

## Conversas sobre ciências nas visitas de famílias a uma exposição sobre saúde do Museu da Vida Fiocruz (Rio de Janeiro/RJ)

## Science-related conversations during family visits to a health exhibition at the Fiocruz Museum of Life (Rio de Janeiro/RJ)

Alice Ribeiro<sup>a</sup>, Luisa Massarani<sup>a</sup>, Antero Vinicius Portela Firmino Pinto<sup>a</sup>, Juliane Barros da Silva<sup>a</sup>, Tayana Galvão Scheiffer de Paula Antunes<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e da Tecnologia (INCT-CPCT/Fiocruz), Brasil

Originals

### Resumo

**Introdução:** Neste artigo, investigamos conversas sobre ciências ocorridas em visitas de famílias à exposição “Aedes: que mosquito é esse?”, do Museu da Vida Fiocruz (Rio de Janeiro/RJ/Brasil). **Objetivos:** Analisar as dinâmicas dos grupos no âmbito dessas conversas; identificar as estratégias utilizadas pelos responsáveis para a promoção da aprendizagem das crianças; refletir sobre potencialidades e desafios para a fruição e aprendizado em saúde das crianças, durante as visitas. **Metodologia:** As interações ocorridas nas visitas foram registradas mediante uso de câmera GoPro acoplada no peito de uma das crianças de cada grupo. As conversas sobre ciências consideradas complexas foram analisadas qualitativamente. As dinâmicas familiares foram identificadas mediante categorias de análise que emergiram dos dados. **Resultados:** Houve papel ativo e protagonismo dos visitantes adultos, que buscaram promover o aprendizado das crianças por meio de estratégias diversas, predominando explicações dadas pelos adultos às crianças. Também foram recorrentes identificações e associações com o cotidiano e experiências prévias, principalmente na forma de relatos de vivências com as doenças, que se evidenciaram profícias para o engajamento e o aprendizado. **Conclusão:** A visita à exposição possibilitou aprendizado sobre saúde.

Palavras-chave: comunicação sobre saúde; museus de ciências; conversas sobre ciências; público familiar.

### Abstract

**Introduction:** In this article, we investigate science-related conversations that took place during family visits to the exhibition “Aedes: What Mosquito Is This?” at the Museu da Vida Fiocruz (Rio de Janeiro/RJ/Brazil). **Objectives:** To analyze group dynamics within these conversations; identify strategies used by adult family members to promote children’s learning; reflect on the potential and challenges for children’s engagement and health learning during the visits. **Methodology:** Interactions during the visits were recorded using a GoPro camera attached to the chest of one child from each group. Science-related conversations considered complex were qualitatively analyzed. Family dynamics were identified through analysis categories that emerged from the data. **Results:** Adult visitors played an active and leading role, seeking to promote children’s learning through various strategies, with explanations given by adults to children being predominant. Identifications and associations with everyday life and prior experiences were also recurrent, mainly in the form of accounts of experiences with diseases, which proved fruitful for engagement and learning. **Conclusion:** The visit to the exhibition enabled health-related learning.

Keywords: health communication; science museums; science-related conversations; family audiences.

## Introdução

**A**s conversas entre as crianças e seus responsáveis são uma importante forma de aprendizado em contextos informais e não formais de educação. É por meio da vivência em sociedade que aprendemos o nosso idioma e que compreendemos as emoções dos outros, por exemplo. É também por meio da linguagem que construímos, na infância, nossas primeiras compreensões sobre as relações causais entre os eventos do nosso entorno (Callanan, Cervantes & Loomis, 2011; Frazier, Gelman & Wellman, 2009). Nessa perspectiva, é no âmbito da vida cotidiana que os sujeitos constroem sua compreensão de saúde e têm seu primeiro contato com o conhecimento científico relacionado a ela, por meio de atividades e conversas (Callanan et al., 2011; Callanan & Jipson, 2011; Díaz & Uranga, 2011; Frazier et al., 2009). Centros e museus de ciências, por sua vez, também se tornam importantes aliados para a familiarização com conceitos e processos científicos sobre saúde. Por meio de exposições e demais práticas de educação não formal e de divulgação científica que estimulam a participação das crianças, tais espaços científico-culturais podem despertar o interesse, provocar reflexões, sensibilizar e emocionar, promovendo a motivação interna para o aprendizado socialmente colaborativo e para a construção de conhecimento científico, de forma lúdica e prazerosa (Callanan et al., 2011; De Schrijver, 2023; Manyukhina, Haywood, Davies & Wyse, 2024; Massarani et al., 2021; Wagenseberg, 2005).

É no âmbito da vida cotidiana que os sujeitos constroem sua compreensão de saúde e têm seu primeiro contato com o conhecimento científico relacionado a ela, por meio de atividades e conversas

No caso das exposições sobre temáticas de saúde em museus de ciências, elas se tornam importantes ferramentas de sensibilização, conscientização e prevenção de doenças, bem como de estímulo a hábitos saudáveis. Além disso, podem se tornar espaços de reflexão sobre as dimensões sociopolíticas da saúde. Martínez-Bennassar (2017) argumenta que a comunicação em saúde pode influenciar os hábitos diários da sociedade e que os museus de ciências podem atuar como espaços de encontro, de troca de ideias, experiências e conhecimentos e de interação com e sobre objetos relacionados à saúde. Para ele, a comunicação sobre saúde, nesses espaços, se torna efetiva quando ela é compreendida em sua perspectiva integral, integradora e interativa e o espaço, os objetos e os recursos são utilizados de forma adequada, em prol da adoção de comportamentos saudáveis e do diálogo, da curiosidade e do interesse pelo tema.

Ainda que com variações influenciadas por capital econômico, escolaridade, perfil racial e gênero (Callanan et al., 2011; Macedo, 2020), em geral, as famílias com crianças são um perfil de público recorrente nos museus de ciências, especialmente nas exposições interativas (Crowley, Pierroux & Knutson, 2014; Studart, 2005; 2009). Reconhecendo esses espaços como simultaneamente de lazer e aprendizado (Macedo, 2020; McManus, 1992; Semper, 1990), esses grupos tendem a passar mais tempo visitando uma exposição do que outros perfis de público, sendo esse tempo ocupado majoritariamente por interações com aparelhos e longos períodos de conversas (McManus, 1992). Assim, nos centros e museus de ciências podem ocorrer experiências de aprendizagem significativas sobre saúde para as famílias, na medida em que os sujeitos com diferentes idades e backgrounds interagem e compartilham ideias, investigando e explorando juntos o conteúdo científico sobre saúde abordado (Massarani et al., 2021; McClain & Zimmerman, 2016; 2019; McManus, 1992; Semper, 1990; Zimmerman, Reeve & Bell, 2008).

Neste artigo, investigamos as conversas sobre ciências ocorridas no âmbito de grupos familiares, durante visita a uma exposição sobre saúde em um museu de ciência interativo no Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

## Arcabouço teórico

Segundo Díaz e Uranga (2011, p. 124, tradução nossa), há duas perspectivas distintas de comunicação sobre saúde:

Por um lado, uma perspectiva marcada por um caráter instrumental, para a qual a comunicação é mera transmissão de informações de um emissor para um receptor com o objetivo de manipular e controlar condutas individuais e coletivas. Por outro, a perspectiva relacional da comunicação, que a define como um processo de produção social de sentidos marcado pelo contexto sociocultural no qual se insere.

Os autores alinharam-se à segunda perspectiva, entendendo a saúde como “um fenômeno social, uma realidade presente na vida cotidiana” ou, ainda, “uma prática social atravessada por processos comunicacionais” e de produção de sentidos marcados pelo contexto sociocultural no qual ela se insere (Díaz & Uranga, 2011, p. 124, tradução nossa). Nessa perspectiva, argumentam que a tomada de decisão em saúde é um processo complexo, atravessado por múltiplos atores e subjetividades (Díaz & Uranga, 2011). Assim, é na vida cotidiana, o seu âmbito cultural mais próximo, que o sujeito exerce sua “capacidade-potencialidade de transformação do seu entorno físico e social”, o que significa dizer que a relação entre os sujeitos se torna central para a comunicação em saúde (Díaz & Uranga, 2011, p. 123, tradução nossa). Nas palavras dos autores, “os indivíduos interpretam e compreendem as mensagens sobre saúde a partir do espaço no qual ocorrem as relações da vida cotidiana, das marcas culturais que os constituem e do tecido social (sistema de relações) no qual se inserem” (Díaz & Uranga, 2011, p. 123, tradução nossa).

