



Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material

ISSN: 0101-4714

ISSN: 1982-0267

Museu Paulista, Universidade de São Paulo

RIBEIRO, ALICE; CARNEIRO, JÉSSICA BECK; ARAUJO, JULIANA MAGALHÃES DE; SILVA, JULIANE BARROS DA; MASSARANI, LUISA; SCALFI, GRAZIELE APARECIDA DE MORAES

**A experiência de visita de famílias à exposição virtual
“Aedes: que mosquito é esse?” do Museu da Vida (RJ)**

Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material, vol. 32, e3, 2024
Museu Paulista, Universidade de São Paulo

DOI: <https://doi.org/10.11606/1982-02672024v32e3>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27377667003>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

redalyc.org

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa
acesso aberto

A experiência de visita de famílias à exposição virtual “*Aedes*: que mosquito é esse?” do Museu da Vida (RJ)

The experience of families visiting the virtual exhibition “Aedes: which mosquito is this?” at Museu da Vida (RJ)

ALICE RIBEIRO

<https://orcid.org/0000-0001-8012-6970>

Fundação Oswaldo Cruz / Rio de Janeiro, RJ, Brasil

JÉSSICA BECK CARNEIRO

<https://orcid.org/0000-0001-5095-2112>

Fundação Oswaldo Cruz / Rio de Janeiro, RJ, Brasil

JULIANA MAGALHÃES DE ARAUJO

<https://orcid.org/0000-0002-6051-7381>

Fundação Oswaldo Cruz / Rio de Janeiro, RJ, Brasil

JULIANE BARROS DA SILVA

<https://orcid.org/0000-0002-9267-9676>

Fundação Oswaldo Cruz / Rio de Janeiro, RJ, Brasil

LUISA MASSARANI

<https://orcid.org/0000-0002-5710-7242>

Fundação Oswaldo Cruz / Rio de Janeiro, RJ, Brasil

GRAZIELE APARECIDA DE MORAES SCALFI

<https://orcid.org/0000-0002-1417-1287>

Fundação Oswaldo Cruz / Rio de Janeiro, RJ, Brasil

RIBEIRO, Alice; CARNEIRO, Jéssica Beck; ARAUJO, Juliana Magalhães de; SILVA, Juliane Barros da; MASSARANI, Luisa; SCALFI, Grazielle Aparecida de Moraes. A experiência de visita de famílias à exposição virtual “*Aedes*: que mosquito é esse?” do Museu da Vida (RJ). *Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material*, São Paulo, v. 32, p. 1-39, 2024.

DOI: <https://doi.org/10.11606/1982-02672024v32e3>

RESUMO: Neste estudo, analisamos as interações de seis famílias em visita à exposição virtual “*Aedes*: que mosquito é esse?”, do Museu da Vida (RJ). Os objetivos foram: identificar as interações com a exposição e as conversas mais relevantes dos membros da família entre si durante as visitas; analisar aspectos de usabilidade e navegabilidade; e identificar especificidades do público familiar no que concerne à visitação virtual a museus e centros de ciências. A coleta de dados foi feita por meio de aplicação de questionário on-line e por gravação da tela e dos dados audiovisuais da família, com o uso do programa de livre acesso Flashback Recorder Express, durante a realização da visita, além de realização de entrevista semiestruturada on-line após a visita. Os dados foram categorizados e analisados, no caso dos dados audiovisuais, utilizando-se o software Dedoose. Os resultados indicaram valoração positiva da experiência de visitação, com protagonismo das crianças. Notamos que os membros da família conversam entre si para descobrir como se locomover e executar ações no ciberespaço; valorizam a possibilidade de interatividade e de aprendizado, sendo os totens interativos os que mais despertam interesse e emoções positivas; e buscam os textos expositivos de forma parcial, apesar do desinteresse na leitura. Quanto ao aspecto da virtualidade, além de barreiras associadas ao não funcionamento, o caráter imersivo é acompanhado por dificuldades com a usabilidade e navegabilidade, que, ainda que superáveis intuitivamente, associam-se a emoções negativas e poderiam ser minimizadas com o fornecimento de mais informações aos usuários.

