

A construção de significado em visitas de famílias ao museu: um estudo no Museu da Natureza no Piauí, Brasil

Meaning-making in family visits to the museum: A study at the Museu da Natureza in Piauí, Brazil

 Grazielle **Scalfi**¹

 Juliana Magalhães **Araújo**¹

 Antero Vinicius Portela Firmino **Pinto**¹

 Juliane Barros da **Silva**¹

 Luisa **Massarani**¹

 Itamar Soares **Oliveira**²

¹Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT), Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Autora Correspondente: luisa.massarani@fiocruz.br

²Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, PE, Brasil.

Resumo: Neste estudo, analisamos as conversas e interações de famílias em visita ao Museu da Natureza, no estado do Piauí, Brasil, para a compreensão da construção de significados. Participaram do estudo sete grupos de famílias, totalizando 21 sujeitos. As visitas foram gravadas com o uso de uma câmera GoPro presa a um suporte elástico em forma de colete na altura do peito, para gravação de imagens e sons em uma perspectiva de primeira pessoa. O material audiovisual foi analisado no software *Dedoose*. Resultados evidenciam que as famílias interagiram como aprendizes autônomos, criando significados, continuamente, a partir de sua experiência com a exposição. As conversas sobre ciência e experiências anteriores favoreceram a construção, conexão e compreensão do processo de conhecimento científico. Identificamos que a leitura auxiliou no entendimento dos temas expositivos e as estratégias corporais, como gestos, foram complementares, enriquecendo as formas de comunicação do grupo para a construção de significados.

Palavras-chave: Museu de ciência; Construção de sentido; Espaços não formais; Interação verbal; Interação corporal.

Abstract: In this study, we examine the conversations and interactions of families visiting the Museum of Nature (Piauí, Brazil) to understand the meaning-making process. Seven groups of families participated in the study, with a total of 21 subjects. The visits were recorded with a GoPro camera attached to an elastic vest-shaped support at chest height. The audiovisual material was analyzed using *Dedoose* software. Our results show that families interacted as autonomous learners, creating meaning from their experience with the exhibition. Conversations about science and previous experiences helped people build, connect, and understand the process of scientific knowledge. In addition, we found that reading helped to understand the expository themes, and bodily strategies, such as gestures, complemented and enriched the group's forms of communication for meaning-making.

Keywords: Science museum; Meaning-making; Informal spaces; Verbal interaction; Body interaction.

Recebido: 18/12/2023
Aprovado: 15/07/2024



Introdução

A maioria dos visitantes de museus busca uma experiência social e educacional (Hood, 1983). Isso significa que, para além do conhecimento que podem construir nesses espaços de aprendizagem, os visitantes também estão em busca de compartilhar a experiência com outros indivíduos, tornando a interação social um elemento crucial durante a visita aos museus (Christidou, 2018; Crowley; Callanan, 1998; Ellenbogen, 2002).

Como parte da interação social nos museus, as pessoas conversam sobre o que sabem, veem, ouvem e leem em termos de experiências e memórias. E, por meio de interações e conversas, cada indivíduo busca compreender e construir significado pessoal a partir de suas experiências. No entanto, a construção de significado não ocorre apenas em nível individual, ela é um processo social, moldada por influências sociais e culturais (Silverman, 1995; Tardona, 2005).

Pesquisas têm fornecido evidências importantes de que os visitantes de museus são muito influenciados pelo seu próprio grupo social ou ainda por pessoas externas ao grupo, como mediadores ou até mesmo outros visitantes (Astor-Jack *et al.*, 2007; Ellenbogen, 2002; Massarani *et al.*, 2022). Bizerra e Marandino (2009), em um levantamento bibliográfico que identificou os arcabouços teóricos das pesquisas na área de museus, mostram que a abordagem de estudos socioconstrutivistas constituem, atualmente, as mais promissoras linhas de pesquisa, pois permitem uma compreensão mais aprofundada dos processos de construção de significados pessoais e dos aspectos afetivos envolvidos nas interações museais. Logo, as influências sociais desempenham um papel fundamental na experiência dos visitantes em museus e na construção de significado.

Zimmerman, Reeve e Bell (2010) definem construção de significado como um esforço mental e social entre as pessoas que cria um entendimento individual e compartilhado de novas informações. Rowe (2002), apoiado nas ideias de Vigotsky, aponta que a construção de significado é socialmente distribuída e entendida como coconstrução ativa – isto é, requer a participação e trabalho interpretativo tanto por falantes quanto por destinatários usando as ferramentas culturais disponíveis para elas no ambiente. Almeida e Martinez (2014) apontam que em uma abordagem histórico-cultural os significados são considerados construções simbólicas, aparentemente estáveis dentro de um contexto sociocultural. As autoras também diferenciam significados de sentidos, mostrando que o sentido está relacionado com a experiência psíquica do sujeito. Portanto, a criação de significado é inevitável. Como humanos, nos esforçamos para derivar significado e compreensão das interações sociais e com o meio ambiente (Falk; Dierking, 2000).

Ansbacher (2002), ao discutir os mal-entendidos que podem ocorrer na compreensão de construção de significado, apresenta alguns pontos importantes. Para o autor, é preciso considerar que toda a construção de significado que o indivíduo cria é válida para ele/ela naquele momento. O autor reconhece também que os significados variam, sendo que algumas pessoas têm experiências mais profundas do que outros, a depender das bases de experiências culturais, científicas e sociais. E complementa que os significados podem mudar e/ou ampliar as bases de conhecimentos dos indivíduos. Nas palavras de Ansbacher (2002, p. 54, tradução nossa), significados como “nunca vi isso antes”, ou “isso me lembra de!...”, ou “eu não esperava isso”, ou “me pergunto o que aconteceria se”, não são apenas aceitáveis, mas desejáveis. O autor complementa que a construção de significado pode ou não estar relacionada com conversas de teor científico e de aprendizagem.

Alinhados às referências mencionadas, entendemos que a construção de significado pode estar associada tanto ao conhecimento e à compreensão cognitiva quanto ao significado percebido como algo mais ligado às experiências e sentimentos pessoais e afetivos vividos. Além disso, o grupo pode influenciar as experiências individuais de cada membro, bem como construir um fundo de conhecimento compartilhado, que é posteriormente utilizado na construção de significado coletivo.

A importância da construção de significado nos museus

As interações sociais entre os visitantes nos museus são frequentemente consideradas como um ponto de partida para compreender o significado na experiência museal. Por meio de suas ações e conversas, as pessoas compartilham pontos de vistas e questões e chamam a atenção conjunta para aspectos da exposição que se tornam relevantes nas interpretações. Portanto, as interações em grupo, conversas e gestos fornecem dados valiosos para o estudo da criação de significados nos museus (Rahm, 2002), que é considerada uma prática compartilhada e discursiva.

Estudos que investiguem a construção de significado nos museus se fazem necessários tanto para ampliar a compreensão da produção de eventos comunicativos sobre os visitantes de museus, quanto para subsidiar as exposições e programas educativos na construção de ações significativas para os visitantes (Hooper-Greenhill, 2006). Ao observar e analisar as interações sociais e as conversas dos visitantes nos museus, podemos obter insights valiosos sobre como o significado é construído e compartilhado durante a experiência museal.

No entanto, como observado por Hooper-Greenhill (2006, p. 373, tradução nossa), “[...] os processos de construção de significado são contingentes, variáveis e fluidos” e, portanto, sua investigação requer uma abordagem mais aprofundada para investigar as estratégias e os repertórios interpretativos dos visitantes. Diante disso, neste estudo propomos uma investigação qualitativa que visa investigar a interação entre os visitantes e as exposições, bem como as conversas sobre a influência dos fatores individuais e contextuais na construção do significado. Essa proposta permite entender melhor as complexidades envolvidas na experiência museal e contribuir para o aprimoramento das práticas e abordagens nos museus.