Na esfera da educação, também a dimensão do contexto social se mostra importante. Na teoria sociocultural de aprendizado, entende-se que os significados emergem da relação entre os contextos social e individual, no âmbito da interação entre sujeitos e deles com mediadores diversos (conversas, ferramentas, signos, símbolos) oferecidos pelo contexto histórico-cultural. Incorporando essa teoria, a perspectiva construtivista da educação comprehende que cada sujeito constrói o conhecimento em nível pessoal e social, com base em seus conhecimentos e experiências prévias. Nesse sentido, o aprendizado é um processo social que se dá a partir da participação ativa do sujeito com o seu ambiente, o que, nos museus, se dá por meio da interação com os objetos. A experiência, nesse contexto, torna-se central no processo de construção de significado, sendo valorizadas, nos museus, as oportunidades de os sujeitos interagirem por livre escolha com os objetos, tanto manual como mentalmente. O teor dessa construção de significado irá variar entre os sujeitos, não correspondendo, necessariamente, a objetivos pré-estabelecidos pelos profissionais museais. Crianças, por exemplo, não irão se portar, necessariamente, da forma como os profissionais museais esperam, e sim, segundo seus próprios interesses e agendas pessoais e sociais, e também, segundo a circunstância da visita (escolar ou familiar, por exemplo) (Hein, 2002).

Apoiando-se nessas perspectivas, Falk e Storksdieck (2005, p. 120, tradução nossa) consideram que o “aprendizado é um diálogo entre o indivíduo e seu ambiente ao longo do tempo, podendo ser conceituado como um esforço de construção de significado”. No caso dos museus, os autores argumentam que o aprendizado passa pela interação entre três esferas: a pessoal, que se refere a aspectos como motivação e expectativas do visitante, bem como por seus conhecimentos, experiências, interesses e valores prévios e pelas possibilidades de escolha e controle; a sociocultural, que se refere à mediação social feita por outros sujeitos; e a física, que engloba aspectos como organização do espaço e design da exposição e dos aparatos, por exemplo. Aplicado à comunicação sobre saúde, isso significa dizer que os visitantes irão criar conexões entre o conteúdo abordado e seus hábitos e vivências relacionadas à saúde, tais como a existência ou não de práticas anteriores de prevenção e de vivências com doenças relacionadas ao tema abordado, e que os comunicadores não controlam o modo como a informação será apropriada pelos sujeitos. Conforme argumentam Díaz e Uranga (2011), isso implica em migrar de uma concepção de comunicação em saúde baseada no controle e dependência para uma ideia de autocontrole e autonomia. Conforme argumenta Freire (2014), o educador deve respeitar a autonomia do educando, bem como sua curiosidade e sua linguagem, pautando a sua prática na dialogicidade.

Diante do exposto, as conversas sobre ciências ocorridas durante visitas familiares a museus de ciências podem ser entendidas como ferramentas importantes para a construção de significado e a sensibilização sobre temáticas de saúde, pautando-se no contexto social do grupo, que inclui sua agenda e seus conhecimentos e experiências prévias. Salienta-se que a visita de famílias a um museu de ciências, que é inherentemente uma experiência social, terá especificidades em relação a outros grupos de visitantes, pois elas “possuem experiências e valores culturais únicos, que influenciam seu processo de aprendizagem” (McClain & Zimmerman, 2019, p. 2, tradução nossa). O conhecimento é construído coletivamente entre os membros da família, em um processo no qual os familiares adultos podem dar suporte para que as crianças aprendam a partir de seus próprios interesses, por meio, por exemplo, de discussões a partir das quais compartilham entre si seus conhecimentos (McClain & Zimmerman, 2019).

Essas conversas podem ser pautadas na identificação, descrição, observação e valoração de objetos ou conteúdos científicos ou, ainda, envolver um processo reflexivo maior, por meio, por exemplo, de comparações,

analogias, associações com experiências prévias e explicações (Callanan & Jipson, 2001; Fienberg & Leinhardt, 2000; Guimarães et al., 2019; Massarani et al., 2022; Oliveira & Menezes, 2021). Os episódios mais complexos, classificados por Fienberg e Leinhardt (2000) como “expansões”, vão além de comentários ou respostas breves e indicam um nível maior de engajamento<sup>1</sup> com o conteúdo da exposição. Eles ocorrem quando “a informação recebida é ressignificada, ou é adicionada mais informação a ela” (Fienberg & Leinhardt, 2000, p. 11, tradução nossa), seja por meio de compartilhamentos de histórias ou de processos analíticos. Segundo as autoras, as expansões são de tipo análise, quando há comparação; síntese, quando são acionados conhecimentos ou experiências prévias ou de uma estação da exposição anterior; ou explicações, quando o foco está na compreensão de um fenômeno ou processo.

Callanan e Jipson (2001), por sua vez, complementam que as explicações fornecidas por familiares adultos a crianças, em visitas a museus, podem ser baseadas em princípios científicos, em conexões causais ou em experiências prévias. Pautadas em perguntas sobre porquês e/ou em explicações causais, essas conversas, chamadas pelas autoras de explicativas, são contextos sociais nos quais as crianças, por meio das interações com seus familiares, podem formular e revisar sua compreensão de conceitos científicos. Nelas, os familiares adultos exercem um papel importante para a análise e interpretações dos conteúdos abordados, seja fornecendo informações, valorizando a formulação de questões explicativas por parte das crianças ou indicando como elas podem começar a buscar as respostas. Além disso, são responsáveis por direcionar o olhar das crianças para determinados aspectos ou módulos, em detrimento de outros.

Diante do exposto, no presente estudo investigamos as conversas sobre ciências ocorridas durante as visitas de seis grupos familiares à exposição “Aedes: que mosquito é esse?”, do Museu da Vida Fiocruz (Rio de Janeiro/RJ/Brasil). Temos como objetivos: analisar as dinâmicas dos grupos no âmbito dessas conversas; identificar as estratégias utilizadas pelos responsáveis para a promoção da aprendizagem das crianças; refletir sobre potencialidades e desafios para familiares adultos e profissionais museais no que tange à fruição e ao aprendizado sobre saúde por parte de crianças em visita familiar a museus.

## **Metodologia**

### *Local de Estudo*

O Museu da Vida Fiocruz pertence à Casa de Oswaldo Cruz (COC/Fiocruz) e localiza-se no campus de Manguinhos da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), na cidade do Rio de Janeiro (RJ/Brasil). Inaugurado em 1999, o museu é apresentado como um espaço que “busca dialogar com a sociedade assuntos de ciência, tecnologia e saúde” (Museu da Vida Fiocruz, sem data).

“Aedes: que mosquito é esse?” é uma exposição interativa, de curadoria de Waldir Ribeiro, Luis Carlos Victorino, Fernanda Gondra e Miguel Oliveira, que conta com gestão cultural da Associação de Amigos do Museu da Vida, apoio da Rede Dengue, Zika e Chikungunya da Fiocruz e patrocínio da SC Johnson (Museu da Vida Fiocruz, 2025). De modelo itinerante, a exposição foi inaugurada em 2017, com uma temporada na Casa da Ciência, vinculada à Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), tendo sido posteriormente adaptada também para o ambiente virtual (Era Virtual, sem data). Entre outubro de 2023 e janeiro de 2025, a exposição física teve nova temporada, no Castelo Mourisco da Fiocruz (um dos espaços do Museu da Vida Fiocruz) (Museu da Vida Fiocruz, 2025), ocasião em que realizamos a coleta de dados para o presente estudo.

A exposição tem por objetivo “conscientizar a sociedade sobre os cuidados e a importância do combate ao Aedes aegypti, mosquito transmissor de doenças como dengue, zika e chikungunya” (Museu da Vida Fiocruz, 2025), por meio de uma abordagem didática do ciclo de vida do mosquito, suas características biológicas, comportamentos e principais hábitos. É constituída por:

- Painéis informativos e vídeos que abordam o histórico do Aedes aegypti e fornecem dados científicos sobre o impacto das doenças transmitidas por ele (dengue, zika, chikungunya e febre amarela), no Brasil e no mundo, incluindo os documentários “Aedes aegypti e Aedes albopictus: uma ameaça nos trópicos” e “O mundo macro e micro do mosquito Aedes aegypti – para combatê-lo é preciso conhecê-lo”, dirigidos por Genilton José Vieira, do

<sup>1</sup> Neste artigo, “engajamento” é compreendido na perspectiva de Fienberg e Leinhardt (2000, p. 3, tradução nossa), que o definem como “uma medida do quanto envolvidos os visitantes estão com oportunidades explicativas específicas, sejam elas decorrentes de determinados módulos da exposição ou da sua temática como um todo”.

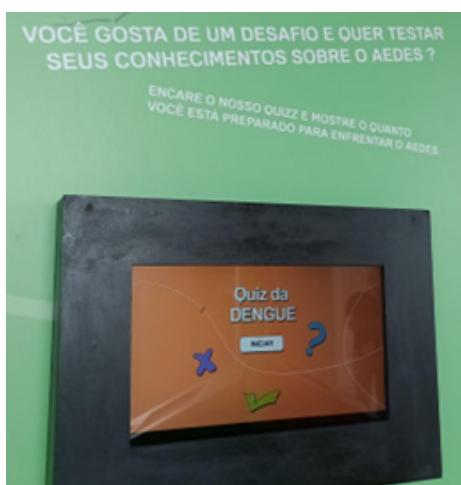
Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz) (Museu da Vida Fiocruz, 2025). Ao longo da exposição, QR Codes possibilitam que os visitantes acessem os textos informativos também por meio de seus celulares.