PALAVRAS-CHAVE: Exposição virtual. Centros e museus de ciências. Público familiar.

ABSTRACT: In this study, we analyzed the interactions of six families visiting virtual exhibition “*Aedes*: which mosquito is this?” at Museu da Vida (RJ). The objectives were: to identify the most relevant interactions with the exposition and conversations between family members during the visits; analyze aspects of usability and navigability; and identify specificities of the family public regarding virtual visitation to museums and science centers. Data collection occurred by applying an online questionnaire, using the free Flashback Recorder Express program during the family’s visitation, in addition to conducting a semi-structured online interview after the visit. The data were categorized and analyzed, in the case of audiovisual data, using the Dedoose software. The results indicated a positive valuation about the visitation experience, with children playing a leading role. We noticed that the family members talk to each other to figure out how to get around and perform actions in cyberspace; they value the possibility of interactivity and learning, with interactive totems arousing the most interest and positive emotions; and they seek the exposition texts partially, despite lack of interest in reading. As for the aspect of virtuality, in addition to barriers associated with non-functioning, the immersive nature is accompanied by difficulties with usability and navigability, which, although intuitively overcome, are associated with negative emotions and could be minimize by providing more information to users.

KEYWORDS: Virtual exhibition. Museums and science centers. Family public.

INTRODUÇÃO

A virtualidade dos museus é um processo que remonta ao surgimento da internet, sendo, portanto, um fenômeno que já é vivenciado há cerca de três décadas, por meio das mais variadas ferramentas, tais como blogs, mídias sociais e experiências imersivas.¹ Junto das práticas museais, também se consolidou ao longo do tempo um arcabouço de pesquisas sobre museus e virtualidade.² Estudos recentes indicam a intensificação do processo de virtualização dos museus e das análises sobre ele com o advento da pandemia de covid-19, em 2020.³ Nesse período, no Brasil,

muitas instituições passaram por movimentos de digitalização de seus acervos e exposições de modo que pudessem manter vínculos – e possivelmente estabelecer novas relações – com pessoas que também se encontravam sem poder sair de suas casas, exceto para cumprir obrigações consideradas essenciais pelas políticas governamentais e sanitárias.⁴

Apesar disso, o campo ainda carece de um arcabouço conceitual sólido, de forma que “hoje encontramos uma miscelânea de termos utilizados para se referir aos museus disponíveis na internet, alguns que por vezes se sobrepõem ou são apresentados de maneira contraditória e/ou generalista”⁵. Essa problemática existe há pelo menos duas décadas, uma vez que Schweibenz já havia notado diversas nomenclaturas para designar “a extensão digital do museu na internet, um museu sem paredes”, tais como “museu virtual”, “museu on-line”, “museu eletrônico”, “hipermuseu”, “museu digital”, “cibermuseu” e “museu web”⁶.

Uma das formas pela qual o museu físico pode se fazer presente no espaço virtual é por meio de exposições virtuais. Mais uma vez, surgem as polêmicas no que tange às escolhas terminológicas. Foo opta pela expressão “exposição virtual”⁷, a definindo como “coleções on-line, inseridas na web, com dinâmica hipertextual e voltadas para temas, tópicos, conceitos ou ideias específicos”⁸. Desvallées e Mairesse, por seu turno, argumentam que

O desenvolvimento das novas tecnologias e do *design* por computadores popularizou a criação de museus na *internet* e a realização de exposições que podem ser visitadas na tela ou por meio de suportes digitais. Mais do que utilizar o termo “exposição virtual” (que designa, mais precisamente, uma exposição em potência, isto é, uma resposta potencial à questão do “mostrar”), preferimos os termos “exposição digital” ou “ciberexposição” para evocar essas exposições particulares que se desenvolvem na *internet*.⁹

Neste artigo, compreendemos os conceitos de “virtual”, “virtualidade” e “virtualização” na perspectiva de Lévy, que entende o virtual como o que “existe

1. Cf. Martins e Baracho (2019).

2. Cf. Paternò e Mancini (2000), Muchacho (2005), Russo *et al.* (2007), Foo (2008), Bautista (2009), Kidd (2011), Fletcher e Lee (2012), Gonçalves e Miguel (2012), Bahia (2015), Café e Padilha (2015), Carvalho e Matos (2018) e Marti e Santos (2019).