Metodologia

O estudo é parte de uma investigação mais ampla em que analisamos a experiência museal do ponto de vista dos visitantes (Massarani *et al.*, 2019a, 2019b, 2022) e visamos ter uma compreensão sobre a maneira como fatores socioculturais moldam a experiência dos visitantes e influenciam suas interações e conversas relacionadas às exposições. Respeitando o protocolo de boas práticas na pesquisa, o projeto foi aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep), no Comitê de Ética da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio da Fundação Oswaldo Cruz (CAAE 10663419.0.0000.5241).

O estudo segue uma abordagem qualitativa (Smith; Davies, 2010) e teve como objetivo explorar as conversas e interações dos participantes em visita a um museu para compreensão da construção de significado. Para isso, duas questões foram levantadas:

1. Que tipos de conversas relacionadas à construção de significado os participantes têm durante uma visita a um museu, no caso o Museu da Natureza, no Piauí?
2. Quais estratégias apoiam a construção de significado compartilhado entre os visitantes?

Ambiente de estudo

O estudo teve os dados coletados no Museu da Natureza que está localizado no município de Coronel José Dias, no sudeste do estado do Piauí, Brasil. O local possui cerca de 4.250 habitantes e um dos Índices de Desenvolvimento Humano (IDHs) mais baixos do Brasil, com 0,546, dados do Censo de 2010 (IBGE, 2023). O Produto Interno Bruto (PIB) per capita vem aumentando gradativamente a partir dos anos de 2012, impulsionado pelo turismo decorrente do Parque Nacional (PARNA) da Serra da Capivara e dos museus da região (IBGE, 2023).

O Museu está localizado em terras vizinhas ao PARNA Serra da Capivara, onde se encontram 1.200 sítios pré-históricos com pinturas rupestres datadas entre 4 mil e 50 mil anos, além de vestígios de fogueiras com datação estimada em 110 mil anos (Silva, 2020). Tais vestígios vêm sendo fundamentais para reformulação de toda teoria de chegada e povoamento por populações humanas nas Américas. A análise realizada a partir de sedimentos estratigráficos localizados no sítio arqueológico Toca do Boqueirão da Pedra Furada, datados entre 6 mil e 50 mil anos atrás, mostra que os vestígios encontrados são resultantes de atividades antrópicas (Felice, 2002; Guidon, 2003).

Inaugurado no dia 18 de dezembro de 2018, o Museu apresenta uma arquitetura em formato de espiral concêntrica e apresenta 12 salas temáticas que retratam a história geológica, climática, paisagística e dos animais da região de forma progressiva (Silva, 2020).

Figura 1 – Museu da Natureza em Coronel José Dias, Piauí



Fonte: Fundham (2023).

Conforme a Fundação Museu do Homem Americano (Fundham, 2023), entidade mantenedora do Museu, o espaço foi planejado para desempenhar um papel educativo, provocando reflexões sobre as mudanças na natureza e sobre a relação homem / meio ambiente, contribuindo para que o visitante veja como a atual região se formou, mediante as diferentes sensações que ele experimenta ao seguir as transformações ocorridas ao longo das eras geológicas.

De acordo com a pesquisadora Niède Guidon, presidente emérita da Fundham, o Museu da Natureza foi construído sobre uma elevação isolada para que o visitante, além de vislumbrar a paisagem da Serra da Capivara, também desenvolva reflexões de forma interativa, convidando-o a ponderar sobre a evolução geológica que se deu em um local que um dia já foi mar (Martins; Pessis; Guidon, 2020). Propõe-se ao visitante um trajeto unidirecional, que segue a lógica da espiral que o Museu apresenta em sua arquitetura. A expografia faz uso de recursos cenográficos e conteúdo audiovisual e tecnológico, aparatos interativos, documentos científicos e evidências de materiais para contemplação, como fósseis de trilobitas e da megafauna extinta, além de espécimes recentes da vegetação e fauna da Caatinga, representativos do domínio morfológico caatinga, no qual o Museu está inserido.

Figura 2 – Exposição interna do Museu da Natureza



Fonte: acervo dos autores e das autoras.

Além da área expositiva de 1.700 metros quadrados, o Museu conta com uma sala didática e dois espaços para exposição temporária. A entrada inteira custa R\$ 40,00 (quarenta reais) e oferece descontos para estudantes, pessoas com deficiência, jovens de baixa renda (entre 15 e 29 anos) e idosos. Em seu primeiro ano de funcionamento (2018-2019) atingiu a marca de 40 mil visitantes, sendo fechado no período crítico da pandemia e reaberto em 19 de dezembro de 2021 com restrições no número de visitantes e cuidados sanitários relacionados à COVID-19, voltando ao seu funcionamento normal ao longo de 2022/2023 (Fundham, 2023).

Procedimentos

Os dados no Museu da Natureza foram coletados nos dias 15 e 18 de novembro de 2022. O método que utilizamos é conhecido como *point-of-view-camera* e tem sido utilizado por pesquisadores que investigam as interações dos públicos em espaços não

formais de educação (Burris, 2017, Massarani *et al.*, 2019b, 2019c, 2022). Em síntese, neste estudo, solicitamos que um dos visitantes utilizasse uma câmera de ação do tipo GoPro anexada ao corpo, presa a um suporte elástico em forma de colete na altura do peito, para gravação de imagens e sons em uma perspectiva de primeira pessoa.

As famílias que chegavam ao Museu da Natureza foram convidadas a participar de nosso estudo de maneira aleatória. Na ocasião, apresentamos o objetivo do estudo e como seria a participação do grupo no estudo. Os grupos que aceitaram participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para confirmar que concordavam em participar voluntariamente do estudo e que estavam cientes dos riscos e benefícios potenciais, dos pontos de privacidade e confidencialidade, entre outras questões importantes.

Destacamos que nossa compreensão de família seguiu uma abordagem inclusiva, reconhecendo a diversidade das relações familiares, considerando, portanto, tanto as famílias contendo relações biológicas, como aquelas formadas por laços afetivos e cuidados mútuos (Falk, Dierking, 2000; USS Constitution Museum, 2018). Um dos critérios para participação dos visitantes envolveu o número de integrantes da família, restrito a seis sujeitos por grupo, para garantir uma boa captura dos diálogos e ações dos familiares por meio das câmeras. Neste estudo, foram consideradas crianças aqueles até 12 anos de idade incompletos, conforme estabelecido pelo Estatuto da Criança e do Adolescente (Brasil, 1990).

De onze famílias abordadas, quatro não quiseram participar. Os motivos alegados incluem: preferência por deixar para uma próxima oportunidade ($n = 2$), ser a primeira visita e quererem mais privacidade ($n = 1$) e não ficar à vontade com a câmera ($n = 1$). Para cada família, foi disponibilizado um equipamento, entregue para aquele que manifestasse o desejo de utilizá-lo. O visitante portador da câmera foi orientado a usá-la durante toda a visita, sem a necessidade de configurar, clicar ou mexer nela.

Seguindo os procedimentos usuais adotados no Museu, as visitas não foram guiadas, mas contaram com mediações pontuais em alguns módulos. No entanto, neste Museu, não há formalmente mediadores. No espaço expositivo há funcionários do espaço que são contratados para fazer a guarda dos materiais. Sua função não é mediar a visita, mas, por causa do interesse e da vivência no espaço, eles detêm algumas informações e conhecimento e, eventualmente, quando veem os visitantes com dúvida, tentam auxiliar. As visitas foram gravadas em todas as salas expositivas, visto que o museu apresenta um formato espiral de fluxo único. Ao finalizarem, as pesquisadoras indicavam aos participantes que poderiam remover os equipamentos.

Antes e após a visita, os participantes foram convidados a responder um questionário. O questionário inicial incluía perguntas direcionadas aos adultos sobre informações demográficas e socioculturais, que foram utilizadas para contextualizar o perfil das famílias no estudo. Duas questões investigavam também a motivação e as expectativas dos participantes em relação à visita. Ao término da visita, uma outra pergunta foi direcionada aos participantes para saber o que mais atraiu sua atenção durante o passeio.