- Simulações interativas constituídas por jogos digitais (quizzes), como o da figura 1, mesas interativas e um espaço imersivo tridimensional no qual, por meio do uso de um óculos de realidade virtual, os visitantes são instigados “a encontrar potenciais criadouros do vetor, além de identificar e capturar o inseto” (Museu da Vida Fiocruz, 2025). Os totens interativos abordam o ciclo de vida do mosquito, demonstram como identificar e eliminar possíveis focos de proliferação, dialogando com a saúde pública, e testam conhecimentos sobre as doenças transmitidas por eles.

- Representações ampliadas do Aedes aegypti para observação de suas características anatômicas, incluindo uma “escultura gigante de um mosquito fêmea, com mais de dois metros, do artista plástico Ricardo Fernandes” (figura 2), que reúne sensores de proximidade que, ao serem acionados pelo visitante, projetam informações em uma tela sobre a anatomia e outros detalhes do mosquito” (Museu da Vida Fiocruz, 2025). Entretanto, nos dias das coletas de dados estava faltando a raquete scanner que o visitante poderia passar ao longo do corpo do mosquito, para visualizá-lo por dentro, e uma das telas também não estava funcionando. Junto a essa representação encontrava-se exposta uma amostra de âmbar com um mosquito Aedes aegypti preservado em seu interior.

- Microscópios ópticos e estereoscópicos (figura 3) para a visualização dos diferentes estágios de vida do mosquito Aedes aegypti. No entanto, nos dias da coleta de dados, estava faltando um dos microscópios estereoscópicos.

- Um jogo da memória cujo objetivo é reforçar “a importância de se manter protegido dos mosquitos” (COC/Fiocruz, 2023).



**Figura 1.** Quiz disponibilizado na exposição “Aedes: que mosquito é esse?”, do Museu da Vida Fiocruz. Fonte: os autores (2023).



**Figura 2.** Escultura gigante de um mosquito Aedes aegypti fêmea, do artista plástico Ricardo Fernandes, na exposição “Aedes: que mosquito é esse?” do Museu da Vida Fiocruz. Fonte: os autores (2023)



**Figura 3.** Microscópios disponibilizados na exposição “Aedes: que mosquito é esse?” do Museu da Vida Fiocruz, para a visualização das fases do ciclo de vida do mosquito Aedes aegypti. Fonte: os autores (2023)

### *Coleta de dados*

A coleta de dados foi realizada nos dias 09 e 16 de dezembro de 2023 (dois sábados). Para participar do estudo, o grupo familiar precisava ter entre duas e seis pessoas e ser composto por pelo menos uma criança na faixa etária de seis a 12 anos e um adulto responsável por ela. As famílias que correspondiam a esse perfil eram abordadas pelos pesquisadores na entrada da exposição. Eram explicados os objetivos e procedimentos metodológicos e, caso a família concordasse em participar, era fornecido para um dos adultos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para leitura e assinatura. Seis famílias foram convidadas a participar do estudo e todas aceitaram.

A primeira etapa da pesquisa consistia na aplicação de um formulário, com o intuito de conhecer o perfil sociocultural do grupo. Em seguida, uma câmera subjetiva GoPro era acoplada no peito de uma das crianças da família. O grupo, então, fazia a visita de forma livre e espontânea, sem interferência dos pesquisadores, inclusive quanto ao tempo de visita e a interação com os mediadores que estavam disponíveis no espaço expositivo. A câmera gravava a visita a partir do ponto de vista da criança, sendo o procedimento de registro audiovisual da visita o mesmo em todos os grupos participantes. Ao final da visita, a câmera era devolvida para os pesquisadores.

Salienta-se que a logística de visita ao Castelo Mourisco do Museu da Vida Fiocruz, aos sábados, limita o tempo de visita à exposição em até 40 minutos: ao chegar à Fiocruz, o visitante ou grupo de visitantes que deseja visitar o Museu se direciona até o Centro de Recepção, onde pode pegar senhas para as visitas aos espaços, que ocorrem em horários pré-definidos (Museu da Vida Fiocruz, 2025). Assim, nos dias de coleta de dados, as famílias chegavam e saíam da exposição em horários pré-definidos, de modo que, ainda que os pesquisadores não influenciassem no tempo de visita, ele era limitado pela própria dinâmica da instituição.

### *Participantes do estudo*

Participaram do estudo seis grupos familiares, totalizando 27 pessoas (12 crianças, um adolescente e 14 adultos). Entre as crianças, houve predomínio expressivo do sexo masculino (10). Todas as famílias residem no estado do Rio de Janeiro, a maioria (quatro) na capital, onde o Museu se localiza. Todas as famílias já tinham visitado centros e museus de ciências anteriormente, a maioria (quatro) dizendo visitar cerca de uma vez ao ano. Cinco famílias disseram ter visitado centros e museus de ciências nos últimos 12 meses. Entretanto, a maioria (quatro) ainda não conhecia o Museu da Vida. Todas disseram ter contato com ciência e tecnologia por meio de escola e/ou trabalho. O perfil dos grupos está sintetizado no quadro 1. Os códigos identificados pela letra “C” indicam que o sujeito é uma criança, enquanto a letra “A” identifica visitantes adultos e “AD” sinaliza visitante adolescente.

Metade dos grupos (G2, G3 e G5) foi à Fiocruz por conta de um aniversário realizado no espaço da recepção do Museu. Cinco dos seis grupos apresentaram como expectativa da visita a aquisição de conhecimentos relativos ao mosquito Aedes aegypti e às doenças que ele transmite.

**Quadro 1.** Perfil das famílias participantes

<b>Grupo</b>	<b>Crianças - gênero (idade) código</b>	<b>Adultos e adolescentes - gênero (idade, parentesco, profissão*) código</b>	<b>Local de residência</b>	<b>Tempo de visita</b>
1	1 menina (8 anos) C1  1 menino (10) C2	1 homem (46 anos, pai, fisioterapeuta) A1	Rio de Janeiro (RJ)	23min27seg
2	1 menino (6) C1	2 homens (50, pai, técnico industrial) A1; (17, cunhado, estudante) AD1; 2 mulheres (47, mãe, dona de casa) A2 (18, irmã, estudante) A3	Volta Redonda (RJ)	12min51seg
3	2 meninos (4) C1; (6) C2	1 mulher (40, mãe, motorista de aplicativo) A1	Rio de Janeiro (RJ)	10min47seg
4	2 meninos (10 anos) C1; (6 meses) C2	2 mulheres (27, prima) A1; (41, mãe, costureira) A3; 2 homens (18, irmão) A2; (43, pai, técnico de segurança do trabalho) A4	Itaperuna (RJ)	26min23seg
5	1 menino (10) C1	2 mulheres (48, mãe, dona de casa) A1; (77, avó, aposentada) A3; 1 homem (52, pai, militar) A2	Rio de Janeiro (RJ)	13min46seg
6	1 menina (3) C3; 3 meninos (2 C4 ; 4 C2; 6 C1)	1 mulher (39, mãe, pesquisadora) A1; 1 homem (42, pai, pesquisador) A2	Rio de Janeiro (RJ)	16min52seg
Total	2 meninas; 10 meninos	8 mulheres; 7 homens	-	1h44min06seg

\*Alguns adultos não informaram a profissão.

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

### Análise dos dados

Inicialmente, foram identificados, por meio do uso do software Dedoose 9.2.12, os trechos das visitas em que há “conversas sobre temas de ciências”, compreendidas conforme categorização do grupo de pesquisa já utilizado em estudos anteriores (Guimarães et al., 2019; Massarani et al., 2021, 2022). Assim, entendemos como conversas sobre ciências todos os diálogos sobre algum tema científico, considerando todos os campos de conhecimento científico (ciências exatas e da terra, biológicas, humanas e sociais, da saúde e agrárias), nos quais os visitantes trazem dados ou conteúdos científicos, abordam questões tais como atuação profissional, vida pessoal ou aparência de cientistas, ou discutem dilemas éticos e morais da ciência ou o seu impacto social (Guimarães et al., 2019). Em seguida, identificamos quais dessas conversas são expansões, ou seja, vão além de comentários ou respostas breves e indicam um nível maior de engajamento com o conteúdo da exposição (Fienberg & Leinhardt, 2000). São diálogos em que há aprofundamento da conversa, não se limitando à identificação, descrição ou valoração, ainda que essas dimensões também possam estar presentes.

Das 25 conversas sobre ciências identificadas, nove foram caracterizadas como expansões e foram analisadas qualitativamente ao longo do presente artigo, constituindo o corpus de análise da pesquisa. Baseando-nos nos trabalhos de Callanan e Jipson (2001) e Fienberg e Leinhardt (2000), buscamos detectar episódios de identificação, descrição, valoração, análise, síntese e explicação baseada em princípios científicos ou em conexões causais, ao longo dessas expansões. Por outro lado, também buscamos aprofundar outras dinâmicas específicas ocorridas no âmbito dessas conversas, por meio da elaboração de categorias de análise que emergiram dos dados. As categorias, bem como seu grau de ocorrência, são apresentadas no quadro 2 (em anexo). Uma mesma fala pode incluir diversas categorias de análise tal como descritas no quadro 2. Além disso, as categorias não são excludentes, podendo coexistir em uma mesma fala. Uma única conversa pode apresentar vários trechos identificados em uma mesma categoria, sendo computada cada uma delas. Assim, o número de ocorrências de uma categoria pode extrapolar o número total de conversas do corpus de análise.