3. Cf. Unesco (2020, 2021), Agostino, Arnaboldi e Lampis (2020), Coutinho (2020), Marti (2020), Souza (2020), Batista, Padua e Jorente (2022), Carvalho e Campolina (2022), Dias *et al.* (2022), Leal *et al.* (2022), Mattedi, Seabra e Luz (2022), Ribeiro, Massarani e Falcão (2022), Cardoso, Dantas e Rodrigues (2023), Araujo *et al.* (2023a) e Folador, Ovigli e Colombo Junior (2023).

4. Carvalho e Campolina, *op. cit.*, p. 23.

5. Folador, Ovigli e Colombo Junior, *op. cit.*, p. 2.

6. Schweibenz (2004, p. 1, tradução nossa).

7. No original, “*virtual exhibition*”.

8. Foo, *op. cit.*, p. 22, tradução nossa.

9. Desvallées e Mairesse (2013, p. 45, grifos dos autores).

10. Lévy (1999, p. 48).
11. *Ibid.*
12. *Ibid.*, p. 73.
13. Bahia, *op. cit.*, p. 151-153.
14. *Ibid.*, p. 153.
15. Cf. Kabassi *et al.* (2019), Sundar *et al.* (2015) e Ascott (1996).
16. Rocha (2017, p. 11).
17. Cf. Araujo *et al.*, *op. cit.*, e Gomes e Sperandio (2023).
18. Cf. Cardoso, Dantas e Rodrigues, *op. cit.*, Gomes e Sperandio, *op. cit.*, Dias *et al.*, *op. cit.*, Faria (2022), Leal *et al.* (*op. cit.*), Silva e Oliveira (2022) e Trindade (2022).
19. Cf. Araujo *et al.*, *op. cit.*, Chaves, David e Cavalcanti (2022) e Mattedi, Seabra e Luz, *op. cit.*, Martins e Baracho, *op. cit.*, e Sundar *et al.*, *op. cit.*
20. Mattedi, Seabra e Luz, *op. cit.*, p. 22.
21. Chaves, David e Cavalcanti, *op. cit.*, p. 255.

em potência e não em ato”¹⁰. O autor explica que “o virtual não se opõe ao real, mas sim ao atual”, identificando “toda entidade ‘desterritorializada’, capaz de gerar diversas manifestações concretas em diferentes momentos e locais determinados, sem contudo estar ela mesma presa a um lugar ou tempo em particular”¹¹. Assim, a experiência virtual se caracteriza pelo deslocamento no tempo e espaço. A exposição virtual, seja originalmente criada para o ciberespaço, seja adaptada a ele, possibilita que a visita, em princípio, seja feita em qualquer momento e de qualquer lugar.

Como aponta Lévy, “um mundo virtual pode simular fielmente o mundo real”¹². No caso de exposições virtuais surgidas a partir de exposições físicas, existe a possibilidade de simular a visita ao museu físico, caracterizando o que Bahia conceitua como “visita virtual”:

uma hipermídia produzida a partir de fotos panorâmicas da parte interna do museu e que permitem ao visitante perceber-se no centro de cada sala expositiva e alterar a direção do seu olhar em até 360°, [...] [simulando] o modo de estar no museu-prédio.¹³

Por meio dessa simulação, torna-se possível a experiência de imersão: “agir dentro de um sistema (computacional) que tem como referência outro sistema, mais complexo, que é a própria realidade referente”¹⁴. Assim, para a autora, a experiência da visita virtual tanto mimetiza a aparência das coisas (objetos, salas expositivas etc.) como plasma comportamentos característicos da visita presencial.

