para um intercâmbio de experiência, vocabulário e compreensão da ciência. Observação que pode ser corroborada pelo fato de que 30 ocorrências de conversas de código sobre temas científicos ocorreram simultaneamente com o código de interação *Leitura de painel/texto/foto explicativo*, sinalizando que os visitantes também estão dando sentido ao conteúdo proposto pela exibição.

Exemplo 7: Conversa relacionada a interação de leitura e temas científicos no módulo “Parabólica Acústica: reflexão sonora”.

Grupo 4. C3: Tchou / **C2:** Tchou / **A1:** Tá escutando? / **C3:** Eu ouvi [em referência a voz de C2] / **A1:** Escutou mesmo ali? / **C3:** Escutei / **A1:** Vai ler como que é ou não? Tu leu? / **C3:**Ah... eu li o que tem que fazer não o que isso faz. / **A1:** Ó, quando a gente fala ali... todo o som são ondas no ar né? Vai movimentar moléculas no ar... como é um prato... uma parabólica, ela é côncava então vai concentrar essas ondas todas num ponto pra gente escutar.... / **C3:** Ah... / **A1:** E aí chegando nela vai... Vai refletir e vocês vão ouvir

No trecho acima (exemplo 7), verifica-se que, após a insistência de leitura pelo pai, C3 afirma ter lido o que deve ser feito para o aparato funcionar e não sua explicação. Então, o pai media o processo de compreensão do aparato e diz que todo o som são ondas no ar e explica para as crianças como a parabólica acústica faz a reflexão sonora. Nesse trecho, observa-se um comportamento recorrente nos dados das famílias analisadas que foi o reforço dos pais para a leitura por parte das crianças aos painéis, legendas e textos das exposições. No grupo familiar G4, esse comportamento foi mais evidente. Ao pararem nos aparatos, o pai insistia e preocupava-se com a leitura das informações pelos filhos para poderem discutir o que viam. Ilustra-se esse acontecimento em frases do pai (A1) como: “Tem que ler né guri?”; “Tem que ler...”; “Acabei de falar...Tem que ler filho...”; “O que eu tô dizendo pra vocês o tempo todo? Tem que ler pra aproveitar as experiências”; “Você leu? {Silêncio} você leu?”. Essa solicitação se repetiu mais vezes, mas foi tão recorrente que em um momento a C3 respondeu automaticamente: “O que é escorpião imperador? Não me diga para ler”. É muito claro, portanto, que esta família (G4) tem uma estratégia para se relacionar com a exposição, que se dá por meio da interação de leitura. As demais famílias também praticaram a leitura na visita, mas solicitaram que as crianças lessem com uma menor frequência. Em geral, elas iniciavam a leitura de forma espontânea ou quando surgia questionamentos das crianças sobre o que estavam observando.

Para finalizar a apresentação das interações com a exposição, trazemos os resultados decorrentes de como os visitantes interagiram entre eles (*Visitante-visitante*). Para fins de contextualização, as visitas espontâneas ao MCT não são guiadas e os mediadores ficam em locais estratégicos, por exemplo, em aparatos de maior complexidade e que exigiam sua atuação para o funcionamento e a interação dos visitantes. Esse museu também tem uma natureza interativa com um *design* do espaço que propicia aos visitantes uma autonomia de escolhas tanto para o trajeto quanto de atividades a serem realizadas. Aliado a isso, observou nas famílias visitantes que os pais desempenharam um papel de mediador entre o discurso expositivo e as crianças. Foram diversos os momentos em que as crianças recorriam aos pais para um questionamento sobre o funcionamento de determinado módulo expositivo ou ainda para estabelecer conversas sobre o tema exposto ou assuntos correlatos etc. (como observado em exemplos anteriores 6 e 7) De fato, esses fatores contribuíram para que os familiares interagissem entre eles durante 99% do tempo de visita.

As conversas em família e seus conteúdos: sobre o que falam enquanto visitam?

Nossos resultados evidenciam que, na experiência de visita ao MCT, as famílias conversaram sobre temas motivados pela exposição, mas também foram além do conteúdo propriamente dito proposto pela visita. *Conversas sobre a exposição – temática não científica* foi responsável por 27% do tempo total da visita e identificadas quando falavam sobre o que chamava a atenção, tiravam fotos, verificavam sobre o que era a exposição e interagiam em aparatos lúdicos ou exposições contemplativas, mas sem aprofundar temas ou ideias científicas. Um comportamento recorrente observado foi que os pais liam as instruções de determinado módulo expositivo e quando, aparentemente não entendiam o conteúdo ou seu propósito ou ainda, não queriam aprofundá-los com as crianças eles focavam nas leituras instrucionais de como interagir, redirecionavam as conversas para entender o que viam sem aprofundar ou mantinham o silêncio. Uma evidência dessa observação são as co-ocorrências dos códigos *Conversas sobre a exposição e temática não científica* e *Leitura de painel/texto/foto explicativo*, que foram contabilizadas em um mesmo trecho de vídeo 99 vezes. Em síntese, as famílias observadas tiveram um comportamento de interagir com a exposição com um número expressivo de conversas sobre o que viam sem aprofundamento na temática exposta. Houve ainda, conversas em que as crianças ressignificam a atividade proposta por meio da brincadeira e/ou imaginação, conforme ilustrado no exemplo 9 e 10.

Exemplo 8: *Conversas sobre a exposição e temática não científica na exposição do aparato “Esporte Olímpico”.*

Grupo 1. C1: Nossa, esse aqui vai ser muito legal {ao entrar na exposição} / **C2:** Nossa eu já fui nesse, é muito legal / **C1:** Eu já fui nesse daí da corrida **C2:** C1 sempre fica em primeiro / **C1:** Vem aqui C2. Com quantos anos precisa? Quantos anos precisa ter? {na placa ao lado do totem “Giroscópio Humano”} / **A1:** Altura mínima 1,40m / **C2:** Ah, não tenho / Eu não sei quanto eu tenho / **C1:** Eu não chego nem perto de 1,40m **A1:** Não dá ainda né mano? Mas vamos ver o resto... Vamos nesse, vamos nesse, O que que é esse aí? / **C1:** Corrida / **A1:** Esporte Olímpico... Memória e ciência.