Participantes

A pesquisa foi realizada com sete grupos familiares, um total de 21 pessoas. Entre os adultos, sete do gênero masculino e 12 do gênero feminino. Apenas duas famílias estavam com crianças, sendo duas meninas do grupo 1 e um menino do grupo 3. A seguir, são especificadas as informações sobre os grupos.

Tabela 1 – Descrição dos grupos participantes

Grupos	Localização (de origem)	Adulto (idade)	Criança gênero (idade)	Duração da visita*
G1 (n = 6)	São João do Piauí, PI	1 masc. (36); 3 fem. (18; 37; 57)	2 fem. (2 meses; 2 anos)	50'17"
G2 (n = 2)	Várzea Grande Nova, PI; São Paulo, SP	1 masc. (58); 1 fem. (27)	-----	47'10"
G3 (n = 3)	Remanso, PI; São Paulo, SP	2 fem. (24; 42)	1 masc. (11)	59'29"
G4 (n = 4)	São Raimundo Nonato, PI	2 fem. (26; 62); 2 masc. (28; 65)	-----	46'31"
G5 (n = 2)	Mauá, SP	1 masc. (57); 1 fem. (61)	-----	67'24"
G6 (n = 2)	Aracaju, SE	1 masc. (61); 1 fem. (49)	-----	83'48"
G7 (n = 2)	São Raimundo Nonato, PI; Recife, PE	1 masc. (30); 1 fem. 33)	-----	64'24"

Legenda: masc.: masculino; fem.: feminino.

* Em minutos.

Fonte: elaborado pelos autores e pelas autoras.

Análise

Todo o material audiovisual das visitas foi incluído no software *Dedoose*, com o objetivo de entender a prevalência de certos tipos de conversas e interações entre os visitantes. Este aplicativo permite a codificação em trechos de vídeo, possibilitando a identificação de conversas e aspectos não verbais da comunicação, expressões faciais, posturas corporais e dinâmicas de interação, enriquecendo as interpretações e contribuindo para uma compreensão mais completa do contexto em estudo.

A codificação dos dados seguiu um protocolo desenvolvido pelo grupo de pesquisa, ao qual o estudo se insere, que investiga as relações entre os três principais agentes envolvidos na experiência educativa em museus: exposição (módulos expositivos e objetos), atores do museu (educador/mediador, quando presente) e os visitantes, como apresentado por Allard e Boucher (1998) em sua proposta descrita como triângulo pedagógico. Os autores reforçam a importância dessas relações para os processos de aprendizagem de saberes (conhecimento, habilidades e atitudes) pelo visitante. Nesta visão, o conhecimento não está relacionado apenas na busca pelos conteúdos, mas em formas que conduzam o visitante para uma autonomia na experiência de visita, sendo capaz de determinar seus objetivos, escolher trajetos e se apropriar do museu.

Nosso protocolo é composto por cinco dimensões e suas respectivas categorias: (1) Conversações, (2) Tipos de Interação, (3) Fotos, (4) Mudança e (5) Emoção (Massarani et al. 2019a). Neste estudo, procuramos dar foco nas dimensões e categorias que giraram em torno dos processos de construção de significado – incluindo, portanto, experiências familiares compartilhadas entre si e com a equipe do museu, leituras, conexões que as famílias fizeram ao referenciar suas experiências anteriores e conversas sobre temas de ciências, descritas em seguida.

Quadro 1 – Dimensões e categorias analisadas

1. Conversações	
1.1 <i>Conversas sobre temas de ciência</i>	Diálogos sobre algum tema científico, discutem dilemas éticos e morais da ciência, impacto social da atividade científica, trazem dados ou conteúdos científicos, questões sobre a atuação profissional ou vida pessoal e aparência de cientistas. Entram aqui todos os campos de conhecimento científicos (ciência exatas e da terra, ciência humanas e sociais, ciências biológicas e da saúde e ciências agrárias)
1.2 <i>Conversas em que se faz associação com experiências anteriores e vivência pessoal</i>	Diálogos em que os participantes fazem referências, comparações e analogias explícitas e implícitas com conhecimentos, crenças, rituais, modos de vida em experiências e vivências da sua vida (por exemplo, da infância, viagens etc), conhecimentos da escola; referências a filmes, livros, séries, música etc.
2. Tipos de interação	
2.1 <i>Visitante- módulo expositivo</i>	
2.1.1 <i>Leitura de painel / texto / foto explicativo</i>	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 <i>Visitante-mediador</i>	Diálogos estabelecidos entre os visitantes e mediadores ou quando os visitantes escutam as orientações e informações do mediador, independentemente, do conteúdo dessa conversa, podendo ser, sobre temáticas da exposição, temas que tangenciam, orientações sobre a visita e experiência museal ou não.

Fonte: adaptado de Massarani et al. (2019a).

A escolha por tais categorias de análise (de conversação e interação) se justificam pela forma como elas se integram a contextualização de novos conhecimentos. As conversas sobre temas de ciência permitem que os visitantes discutam e aprofundem seu entendimento sobre os conceitos apresentados, enquanto as conversas que associam experiências anteriores ajudam a conectar novos conhecimentos com vivências pessoais, tornando a aprendizagem mais relevante e significativa. As interações, como a leitura de painéis e a comunicação com mediadores, fornecem informações adicionais e contextos que enriquecem a compreensão dos visitantes. Juntas, essas categorias promovem um processo de co-construção de conhecimento, onde o significado é negociado e construído coletivamente.

As categorias do protocolo de análise não são excludentes e podem ocorrer simultaneamente durante uma visita. Isso significa que um determinado trecho de vídeo pode conter múltiplos códigos, representando diferentes categorias de análise ao mesmo tempo. Essa flexibilidade permite uma análise mais abrangente e complexa das interações e comportamentos observados, capturando a simultaneidade e a interconexão de diferentes elementos em uma única cena ou momento.

Resultados

Das famílias participantes, cinco moravam no Estado do Piauí (G1, G2, G3, G4 e G7), como a seguir: duas famílias tinham residência em São Raimundo Nonato, um município localizado a 29 km de Cel. José Dias, onde fica o Museu; três famílias moravam em outros municípios (Várzea Grande Nova, São João do Piauí e Remanso, distantes do Museu 7 km, 73 km e 523 km respectivamente). As demais famílias declararam ser de fora do Estado, uma de Mauá – SP (G5) e outra de Aracaju – SE (G6). Importante destacar que no G3 e G7 um dos integrantes declarou ter residência em outro Estado. Sobre escolaridade, um adulto de cada grupo ficou responsável por responder as questões e, a maioria (cinco de sete respondentes - G1, G3, G5, G6 e G7) informou ter ensino superior completo. No G2, o respondente tinha ensino médio incompleto e no G4 ensino médio completo.

As famílias foram perguntadas se possuíam costumes de visitar exposições, museus e centros de ciência juntamente com seus familiares. Para três dos grupos participantes (G1, G5 e G7), essa foi a primeira vez que visitaram espaços desse tipo. Para os grupos G3 e G4 a prática de visita ao museu foi mencionada como sendo realizada uma vez ao ano e, para os grupos G2 e G6, mais de uma vez ao ano. Apenas os participantes do G3 declaram já terem visitado o Museu da Natureza, há três anos. Sobre o que levou os visitantes a realizarem a visita ao Museu da Natureza, a maioria dos grupos (1, 2, 3, 5, e 7) declarou serem movidos pela curiosidade e pelo desejo de conhecer algo novo. O G4 mencionou ter recebido uma indicação de seus professores e os membros do G6 disseram terem sido motivados pelo acervo, pelo lugar e pelas revelações.

As famílias tiveram um tempo médio de visita de 65 minutos e 35 segundos. Entre as categorias e subcategorias investigadas, o total de ocorrência foi de 209 códigos aplicados, distribuídos conforme mostra o **quadro 2**, que também indica a frequência em relação ao tempo total de visita e exemplos de trechos dos grupos participantes.