## Resultados

Foram identificadas 25 conversas sobre temas de ciências, das quais 16 são comentários breves (que ocuparam 28% do tempo das visitas) e nove são conversas mais complexas, que consideramos expansões (distribuídas em 35,5% do tempo das vistas) e constituem o nosso universo de análise. As expansões ocorreram no âmbito de interações com painéis textuais, mesas interativas, vídeos, quizzes e objetos (modelos didáticos). Não observamos a sua ocorrência junto ao jogo da memória, à atividade interativa com óculos 3D ou aos microscópios. Quanto ao tipo, foram recorrentes as explicações baseadas em princípio científico (14) e em conexões causais (10), identificações (11) e sínteses (9). Análises ocorreram cinco vezes, enquanto descrições e valorações foram pouco recorrentes (uma e duas ocorrências, respectivamente).

No grupo 1, o pai forneceu várias explicações baseadas em princípios científicos para seus filhos. Na expansão 1, a partir da leitura e explanação de dúvida por parte de sua filha, ele explica os conceitos de encefalopatia e microcefalia. O episódio demonstra uma situação na qual o adulto reage a uma questão da criança.

Ex. 1. C1: é isso, o bebê pode apresentar uma má formação no sistema nervoso central. [explicação baseada em princípio científico]. O nome dessa má formação é o que? Encefalopatia? [pergunta sobre conteúdo científico]/ A1: não, encefalopatia é um problema que dá lá dentro. Na realidade, é a microcefalia. A cabeça do neném é pequenininha, ela não desenvolve. [resposta/explicação baseada em princípio científico] (G1)

Na expansão 2, todos os membros da família fazem afirmações sobre ciências, trocando entre si. C1 reflete sobre a relação entre viroses e estações do ano e A1 fala sobre os vetores das doenças serem os mosquitos. Além disso, A1 infere o motivo de eles terem errado no quiz, ao adquirir a informação de que as doenças abordadas são causadas por vírus. Essa reflexão pode ser compreendida como uma expansão de tipo síntese, na medida em que o visitante faz uma conexão do conteúdo com um momento prévio da visita. Podemos dizer que há um indício de aprendizado, ocorrido a partir do erro no quiz e a posterior aquisição de uma informação, potencialmente nova. Durante o diálogo e a interação colaborativa, o pai direciona as ações, orientando para o contato com informações e conteúdos científicos (“vamos voltar”/“vamos ver sobre...”). No final, há indícios de que C1 perdeu o interesse no módulo, na medida em que ela convida o pai a dar continuidade no percurso. Ele atende ao pedido e a interação com o módulo é interrompida.

Ex. 2. C1: é no verão, onde tem mais virose. [explicação baseada em princípio científico] Os vírus... [leitura]/ A1: Isso é sobre os vetores. [identificação] Lá [no quiz] a gente errou porque quem causa são os vírus. [explicação baseada em conexão causal/síntese] Os vírus, vamos ver o vírus por dentro, como é que são os vírus que causam a doença. Viu? Vamos voltar. Vamos conhecer mais sobre os vetores, que são os mosquitos. Vamos ver as espécies. Vamos ver só o ciclo da vida deles. Ciclo da vida. [interação colaborativa]/ C2: olha lá. Ele bota o ovinho na água, depois vira uma larva, depois vira uma polpa, já começa a ficar lá. Bom, “peixe” e adulto, eles se transformam em mosquito. [explicação baseada em princípio científico]/ A1: viu? É pulpa. [correção] Vamos ver aqui a espécie. [definição do percurso expositivo] Aedes aegypti, Aedes albopictus, o maior transmissor aqui é o Aedes aegypti. [identificação] Ele faz chikungunya. Tem chikungunya e zika. [explicação baseada em princípio científico] Aqui, olha aqui. Espera aí, volta mais um [interação colaborativa]. Aqui, isso é importante. [definição do percurso expositivo] As coisas que causam a transmissão. Primeira coisa (que vira) é que a principal, é o ciclo. Olha lá o ciclo do mosquito. [identificação/estímulo à observação]/ C1: pai, vamos? [negociação do percurso expositivo] (G1)

A expansão 3 é mais um episódio no qual o pai desse grupo familiar fornece para as crianças uma série de explicações baseadas em princípios científicos, nesse caso, especificamente sobre os sintomas das doenças, além de aprofundar a explicação sobre microcefalia, na qual há uma expansão de tipo análise, na medida em que o visitante promove uma comparação entre as imagens de dois bebês. Assim como no exemplo 1, C1 verbaliza uma dúvida (“o que é isso?”). O pai novamente responde prontamente, mas, dessa vez, demonstra também ter as suas dúvidas, por meio de expressões como “eu acho que” e “não sei se”. Assim como na expansão 2, é possível identificar indícios de desinteresse por parte das crianças, na medida em que ambas verbalizam para o pai que já viram o conteúdo abordado. Mas ele insiste e busca definir o que será visto (“eu quero mostrar”), bastante focado no conteúdo científico em saúde.

Ex. 3. A1: Isso aqui são os sintomas mais suaves, falta de apetite, moleza e cansaço, febre, em geral tem mais de um sintoma, falta de apetite é normal em qualquer pessoa, febre súbita, acima de 40 graus, coceira, que pode estar presente ou não, vermelhidão nos olhos, aí os sinais de mais, mais, mais, mais poderosos, mais fortes, sonolência e queda de pressão. Pode ter mancha vermelha na pele, náusea e vômitos, vômitos intensos, dor de cabeça, os principais sintomas, entendeu? [explicação baseada em princípio científico] C1: O que é isso? [pergunta sobre objeto/exposição] A1: Aqui, eu acho que eles conseguiram botar um monte de mosquito ali ou larva ali dentro, entendeu? Aqui ó, dentro de uma gota de sangue, aqui ó, não sei se é sangue. Eu acho que eles quiseram botar como se fosse uma gota de sangue, [resposta] somente a fêmea transmite as doenças quando pica uma pessoa em busca [de sangue] durante o dia, principalmente no final da tarde. [explicação baseada em princípio científico]/ C2: eu já vi [indício de desinteresse]/ A1: aqui ó, o da Zika, os sintomas da Zika, aqui ó. O da Zika, ela dá microcefalia, aqui ó. O crânio, ele não expande, aqui a gente tem as fossas, o crânio não expande, aí fica com microcefalia. [explicação baseada em conexão causal]/ C1: eu já vi, pai. [indício de desinteresse]/ A1: Não, eu quero te mostrar microcefalia. Quero nesse aqui ó, módulo 3. [definição do percurso expositivo] Aqui ó, uma doença aqui no Brasil assustadora. O crânio, ele é cheio de fissuras, que é para expandir. Aí na criança, aqui ó, não expande. Aqui ó, isso aqui é uma criança normal, isso aqui é uma criança com microcefalia. O crânio dela, com essas estruturas aqui ó, o crânio não se expande. Aqui ó, você tá vendo? [explicação baseada em conexão causal/análise/estímulo à observação]/ C1: ela não tem testa. [descrição]/ A1: Isso, aqui ó, aqui ó, a cabecinha normal da criança era para ser isso aqui. Aí você vê aqui ó, como é que o crânio ficou e comprime o cérebro. Aqui ó, o cérebro também não consegue expandir, entendeu? Aqui ó, o encéfalo, né? Olha aqui ó, olha o tamanho desse, olha o tamanho desse, entendeu? Aí quando você vê aqui ó, aqui ó, que é a imagem do cérebro, de uma tomografia, então não consegue expandir. A cabeça do bebê fica pequeninha. [explicação baseada em conexão causal/análise/estímulo à observação] Quer ver a Guillain-Barré? [criança acena positivamente com a cabeça] Vamos lá na Guillain-Barré. [negociação do percurso expositivo] (G1)

No grupo 2, também observamos interações entre mãe, pai e criança sobre o conteúdo científico abordado na exposição. Na expansão 4, eles realizam juntos um quiz. Pela fala da mãe (“ele sabe”), há indícios de que a criança possui conhecimento prévio sobre o assunto. Notamos ainda, nesse exemplo, que a mãe, que é do lar/dona de casa, promove uma reflexão relacionando o conteúdo abordado com suas atividades cotidianas, apresentando

indícios de uma possível mudança de comportamento a partir do conhecimento adquirido na visita, voltada para uma prática de prevenção de doenças (“quem sabe eu fecho as janelas às cinco da tarde”). Trata-se de uma expansão de tipo síntese.