Exemplo 9: *Conversas sobre a exposição e temática não científica na exposição do aparato “Pião teimoso”.*

Grupo 4. C3: O que é isso? / **C2:** Não sei, uma caneta? / **C3:** Empresta aqui / **C2:** Como que isso desenha? [aperta a caneta e faz vários bips] / **A1:** Você tem que passar na estrela... / **A4:** Não, tem que olhar só no espelho ó... use e olhe somente no espelho, use o lápis pra traçar o contorno da estrela. Mantenha o lápis nas linhas. Evite rasuras [lendo informação]. É porque é ao contrário, quando você quer ir prum lado tem que ir pro outro / **C3:** [Risos] vai pro outro lado... Deixa eu tentar / **A1:** Calma, deixa ela terminar... / **C3:** Ela não vai conseguir terminar... / **A1:** Espera! Deixa ela tentar! / **C3:** Ai que raiva! / **A1:** Olha só, a cabeça não adianta / **A4:** Olha só no espelho, não pode roubar... / **A1:** Mas daí quando você entende a lógica da coisa, daí vai..., mas aí quando sai da linha ele / **C2:** Consegui! / **A1:** Conseguiu...! Vem

Exemplo 10: *Conversa relacionada a exposição e temática não científica em um módulo da exposição Evolução*

Grupo 1. C2: Não é de verdade... Nossa, é muito real! Vem C3! {referindo-se a um modelo da tartaruga Gigante de Galápagos} ...Eu planejo um ataque pela Ilha de Vulcão {em frente a uma maquete com arquipélagos}. / **A1:** Ilhas Galápagos / **C2:** As ilhas não sabiam o nome até agora.

Já as *Conversas sobre exposição (funcionamento, design, experiência)* foi observada com frequência nas famílias analisadas em diálogos em que elas exploravam o funcionamento de determinada demonstração científica ou aparato e nessas conversas relatavam sobre seu sucesso ou dificuldades na interação, em relação ao tempo total de visita, sua expressividade foi de 10%. Tais conversas poderiam funcionar como um impulso para que as famílias aprofundassem os temas científicos, mas esse tipo de ocorrência foi menos observado. Quando as famílias alcançam o funcionamento do aparato, em vez de desenvolverem os conteúdos propostos, foi comum a interrupção do assunto por conversas de outra natureza e/ou interação lúdica. No exemplo 11, a interação alcançou uma descontração que envolveu a família para encontrar a combinação para abrir um cofre na exposição “Sentidos”.

Exemplo 11: *Conversas sobre exposição (funcionamento, design, experiência) no aparato Cofres, exposição “Sentidos”*

Grupo 3. C2: O que tem que fazer nesse? / **A1:** Usando os botões pretos, permuta esses três dígitos, até encontrar a única combinação que o abra... se você permutar corretamente, no máximo em 6 tentativas abrirá o cofre [lendo informação] / **C2:** Não tá funcionando [apertando aleatoriamente os botões] / **A6:** É assim [falando para C2]. 1, 2, 3... não abre. Não abre... Não abre... tenta esse, esse, esse, não abre... / **A1:** Vixi, ai que difícil... / **A6:** Opa!!!! [todos comemoram] / **A1:** Qual que você fez? / **C2:** Esse, esse e esse. / **A6:** Não acho que foi. **A1:** Nem você não lembra... / **C3:** O que é isso? / **A1:** Ah, você tem que apertar os botões na sequência pra abrir. Não é pra apertar tudo, tem uma sequência... Esse é muito difícil, não gosto desses / **C3:** Toma, viu! [criança acerta a sequência e abre o cofre] / **A1:** Aaah, mas você lembra qual é a sequência? / **C3:** Aaah, vou tentar lá [criança erra a sequência e tenta em outro cofre] / **A1:** [Risos] não, não é batuque. Tem uma sequência pra abrir [fala em repreensão a criança ter apertado os botões aleatoriamente] / **A1:** Mas qual a sequência? Repete [reação após criança conseguir abrir o cofre] / **C3:** Assim ó [aperta os botões na sequência correta e abre o cofre] / **A1:** Aaaah, essa você soube mesmo!

Conversas cujo conteúdo se refere a temas de ciência (que, no total, apresentam 99 ocorrências, ver tabela 2) foram identificadas por meio de diálogos em que os familiares formularam hipóteses e explicações, realizaram associações com conceitos científicos correspondentes e estabeleceram conclusões iniciais após observação, leitura e análise e conexões pessoais com conhecimentos científicos. Esses processos foram fundamentais para que o era observado fizesse sentido para elas.

No conteúdo da conversa do Grupo 2 (exemplo 11), há um trecho em que a adulta A1 explica com termos científicos o desenvolvimento embrionário para as crianças. Nesta explicação, ela não faz uso do termo embrião, no entanto, quando inicia uma leitura no painel o termo é citado e a C2 questiona sobre o que é embrião e a mãe diz que o embrião é o bebê. No exemplo 11, a família compreende o funcionamento de painéis fotovoltaicos e discutem a importância da energia solar para a sociedade, que gera energia para as casas. O pai das crianças (A1) citou ainda uma questão econômica importante, decorrente da instalação de energia solar nas casas, que é o envio do excedente de energia não consumida pelas famílias para a rede. Mais à frente no diálogo, ainda foi feita uma conexão com o cotidiano da criança, relacionada ao tema da conversa em que C2 disse: “isso acontece igual aquele meu carrinho.... Esses painezinhos aqui” e o pai complementa com “isso, gera energia a partir da luz...”.

Exemplo 11: *Conversas sobre temas de ciência – módulo “Desenvolvimento embrionário”.*

Grupo 2. A1: Olha filho, isso aqui é um espermatozoide ó... que entra no óvulo e gera o bebê... / olha vocês não querem ver aqui [microscópio], tem que apertar o coiso. Tem que apertar aqui pra / acender a luz / **C2:** Ah eu tô vendo, agora eu tô vendo, tem que encaixar o olho bem lá. / **C3:** Tem que abaixar o olho vó / **C2:** Olha o bebê mãe! / **A1:** Ó, esse aqui é o ovário, deixa a mãe explicar aqui [falando com C3]. Aqui é o ovário, daí libera esse óvulo, daí esse óvulo vai caminhando, caminhando, daí encontra o espermatozoide que daí entra dentro do óvulo e começa a formar o bebê. Daí o primeiro fica assim, um bebezinho, daí vai crescendo... até ficar grande e nascer, dentro da barriga.... Deixa eu ver o que é isso [lendo informação]: Embrião com 50 dias... / **C2:** O que que é embrião / **A1:** Embrião é o bebê [saem do módulo]

Exemplo 12: *Conversas sobre temas de ciência – exposição “Aerogeradores”*

Grupo 4. A1: Essa imagem representa o pequeno bairro de uma cidade, cada uma das casas possui um painel com células fotovoltaicas... Aperte o botão para iniciar [apertam]... Movimento o Sol na direção leste e oeste [lendo informação] / **C3:** Qual que é leste e oeste? / **C2:** Pois bem no centro que fica... / **A1:** Aí vai ver ó... Quanto mais perpendicular a incidência [lendo informação] ... No inverno é diferente né? / **C3:** Por que no inverno é diferente? / **C1** e **C2:** Menos Sol / **C2:** A Energia vai disso pra cá, e foi pra cá... / **A1:** Isso tá começando no Brasil... instalação de tetos voltaicos tem pouco ainda... [lendo informação] Aqui ó... tá gerando energia nas casa né, então o que não é consumido nas casas vai pra rede elétrica também.... Aí como aqui não dá pra gerar energia suficiente, recebe por lá... / **C2:** Espera desligar, desliga... ó quando desliga recebe tudo daqui / **C3:** É, que nem tava dizendo ali [indica o painel informativo] / **A1:** Vocês sabem que é uma forma de economizar energia, porque a gente paga energia né? / **C3:** Isso acontece igual aquele meu carrinho.... Esses painezinhos aqui / **A1:** Isso, gera energia a partir da luz... a gente tá falando de economia de energia, se tiver painel instalado em casa e é uma forma de ajudar a natureza / **C2:** Energia solar não gasta nada