Quadro 2 – Códigos, ocorrências e exemplos

Códigos	Ocorrência	% de tempo total da visita	Exemplos de amostra dos dados
Conversas sobre temas de ciências	52	9,6	– A2: <i>aqui é mostrando da onde a gente veio. A gente veio das bactérias.</i>
Conversas em que se faz associação com experiências anteriores e vivência pessoal	14	2	– A2: <i>olha aqui, o mocó, esqueletinho dele. Bichinho que a gente criava naquela confusão lá.</i> / C1: <i>ih, é mesmo, mocó.</i>
Leitura de painel /texto/foto explicativos	120	28,2	– A1: <i>olhe só, os tatus.</i> A2: <i>esses animais podiam chegar ao tamanho de um carro pequeno.</i> [leitura]
Visitante-mediador	23	4,2	– M: <i>isso aqui representa a formação dos relevos, a ação do vento que move.</i> / A1: <i>é o processo de erosão?</i> / M: <i>isso.</i> / A1: <i>é o que a gente vê aqui, né?</i> / M: <i>é.</i> / A1: <i>os desgastes das...</i> / A2: <i>das rochas.</i>

Legenda: A= adulto, M= mediador, C= criança.

Fonte: elaborado pelos autores e pelas autoras.

O conteúdo das conversações

Em nosso conjunto de dados, verificamos que, em *Conversas sobre temas de ciência*, a *construção* de significado foi observada de forma recorrente e de diferentes maneiras. Com uma exceção (G1), todas as famílias conversaram entre si e, em alguns momentos, com os mediadores/funcionários, sobre temas de ciência. Por meio de uma análise aprofundada dos episódios identificamos alguns padrões na natureza das conversas sobre ciência que as famílias tiveram durante a visita para dar significado a sua visita.

Durante a visita ao Museu da Natureza, 23 das 52 (44,2%) conversas sobre ciência foram relacionadas com processos de identificação e descrição do que os visitantes observavam em sua experiência de visita. Essas conversas de ciência envolveram, por exemplo, identificar espécies, fósseis, rochas, descrever os processos de formação da Terra, comportamentos e características físicas etc. dos animais/fósseis. Os episódios representativos de tais conversas refletem conhecimentos de ciências que as famílias apresentavam antes de sua visita e/ou que construíram durante a interação com os artefatos e conteúdos e que querem compartilhar com seu grupo, vejamos:

Ex. 1 (G2) A1: *esse aí é o tatu bola, oh. Encolhido.* / A2: *hum.* / A1: *tatupeba. Olha aí, raposa [...] esse aí é o que?* / A2: *onça pintada.*

Ex. 2 (G5) A2: *olha só a borboleta.* / A1: *sim, a butterfly.*

Ex. 3 (G4) A5: *aqui, oh, é outra parte, onde mostra a formação do planeta. O que tem lá dentro da Terra, formada de oxigênio, formada de ar, essas coisas. Tem várias camadas e solos. Aqui, nesse outro, mostra vários organismos que formaram a Terra.*

Ex. 4 (G7) A1: *haha! olha só meu bem, bactérias. Vamos ver aqui, oh, bastonetes. Essa outra daí e a cianobactéria, que nem tem fórmula, essa aí é estreptobacilos, também bastonetes. Não sei porque eles tiram aquelas ali, pelo jeito só tem as cianobactérias.*

Nos exemplos, 1, 2 e 4 as famílias se engajaram na identificação das espécies visualizadas na exposição. É interessante notar que essa identificação ocorre sem necessariamente recorrer às informações contidas nos painéis da exposição, revelando a familiaridade dos participantes com determinadas espécies. Já no exemplo 3 observamos um episódio em que o adulto desempenha o papel de facilitador do grupo, ao compartilhar informações sobre a formação do planeta Terra, descrevendo todo o processo. Em cerca de outros 34,6% (18 de 52 ocorrências) de todas as conversas relacionadas à ciência foram identificadas falas que evidenciam a mobilização de conhecimentos dos visitantes com associação às informações apresentadas na exposição. Consideramos essa capacidade de associar e mobilizar conhecimentos, essencial para o desenvolvimento de uma compreensão mais significativa e contextualizada da ciência, ancorada na realidade dos participantes.

Ex. 5 (G2) A2: *ali na placa está escrito que o mundo começou do nada, aquele negócio do Big Bang, né? Explodiu e começou a criar as coisas. Foi uma combinação de magnetismo que foi espalhando as coisas.* / A1: *magnetismo, né?* / A2: *é, o centro da terra, você, sabe, né? O centro é ferro.* / A1: *é.* / A2: *tem uma camada de terra, que é onde a gente vive, depois tem uma que é de fogo e outra parte que é ferro puro. Porque é uma parte que...por isso que a bússola funciona, é onde que tem esse centro.*

Ex. 6 (G7) A1: *ali tem as coisas, como...é bom para ensinar geografia. Geografia eu acho maravilhoso, para estudar essas coisas. Atmosfera, o clima, ah, tudo o que a gente já viu. Oh, o oxigênio, quem de fato é que faz o oxigênio, essa bagaça [apontando para painel das algas] / A2: *que pulmão do mundo o que, oh Amazônia?**

Ex. 7 (G6) A2: *olha só, é essa assim que ele se movimenta atrás de coisas [comida]. [gesticula a mão de um lado para outro e completa] com as anteninhas de um lado para outro.*

Ex. 8 (G3) C1: *viu, que interessante, os ossos dos animais são maiores do que os que a gente pensava. / A2: né, os animais eram tudo gigantes. / C1: né, os animais eram tudo gigantes, grandes. Os ossos são maiores do que a gente imagina. O dente mesmo parece um, algo grande.*

As falas dos participantes estabeleceram relações entre seu conhecimento prévio e as informações apresentadas na exposição, permitindo uma compreensão mais ampla dos fenômenos naturais e processos científicos discutidos. No exemplo 5, na discussão sobre o *Big Bang*, A2 conduziu o diálogo que fala da formação dos planetas e uma associação entre magnetismo, estrutura da Terra e o funcionamento da bússola. Podemos observar que a conversa não apenas envolveu a troca de informações, mas também a construção coletiva de entendimento. A2 explicou o conceito de magnetismo e a composição da Terra, enquanto A1 complementou com suas próprias observações. Esse diálogo demonstra como o conhecimento prévio dos visitantes foi mobilizado e expandido por meio da interação com a exposição e com os outros membros do grupo. A troca de informações e a validação mútua das ideias contribuíram para uma compreensão mais profunda e compartilhada dos conceitos científicos apresentados.

No exemplo 6, a importância da geografia na compreensão do clima e da atmosfera foi destacada por A1, enfatizando a importância das algas (mais do que a Floresta Amazônica) na captação de CO₂. A descrição do movimento de busca por alimento de um invertebrado marinho (*Spriggina flunderse*) que viveu no período Cambriano (542 a 488 milhões de anos atrás), foi destacada por A2 no exemplo 7 ao visualizar um vídeo do animal simulando seu habitat natural na exposição. A2 complementou suas explicações para o grupo com gesticulações de suas mãos, simulando o movimento das antenas do animal, ela deduziu que era assim que ele se movia em busca de alimentos em seu hábitat. No exemplo 8, a percepção dos tamanhos dos fósseis dos animais revelou a mobilização de conhecimentos observacionais e de comparação por C1 e A2. Esses exemplos evidenciam a capacidade dos participantes de estabelecer conexões entre suas vivências e os conceitos científicos e em compartilhar suas observações de fenômenos científicos relevantes para negociar o significado do que viram, o que enriquece a compreensão individual e coletiva e promove a construção de significado em relação à ciência.

Em uma parte menor das conversas sobre temas de ciência (6 de 52 ocorrências, 11,5%), mencionaram-se aspectos de natureza da ciência, ou seja, como a ciência é construída, quais elementos, atores, fatores e influências alicerçam as ideias e atividades científicas. Em específico, os participantes deste estudo demonstraram curiosidade em entender como os cientistas sabem o que sabem e referenciaram em alguns diálogos os pesquisadores envolvidos no processo de produção da ciência, como ilustrado a seguir.