A literatura aponta a relevância das exposições museais virtuais. Além de possibilitarem a superação de barreiras físicas,¹⁵ podem ainda “ser um importante meio de educação não formal e informal de forma on-line, interativa, autônoma, de fonte segura e atualizada”¹⁶. Por outro lado, é necessário ter em mente que essas experiências dependem de o público ter acesso a ferramentas tecnológicas.¹⁷

Na bibliografia sobre o tema há muitos relatos sobre o processo de criação de museus virtuais ou de virtualização de exposições físicas.¹⁸ Além disso, têm se tornado mais comuns os estudos sobre os seus públicos e sua experiência de usabilidade.¹⁹ Esse é um tema de extrema relevância, na medida em que “o desenvolvimento adequado de interfaces web em ambientes virtuais” pode “tornar este espaço atrativo aos usuários”²⁰. Chaves, David e Cavalcante²¹ destacam ainda que a evolução nos estudos da arquitetura da informação e áreas correlatas

tem proporcionado o desenvolvimento de recursos informacionais, arquitetônicos e tecnológicos complexos, os quais, em grande medida, evidenciam novas formas de usabilidade e interatividade nos ambientes de informação digitais.

Entretanto, uma lacuna é encontrada no campo no que se refere à experiência do usuário. Ainda que existam estudos voltados para o público, a maioria deles não apresenta metodologias capazes de verificar as interações dos visitantes com as plataformas em tempo real. O Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e da Tecnologia (INCT-CPCT) vem se dedicando a explorar essa lacuna, por meio de uma metodologia que permite o registro das ações, interações e conversas realizadas pelos visitantes durante a visita virtual a museus e centros de ciências. Assim, a investigação relativa ao contexto de experiência de visita de dez grupos familiares a uma exposição virtual de caráter imersivo, na qual os visitantes tinham bastante autonomia, possibilitou a identificação de desafios quanto à usabilidade e a constatação de que sua “superação pode ser menos ou mais desafiadora, dependendo dos equipamentos tecnológicos disponíveis e do grau de familiaridade tanto com a prática de visitar museus [...] como com as tecnologias digitais”²².

Continuando nessa linha de investigação, neste estudo analisamos as interações de famílias em visita à exposição virtual “*Aedes*: que mosquito é esse?”, do Museu da Vida, criada a partir de uma exposição física da instituição.²³ Os objetivos são: identificar as interações e conversas mais relevantes de grupos familiares em contexto de visita virtual à referida exposição; analisar aspectos de usabilidade e navegabilidade durante tais visitas; e contribuir para a identificação de especificidades do público familiar no que concerne à visitação virtual a museus e centros de ciências. A pesquisa faz parte de um estudo maior realizado pelo INCT-CPCT, que tem como objetivo a compreensão do aprendizado em espaços de ciência e os sentidos criados pelos diferentes públicos em torno das atividades de educação não formal oferecidas nesses espaços científico-culturais. Ellenbogen, Luke e Dierking²⁴ apontam que, desde o final da década de 1980, consolidou-se extensa literatura que destaca a importância do aprendizado de famílias nos museus e considera as especificidades desse público, caracterizado por grupos com membros de diferentes idades e conhecimentos prévios, mas conectados “por um sistema compartilhado e complexo de experiências prévias, crenças e valores”. Este estudo se apoia na literatura de perspectiva sociocultural sobre conversas e interações em visitas de famílias a exposições físicas,²⁵ ampliando o debate para o contexto das exposições virtuais.