Uma situação observada nas *Conversas sobre temas de ciência* diz respeito a dificuldade de sustentar o conhecimento discutido nas conversas entre as famílias em um ambiente altamente interativo. Se por um lado as exposições interativas podem despertar e manter a atenção do visitante, o que é considerado um importante componente associado à aprendizagem (Dierking, 1987; Borun, Cleghom, & Garfield, 1995). Por outro, como afirma Allen (2004), os museus de ciência são ambientes muito difíceis de serem projetados para aprender, exatamente porque apresentam um espaço estimulante, rico em evidência, multissensorial e divertido, no qual os visitantes têm total liberdade para seguir seus interesses em diferentes exposições, todas disputando sua atenção. De fato, observou-se que diante de aparatos de difícil compreensão ou trabalhoso, as famílias não investiam muito de seu tempo e seguiam para outra atração.

Esse tipo de comportamento foi observado, por exemplo, em um fragmento de conversa da família G4 sobre o funcionamento de uma geladeira (Exemplo 13). Em um determinado momento, C3 é atraído para outro aparato – acontecimento que é frequente nessa família, onde C2 segue a visita ao lado do pai, em diálogos longos de discussão de conteúdos, e C3 faz a visita em um ritmo mais apressado, com mais interações *hands on* e menos atenção nas explicações do pai. O pai, solicita que o menino volte para ele

entender a explicação, mas a criança segue interagindo com outros aparatos. O trecho em que o pai diz: **A1**: *tem que aproveitar as coisas pra aprender [falando com C3] ... C3*: Ah.... reforça essa exemplificação.

Exemplo 13: *Conversas sobre temas de ciência – exposição “Força e movimento”*

Grupo 4. C1: E esse? / **A1**: Tem que ler, tem que ler... **C2**: [lendo informação] Como funciona um refrigerador / **A1**: Sempre */[* tem um fluido, a geladeira, o ar condicionado.../ **C3**: tem um negócio que eu não consigo fazer / **A1**: Esse aqui é um manômetro, regula pressão, apertou? Olha... 33 menos 10, 17.../ **C2**: Por que?/ **A1**: Ó... Colocou dentro 33 graus, evaporou a menos 10 e sai a.../ **C2**: 17... / **C3**: Ah... / **A1**: Então dentro da geladeira vai tá... / **C2**: 17 / **A1**: E fora... / **C2 e C3**: 33 / **C3**: E no meio, menos 10... / **A1**: Vamos lá... como ocorre o processo? Então sai do compressor.... tu não vai... .. tem que aproveitar as coisas pra aprender [falando com C3] ... / **C3**: Ah.... / **C1**: Então aqui você encontra o fluido gasoso, porque tá na temperatura alta, por ter sido comprimido rapidamente. Eu não prestei atenção no manômetro / **C2**: O manômetro aqui tá mais... / **A1**: Tá mais próximo do que aquele né? / **C2**: Aham / **A1**: Quando passa pela serpentina o fluido cede energia térmica para o ambiente e vai aquecer o ar para o gerador [lendo informação], por isso essa parte da geladeira é quente, você já percebeu isso? / **C2**: Davi Já. / **A1**: E tu já viu que aqueles ar-condicionados, principalmente os mais comuns, igual do seu irmão e o meu, do ado de fora sai ar quente? / **C2**: Aham. / **A1**: Então o fluido passa lá dentro e fica líquido... tá vendo gotículas ali do lado de fora também no tubo azul? Porque tá frio e vai condensando a água também... Evaporador.... deve ser aquele negócio ali...

Os dois últimos exemplos discutidos anteriormente pelo grupo familiar G4 (Exemplos 12 e 13), também fazem referência as conversas com vivências e conhecimentos anteriores associadas às temáticas da exposição (N = 33). No exemplo 12 sobre os painéis eólicos, C3 lembra de um brinquedo que ele tem com o mesmo modo de produção de energia. Ele diz: **C3**: *“Isso acontece igual aquele meu carrinho.... Esses painezinhos aqui”*. Já no exemplo 13, A1 faz cita o ar-condicionado do seu quarto e do outro filho para ajudar na explicação de variação de temperatura e seus efeitos sobre fluidos. Tais exemplos demonstram como as explicações e inferências com conexões em experiências anteriores aprimoram o conhecimento factual dos visitantes. Em um outro exemplo, que acontece em frente a um aparato que faz uma associação de um ovo com as camadas da Terra na exposição Planeta Terra, uma das crianças se lembra que já fez algo similar para a feira de ciência da escola, demonstrando já ter tido acesso a esse conhecimento exposto, como observa-se no trecho a seguir.

Exemplo 14: *Conversas em que se faz associação com experiências anteriores e vivência pessoal - exposição “Planeta Terra”*.

Grupo 3. A1: Parece uma gema de ovo né? [representação da crosta terrestre] / **C3**: Parece/ **A1**: É sim, partes de um ovo... / **C3**: Ah... lembra que a gente fez na feira de ciência lá? [A1 não responde e se afastam do módulo]

Lembrar-se de um programa ou filme com associação à temática exposta, de experiências anteriores ao próprio MCT, também foram recorrentes, visto que três das quatro famílias já tinham visitado o museu antes. Apenas o G3 visitava o MCT pela primeira vez. Logo, recordações de atividades memoráveis associadas a expectativas do que gostariam de ver novamente foram evidenciadas nessas conversas.

Exemplo 15: *Conversas em que se faz associação com experiências anteriores e vivência pessoal – exposição “Evolução”*.

Grupo 4. A1: É a megafauna né? / **C2**: A gente viu no filme Era do Gelo. Olha as lhamas, assim que elas eram antigamente / **C3**: Pai achei uma coisa olha aqui... pai achei outra coisa olha aqui...