Ex. 9 (G6) A2: *como que os pesquisadores sabem se é uma pedra ou não? Para mim isso é uma pedra. / [A1 dá risada, mas não diz nada. Em seguida A2 diz] mas essa aqui é linda, né? / [A1 responde] é. São exóticas e belas essas pedras.*

Ex. 10 (G6) A2: *fico me perguntando como que se dá o nome desses bichos, como que sabe, assim... que criatividade foi essa para saber do pelinho dessa cor? Porque o fóssil não vai ter a cor, né? / [A1 sem resposta diz] é.*

Ex. 11 (G4) A3: *aqui conta um pouco da história da doutora Niède quando ela chegou na região, faz cinquenta anos. Aqui é a biografia, retrata toda a história. / A2: ah tá. / A3: essa outra parte está em inglês.*

Ex. 12 (G5) A2: *a pesquisadora que começou, né? / A1: isso, Niède Guidon.*

No exemplo 9, um participante questionou como os pesquisadores poderiam distinguir uma pedra de outros objetos, demonstrando curiosidade em relação aos critérios utilizados pelos cientistas. No exemplo 10, outro participante refletiu sobre a criatividade dos cientistas ao nomear animais e fez conexões entre a cor do pelo de um animal e a impossibilidade de encontrá-la em um fóssil. Essas falas sugerem um interesse no trabalho dos cientistas e no processo de construção do conhecimento científico. No exemplo 11, os participantes fizeram referência à história de Niède Guidon e à sua biografia presente na exposição, reconhecendo o papel dos pesquisadores na investigação e na preservação da história. Por fim, no exemplo 12, os participantes mencionaram a pesquisadora Niède Guidon, destacando seu papel no início das pesquisas na região. Essas falas evidenciam a importância dos pesquisadores como fonte de inspiração e como agentes na construção do conhecimento científico, contribuindo para a valorização da ciência no contexto da exposição.

Em relação às *conversas em que se faz associação com experiências anteriores e vivência pessoal*, verificamos que, em geral, os visitantes se envolveram em processos ativos, criativos, intelectuais e emocionais que incluíram lembrar, imaginar ou usar os objetos expostos para contar histórias. Entre os 14 trechos identificados, alguns já foram apresentados, como no caso em que A2 do G4 comentou sobre o mocó, um animal que costumavam criar no passado (**quadro 2**). Outro episódio já discutido inclui o exemplo 7 (G7), em que A1 mencionou sobre conhecimentos de geografia já vistos por ela. Mais um episódio que reflete o uso das experiências e dos conhecimentos anteriores pode ser visualizado a seguir.

Ex. 13 (G3) C1: *tia, tia, eu aprendi isso aqui na minha aula de ciências. Sabia que com esse material é que se faz o ímã? O ímã se atrai por isso aqui. / A2: ah tá. / C1: se encontra na areia, sabia? / A2: uhum.*

No exemplo 13, a criança além de relembrar um conteúdo visto no ambiente escolar, explicou para tia a origem do elemento ferro para atração do ímã. Além disso, podemos verificar um processo de ensino-aprendizagem em ação. C1 não apenas lembrou de uma informação aprendida na escola, mas também a contextualizou e explicou para A2, demonstrando uma compreensão consolidada do conceito. Esse tipo de interação sugere que a visita ao museu não apenas reforçou o conhecimento existente, mas também facilitou a aplicação prática e a comunicação desse conhecimento, evidenciando um processo cognitivo de integração e consolidação.

As estratégias para construção de significado compartilhado

Por meio das conversas e interações foi possível observar as estratégias utilizadas entre os visitantes para apoiar a construção de significado compartilhado. Neste item, focamos na interação dos visitantes com a exposição e com os mediadores/funcionários em um olhar multimodal de todas as formas comunicativas, incluindo aspectos da leitura, estratégias corporais, como movimento, olhar etc.

A leitura ao longo da visita ao Museu da Natureza, por exemplo, foi o recurso mais utilizado pelos visitantes para apoiar suas conversas com o grupo. A leitura silenciosa recorrente nos grupos formados por adultos (G2, G4, G5, G6 e G7). Com exceção do G2,

em que a filha (A1) conduziu a leitura para o pai (A2), que tinha dificuldades para ler os painéis, nos demais grupos, a leitura foi realizada de forma individual e com posterior compartilhamento de informações. No grupo 3, observamos um pouco mais da leitura em voz alta, que foi realizada tanto pelos adultos quanto pela criança já alfabetizada. Nesse estudo, notamos que os adultos exerceram um papel menor na explicação dos conteúdos para as crianças. Em poucos momentos eles tornaram mais claro o vocabulário ou contextualizaram o conteúdo (exemplo 17), situação mais observada entre os grupos compostos de adultos.

Ex. 14 (G2) A1: *oh, cada um tem o seu nome [referindo-se ao meteorito], oh...* / A2: *tudo era um amontoado de matéria, aos poucos a bola foi esfriando e os metais mais pesados foram ficando no centro [leitura e explicação associados].*

Ex. 15 (G7) [A2 e A1: leitura silenciosa de painel] A2: *gosto do tom poético, queria escrever assim o agradecimento.* / A1: *gostei muito da de lá, a da Niède, quando ela começa a citar as pessoas, os locais. A forma como ela se refere às pessoas, tipo, seu fulano, isso para mim traz uma impessoalidade.* / A2: *uhum.* / [A1 complementa] *que é muito bonita.*

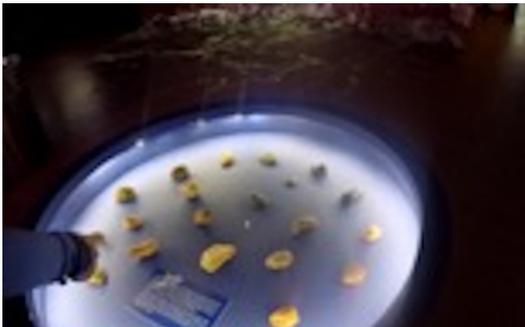
Ex. 16 (G3) C1: *isso aqui é um avestruz. Quer ver?* / A2: *hã?* / [C1 se direciona até a placa faz a leitura e confirma] *viu?*

Ex. 17 (G3) A2: *leu?* / C1: *aham, eu li tudo, mas o que eu consegui entender foi muito não.* / A1: *vamos ver lá dentro. Eu só não enxergo direito porque está escuro aqui dentro.*

Os exemplos apresentados destacam a importância da leitura como parte integrante da experiência no Museu da Natureza. Além disso, a leitura em voz alta ou silenciosa dos painéis expositivos permitiu que os visitantes acessassem informações detalhadas e as compartilhassem com o grupo, enriquecendo a experiência coletiva. Essas estratégias demonstram como diferentes formas de comunicação e interação podem apoiar a construção de significado de maneira colaborativa e dinâmica. De modo geral, o recurso da leitura foi importante para que os visitantes se aproximassem das obras e dos objetos expostos, explorando sua história, suas características e seu contexto.

Verificamos outras formas em que as famílias desenvolveram estratégias para mostrar, compartilhar, explicar e estender suas experiências como seus familiares. Essas incluíram, por exemplo, o gesto de apontar para chamar a atenção, para demonstrar alguma situação com mais detalhes ou tentar explicar um conceito. Destacamos a seguir (quadro 2), imagens de como o gesto fez parte dos processos de construção de significado que as famílias empregavam.