METODOLOGIA

A coleta de dados ocorreu entre 1º de setembro de 2021 e 30 de abril de 2022, período marcado pela pandemia de covid-19, que levou os museus e centros culturais a fecharem o acesso do público como medida de segurança sanitária. As pesquisadoras divulgaram de forma ampla, por meio de mídias sociais, e-mail e pelo aplicativo de conversas WhatsApp, o convite para famílias realizarem a visita e participarem do

22. Araujo *et al.*, *op. cit.*, p. 167.

23. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Fundação Oswaldo Cruz (CAAE 10663419.0.0000.5241. Um dos responsáveis pela família preencheu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) com informações sobre os procedimentos e objetivos de pesquisa.

24. Ellenbogen, Luke e Dierking (2004, p. 49).

25. Cf. Ash (2003), Zimmerman, Reeve e Bell (2010), Tare *et al.* (2011), Frenkel (2012) e Massarani *et al.* (2021a, 2021b).

26. Segundo a [Fiocruz](#), A Rede Dengue, Zika e Chikungunya tem por objetivo “integrar todas as atividades de promoção, prevenção, educação, assistência e diagnóstico realizadas pela Fiocruz para o enfrentamento dessas viroses, enquanto um problema de saúde pública”. Por meio de ações de educação e promoção da saúde, pretende “promover a integração de competências e ações para produzir soluções aplicáveis ao controle” das viroses, bem como “ser um modelo de ações integradas e intersetoriais” para esse controle”.

27. Segundo o seu site, a [Sanofi](#) busca “prevenir, tratar e curar doenças e enfermidades ao longo da vida”, tendo por objetivo “melhorar a saúde das comunidades e encontrar novas soluções para os pacientes, combinando ciência inovadora com tecnologia avançada”. Atua na busca de “novas formas de combater doenças crônicas, complexas e raras”.

28. Cf. Museu da Vida (2017).

29. O Projeto [Era Virtual](#), surgido em 2008, cria “visitações virtuais a museus brasileiros e seus acervos”. Apresenta-se como um “projeto pioneiro na disponibilização de visitas pela internet com visualização 360°” desses museus e acervos. Rocha (2017) e Martins e Baracho (2019) também desenvolveram análises de exposições desse projeto.

estudo. Era explicada a dinâmica da pesquisa e, quando a família demonstrava interesse em participar, era enviado o material de apoio e instruções para a participação.

A exposição virtual “*Aedes*: que mosquito é esse?”

“*Aedes*: que mosquito é esse?” é uma exposição física e itinerante que foi desenvolvida pelo Museu da Vida (Fiocruz, Rio de Janeiro), com o apoio da Rede Dengue, Zika e Chikungunya da Fiocruz²⁶ e o patrocínio da companhia privada Sanofi,²⁷ e esteve montada na Casa da Ciência da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) entre 14 de junho e 27 de agosto de 2017.²⁸ Sua versão on-line encontra-se disponível através da plataforma Era Virtual²⁹ e foi lançada em 2018. Note-se, portanto, que se trata de uma criação anterior ao advento da pandemia de covid-19.

A exposição virtual consiste em imagens tridimensionais da exposição física itinerante, de forma que a imersão no ambiente virtual simula a experiência de visita presencial (Figura 1). Abarca assuntos de saúde pública referentes ao *Aedes aegypti*,³⁰ como aspectos da origem e reprodução do mosquito, seu papel como vetor de doenças como dengue, zika e chikungunya e ações para combate à proliferação do mosquito e para prevenção das doenças; a história do mosquito no Brasil, além de um breve histórico mundial; o comportamento dos vírus no organismo do mosquito e no corpo humano; as pesquisas desenvolvidas até o momento sobre vacinas e as formas de controle das arboviroses.