Exemplo 16: *Conversas em que se faz associação com experiências anteriores e vivência pessoal - exposição “Universo”*

Grupo 4. C1: O que é isso? Sombra / **C2**: C1, é a sombra do Sol / **A1**: Que projeta na Lua / **C1**: E aqui é a terra em torno do Sol / **A1**: Lembra que a gente viu ontem que a Lua é um satélite natural da terra e daí o que acontece, a Lua atrai todos os meteoros que podiam cair na Terra e acabou caindo na Lua, por isso ela é cheia de buracos / **C2**: Eu já vi isso num desenho até, que a Lua é toda furadinha

Exemplo 17: *Conversas em que se faz associação com experiências anteriores e vivência pessoal – exposição “Força e movimento”.*

Grupo 1. C2: Zen a energia do seu cérebro [lendo informação] ... Mãe, mãe, eu acho que achei aquele dos cabelos [criança reconhece o gerador de Van Der Graaff mesmo ainda não tendo participado da atividade no MCT] / **A1:** É? / **C2:** Sim. C3, C3 [chama a outra criança]. Primeiro vamos nesta parte [indicando o espaço onde está o gerador] / **A1:** Mano, calma que a gente vai fazer toda a volta, a gente vai olhar tudo, a gente tem bastante tempo

Conversas sobre a mediação (N = 7) foram pouco expressivas, visto que como mencionado anteriormente as visitas espontâneas ao MCT não são guiadas, logo as interações foram pontuais, com conversas sobre a logística do museu e funcionamento de determinado aparato. *Conversas sobre carreiras profissionais* (N = 2) ocorreu apenas em dois momentos na fala de uma das crianças do G2 que relatou ser de seu interesse ser um engenheiro de física e a importância de aprender um conteúdo correlato.

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi compreender a experiência de famílias em um museu de ciência, com destaque para os tipos de interação e conteúdo conversacional. A análise qualitativa dos episódios indica que na experiência de visita ao MCT, as famílias centralizam suas ações nas relações entre dois atores fundamentais do modelo do triângulo pedagógico proposto por Allard *et al.* (1998), sendo eles: os artefatos (módulos expositivos) e os visitantes. Ou seja, a experiência interativa das famílias deste estudo ocorreu entre os visitantes e as exposições e entre os próprios integrantes das famílias. Ao retomarmos as categorias do instrumento de análise verificamos que as famílias, em visitas espontâneas, conversam sobre aspectos das exposições (sendo em sua maioria *temáticas não científicas; funcionamento, design, experiência e temas de ciência*), contemplando ou lendo textos (*Interação contemplativa, Leitura de painel/texto/foto explicativo*) e participam das atividades práticas (*Atividade Interativa*). Os resultados foram interpretados em diálogo com as perspectivas socioculturais apresentadas no quadro teórico deste estudo, que compreendem o aprendizado como um processo de construção de sentido, que não se inicia e nem termina no museu (Massarani, Poenaru *et al.*, 2019) e estão alinhados com pesquisas sobre aprendizagem familiar em museus (Ash, 2003; Crowley *et al.*, 2001; Ellenbogen, 2002; Rowe, 2005).

No que diz respeito à dimensão *Tipos de interação*, considerando o código *Interação visitante-visitante* e à especificidade da relação familiar – famílias com crianças, observamos que dois tipos de perfil de responsáveis no que se refere a seus papéis com as crianças durante a visita. O primeiro era um papel passivo – os responsáveis andavam pelas exposições monitorando as crianças à medida que elas interagem com os módulos expositivos, compartilhando ocasionalmente umas com as outras o que viram. O segundo papel era mais ativo: eles envolviam as crianças em conversas, explicações, questões e discussões para fomentar a exploração dos conceitos ou ideias associadas às exposições e estavam mais juntos das crianças no percurso. Como visto na revisão de literatura, a maneira como os pais interagem com seus filhos nas visitas tem implicações importantes para o que as crianças ganham com as visitas (Cerqueira *et al.*, 2016; Lancy *et al.*, 2010; Rogoff, Paradise, Arauz, Correa-Chávez, & Angelill, 2003) Um fator determinante nessa relação refere-se ao tema abordado pela exposição, que pode ter grande influência nos tipos de conversas estabelecidos pelos pais com seus filhos durante suas visitas (Cerqueira *et al.*, 2016). Por sua vez, as crianças também apresentaram comportamentos diferenciados neste estudo: algumas eram autônomas e outras, mais dependentes dos responsáveis durante a experiência de visita. Para cada família observou-se uma relação particular (por exemplo, pais passivos, crianças autônomas; pais ativos, uma criança autônoma e outra passiva etc), mas em todas as famílias os integrantes interagiram e conversaram entre eles – ainda que com maior ou menor intensidade – durante a visita.

Em relação à interação *Visitante-módulo expositivo*, verificou-se que as exposições, tanto as de caráter interativo quanto contemplativo, tiveram um caráter estimulador de conversas entre os familiares que de nosso estudo. Observou-se que algumas interações proporcionaram conversas com conexões cognitivas e emocionais e que outras permaneceram apenas na interação física – elementos que são categorizados por Wagensberg (2001) como parte da interatividade *minds-on, hearts-on e hands on*. As interações mais manipulativas das exposições proporcionaram às crianças e seus familiares conversas com o intuito de entender como deve se dar essa manipulação – resultado também observado por Cerqueira e colaboradores

(2016) ao analisar a interação de pais e filhos em uma exposição em um museu interativo de ciências. Por sua vez, as interações contemplativas foram mobilizadoras de conversas com evidências do processo de aprendizagem mais contextualizadas às experiências das famílias, incluindo as experiências conectivas, perceptivas, afetivas e cognitivas (Allen, 2002).

Destacamos que, dentro da extensa variedade de objetos e painéis da exposição, alguns deles contribuíram para a interação contemplativa, como os dioramas e as constelações na exposição “Universo”, o módulo expositivo sobre o desenvolvimento embrionário da exposição “Corpo humano” e a exposição “No passado”, com diferentes objetos arqueológicos. Essas exposições despertaram interesse, motivação, curiosidade e afetividade nas famílias e permitiram que, de alguma forma, elas fizessem uma associação com o seu cotidiano e a sua vida particular, com o seu contexto sociocultural e com experiências prévias. Tais elementos são essenciais para a aprendizagem por livre-escolha em ambientes não-formais de aprendizagem, como defendido por Falk & Dierking (2000). Nas conversas do G3 sobre os fetos na exposição sobre o desenvolvimento embrionário, por exemplo, há uma forte expressividade das emoções nos indivíduos, bem como construção de significados a partir da facilitação dos pais ao conteúdo para as crianças. As crianças conseguiram estabelecer diálogos sobre essa experiência, demonstrando reflexão sobre os embriões em diferentes estágios e entendimento das possíveis consequências de uma circular de cordão. Nessa linha, Silva (1999) aponta que a dimensão cognitiva é influenciada pelo interesse e conhecimento anterior que conduzem a interpretação daquilo que os visitantes estão explorando, seja pela via interativa ou contemplativa.