Quadro 2 – Exemplos de estratégias gestuais utilizadas pelos visitantes

Localização e imagem descritiva	Exemplos
<p data-bbox="379 1744 703 1771"><i>Módulo do avanço das marés</i></p> 	<p data-bbox="1029 1744 1161 1771">Exemplo 18</p> <p data-bbox="853 1809 1353 1899">A2 observa uma concha que a faz lembrar uma lagosta, aponta para o objeto e diz: "<i>caraca, olha isso! Parece uma lagosta, oh.</i>"</p> <p data-bbox="853 1917 927 1944">A1: "<i>é</i>".</p>

Localização e imagem descritiva	Exemplos
<p data-bbox="395 237 687 264">Vídeo sobre os continentes</p> 	<p data-bbox="1031 237 1161 264">Exemplo 19</p> <p data-bbox="839 300 1356 568">(G4) A5 <u>aponta</u> para o vídeo e <u>explica</u> como eram os continentes aos demais visitantes do seu grupo: <i>"aqui é para representar que era um planeta só, aí quando as placas tectônicas se chocaram e as terras se ergueram, o mundo todo teve esse choque, aí foram formando vários continentes. Antes tinha só um continente, a Pangeia, mas quando teve esse choque, aí foi se formando vários continentes [...]."</i></p>
<p data-bbox="459 631 624 658">Painel de fóssil</p> 	<p data-bbox="1031 631 1161 658">Exemplo 20</p> <p data-bbox="839 694 1356 963">(G5) A1 tentando compreender a imagem de um fóssil, <u>levanta o dedo</u> [como se tivesse uma dúvida] e busca auxílio da mediadora/funcionária: <i>"aquela... ali é foto mesmo ou é? / M: foto ou o que? / A1: aqui, oh [chamando mediadora/funcionária para ver com ele]. Isso é um fóssil ou foi feito? / M: isso aqui, oh [leitura]... eu acho que é só uma foto mesmo, uma réplica / A1: ah, só uma foto mesmo."</i></p>
<p data-bbox="419 1005 663 1032">Vídeo Fundo do mar</p> 	<p data-bbox="1031 1005 1161 1032">Exemplo 21</p> <p data-bbox="839 1068 1356 1350">(G6) A2 percebe a movimentação dos animais no vídeo do fundo do mar. Ela gesticula de um lado para outro, simulando o movimento das antenas do animal, ela deduz que assim que ele se move em busca de alimentos. <i>A2: olha só, é essa assim que ele se movimenta atrás de coisas [comida]. [gesticula a mão de um lado para outro e completa] com as anteninhas de um lado para outro.</i></p>

Fonte: elaborado pelos autores e pelas autoras.

Os gestos dos sujeitos incluíram apontar para um objeto, fóssil, espécime ou animal para chamar a atenção dos demais e compartilhar o que visualizavam e, apontar para dar mais vivacidade aos processos científicos por meio das mãos, explicando aos demais do grupo seus conhecimentos e impressões. No exemplo 21, A2 fez uso dos recursos gestuais para torná-los mais acessíveis e interpretativos para o grupo. Embora a imagem congelada (print) não explore essa dimensão – no vídeo podemos ver seu empenho em favorecer o seu entendimento para o grupo com o uso das mãos. Tais situações foram vivenciadas como um momento de experiência compartilhada que favoreceram a construção de significado entre os participantes. No exemplo 20, do Grupo 5, onde A1 levantou o dedo para chamar a mediadora e esclarecer uma dúvida sobre um fóssil, vemos como a comunicação não verbal pode complementar a verbal e facilitar a compreensão. A ação de levantar o dedo indicou uma dúvida e a necessidade de mediação, enquanto a resposta da mediadora ajudou a esclarecer e validar a informação.

Por fim, o diálogo com os educadores proporcionou aos visitantes a oportunidade de perguntar, obter elucidações e construir significado na exposição, vejamos alguns exemplos.

Ex. 22 (G1) A2: *segura a mão dela, porque tá cheio de cristais e podem machucá-la.* / A1: *tá, bora.* / A2: *estes bichos são todos reais?* / M: *são sim.* / A2: *ah tá, tão tudo dentro da resina.* / A1: *olha, que chique.*

Ex. 23 (G5) A1: *aqui ele abre e fecha?* / M: *não, aqui é a paisagem transformada. Aqui [de frente pro painel] você verá a parte verde e ali no espelho você vê a parte seca. Mas se você vir de lá para cá você tem o mesmo entendimento da seca e da verde* / A1: *ah, eles invertem.* / M: *isso, eles invertem.* / A1: *é mesmo, dependendo da posição...é mesmo, oh. vendo ali é seca, oh. Tá vendo?* / A2: *ah, é.*

Não foram observados diálogos aprofundados com os funcionários, possivelmente porque eles não são formados para tal função. Ainda assim, eles auxiliaram os visitantes na construção de significado diante da exposição. Por meio dos momentos de interação com a equipe, os visitantes tiveram a oportunidade de fazer perguntas, obter esclarecimentos e construir significado em relação aos conteúdos apresentados. Enquanto no exemplo 22 temos um esclarecimento de dúvida solucionada pelo funcionário, mostrando que os animais eram de verdade, no episódio 23, o funcionário descreve a paisagem transformada no painel, orientando os visitantes a observar a representação visual de diferentes elementos naturais. Por meio dessa interação, os visitantes conseguem compreender a inversão de perspectiva no painel e relacionar sua posição de observação com a interpretação da paisagem. Dessa forma, verificamos que os funcionários/mediadores esclareceram dúvidas e a experiência dos visitantes, ajudando-os a conectar-se de forma mais significativa com os temas abordados.

Discussão

A partir dos dados coletados durante a visita ao Museu da Natureza, podemos notar que, em geral, as observações individuais alimentaram os diálogos entre os demais participantes e, conseqüentemente, uma construção de significado sobre os temas. Esse resultado é alinhado com a abordagem sociocultural (Ellenbogen, 2002), que considera as conversas entre os indivíduos como uma forma de construir juntos um capital de conhecimento para dar significado às experiências. Nesse processo, diferentes contextos e culturas estão inseridos em várias formas de saber e pensar, incluindo pensamento cotidiano e científico (Kumpulainen *et al.*, 2014).

De acordo com nossas observações, é possível afirmar que as *Conversas sobre temas de ciência* se concentram em diferentes aspectos, oferecendo insights sobre o envolvimento dos visitantes com os conteúdos científicos apresentados. Com a maioria das conversas centrada na identificação e descrição, podemos inferir que o interesse dos visitantes teve maior incidência em situações onde eles puderam reconhecer e nomear espécies, fósseis, rochas e compreender os processos naturais que moldaram o ambiente. Ao explorar e comunicar suas observações, os visitantes ainda fortaleceram habilidades fundamentais no processo de aprendizagem científica (Bell *et al.*, 2009).

Nas conversas em que houve associação de conhecimentos pessoais e anteriores às informações apresentadas na exposição entendemos que a visita ao museu foi capaz de desencadear processos cognitivos de integração e consolidação de conhecimentos científicos. E, mesmo que, em alguns casos, observamos haver uma falta de conhecimento

específico sobre os temas abordados no Museu, os participantes continuaram sua conversa em relação ao que viam, levantando hipóteses, trazendo algo do seu cotidiano para fazer referência ou então levantando questões com os pares. Nesse processo, vimos que a observação e o conhecimento pessoal de cada um funcionaram como elementos de apoio para a compreensão dos temas da exposição por meio da conversa. Essa perspectiva está alinhada com as ideias de Ansbacher (2002), que enfatiza a importância da aprendizagem pela experiência, valorizando e incentivando as interpretações individuais, mesmo que essas não se alinhem completamente com a teoria científica estabelecida. Essa visão valoriza ainda as *conversas em que se faz associação com experiências anteriores e vivência pessoal* que, neste estudo, ocorreram em menor medida, mas foram observadas com os visitantes buscando uma experiência capaz de enriquecer suas visões existentes ou encontrar ressonância no que experimentavam.

Uma parte menor das conversas de ciência abordou aspectos relacionados à natureza da ciência, evidenciando uma preocupação por parte de alguns visitantes de compreender os fundamentos da atividade científica. Essa ênfase na natureza da ciência contribui para a promoção de uma visão mais crítica e reflexiva, estimulando os visitantes a questionar, investigar e reconhecer a complexidade e a influência contextual na construção do conhecimento científico (Abd-El-Khalik; Bell; Lederman, 1998).

Os resultados apresentados respondem nossa primeira questão de estudo, indicando alguns dos tipos de conversas relacionadas à construção de significado dos participantes. As conversas para esse tipo de análise se mostraram vital para compreensão de significado, visto que indicaram o processo pelo qual os participantes construíram noções para explicar o significado dos eventos.