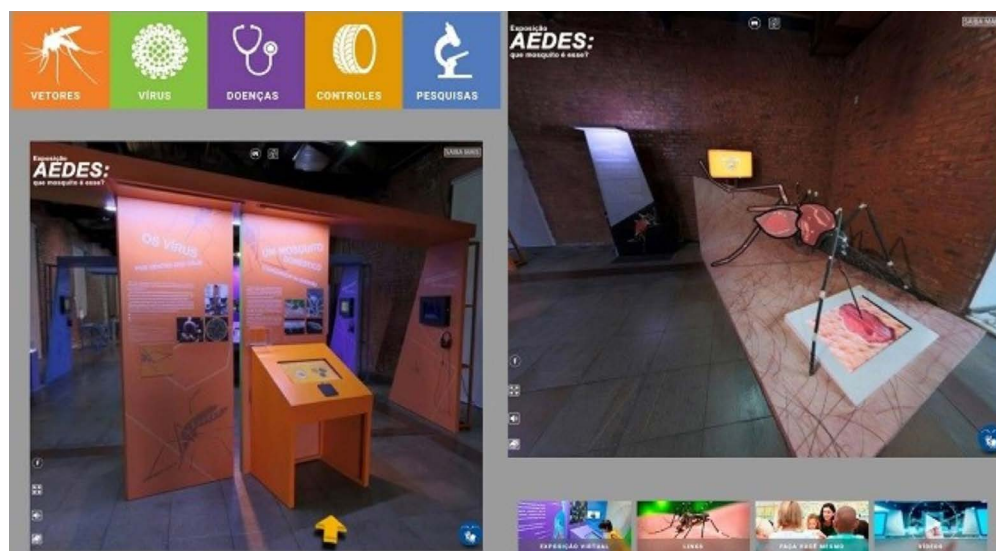


Figura 1 – Salas de entrada da exposição virtual “*Aedes*: que mosquito é esse?” (Museu da Vida, Fiocruz), 2021. Fonte: Museu da Vida.

Ela está organizada em onze módulos: Vírus e mosquitos; Mosquito *Aedes*; Dengue; Zika; Chikungunya; Pesquisa; Entrevistas; Cine *Aedes*; Quiz; Laboratório; e Nossa Casa (Quadro 1). Segue a mesma estrutura da exposição física itinerante, apenas com a diferença da divisão em módulos: os seis módulos da exposição física foram desmembrados em onze, para melhor adaptação virtual.³¹ Conta com elementos interativos, vídeos, painéis textuais e informações apresentadas em áudio, além de um efeito sonoro em forma de zumbido de mosquito, que pode ser escutado em alguns experimentos e que complementa o sentido de imersão possibilitado pela tridimensionalidade. Com o intuito de facilitar a navegação dos visitantes, os textos que compõem a exposição virtual podem ser aumentados com a ferramenta zoom, e alguns deles estão disponíveis em áudio e Libras, além de versões em inglês e espanhol.³²

30. Linnaeus (1762).
 31. Cf. Museu da Vida (2021).
 32. *Ibid.*

Quadro 1 - Resumo da narrativa apresentada nos módulos da exposição: “*Aedes*: que mosquito é esse?”