Ainda em relação aos *Tipos de interação*, outro aspecto que sobressai na análise, em especial nas famílias em que os pais exerceram seu papel mais ativo, foi o fato de que o objetivo de alcançar uma maior compreensão da ciência foi, em parte, obtido pela leitura (*Leitura de painel/texto/foto explicativo*). A leitura, de fato, foi um dos dados que se destacaram. Ainda que de maneira breve, as famílias prestam atenção nas legendas, fazem a leitura ou “ecoam” textos em exposições (Allen, 2002; McManus, 1989) Em geral, os pais das famílias analisadas liam, mostravam ou contavam o que haviam lido em determinado painel, ou objeto, enquanto as crianças exerciam a manipulação. Este é um dado importante, visto que, mesmo com todo o apelo na interatividade experiencial de um museu de ciências, os pais tendem a buscar a leitura das informações para entender a exposição e proporcionar às crianças uma melhor experiência e estimular a aprendizagem. Tais “comportamentos de aprendizagem”, como define Dierking (1989), são um indicativo que os museus têm contribuído para sua tarefa educativa ao inspirar e motivar as famílias, oferecendo-lhe uma variedade de oportunidades de aprendizagem e atuando como um ‘facilitador’.

Na dimensão *Conversações*, identificamos ainda que nas conversas sobre temas de ciência os pais e as crianças mobilizam seus próprios conhecimentos, crenças e experiências anteriores (como conhecimentos aprendidos na escola e referências a filmes e documentários) e informações pessoais do grupo familiar para facilitar o entendimento de algum tema, ideia e/ou conhecimento científico surgido na experiência museal. Calanan & Jipson (2001), que analisaram as conversas de famílias em museus, mostram, em seu estudo, que as explicações dadas às crianças se centram menos em 1) princípios científicos (12%) – que explicam os princípios científicos abstratos e introduzem conceitos – e mais em 2) conversas de conexões causais (54%) – que ajudam a criança a entender o evento em particular e não em concentrar-se em raciocínios mais abstratos – e em 3) explicações com conexões com a experiência anterior (25%) – que conectam uma explicação às experiências de uma criança. Também observamos, em nossos dados, maior tendência dos dois últimos tipos de explicações em *Conversas sobre temas de ciências* para as crianças das famílias visitantes.

Embora o MCT seja um museu de ciências interativo com espaços que propiciam a aproximação à ciência, observamos que os temas predominantes nas conversas não foram principalmente sobre ciência (ver código: *Conversa sobre a exposição e temática não científica*). Em geral, a função educativa que um museu desempenha não está restrita a aquisição de conceitos; visa também estimular a curiosidade, incentivar o questionamento e proporcionar a interação social (Carvalho & Pacca, 2015). Por sua vez, as conversas decorrentes do envolvimento das famílias com a exposição de forma interativa e contemplativa – códigos expressivos nos dados analisados – foram em sua maioria sobre a exposição, sem tratar de temáticas científicas e incluindo diálogos sobre o *design* e funcionamento (*Conversas sobre temas de ciência e Conversas sobre exposição - funcionamento, design, experiência museal*). Da mesma forma, uma pesquisa realizada por Allen (2002) em um museu de ciências nos EUA revelou que 83% das conversas estavam relacionadas à exposição. De fato, conversar sobre a exposição permite que as famílias se envolvam com as informações abordadas, mas não necessariamente contribuem para que elas aprendam (Haywood & Cairns 2006). Corroborando com essa informação, Borun (2008) diz que as exposições podem não fornecer suporte suficiente para promover que famílias aprendam o conceito científico de uma exposição. Atribui-se a isso fatores como o *design* da exposição de um museu de ciência, projetado para atender uma gama de visitantes

das mais variadas idades e que visitam a exposição sozinhos ou em grupo (Borun *et al.*, 1998) e a falta de experiência, confiança e habilidade necessárias de um visitante para uma conduta coerente e investigações aprofundadas em relação ao tema científico exposto (Allen, 1997; Gaskins, 2016; Randol, 2005).

Como comentado anteriormente, há poucos estudos sobre a experiência de famílias em visitas a museus de ciência no Brasil e em outros países da América Latina. Um estudo anterior que utilizou o mesmo protocolo de análise e foi aplicado com famílias em uma exposição sobre os oceanos no Museu da Vida, RJ (Cf: Guimarães *et al.*, 2019) também demonstrou que *Conversas sobre a exposição (funcionamento, design, experiência museal)* foram as conversas mais expressivas entre os familiares e que os pais atuaram colaborativamente, como facilitadores, auxiliando às crianças. Nesse sentido, é interessante observar que nossos resultados estão sintonizados com estudos realizados na América do Norte e em países europeus: demonstram os papéis significativos que os pais ou outro adulto responsável frequentemente desempenham como mediadores da aprendizagem das crianças em museus de ciências (Crowley & Callanan, 1998; Crowley *et al.*, 2001; Feinberg & Leinhardt, 2002; Fender & Crowley, 2007; Lancy *et al.*, 2010; Rogoff *et al.*, 2003); que a maioria das conversas dos visitantes em museus são sobre as exposições (Allen, 2002); que o conteúdo de ciência é facilitado por conexões com experiências anteriores (Callanan, 2012; Crowley *et al.*, 2014); que o *design* da exposição é muito importante para o aprendizado em família (Allen, 1997; Borun *et al.*, 1998; Gaskins, 2016; Randol, 2005).

Resultados de pesquisas com adolescentes em museus de ciências na Argentina, no Brasil e na Colômbia utilizando o mesmo protocolo de análise (Cf: Massarani, Fazio *et al.*, 2019; Massarani, Reznik *et al.*, 2019; Massarani, Poenaru, *et al.*, 2019; Martins *et al.*, 2020) têm trazido evidências de que as ocorrências relativas à interação entre os visitantes e o módulo expositivo são mais frequentes que as conversas. E, ainda, que a leitura das informações não é um comportamento muito observado entre os jovens. Esses dados chamam a atenção, pois nas famílias analisadas, as conversas e o comportamento de leitura têm maior ocorrência. Estes dados indicam que o perfil e os interesses dos visitantes de museus são distintos e que mais estudos investigando as famílias são necessários no contexto latino-americano para determinar determinados padrões no processo de visita.

Estudos nessa perspectiva são peças importantes de um grande quebra-cabeça para entender como as famílias interagem, dão sentido às exposições em museus de ciências e como o *design* de ambientes pode influenciar na aprendizagem de famílias. Ampliar as pesquisas sobre interações em diferentes instituições, com uma diversidade de famílias, ajudará a ampliar nossa compreensão das muitas maneiras como as famílias aprendem nos museus. É intenção que esta pesquisa contribua também com informações que podem ser úteis para projetar ou redesenhar exposições de museu de maneiras que apoiem uma gama mais ampla de formas de interação e aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso estudo mostrou que, por meio da análise dos tipos de interação e conteúdo conversacional, as quatro famílias, em visita ao MCT, vivenciaram diversas situações e experiências capazes de sensibilizar, despertar o interesse e oferecer uma rica oportunidade de aprendizagem colaborativa sobre a ciência e temáticas relacionadas, aliada ao prazer e à interação. Foi possível compreender que a natureza e a qualidade das interações que direcionaram os comportamentos de cada grupo familiar durante a visita foram motivadas tanto pela natureza e características das exposições interativas e contemplativas do museu quanto pelas vivências pessoais, emoções, memórias e seu capital em ciência. Assim, as interações estabelecidas entre os grupos familiares se mostraram como importantes para entender a aprendizagem numa perspectiva sociocultural.