Nossa segunda questão de pesquisa buscou entender quais estratégias apoiam a construção de significado compartilhado entre os visitantes. Para Strickland (2011), a comunicação é um processo de negociação entre indivíduos, no qual o conhecimento e o significado são construídos. Para atingir o significado, os grupos deste estudo fizeram uso do questionamento, resposta, ajuste, (re)questionamento e criação de entendimentos alternativos ou mútuos ao longo de suas conversas para torná-las mais produtivas. Fundamental para apoiar a construção de significado dos visitantes foram os textos. De acordo com Ansbacher (1999), em exposições baseadas em informações, o objetivo dos textos (painéis e legendas) é fortalecer a mensagem que a exposição propõe. Nossos resultados apoiam tal informação, como mostrado nos diálogos em que os grupos buscam informações nos textos para compreenderem a exposição. As leituras silenciosas, por exemplo, foram investigadas por Rocha *et al.* (2021) em metodologia semelhante ao deste estudo, com uso de câmera subjetiva, e trazem evidências de que esse comportamento é um recurso importante para informar os visitantes.

Logo, os textos desempenharam um importante papel mediador entre a exposição e os grupos para explorar e compreender os conteúdos relacionados à ciência. Ainda sobre os textos e os comportamentos de leitura, observamos que, diferente de outros estudos já desenvolvidos por este grupo de pesquisa (Massarani *et al.*, 2021; Scalfi *et al.*, 2022), os pais do G3 não demonstraram tanto empenho em auxiliar a criança na compreensão dos temas visualizados. Um outro ponto identificado é que a comunicação não verbal, incluindo gestos, durante as conversas nos museus de ciência trouxe uma perspectiva interessante para a compreensão dos fenômenos e a transmissão de significado. Os gestos desempenharam um papel crucial na ilustração e ampliação da compreensão dos

participantes sobre os temas abordados. Isso é apoiado por estudos como o de Sauter *et al.* (2012), que destacam como os gestos podem complementar a comunicação verbal e fornecer repertórios de ação importantes para transmitir diferentes aspectos de uma ideia ou conceito. Além disso, a pesquisa conduzida por Meisner *et al.* (2007) explorou o uso de gestos e performance como uma forma alternativa de comunicação que vai além da linguagem verbal. Essa abordagem amplia as possibilidades de transmitir significado e auxiliar no aprendizado dos visitantes. O uso de gestos e símbolos pode fornecer uma linguagem visual e tátil que enriquece a interação com os outros participantes e amplia as formas de compreensão.

Em suma, as experiências vivenciadas pelos grupos no Museu da Natureza proporcionaram oportunidades, por meio de uma ampla variedade de métodos e formas para a construção, conexão e compreensão do processo de conhecimento científico. A promoção desses aspectos em visitas a museus contribui para uma educação científica mais completa e significativa.

Considerações finais

Nosso objetivo neste estudo incluiu explorar as conversas e interações dos participantes em visita a um museu para compreensão da construção de significado. Por meio do método empregado para acompanhar as famílias ao longo da visita ao Museu da Natureza, começamos a entender um pouco mais sobre como as famílias dão sentido à exposição. Foi possível observar os tipos de conversas usados pelos membros da família, as relações sociais e as estratégias que facilitaram a construção de significado.

Em síntese, nossos resultados evidenciam as famílias interagiram como aprendizes autônomos, ou seja, criando significados continuamente a partir de sua experiência com a exposição. A construção de significado ocorreu, em específico, quando os objetos, histórias e ideias que Museu compartilhou se cruzou com as narrativas, experiências e curiosidades pessoais das famílias participantes da pesquisa, criando momentos de conexão, reflexão e compreensão. No entanto, reconhecemos que há ainda desafios a serem superados pelo Museu, incluindo um discurso mais crítico e participativo onde os visitantes possam fazer mais conexões com os conteúdos e temas abordados, a fim de projetar suas próprias experiências de aprendizado. Isso inclui uma reorientação de discurso que vai além do provimento de informação e englobe, portanto, os próprios valores e crenças dos visitantes para terem momentos mais significativos. Outro ponto que pode ser enriquecido se refere à presença de mediadores qualificados, ou seja, de pessoas adequadamente preparadas para os fins de mediação em uma exposição. É reconhecida a importância dos mediadores nos espaços não formais, inclusive para os processos de construção de significado e aprendizado. Defendemos que a presença de mediadores pode contribuir para processos de alfabetização científica e cidadã dos visitantes, ao proporcionar uma comunicação clara e precisa do conhecimento científico.

Nossos resultados apoiam os estudos existentes, mas também reforçam a relevância das abordagens metodológicas utilizadas nas pesquisas brasileiras em museus de ciências, em específico, aprofundando as pesquisas sobre a construção de significado e exemplificando como o significado tem ocorrido em grupos familiares. Os resultados podem ainda fornecer dados para pesquisas futuras e pode sugerir estratégias para facilitar e potencializar as conversas em grupos no museu ou planejar programas educacionais

em museus. No entanto, é importante reconhecer que nossa amostra foi limitada e que os resultados não podem ser generalizáveis para outras populações ou contextos.

Assim, pesquisas adicionais que comparem as conversas em diferentes tipos públicos podem fornecer mais informações nessa área. Além disso, consideramos importante ampliar os estudos que considerem a comunicação não verbal, como gestos e comportamentos observáveis, além dos recursos, formas narrativas e frequência dos tipos de fala identificados neste estudo, podem ser úteis para fornecer insights sobre a construção de significado.

Agradecimentos

Este estudo foi realizado no âmbito do Instituto Nacional de Comunicação Pública de Ciência do Brasil e Tecnologia, com o apoio das agências financiadoras Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Desenvolvimento (CNPq), 465658/2014-8 e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio de Janeiro Carlos Chagas Filho (FAPERJ), E-26/200.89972018. O estudo também recebeu apoio do CNPq no projeto apoiado pelo Edital Universal (405249/2018-7) e pela Chamada CNPq/MCTI/FNDCT Nº 39/2022, Programa de Apoio a Museus e Centros de Ciência e Tecnologia e a Espaços Científico-Culturais (405329/2022-9). Luisa Massarani agradece ao CNPq pela Bolsa Produtividade e à FAPERJ pelo *Cientista do Nosso Estado*. Agradecemos à Fundação Museu do Homem Americano (FUMDHAM), em particular a Márcia Chame, Rute de Andrade e Rosa Trakalo, e aos visitantes que aceitaram nossos convites, possibilitando o desenvolvimento deste estudo.

Referências

- ABD-EL-KHALIK, F.; BELL, R. L.; LEDERMAN, N. G. The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education*, Hoboken, US, v. 82, n. 4, p. 417-436, 1998.
- ALLARD, M.; BOUCHER, S. *Éduquer au musée: un modèle théorique de pédagogie muséale*. Montreal: Hurtubise, 1998.
- ALMEIDA, P. D.; MARTÍNEZ, A. M. As pesquisas sobre aprendizagem em museus: uma análise sob a ótica dos estudos da subjetividade na perspectiva histórico-cultural. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 20, n. 3, p. 721-737, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000300013>.
- ANSBACHER, T. Experience, inquiry, and meaning making. *Exhibitionist*, Washington, v. 118, n. esp., p. 22-26, 1999.
- ANSBACHER, T. Misunderstandings of meaning making. *Exhibitionist*, Washington, v. 21, n. 1, p. 53-55, 2002. Disponível em: <https://tinyurl.com/4nsshex3>. Acesso em: 12 set. 2024.
- ASTOR-JACK, T.; WHALEY, K. L. K.; DIERKING, L. D.; PERRY, D. L.; GARIBAY, C. Investigating socially mediated learning. In: FALK, J. H.; DIERKING, L. D.; FOUTZ, S. (ed.). *In principle, in practice: museums as learning institutions*. Lanham, MD: AltaMira, 2007. p. 217-228.
- BELL, P.; LEWENSTEIN, B.; SHOUSE, A. W.; FEDER, M. A. (ed.). *Learning science in informal environments: people, places, and pursuits*. Washington: The National Academies Press, 2009.
- BIZERRA, A. F.; MARANDINO, M. A concepção de “aprendizagem” nas pesquisas em educação em museus de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. *Anais [...]*. Florianópolis: ABrapec, 2009. p. 1-12. Disponível em: <https://tinyurl.com/35j9ufvy>. Acesso em: 12 set. 2024.