Ex. 4. A1: Quantos ovos uma fêmea de *Aedes aegypti* pode colocar após uma refeição de sangue humano?/ C1: esse? De 2 a 10, 50 a 100, 150 a 200. Esse, né? De novo, de novo/ A1: qual o período do dia, o *Aedes aegypti* fica mais ativo? No meio-dia e durante a noite. No início da manhã e no final da tarde. E no início da tarde e durante a noite?/ C1: esse? [interação colaborativa]/ A2: ele sabe. Ele leu em algum lugar. [conhecimento prévio] Você está ajudando o papai, né? [interação colaborativa] Quem sabe eu fecho as janelas às cinco da tarde. [reflexão sobre mudança de comportamento/associação com cotidiano/síntese] Quando uma mulher é infectada pelo vírus Zika durante a gravidez, seu bebê pode apresentar uma malformação no sistema nervoso. [explicação baseada em princípio científico] (G2)

Já na expansão 5, ocorrido no mesmo grupo, o pai estimula o aprendizado de C1 por meio da rememoração de algo visto em outro espaço do museu. Esse tipo de estratégia é uma expansão de tipo síntese na qual se busca a correlação do conteúdo científico com conhecimentos prévios. Ele também corrige uma percepção equivocada de C1, que pensava que o mosquito *Aedes* não existia mais. A reação de C1 (“existe?”) indica surpresa e, portanto, que houve a aquisição de um conhecimento novo. Por fim, o pai ressalta a importância de se usar repelente, o que indica uma aplicação do conhecimento abordado na exposição na vida cotidiana, em prol de cuidados em saúde, sendo uma expansão de tipo síntese.

Ex. 5. A1: olha, C1. O que é que você viu lá embaixo? Aqui, ó. [conhecimento prévio/síntese]/ C1: deixa eu verificar por dentro. [interação colaborativa] Esse daqui é esse./ A1: ali, esse aqui. Chikungunya, onde ele atinge (no corpo das pessoas). [explicação baseada em princípio científico] Olha lá, gente, ó. [estímulo à observação]/ C1: dá uma...ainda bem que ele não existe mais. [reflexão sobre conteúdo científico]/ A2: existe, sim. [correção]/ C1: existe? [pergunta sobre conteúdo científico/indício de surpresa/indício de conhecimento novo]/ A1: é o mosquito que vem infectado com o Chikungunya. [resposta/explicação baseada em princípio científico] Aí, ó. Dá inflamação. Por isso que a gente tem que passar bastante repelente. [explicação baseada em conexão causal/associação com cotidiano/síntese]. (G2)

No grupo 3, mais uma vez vemos um episódio no qual a adulta (no caso, a mãe) fornece informações científicas para as crianças, complementando seu conhecimento prévio com informações trazidas pelos recursos da exposição. Os conhecimentos acionados pela mãe são: sistema circulatório, morfologia do mosquito *aedes* e sintomas da dengue. Note-se que ela, assim como o feito pelo pai no grupo 2, estimula a rememoração, por parte da criança, de conhecimento adquirido em outra exposição do Museu, realizando uma expansão de tipo síntese. Outra expansão desse tipo ocorre quando a mãe compartilha a experiência de já ter tido zika. Note-se a ausência de resposta para perguntas da criança (“tem mosquito aí?”/“tem certeza que é dengue?”).

Ex. 6. C1: Tem mosquito aí? Tem mais mosquito. Não? [pergunta sobre objeto/exposição]/ A1: isso daí é quando o mosquito nasce. [informação sobre o objeto]/ Vídeo: para entender o que os mosquitos são capazes de fazer no nosso corpo, vamos usar um exemplo da dengue. Quando uma pessoa é picada pelo mosquito infectado, o vírus da dengue entra no sistema circulatório./ A1: lembra que a mamãe mostrou lá embaixo o sistema circulatório? [conhecimento prévio/síntese] C2: aham, aqui, ó./ Vídeo: vírus são causas de doenças que se multiplicam no organismo humano.../ A1: Aqui? Vamos saber mais sobre os vírus. Calma aí, [nome da criança removido]. Deixa a mamãe acessar aqui. [interação colaborativa]/ C1: Mosquito! [indício de empolgação]/ A1: sai! Viu que o mosquitinho da dengue é cheio de pintinha branca? [estímulo à observação]/ C1: Cheio! [indício de empolgação] Tem certeza que é dengue? [pergunta sobre conteúdo científico]/ A1: Aqui, ó. Os sintomas de mosquitada da dengue, ó. Falta de apetite, moleza e cansaço. Cansaço, febre alta, coceira. Vermelhidão nos olhos. Tem aqui, oh...sinais de alerta: sonolência e quebra da visão dos olhos. Tem também sangramento, vômito, náusea. [explicação baseada em princípio científico] A mamãe já teve zika. A mamãe sentiu muita dor. Até hoje sente. A mamãe teve zika entre o seu nascimento e o seu irmão. [associação com cotidiano/síntese] (G3)

Na expansão 7, ocorrido no grupo 4, notamos que a prima de C1 estimula que o grupo observe o ovo do mosquito. Seu irmão mais velho, por sua vez, faz uma analogia do ovo com algo de seu cotidiano (sementes de

girassol), configurando uma expansão de tipo análise. Nesse episódio, a atenção do grupo está mais voltada para os objetos em si, que nesse caso, são as diferentes fases do mosquito da dengue. Assim, eles buscam identificá-los e descrevê-los, com base na observação e na comparação com objetos do seu cotidiano. A criança fica sem resposta para as suas perguntas: “O ovo a olho nu, né?” e “Isso aqui é o tamanho?”.

Ex. 7. A1: olha aqui. Esse aqui é o ovo, vem cá. Olha aqui o tanto de ovo. Ó, esse aqui é o ovo. Ó, esse aqui é o ovo. [identificação/estímulo à observação]/ C1: O ovo a olho nu, né? [pergunta sobre objeto/exposição] Ih! Ih! [indício de empolgação]/ A2: A1, não tem aqueles grãos de girassol? É igualzinho, velho. Olha aqui. Olha aqui. É igualzinho, velho. É igualzinho. Não, olha. É igualzinho. O negócio de girassol. Não é? Igualzinho. [associação com cotidiano/análise] Esse aqui é a larva. [identificação]/ C1: mamãe, pode tocar esses? [pergunta sobre objeto/exposição]/ A1: não. [resposta]/ C1: esse aqui é a pupa. [identificação] Pô, mãe. Isso aqui é o tamanho? [pergunta sobre objeto/exposição] Fica assim, ó. Durão assim, ó. Fica assim, ó. [descrição] (G4)

No grupo 5, a criança cita o filme Jurassic Park como referência para o mosquito conservado ao ficar preso na seiva de uma árvore. Trata-se tanto de uma síntese, porque há conexão com experiência prévia, quanto de análise, pois a criança compara o objeto com algo visto no filme. Nesse episódio, mais uma vez notamos o interesse da adulta (mãe) em fornecer explicações científicas e promover o aprendizado da criança. Ela explica sobre a conservação de um mosquito pré-histórico na seiva de uma árvore e sobre a produção de anticorpos e soro, mas não se apropria da comparação feita pela criança. Assim como o observado no grupo 1, a criança deseja mudar de módulo, mas a mãe prolonga a estadia no módulo com o intuito de abordar mais o conteúdo científico.

Ex. 8. A1: olha ele se “acasando”. Esse casulo é de um mosquito que caiu na seiva de uma árvore. Um mosquito pré-histórico. [informação sobre o objeto]/ C1: é igual a história do Jurassic Park? [pergunta sobre conteúdo científico/associação com cotidiano/análise/síntese]/ A1: olha, esse mosquito aqui, ele é assim... alguma árvore, na época dos dinossauros, tinha seiva caindo, mas aí foi morto. Aí ele bateu, ficou assim e o mosquito ficou preso. [explicação baseada em conexão causal]/ C1: isso é a seiva da.../ A1: isso aqui é da época dos dinossauros. Entendeu? [explicação baseada em princípio científico]/ C1: Eu quero ir lá na frente. Nesse aqui./ A1: Por quê? [negociação do percurso expositivo] Oh, tiravam dos dinossauros para produzir... Os anticorpos, né? E do cavalo produzir soro para curar o corpo. [explicação baseada em princípio científico] (G5)

No grupo 6, a mãe também fornece explicações científicas. Mas, diferentemente dos outros grupos, ela busca envolver a criança por meio de perguntas. Na expansão ocorrida nesse grupo, ela aborda como se dá a infecção por meio da picada do mosquito, fala das doenças transmitidas pelo Aedes aegypti e sobre as formas de transmissão, além de compartilhar sua experiência pessoal de cuidado contra as doenças, durante a gravidez, promovendo uma expansão de tipo síntese. Também há uma expansão de tipo análise, quando A1 compara ultrassonografia e radiografia. Mais uma vez, a criança dá indícios de querer ir para outro módulo.