É preciso destacar a importância que a relação familiar teve no processo de compartilhamento de conhecimento. Os pais, com maior ou menor intensidade forneceram recursos – leitura, conexões com experiências anteriores, instrução e interpretação do conhecimento exposto – que contribuíram para conversas nas quais emergiram reflexões de diversas naturezas e comportamentos de aprendizagem. Ao apreciar a natureza de tais resultados, consideramos que as interações entre o grupo familiar, de fato, são tão importantes para a aprendizagem quanto aquelas entre o indivíduo e a exposição, uma vez que em grupo eles recorrem uns aos outros como veículos para decifrar informações, para reforçar crenças compartilhadas e construir significados. Assim, alcançamos com este estudo o objetivo de compreender com mais detalhes as interações que as famílias estabelecem em museus de ciências. Esperamos que nossa análise das interações familiares no ambiente específico do museu de ciências possa fornecer evidências empíricas para orientar novas pesquisas sobre o processo interativo. Análises futuras que utilizem o mesmo protocolo podem

se aprofundar nas características pessoais das famílias para entender as construções de sentido estabelecidas por elas, por exemplo. Dessa forma, podemos ter um melhor entendimento não apenas para a teoria e pesquisa sobre aprendizagem familiar em museus, mas também do impacto que as instituições de aprendizagem não-formal podem ter sobre a vida de seus públicos e como museus podem ajudá-los de uma maneira culturalmente receptiva e inclusiva.

Agradecimentos

Este estudo conta com recursos do CNPq e da Faperj. As autoras Luisa Massarani e Martha Marandino agradecem ao CNPq pelas bolsas de produtividade e autora Grazielle Scalfi pela bolsa EXP-B. A autora Jessica Norberto-Rocha agradece à Faperj pela bolsa Jovem Cientista do Nosso Estado. Agradecemos ao Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS por autorizarem este estudo e também as famílias que aceitaram contribuir com a pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Adams, M., & Moussouri, T. (2002). The interactive experience: linking research and practice. In *Proceedings of V&A Conference: Interactive Learning in Museum of Art and Design*. Recuperado de https://ucl-new-primo.hosted.exlibrisgroup.com/primo-explore/openurl?ctx_ver=Z39.88-2004&rft.jtitle=V%26amp;A%20conference%20proceedings:%20Interactive%20Learning%20in%20Museums%20of%20Art%20and%20Design&rft.atitle=The%20interactive%20experience:%20linking%20research%20and%20practice&rft.date=2002&rft.aufirst=M.&rft.aulast=Adams&vid=UCL_VU2&institution=UCL&url_ctx_val=&url_ctx_fmt=null&isServicesPage=true
- Allard, M., Larouche, M., Meunier, A., Thibodeau, P. (1998). *Guide de planification et d'évaluation des programmes éducatifs*. Montreal, Canada: Logiques.
- Allen, S. (1997). Sociocultural theory in museums: insights and suggestions. *Journal of Museum Education*, 22(2/3), 8–9.
- Allen, S. (2002). Looking for learning in visitor talk: a methodological exploration. In G. Leinhardt, K. Crowley, & K. Knutson (Eds.), *Learning in conversations in museums* (pp. 259-303). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Allen, S. (2004). Designs for learning: Studying science museum exhibits that do more than entertain. *Science Education*, 88, S17-S33. <http://doi.org/10.1002/sce.20016>
- Allen, S., & Gutwill, J. P. (2009). Creating a Program to Deepen Family Inquiry at Interactive Science Exhibits. *Curator: The Museum Journal*, 52(3), 289-306
- Ash, D. (2003). Dialogic inquiry in life science conversations of family groups in a museum. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 138-162. <http://doi.org/10.1002/tea.10069>
- ASTC/ECSITE (2002). *The Impact of Science Centers / Museums on their Surrounding Communities: Summary Report*. Recuperado de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiwpOLchvftAhUkLLkGHV1nDCYQFjAFegQICBAC&url=https%3A%2F%2Fwww.sciencecentres.org.uk%2Fdocuments%2F60%2Fimpact-of-science-discovery-centres-review-of-worldwide-studies.pdf&usq=AOvVaw2wbBBSLcyT4lhHrk2DQHm0>
- Bandelli, A. (2014). *Contextualizing Visitor Participation: European Science Centers as a Platform for Scientific Citizenship*. (Doctoral dissertation). Vrije Universiteit, Trieste, Italy. Recuperado de https://www.ecsite.eu/sites/default/files/dissertation_bandelli.pdf
- Barba, M. D. L. P., Castillo, J. P. G. D., & Massarani, L. (2019). Public engagement in science: Mapping out and understanding the practice of science communication in Latin America. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 91(1), 1-16. <http://doi.org/10.1590/0001-3765201920171000>