BRASIL. *Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990*. Dispõe sobre o estatuto da criança e do adolescente e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1990. Disponível em: <https://tinyurl.com/mu3yx4v8>. Acesso em: 12 set. 2024.

BURRIS, A. A child's-eye view: An examination of point-of-view camera use in four informal education settings. *Visitor Studies*, Albany, US, v. 20, n. 2, p. 218-237, 2017.

CHRISTIDOU, D. Art on the move: The role of joint attention in visitors' encounters with artworks. *Learning, Culture and Social Interaction*, Amsterdam, v. 19, p. 1-10, 2018.

CROWLEY, K.; CALLANAN, M. A. Identifying and supporting shared scientific reasoning in parent-child interactions. *Journal of Museum Education*, Washington, v. 23, p. 12-17, 1998.

ELLENBOGEN, K. M. Museums in family life: An ethnographic case study. In: LEINHARDT, G.; CROWLEY, K.; KNUTSON, K. (ed.). *Learning conversations in museums*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2002. p. 81-101.

FALK, J. H.; DIERKING, L. *Learning from museums: visitor experiences and the making of meaning*. New York: AltaMira Press, 2000.

FELICE, G. D. A controvérsia sobre o sítio arqueológico Toca do Boqueirão da Pedra Furada, Piauí-Brasil. *Fundamentos: Revista da Fundação Museu do Homem Americano*, São Raimundo Nonato, v. 2, n. 1, p. 144-178, 2002.

FUMDHAM. *Fundação Museu do Homem Americano*. [2023]. Disponível em: <http://fumdam.org.br/>. Acesso em: 15 jul. 2023.

GUIDON, N. Arqueologia da região do Parque Nacional Serra da Capivara: sudeste do Piauí. *ComCiência*, São Paulo, 2003. Disponível em: <https://tinyurl.com/mr3723z7>. Acesso em: 15 jul. 2023.

HOOD, M. G. Staying away: Why people choose not to visit museums. *Museum News*, Washington, v. 61, n. 4, p. 50-57, 1983. Disponível em: <https://tinyurl.com/y9rpef83>. Acesso em: 12 set. 2024.

HOOPER-GREENHILL, E. Studying visitors. In: MACDONALD, S. (ed.). *A companion to museum studies*. Malden: Blackwell Pub., 2006. p. 362-376.

IBGE. *Cidades e estados: Coronel José Dias*. [2023]. Disponível em: <https://tinyurl.com/u6supfpc>. Acesso em: 12 set. 2024.

KUMPULAINEN, K.; KARTTUNEN, M.; JUUROLA, L.; MIKKOLA, A. Towards children's creative museum engagement and collaborative sense-making. *Digital Creativity*, London, v. 25, n. 3, p. 233-246, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1080/14626268.2014.904370>.

MARTINS, G.; PESSIS, A-M.; GUIDON, N. Entrevista: Niède Guidon. *CLIO Arqueológica*, Recife, v. 35, n. 1, p. 1-13, 2020. DOI: <https://doi.org/10.51359/clio.v35n1p1-13>.

MASSARANI, L.; AGUIAR, B. I.; ARAUJO, J. M.; SCALFI, G.; KAUANO, R.; BIZERRA, A. Is there room for science at aquariums? An analysis of family conversations and interactions during visits to AquaRio, Rio de Janeiro, Brazil. *Science Education*, Hoboken, US, v. 106, n. 6, p. 1605-1630, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1002/sce.21764>.

MASSARANI, L.; FAZIO, M. E.; ROCHA, J. N.; DÁVILA, A.; ESPINOSA, S.; BOGNANNI, F. A. 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, v. 25, n. 2, p. 467-484, 2019b. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320190020012>.

MASSARANI, L.; POENARU, L. M.; ROCHA, J. N.; ROWE, S.; FALLA, S. Adolescents learning with exhibits and explainers: The case of Maloka. *International Journal of Science Education, Part B*, Abingdon, UK, v. 9, n. 3, p. 253-267, 2019c. DOI: <https://doi.org/10.1080/21548455.2019.1646439>.

MASSARANI, L.; REZNIK, G.; NORBERTO, J.; FALLA, S.; ROWE, S.; MARTINS, A. D.; AMORIM, L. A experiência de adolescentes ao visitar um museu de ciência: um estudo no museu da vida. *Ensaio: pesquisa em educação em ciências*, Belo Horizonte, v. 21, e10524, 2019a. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210115>.

MASSARANI, L.; SCALFI, G.; NORBERTO-ROCHA, J.; LUZ, R. V.; MARANDINO, M. A experiência interativa de famílias em um museu de ciências: um estudo no museu de ciência e tecnologia de Porto Alegre. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 26, n. 1, p. 261-284, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2021v26n1p261>.

MEISNER, R.; VOM LEHN, D.; HEATH, C.; BURCH, A.; GAMMON, B.; REISMAN, M. Exhibiting performance: Co-participation in science centres and museums. *International Journal of Science Education*, London, UK, v. 29, n. 12, p. 1531-1555, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500690701494050>.

RAHM, J. Multiple modes of meaning-making in a science center. *Science Education*, Hoboken, US, v. 88, n. 2, p. 223-247, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1002/sce.10117>.

ROCHA, J. N.; MASSARANI, L.; POENARU, M., L. *et al.* Um estudo sobre a leitura e a interação de adolescentes durante uma visita ao museu de ciências Universum, México. *Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material*, São Paulo, v. 29, e38, 2021.

ROWE, S. The role of objects in active, distributed meaning-making. In: PARIS, S. (ed.). *Perspectives on object-centered learning in museums*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2002. p. 19-35.

SAUTER, M.; UTTAL, D. H.; ALMAN, A. S.; GOLDIN-MEADOW, S.; LEVINE, S. C. Learning what children know about space from looking at their hands: the added value of gesture in spatial communication. *Journal of Experimental Child Psychology*, New York, v. 111, n. 4, p. 587-606, 2012.

SCALFI, G.; MASSARANI, L.; GONÇALVES, W.; MARANDINO, M. Emoções e museus de ciência: um estudo com visitas de famílias ao Museu de Microbiologia do Instituto Butantan, São Paulo. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 22, e38780, p. 1-38, 2022.

SILVA, J. B. *Do discurso ao desconhecido: saberes e leituras em exposição no museu da natureza: Piauí*. 2020. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Fundação Oswaldo Cruz, Casa de Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2020.

SILVERMAN, L. H. Visitor meaning-making in museums for a new age. *Curator: The Museum Journal*, Hoboken, US, v. 38, p. 161-170, 1995.

SMITH, K.; DAVIES, J. Qualitative data analysis. In: DAHLBERG, L.; McCAIG, C. *Practical research and evaluation: a start-to-finish guide for practitioners*. [Austin], US: Sage, 2010. p. 145-158.

STRICKLAND, S. *Interpretation, meaning-making, and civic engagement at Little Rock Central High School National Historic Site*. 2011. Dissertação (Doctor of Philosophy in Forest Resources Science) – West Virginia University, Morgantown, 2011. Disponível em: <https://researchrepository.wvu.edu/etd/4798>. Acesso em: 12 set. 2024.

TARDONA, D. R. Exploring evolved psychological underpinnings of universal concepts and meaningful connections. *Journal of Interpretation Research*, Thousand Oaks, US, v. 10, n. 1, p. 69-74, 2005.

USS CONSTITUTION MUSEUM. Engage families: a project of the USS Constitution Museum. [2018]. Disponível em: <https://engagefamilies.org/about/>. Acesso em: 12 set. 2024.

ZIMMERMAN, H. T.; REEVE, S.; BELL, P. Family sense-making practices in science center conversations. *Science Education*, Hoboken, US, v. 94, n. 3, p. 478-505, 2010.