Ex. 9. A1: é o sangue, é o coração. [identificação] Não é da aedes, é da pessoa que o sangue tá passando. [informação sobre o objeto] Viu o sangue passando? [estímulo à observação]/ C1: uhum./ A1: sabe o que que ela faz? Quando ela pica a gente, ela tem a saliva. [explicação baseada em princípio científico] Você sabe o que que é saliva? [pergunta sobre conteúdo científico] / C1: aqui ó. Essa é uma [saliva] mamãe. [resposta]/ A1: aqui é uma antena. [identificação] Antena, que legal a antena da mosquito. [valoração] Não pode pisar na tela, tá C1? [orientação sobre comportamento na visita] Você viu que legal a antena da mosquito? [estímulo à observação/valoração]/ C1: sim! [indício de empolgação]/ A1: quando ele tem contato com essa doença aqui, que é o zika vírus, aí ele fica com o crânio diferente, modificado, tá vendo? [explicação baseada em conexão causal] Vamos ver aí, bota aí no zika. Aperta aqui o menu. [interação colaborativa] Vai ver os crânios pequenos. Olha lá. Os crânios ficam modificados, aí a cabeça do bebê não cresce direito, fica bem pequena. É por isso que a gente tem que matar os mosquitos, para eles não repetirem essas doenças. E o mosquito da dengue é pior ainda. [explicação baseada em conexão causal]/ C1: sim./A1: olha aqui, a chikungunya, a cabeça amarela. Podem deixar as nossas articulações com dores, e aí a gente não consegue mexer direito, as pessoas não conseguem se levantar. [explicação baseada em conexão causal] Parece que tá na barriga. É, parece uma ultrassonografia, mas é uma radiografia. [identificação/análise]/ C1: olha. Mamãe, vem cá. [negociação do percurso expositivo]/ A1: É por causa do vírus. [explicação baseada em conexão causal] Mamãe teve que tomar o maior cuidado, filho, quando estava grávida de você, porque era quando tinha muito, muito. Vírus. Isso, esse vírus aí do zika. Aqui. Aí passa-se muito repelente, muito repelente. [associação com cotidiano/síntese]. (G6)

## Discussão

Como mencionado anteriormente, observamos nove conversas sobre temas de ciências de tipo expansão (35,5% do tempo total das visitas), caracterizadas por maior aprofundamento do conteúdo científico (Fienberg & Leinhardt, 2000). Outras 16 conversas de temática científica foram comentários breves, sem aprofundamento do conteúdo, ocupando 28% do tempo das visitas. Assim, ainda que menos recorrentes em números absolutos do que os comentários breves, as expansões ocuparam maior parte do tempo das conversas sobre ciências e nos fornecem importantes indícios sobre como se dá o aprendizado no âmbito de visitas de famílias a uma exposição sobre saúde. A atuação dos familiares adultos foi fundamental para esses aprofundamentos das conversas sobre ciências, conforme também observado por Massarani et al. (2022). Callanan et al. (2011) observaram que a dinâmica familiar influencia no modo como o aprendizado se dá. Zimmerman et al. (2008), por sua vez, argumentam que, durante a visita de um grupo a uma exposição, cada sujeito possui um papel social e intelectual, contribuindo para a construção colaborativa de significado. Segundo esses autores, visitantes adultos, crianças e profissionais museais podem intercambiar o papel de especialista, e as crianças se mostram consumidoras críticas das informações científicas, compartilhando suas ideias e questionando as informações transmitidas.

No presente estudo, notamos que as expansões foram marcadas principalmente por episódios nos quais os adultos fornecem explicações científicas e as crianças, pontualmente, tiram suas dúvidas. Os responsáveis adultos tiveram um papel fortemente ativo, envolvendo as crianças em conversas, explicações, questões e discussões para fomentar a exploração dos conceitos ou ideias associadas à exposição, altamente preocupados com o seu aprendizado (Massarani et al., 2021) e atuando como facilitadores das crianças no âmbito de comportamentos colaborativos (Guimarães et al., 2019).

Quanto às características das conversas sobre ciências de tipo expansão, notamos que os episódios de análise, descrição e valoração foram pouco recorrentes, enquanto sínteses, identificações e, principalmente, explicações baseadas em princípios científicos e em conexões causais, foram mais recorrentes. Segundo Fienberg e Leinhardt (2000), grupos formados por pais/mães e filhos(as) tendem a ter um aumento no número de explicações por conta dos papéis sociais envolvidos na visita. De fato, foi principalmente no âmbito de interações com suas mães e pais, e não tanto com outros familiares, tais como irmãos mais velhos, primas e avós, que as conversas explicativas sobre ciências mais complexas se deram. Callanan e Jipson (2001, p. 41, tradução nossa) argumentam que, durante essas interações, os familiares adultos fornecem “informações que podem contribuir para que as crianças desenvolvam seu arcabouço científico” e construam teorias causais.

Em nosso estudo, observamos diferentes padrões de conversa entre os grupos, que ora focaram suas conversas sobre ciências de tipo expansão em objetos, ora em conteúdos científicos e ora em experiências de vida. Isso também foi observado por Fienberg e Leinhardt (2000), que destacam que a presença tanto de conversas sobre princípios científicos como sobre vivências pessoais são indicativos de que, durante a visita, as pessoas podem construir significado de formas distintas. McManus (1992, p. 176, tradução nossa) comenta que:

Cada família trabalha junto para construir uma “percepção familiar” das comunicações do museu. Ao mesmo tempo, cada membro da família forma suas percepções pessoais sobre a exposição. Tais percepções são inevitavelmente mediadas e ajustadas pelo filtro social da atividade familiar. Quanto mais harmoniosa enquanto unidade familiar o grupo estiver, mais bem-sucedida será o engajamento dos indivíduos e do grupo como um todo com a mensagem museal.

O grupo 4 demonstrou um maior foco nos objetos em si, sendo a expansão ocorrida voltada mais para a sua identificação e descrição. Entretanto, houve algum grau de análise, por meio da comparação entre um objeto da exposição com outro da vida cotidiana. Ainda que não tenha havido um maior aprofundamento do conhecimento científico, o grupo se mostrou interessado e engajado, aparentemente tendo na visita um momento de lazer em família agradável, o que favorece que a experiência seja rememorada posteriormente e que os conteúdos científicos venham a ser oportunamente aprofundados.

**Os responsáveis adultos tiveram um papel ativo, envolvendo as crianças em conversas e discussões para fomentar a exploração dos conceitos da exposição, demonstrando grande preocupação com o seu aprendizado**

Nos grupos 2 e 3, a abordagem dos adultos foi majoritariamente de tipo síntese, criando conexões com experiências e conhecimentos prévios. Os grupos 5 e 6, por sua vez, utilizaram essa estratégia como complemento a explicações. Tais episódios se caracterizam principalmente por narrativas de experiências com as doenças e indicações de práticas de prevenção, o que indica a potencialidade de exposições como ferramentas de comunicação em saúde baseadas na vida cotidiana (Díaz & Uranga, 2011).

Estudos anteriores apontam a importância da conexão com as experiências prévias e a vida cotidiana para o aprendizado em museus e para a comunicação em saúde (Callanan & Jipson, 2011; Díaz & Uranga, 2011; Fienberg & Leinhardt, 2000; Guimarães et al., 2019; Oliveira & Menezes, 2021; McClain & Zimmerman, 2016; 2019; Manyukhina et al., 2024). Caracterizadas por Callanan e Jipson (2011) como uma estratégia afetiva importante, as conexões de tipo síntese denotam a subjetividade envolvida na visita, contextualizam o conteúdo científico e facilitam a sua transposição e assimilação, estimulando a elaboração de conhecimentos novos (Guimarães et al., 2019; Oliveira & Menezes, 2021). Fienberg e Leinhardt (2000) argumentam que elas são favorecidas quando a visita é uma situação social (com amigos ou familiares, por exemplo), na medida em que ocorrem narrativas de vivências compartilhadas pelo grupo. No nosso estudo, foi interessante observar que algumas mães utilizaram o contexto da visita para compartilhar vivências com doenças ou estratégias de preveni-las, anteriores ao nascimento das crianças. McClain e Zimmerman (2019, p 15, tradução nossa) observam que:

possibilitar que as famílias façam conexões entre um problema científico local e suas experiências de vida cria oportunidades para o aumento do conhecimento individual e do grupo, a compreensão contextualizada do problema, e o apoio mútuo entre crianças e adultos para a construção de significado científico.

No grupo 2, destaca-se a interação colaborativa ocorrida nos módulos de quizzes, que se mostrou um importante estímulo para o aprofundamento de conversas sobre ciências. Aparatos desse tipo baseiam-se em perguntas fechadas de múltipla escolha, em que existe uma resposta correta. A interação com este tipo de módulo pode promover, em alguns momentos, a colaboração entre os diferentes membros da família, estimulando conversas sobre ciências. Destacamos que mesmo o erro pode ser o estímulo ao aprendizado (Mikalef, Giannakos, Chorianopoulos & Jaccheri, 2013). No G1, o pai rememora o erro em outro momento da visita, identificando a resposta correta e, portanto, potencialmente adquirindo um conhecimento novo.

Os grupos 1, 5 e 6 apresentaram expansões mais focadas no conteúdo científico, com predomínio daquelas de tipo explicação baseadas em princípios científicos ou conexões causais. Mas a abordagem dos adultos difere entre os grupos, sendo variável também o quanto essas explicações eram ou não complementadas por outras estratégias, tais como análises, sínteses, perguntas e estímulos à observação.

No G1, as falas do pai, em geral, foram além da identificação ou descrição dos objetos e do conteúdo científico abordado, buscando fornecer às crianças explicações científicas e causais, mas sem realizar muitas sínteses, ou seja, sem conectar as informações com experiências ou conhecimentos prévios das crianças. Já os G5 e G6 complementaram as explicações com sínteses, análises e/ou estímulos à observação.