- Bertoletti, J. J. (2002). *Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS*. In Workshop FAPESP/Vitae sobre Pesquisa em Museus e Centros de Ciências. Recuperado de <http://www.fapesp.br/4681>
- Bizerra, A. F. (2009). *Atividade de aprendizagem em museus de ciências*. (Tese de doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. Recuperado de <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-15092009-132843/pt-br.php>
- Borun, M. (2008). Why Family Learning in Museums? *Exhibitionist*, 7(1), 6-9.
- Borun, M., Dritsas, J., Johnson, J. I., Peter, N. E., Wagner, K. F., Fadigan, K., Jangaard, A., Stroup, E., & Wenger, A. (1998). *Family learning in museums: The PISEC perspective*. Philadelphia, PA: The Franklin Institute.
- Borun, M., Cleghom, A., & Garfield, C. (1995). Family learning in museums: a bibliographic review. *Curator: The Museum Journal*, 38, 262-270. <http://doi.org/10.1111/j.2151-6952.1995.tb01064.x>
- Borun, M., Chambers, M., & Cleghorn, A. (1996). Families are learning in science museums. *Curator: The Museum Journal*, 39(2), 124-138.
- Braund, M., & Reiss, M. (2006). Validity and worth in the science curriculum: Learning school science outside the laboratory. *The Curriculum Journal*, 17(3), 213-228.
- Briseño-Garzón & A. Anderson, D. (2012). A review of Latin American perspectives on museums and museum learning. *Museum Management and Curatorship*, 27(2), 161-177. <https://doi.org/10.1080/09647775.2012.674321>
- Briseño-Garzón, A. (2010). *Exploring family learning in a Mexican science museum from a Latin American socio-cultural perspective* (Doctoral dissertation). University of British Columbia, British Columbia, Canada. Recuperado de <https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/ubctheses/24/items/1.0055267>
- Callanan, M.A., Castañeda, C.L., Luce, M.R., & Martin, J. L. (2017). Family science talk in museums: predicting children's engagement from variations in talk and activity. *Child Dev*, 88, 1492-1504 <https://doi.org/10.1111/cdev.12886>
- Callanan, M. A. (2012). Conducting cognitive developmental research in museums: theoretical issues and practical considerations. *Journal of Cognition and Development*, 13, 137–151. <https://doi.org/10.1080/15248372.2012.666730>
- Callanan, M. A., & Jipson, J. L. (2001). Explanatory conversations and young children's developing scientific literacy. In K. Crowley, C. D. Schunn, & T. Okada (Eds.), *Designing for science: Implications from everyday, classroom, and professional settings* (pp.21-49). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Callanan, Cervantes, C., & Loomis, M. (2011). Informal learning. *WIREs Cogn Sci*, 2(6), 646-655. <https://doi.org/10.1002/wcs.143>
- Carvalho, T. F. G., & Pacca, J. L. A. (2015). A aprendizagem num museu de ciência e o papel do monitor. *Investigações em Ensino de Ciências*, 20(1), 167-180. <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v20n1p167>
- Cerqueira, B.; Kuano, R., Nagumo, P., Bizerra, A., (2016). Aprendizagem familiar em museus de ciências: interações de pais e mães com exposições científicas. *Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)*, 9, 6613-6624.
- CGEE. (2015). Percepção pública da ciência e tecnologia 2015 - Ciência e tecnologia no olhar dos brasileiros. Sumário Executivo. Brasília: MCTI. Recuperado de <https://www.cgее.org.br/web/percepcao>
- CGEE. (2017). A Ciência e tecnologia no olhar dos brasileiros. Percepção pública da C&T no Brasil: 2015. Brasília: MCT. Recuperado de <https://www.cgее.org.br/web/percepcao>
- CGEE. (2019). Percepção pública da ciência e tecnologia 2019 - Ciência e tecnologia no olhar dos brasileiros. Sumário Executivo. Brasília: MCTI. Recuperado de <https://www.cgее.org.br/web/percepcao>

- Crowley, K. & Callanan, M. A. (1998). Identifying and supporting shared scientific reasoning in parent-child interactions. *Journal of Museum Education*, 23, 12-17.
- Crowley, K., Callanan, M. A., Jipson, J. L., Galco, J., Topping, K & Shrager, J. (2001). Shared scientific thinking in everyday parent-child activity. *Science Education*, 85(6), 712–732.
<https://doi.org/10.1002/sce.1035>
- Crowley, K., Pierroux, P., & Knutson, K. (2014). Informal learning in museums. In R. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 461-478). Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Daignault, L. (2003). *Les familles au musée: pratiques et attentes*. Rapport interne - Les cahiers du Musée de la Civilisation – Recherche et évaluation, Quebec, France, Musée de la civilisation.
- Dawson, E. (2014a). Reframing social exclusion from science communication: moving away from 'barriers' towards a more complex perspective, *JCOM* 13(02), 1-5. <https://doi.org/10.22323/2.13020302>
- Dawson, E. (2014b). Equity in informal science education: developing an access and equity framework for science museums and science centres, *Studies in Science Education*, 50(2), 209-247.
<https://doi.org/10.1080/03057267.2014.957558>
- Dierking, L. D. (1987). Parent-child interactions in free-choice learning settings: An examination of attention directing behaviors. *Dissertation Abstracts International*, 49(04), 778A.
- Dierking, L. D. (1989). What research says to museum educators about the family museum experience. *The Journal of Museum Education*. 14(2), 1-22.
- Dierking, L. D., & Falk, J. H. (1994). Family behaviour and learning in informal science settings: a review of the research. *Science Education*, 78(1), 57-72.
- Ellenbogen, K. M. (2002). Museums in family life: an ethnographic case study. In G. Leinhardt, K. Crowley, & K. Knutson (Eds.), *Learning conversations in museums* (pp.81–101). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ellenbogen, K. M., Luke, J. J., & Dierking, L.D. (2004). Family learning research in museums: an emerging disciplinary matrix? *Science Education*, 88(1), 48-58. <https://doi.org/10.1002/sce.20015>
- Ellenbogen, K. M., Luke, J. J., & Dierking, L.D. (2007). Family learning in museums: perspectives on a decade of research. In J. Falk, L. D. Dierking, S. Foutz, (Eds.) *In principle, in practice: Museums as learning institutions*. Plymouth, UK: Altamira Press.
- Falk, J. H., & Dierking, L. (2000). *Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning*. New York, NY: AltaMira Press.
- Falk, J. H., & Storksdieck, M. (2005). Learning science from museums. *História, Ciências, Saúde Manguinhos*, Rio de Janeiro, 12, 117-43. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702005000400007>
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2013). *The Museum Experience Revisited*. Walnut Creek, CA: Left Coast Press.
- Falk, J. H., & Dierking, L. (2010). The 95 Percent Solution. *American Scientist*, 98(6), 486-493.
- Feinberg, J., & Leinhardt, G. (2002). Looking through the glass: reflections of identity in conversations at a history museum. In G. Leinhardt, K. Crowley, & K. Knutson (Eds.), *Learning conversations in museums* (pp.167–212). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Fender, J., & Crowley, K. (2007). How parent explanation changes what children learn from everyday scientific thinking. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 28, 189–210.
<https://doi.org/10.1016/j.appdev.2007.02.007>