Enquanto no G1 algumas dessas explicações (ainda que não a maioria) ocorreram como forma de resposta a perguntas sobre ciências feitas pelas crianças, no G5, elas surgiram sempre de forma espontânea por parte do adulto, ou seja, sem serem motivadas por questões levantadas pela criança. Esse dado é consoante com o observado por Callanan e Jipson (2001), que notaram que, enquanto as conversas sobre ciências surgidas em ambiente informal (em casa, por exemplo) costumam se iniciar por conta de um questionamento da criança, durante as visitas a museus as explicações dos(as) adultos(as) comumente emergem sem que haja um questionamento por parte da criança. Nessa perspectiva, podemos considerar que o conteúdo museal e os objetos, textos e aparatos da exposição são utilizados como ferramentas catalisadoras de diálogos sobre ciências.

Outra diferença entre o G1 e o G5 é que, no segundo caso, a criança faz uma conexão com algo de sua realidade (o filme Jurassic Park), que foi trazido em um sentido comparativo, ou seja, de análise. Entretanto, ela não obtém resposta do adulto à sua pergunta sobre a validade dessa associação. A falta de respostas às perguntas das crianças também foi observada no G4. Studart (2005, p. 63) aponta que as crianças, ao visitarem museus com seus familiares, valorizam “a atenção pessoal e dedicada que recebem de seus pais e parentes, bem como a possibilidade de poder perguntar tão logo não comprehendam algo”. Frazier e colaboradores (2009), em seu estudo de caso, notaram que quando as crianças fazem perguntas de tipo por que e como, elas não estão

apenas dando continuidade à conversa; ao contrário, em geral, elas estão genuinamente interessadas em obter uma resposta explicativa. Assim, ainda segundo os autores, é satisfatório para elas receber uma explicação, e, em alguns casos, isso estimula que elas busquem mais informações. Em seu universo de análise, quando as crianças não recebiam uma resposta, elas a repetiam até que fossem respondidas, ou então formulavam suas próprias explicações. Em nosso estudo, as crianças não voltaram às mesmas perguntas quando não respondidas, mas notamos, em alguns casos, demonstrações de desinteresse após não serem respondidas, por meio, por exemplo, da tentativa de mudar de módulo.

Museus são ambientes de aprendizado por livre escolha, ou seja, o aprendizado é motivado pelos interesses dos próprios visitantes, que possuem um papel ativo na tomada de decisão de ir ou não ao museu e, durante a visita, sobre com o que e por quanto tempo interagir, construindo seus próprios percursos de aprendizado (Crowley et al., 2014; McManus, 1992; Semper, 1990). Callanan e colaboradores (2011) observaram que as crianças, em geral, possuem algum nível de escolha sobre com qual aparato gostariam de interagir durante a visita a museus, e Studart (2005) notou que elas valorizam essa possibilidade de independência. Entretanto, no caso das visitas em famílias, essas decisões são feitas coletivamente, no âmbito da negociação entre adultos e crianças, cada um com seus próprios interesses e motivações (Crowley et al., 2014), o que pode ser desafiador. Manyukhina e colaboradores (2024) explicam que a agência, entendida como a capacidade de agir em um determinado contexto social, é influenciada por um elemento individual e outro estrutural. O elemento individual é o senso de agência, ou seja, a crença do indivíduo em sua capacidade de agir de forma independente e exercitar a tomada de decisão, com base em sua experiência de vida e background. Já o elemento estrutural se refere às oportunidades que o ambiente oferece para que esse senso de agência se reflita em uma ação. Assim, segundo os autores, nas visitas a museus os adultos exercem um papel importante nessa criação de oportunidades, mas as crianças só irão usufruir-las se reconhecerem-se enquanto agentes capazes de escolher e agir de forma autônoma, o que é influenciado por experiências e conhecimentos prévios.

A liberdade de escolha é uma das dimensões da agência. No nosso universo de análise, as tentativas de mudar de módulo por parte das crianças ocorreram nos grupos caracterizados por expansões explicativas (G1, G5 e G6), sendo algumas vezes atendidas, e outras não. Nos grupos em que as crianças tentaram negociar, percebemos, seja por meio de afirmações e indagações de cunho científico, associações com experiências prévias/cotidiano ou demonstrações de empolgação, que elas estavam interessadas na exposição, mas, em determinado momento, demonstram esgotamento do interesse no módulo cujo conteúdo científico os adultos almejam aprofundar.

Acreditamos que o engajamento das crianças nas conversas sobre ciências se beneficiaria de maior criação ou exploração de associações com experiências e conhecimentos prévios, principalmente levando-se em consideração que é no escopo da vida cotidiana que a comunicação em saúde se torna possível (Díaz & Uranga, 2011). Explicações científicas deslocadas da sua realidade podem se tornar muito densas. Além disso, conforme argumentam Manyukhina e colaboradores (2024), a realização dessas associações e o estímulo à tomada de decisão e à agência por parte das crianças promovem engajamento, curiosidade e prazer. Note-se que o desinteresse em um módulo poderia não estar indicando necessariamente um desinteresse em toda a exposição, e sim, a vontade de explorar outro módulo, o que tem relação com a possibilidade ou não de agência que as crianças tiveram.

É válido mencionar que o último totem da exposição, uma simulação tridimensional na qual o visitante era convidado a identificar focos da dengue, tinha um caráter bastante interativo que podia chamar mais a atenção e o interesse das crianças, enquanto os familiares adultos buscavam direcionar o olhar delas para módulos e conteúdos que fossem mais interessantes para eles próprios ou que eles considerassem mais relevantes do ponto de vista do aprendizado. Massarani e colaboradores (2021) observaram algo similar, e pontuam que os módulos interativos podem desviar a atenção das crianças das conversas sobre ciências, enquanto os responsáveis adultos, mesmo com todo o apelo na interatividade experencial de um museu de ciências, tendem a buscar a leitura das informações para entender a exposição, estimular a aprendizagem e proporcionar às crianças uma melhor experiência. Assim, ainda que familiares adultos costumem valorizar a possibilidade de que as crianças interajam fisicamente com aparelhos (Studart, 2005; 2009), identificando a sua importância para a promoção do engajamento e do aprendizado, no âmbito da visita impõe-se o desafio de equilibrar interatividade física e mental, ao mesmo tempo em que se respeita as vontades e interesses das crianças.

## Conclusão

No presente estudo, investigamos as conversas sobre ciências ocorridas no âmbito de seis grupos familiares, durante visita à exposição “Aedes: que mosquito é esse?”, do Museu da Vida Fiocruz (Rio de Janeiro/RJ/Brasil). Tivemos como objetivos descrever as dinâmicas dos grupos no âmbito das conversas de ciências de tipo expansão, identificar as estratégias utilizadas pelos familiares adultos para a promoção da aprendizagem das crianças, e refletir sobre potencialidades e desafios para familiares adultos, profissionais museais e comunicadores de saúde no que tange à fruição e ao aprendizado das crianças no contexto das visitas museais em família.

As visitas apresentaram recorrência de conversas sobre ciências, sendo nove delas expansões, no âmbito das quais houve papel ativo e protagonismo dos visitantes adultos que, utilizando-se de estratégias diversas, buscaram promover o aprendizado das crianças sobre temáticas de saúde. Esses diálogos mais complexos foram marcados, ainda, por interações colaborativas com os aparatos e por tentativas de negociação do percurso expositivo. As perguntas feitas pelas crianças foram pontuais e, às vezes, ficaram sem respostas. Quanto às estratégias, predominaram as explicações feitas pelos adultos para as crianças. As identificações também foram recorrentes, mas, nas expansões, os diálogos não se limitaram a elas. Houve alguns episódios de sínteses, principalmente marcadas por relatos de vivências com as doenças, e, em menor grau, de análises, nas quais havia a comparação entre duas imagens da exposição ou entre algo da exposição e algo da vida cotidiana. Reflexões sobre práticas de prevenção ocorreram pontualmente, indicando o potencial da exposição em promover mudanças de comportamento sobre saúde, mas que ainda precisa ser melhor explorado. Além disso, ainda há que se avançar em direção a uma comunicação sobre saúde que vise não apenas a mudança de comportamento individual, mas também a reflexão crítica sobre as suas dimensões políticas, sociais e culturais.

O estudo indica potencialidades e desafios para o aprendizado em saúde e a fruição das crianças em ambiente museal. Durante uma visita em família, o grupo pode se dispersar e cada membro interagir segundo seus próprios interesses. Entretanto, no nosso universo de análise, cada família pareceu interessada em realizar a visita em grupo, trocando entre si. Por um lado, isso indica a relevância dada à interação social na visita museal, e por outro, gera necessidades de negociações do percurso. Com os visitantes adultos exercendo o papel de direcionar a atenção das crianças e estimular o aprendizado, eles tenderam a protagonizar a fala e também a definição do percurso.