- Frenkel, E. E. (2012). *Famílias no museu nacional*. (Dissertação de mestrado). MAST, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ. Recuperado de http://www.repositorio-bc.unirio.br:8080/xmlui/bitstream/handle/unirio/12068/eliane_ezagui_frenkel.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gaskins, S. (2016). *Children's Learning in Museums with their Families*. In 25th International Museology and rescue excavation symposium, The ministry of culture and tourism, Antalya. Recuperado de <http://cagdasmuzebilim.ankara.edu.tr/wp-content/uploads/sites/384/2016/04/Children's-learning-with-their-families-Suzanne-Gaskins.pdf>
- Gelman, R., Massey, Ch. M., & McManus, M. (1991). Characterizing supporting environments for cognitive development: Lessons from children in a museum. In L. B. Resnick, J. M. Levine, & S. D. Teasley (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition* (pp. 226-256). Washington, DC: American Psychological Association.
- Glăveanu, V. P., & Lahlou, S. (2012). Through the creator's eyes: Using the subjective camera to study craftcreativity. *Creativity Research Journal*, 24 (2-3), 152-162. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.677293>
- Guimarães, V. F., Massarani, L., Velloso, R., & Amorim, D. (2019). Diálogos sobre a exposição “oceanos”: um estudo com famílias no Museu da Vida. *Interfaces Científicas - Humanas e Sociais*, 7(3), 103-114. <https://doi.org/10.17564/2316-3801.2019v7n3p103-114>
- Haden, C.A. (2010). Talking about science in museums. *Child Development Perspectives*, 4, 62-67. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2009.00119.x>
- Haywood, N., & Cairns, P. (2006). Engagement with an interactive museum exhibit. In T. McEwan, J. Gulliksen, Benyon, D. (Eds) *People and Computers XIX - The Bigger Picture*. Verlag, London: Springer. <https://doi.org/10.1007/1-84628-249-7>
- Hensel, K. A. (1987). Families in a museum: interactions and conversations at displays. *Dissertation Abstracts International*, 49(09), 2612.
- Iszlaji, C. (2012). *A criança nos museus de ciências: análise da exposição Mundo da Criança do Museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS*. (Dissertação de mestrado). Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. Recuperado de <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-13062012-111917/pt-br.php>
- Lahlou S. (2011). How can we capture the subject's perspective? An evidence-based approach for the social scientist. *Social Science Information*, 50(3-4), 607-655.
- Lancy, D. F., Bock, J., & Gaskins, S. (Eds.) (2010). *The anthropology of learning in childhood*. Lanham, MD: Alta Mira Press.
- Leinhardt, G., Crowley, K., & Knutson, K., (2002). *Learning conversations in museums*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Leinhardt, G. & Knutson, K. (2004). *Listening in on museum conversations*. Walnut Creek, CA: Altamira Press.
- Martins, A. Dahan, Massarani, L., Rocha, J. N., & Costanzo, G. D. (2020). Adolescentes presentes: uma experiência en el Centro Cultural de la Ciencia en Argentina. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, Buenos Aires, Argentina. 15(1), 50-59, Recuperado de <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/reiec/article/view/16683>
- Massarani, L., Fazio, M. E., Rocha, J. N., Dávila, A., Espinosa, S., & Bognanni, F. A. (2019). La interactividad en los museos de ciencias, pivote entre expectativas y hechos empíricos: el caso del Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología Abremate (Argentina). *Ciência & Educação (Bauru)*, 25(2), 467-484. <https://doi.org/10.1590/1516-731320190020012>
- Massarani, L., Reznik, G., Norberto, J., Falla, S., Rowe, S., Martins, A. D., & Amorim, L. (2019). A experiência de adolescentes ao visitar um museu de ciência: um estudo no museu da vida. *Ensaio*:

Pesquisa em Educação em Ciências (Online), 21, e10524. <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210115>

- Massarani, L., Mucci Poenaru, L., Norberto Rocha J., Rowe, S., & Falla, S. (2019): Adolescents learning with exhibits and explainers: the case of Maloka, *International Journal of Science Education*, Part B, 9(3), 253-267 <https://doi.org/10.1080/21548455.2019.1646439>
- McManus, P. M. (1987). It's the company you keep: The social determination of learning related behavior in a science museum. *The International Journal of Museum Management and Curatorship*, 6, 263-270.
- McManus, P. M. (1989). Oh, yes, they do: how museum visitors read labels and interact with exhibit texts. *Curator: The Museum Journal*, 32, 174-189.
- McManus, P. M. (1994). Families in museums. In R. Miles & L. Zavala (Eds.), *Towards the museum of the future: New European Perspectives*, (pp. 81-97). London, United States of America and Canada: Routledge.
- MCTI. (2015). Percepção pública da ciência e tecnologia 2015 - Ciência e tecnologia no olhar dos brasileiros. *Sumário Executivo*. Brasília: CGEE.
- Nadelson, L. S. (2013). Who is watching and who is playing: parental engagement with children at a hands-on science center, *The Journal of Educational Research*, 106(6), 478-484, <https://doi.org/10.1080/00220671.2013.833010>
- Pattison, S. (2014). *Asset-based perspectives on parents in science centers*. Session presented at annual meetings of Association for Science and Technology Centers, Raleigh, North Carolina, United States of America.
- Pol, E., Noguera, L., & Asensio, M. (2016). Conocimiento informal de la ciencia, o por qué los museos de ciencia son tan eficientes. *Tarbiya, Revista de Investigación e Innovación Educativa*, (44), 67-86. Recuperado de <https://revistas.uam.es/tarbiya/article/view/6802>
- Randol, S. (2005). *The nature of inquiry in science centers: Describing and assessing inquiry at exhibits*. (Doctoral dissertation), University of California, Berkeley, United States of America.
- Rogoff, B., Paradise, R., Arauz, M., Correa-Chávez, M., & Angelill, C. (2003). Firsthand learning through intent participation. *Annual Review of Psychology*, 54, 175-203.
- Rogoff, B. (2012). Learning without lessons: Opportunities to expand knowledge. *Infancia y Aprendizaje*, 2012, 35(2), 233-252.
- Rowe, S. (2005). Using multiple situation definitions to create hybrid activity space. In S. Norris & R. H. Jones (Eds.), *Discourse in action: Introducing mediated discourse analysis* (pp.123–134). New York, NY: Routledge.
- Rufato, B. P, & Bizerra, A. (2014). Pais e mães em visita a museus de ciências no Brasil: há diferenças? *Revista SBEnBio*, 7, 962–973.
- Sandifer, C. (1997). Time-based behaviours at an interactive science museum: exploring the differences between weekday/weekend and family/nonfamily visitors. *Science Education*, 81, 689-701. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199711\)81:6<689::AID-SCE6>3.0.CO;2-EC](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199711)81:6<689::AID-SCE6>3.0.CO;2-EC)
- Scalfi, G. (2020). *Crianças em visitas familiares a museus de ciências: análise do processo de alfabetização científica*. (Tese de doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. <https://doi.org/10.11606/T.48.2020.tde-30092020-191540>
- Silva, D. F. (1999). *Padrões de interação e aprendizagem em museus de ciências* (Dissertação de mestrado). Instituto de Ciências Biomédicas, UFRJ. Rio de Janeiro, RJ. Recuperado de <https://www.btdea.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/padroes-de-interacao-e-aprendizagem-em-museus-de-ciencias>

- Vandermaas-Peeler, M., Massey, K., & Kendall, A. (2016). Parent guidance of young children's scientific and mathematical reasoning in a science museum. *Early Childhood Education Journal*, 44(3), 217-224.
<https://doi.org/10.1007/s10643-015-0714-5>
- Wagensberg, J. (2001). Principios fundamentales de la museología científica moderna. *B. M. M.*, 55, 22-24.
Recuperado http://www.bcn.cat/publicacions/bmm/quadern_central/bmm55/5.Wagensberg.pdf

Recebido em: 18.10.2020

Aceito em: 30.12.2020