Assim, um desafio colocado tanto para os familiares adultos como para comunicadores em saúde em ambiente museal é o de encontrar um equilíbrio entre o estímulo ao aprendizado e o respeito às vontades e agência das crianças; entre densidade de conteúdo e momentos lúdicos, de fruição; entre interatividade física e mental. Com base nos dados apresentados nesse artigo, acreditamos que estar atento às demonstrações de desinteresse e de esgotamento por parte das crianças; valorizar suas vontades, reflexões, perguntas e associações; realizar perguntas com vistas a identificar o grau de conhecimento prévio e de interesse das crianças; e fornecer explicações com base em associações com a vida cotidiana são alguns caminhos possíveis para tornar a visita ainda mais relevante para o público infantil. No âmbito da curadoria das exposições, acreditamos que um bom equilíbrio entre aparatos interativos, textos, vídeos e objetos favorece conversas sobre ciências, aprendizagem e fruição.

Para o campo da comunicação em saúde, os resultados do presente estudo indicam a relevância que a visita em família a exposições sobre o tema pode ter para o aprendizado e o papel importante que os familiares adultos podem ter nesse processo, utilizando-se de estratégias distintas que refletem a dinâmica interna, os interesses, os conhecimentos e as vivências prévias do grupo. Além disso, os resultados fornecem indícios de que as associações com a vida cotidiana são profícias para o engajamento e o aprendizado em saúde.

Em específico, as exposições que abordam temas da saúde beneficiam-se do fato deles atravessarem a vida dos visitantes, o que facilita as associações com o cotidiano. No nosso universo de análise, isso pôde ser notado por meio de relatos de experiências com as doenças transmitidas pelo mosquito Aedes aegypti, mas também, ainda que em menor grau, de comentários sobre práticas de prevenção, que indicam a possibilidade de que mudanças de comportamento sejam promovidas a partir da visita. Por outro lado, é pertinente salientar que reflexões sobre mudanças de comportamento foram pontuais e que não houve reflexões sobre a dimensão sociopolítica das doenças abordadas. Assim, apresenta-se como um desafio, para os museus de ciências, elaborar exposições sobre saúde que abordem a dimensão social das doenças e possam promover a reflexão sobre mudanças não apenas em nível individual, mas também coletivo e político.

### Contribuição dos autores

Os autores participaram igualmente na elaboração do manuscrito e aprovaram a versão final apresentada.

### Financiamento

Este estudo foi realizado no escopo do Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia, que conta com financiamento da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ, E-26/200.89972018). A autora Luisa Massarani agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela Bolsa Produtividade A e à Faperj respectivamente pela bolsa Cientista do Nossos Estado.

### Declaração de disponibilidade de dados

Os dados apresentados neste estudo podem ser solicitados ao autor de correspondência.

### Agradecimentos

Agradecemos ao Museu da Vida Fiocruz pelo suporte e às famílias que gentilmente aceitaram participar da pesquisa.

### Conflito de interesse

Os autores declaram que não há conflito de interesse.

## Referências

- Callanan, M., Cervantes, C. & Loomis, M. (2011). Informal Learning. *WIREs Cognitive Science*, 2, 646-655. <https://doi.org/10.1002/wcs.143>
- Callanan, M. A. & Jipson, J. L. (2001). Explanatory conversations and young children's developing scientific literacy. In K. Crowley, C. D. Schunn, & T. Okada (Ed.), *Designing for science: Implications from everyday, classroom, and professional settings*. (pp. 21-49). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- 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.
- De Schrijver, J. (2023). What would aliens think of science on earth? Philosophical dialogues in the museum to help children reflect about science. *Journal of Science Communication*, 22(5), N04, 1-12. <https://doi.org/10.22323/2.22050804>
- Díaz, H. Uranga, W. (2011). Comunicación para la salud en clave cultural y comunitaria. *Revista de Comunicación y Salud*, 1(1), 119-130. [https://doi.org/10.35669/revistadecomunicacionysalud.2011.1\(1\).119-130](https://doi.org/10.35669/revistadecomunicacionysalud.2011.1(1).119-130)
- Era Virtual. (sem data). Aedes: que mosquito é esse?. [Homepage]. Consultado no dia 05 de dezembro de 2024 na World Wide Web: <https://www.eravirtual.org/aedes-que-mosquito-e-esse/>
- Falk, J. H. & Storksdieck, M. Learning science from museum. (2005). *Revista História, Ciências, Saúde—Manguinhos*, 12 (suplemento), 117–143. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702005000400007>
- Fienberg, J. & Leinhardt, G. (2000). Looking through the glass: reflections of identity in conversations at a history museum. Museum Learning Collaborative Technical Report # MLC-06.
- Frazier, B. N., Gelman, S. A. & Wellman, H. M. (2009). Preschoolers' search for explanatory information within adult-child conversation. *Child Development*, 80(6), 1-27. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2009.01356.x>
- Guimarães, V. F. et al. (2019). Diálogos sobre a exposição “Oceanos”: um estudo com famílias no Museu da Vida. *Interfaces Científicas - Humanas e Sociais*, Aracaju, 7(3), 103-114. <https://doi.org/10.17564/2316-3801.2019v7n3p103-114>

- Hein, G. E. (2002). Learning in the Museum. Routledge.
- Macedo, L. S. L. (2020). Lazer e aprendizagem: interseções a partir de visitas familiares a museus universitários de ciências. Mestrado (dissertação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Belo Horizonte.
- Manyukhina, Y., Haywood, N., Davies, K. & Wyse, D. (2024). Young children's agency in the science museum: insights from the use of storytelling in object-rich galleries. *International Journal of Science Education, Part B*, 14(2), 177-193. <https://doi.org/10.1080/21548455.2023.2244645>
- Martínez-Bennassar, H. (2017). Comunicar la salud en un museo de la ciencia. *Revista Española de Comunicación en Salud*, 8(1), 101-106. <https://doi.org/10.20318/recs.2017.3609>
- Massarani, L. et al. (2021). 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*, 25(1), 261-284. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2021v26n1p261>
- Massarani, L. et al. (2022). Experiências de aprendizagem em visita familiar à exposição “Quando nem tudo era gelo” do Museu Nacional. *Ensaio: pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, 24, 1-21. <https://doi.org/10.1590/1983-21172021240106>
- McClain, L. R. & Zimmerman, H. T. (2019). Family connections to local science issues: how scientists use questions to engage families in personally-relevant learning during science-themed workshops. *International Journal of Science Education, Part B*, 9(2), 1-17. <https://doi.org/10.1080/21548455.2019.1584419>
- McClain, L. R. & Zimmerman, H. T. (2016). Memories on the trail: families connecting their prior informal learning experiences to the natural world during nature walks. *Journal of Interpretation Research*, 21(2), 21-42. <https://doi.org/10.1177/109258721602100203>
- McManus, P. M. (1992). Topics in museums and science education. *Studies in Science Education*, 20(1), 157-182. <https://doi.org/10.1080/03057269208560007>
- Mikalef, K., Giannakos, M. N., Chorianopoulos, K. & Jaccheri, L. (2013). Does informal learning benefit from interactivity? The effect of trial and error on knowledge acquisition during a museum visit. *Int. J. Mobile Learning and Organisation*. 7(2), 158-175. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2013.055620>
- Museu da Vida Fiocruz. (sem data/a). Sobre o museu. [Homepage] Consultado no dia 12 de março de 2025 na World Wide Web: <https://www.museudavida.fiocruz.br/index.php/sobre-o-museu>
- Museu da Vida Fiocruz. (2025). Exposição ‘Aedes: que mosquito é esse?’ abre ao público no Castelo da Fiocruz. [Homepage]. Consultado no dia 12 de março de 2025 na World Wide Web: <https://www.museudavida.fiocruz.br/index.php/noticias/2186-exposicao-aedes-que-mosquito-e-esse-abre-ao-publico-no-castelo-da-fiocruz>
- Oliveira, C. V. S. L. & Menezes, J. P. C. O que tem no museu professor? Percepções dos estudantes do ensino médio sobre visita ao museu de ciências. (2021). *Revista Prática Docente*, 6(1), 1-14. <https://doi.org/10.23926/RPD.2021.v6.n1.e22.id967>
- Freire, P. (2014). Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 48<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro / São Paulo: Paz & Terra.
- Studart, D. C. (2005). Museus e famílias: percepções e comportamentos de crianças e seus familiares em exposições para o público infantil. *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*, 12 (suplemento), 55-77. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702005000400004>

Studart, D. C. (2009). O Públco de Famílias em Museus de Ciéncia. In M. Marandino, A. M. Almeida & M. E. A. Valente (orgs.). Museu: lugar do pùblico. (pp. 95-119). Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.

Semper R. J. (1990). Science museums as environments for learning. *Physics Today*, 43(11), 50–56. <https://doi.org/10.1063/1.881216>

Wagensberg, J. (2005). The “total” museum, a tool for social change. *História, Ciéncias, Saude - Manguinhos*, 12 (supplement), 309-321. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702005000400015>

Zimmerman, H. T., Reeve, S. & Bell, P. (2008). The role of distributed expertise in crafting extended scientific explanations: social and intellectual role-taking in a science center. *Journal of Museum Education*, 33(2), 143–152. <https://doi.org/10.1179/jme.2008.33.2.143>