Módulos	Resumo da narrativa
<i>Mosquito Aedes</i>	Contém um modelo interativo do mosquito <i>Aedes</i> . Nele, pode-se descobrir as características anatômicas do mosquito passando o mouse por cima e lendo as informações detalhadas, tais como patas, probóscide, antenas, olhos, tórax, abdome e asas.
Vírus e Mosquito	Breve apresentação sobre os vírus que causam as doenças dengue, zika e chikungunya. Explicação sobre a preferência de habitats do <i>Aedes aegypti</i> e a forma de transmissão das doenças pelo mosquito infectado. Fala sobre a relação entre mosquitos e humanos.
Dengue	Comenta brevemente sobre o histórico de dengue no Brasil e sobre o <i>Aedes albopictus</i> ³³ também transmitir a doença em outros lugares do mundo. Relembra sinais e sintomas da doença. Há um painel interativo que não abriu durante as visitas.
Zika	Breve história mundial sobre o descobrimento da zika. Relata os principais sinais e sintomas da doença. Associa a zika à microcefalia em bebês e à síndrome de Guillain Barré. Há um painel interativo que não abriu durante as visitas.
Quiz	Aparentemente fala sobre o mosquito <i>Aedes</i> e as formas de combate ao mosquito. Contudo, não abriu durante as visitas.
Chikungunya	Breve descrição da história da doença no mundo e no Brasil. Apresenta sinais e sintomas da doença.
Entrevistas	Aparece o mesmo painel do Quiz.
Pesquisas	Comenta sobre a importância do desenvolvimento de uma vacina e as dificuldades de se produzir essa vacina para o vírus. Também discute sobre as formas de controle que estão sendo utilizadas para o combate ao mosquito. Inclusive, salienta o que nós podemos fazer para minimizar a sua proliferação. Por fim, comenta sobre o desenvolvimento de testes e diagnósticos rápidos, como os que foram desenvolvidos para a covid-19. Há um vídeo sobre o Núcleo Operacional Sentinela de Mosquitos Vetores (Nosmove), vertente da Fiocruz que trabalha com o controle do <i>Aedes aegypti</i> . Nesse vídeo, explica-se o papel do Nosmove, seus objetivos, coleta e ações desenvolvidas. Há um painel interativo que não abriu durante as visitas.

33. Skuse (1894).

34. Cf. Briseño-Garzón e Anderson (2012).

35. Não foi possível conhecer os motivos das desistências da primeira etapa, pois parte das famílias desistentes não retornou as tentativas de contato inicial – por e-mail e WhatsApp – da equipe de pesquisadoras, contendo as etapas do estudo e procedimentos a serem realizados. Nem mesmo o envio de lembretes posteriores foram respondidos. Uma família não pôde avançar para as etapas seguintes por possuir um MacBook, incompatível com o sistema operacional Windows, necessário para baixar o programa Flashback Re-

Módulos	Resumo da narrativa
Cine <i>Aedes</i>	Nesse eixo, há duas opções de vídeos sobre o <i>Aedes</i> : – O ciclo de vida do <i>Aedes aegypti</i> . – <i>Aedes</i> : uma ameaça nos trópicos.
Laboratório	Há lupas com as quais se pode observar cada fase do ciclo de vida dos mosquitos: ovo, larva, pupa e adulto. Além disso, há um vídeo explicativo e detalhado sobre cada fase.
Nossa casa	Esse eixo simula os criadouros de mosquitos que podemos ter em casa, tais como caixas d’água, pneus, baldes, vasos de plantas, tanques e garrafas vazias, e explica pequenas ações para evitar o acúmulo de água e a proliferação do mosquito.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Sujeitos do estudo

Em nosso estudo, cada grupo familiar deveria ser composto por no mínimo um adulto e uma criança de até doze anos completos. O grupo era considerado uma família quando seus membros eram biologicamente relacionados ou eram considerados família pelos próprios membros do grupo,³⁴ sendo necessária a existência de alguma relação de criação/responsabilidade pela criança. Para facilitar a análise das interações, o número de integrantes da família foi estipulado em até cinco participantes, mas não ultrapassou três membros.

No total, 22 famílias demonstraram interesse em realizar a visita e participar da pesquisa. Dessas, doze apresentaram um retorno positivo ao primeiro contato individual das pesquisadoras, na qual era detalhada a dinâmica de participação. Após o envio das instruções, seis famílias deram continuidade às conversas e participaram efetivamente da pesquisa, concluindo todas as suas etapas.³⁵ Entre as famílias que avançaram para as etapas seguintes da pesquisa (visita à exposição virtual e entrevista semiestruturada), não houve desistências.

Todas as famílias que seguiram para a realização da primeira etapa e conclusão da pesquisa eram residentes da região Sudeste do Brasil. Os seis grupos familiares que compõem o universo da pesquisa totalizam catorze sujeitos, sendo sete do gênero feminino (seis adultas e uma criança) e sete do gênero masculino (um adulto e seis crianças). Assim, os responsáveis adultos pelas famílias são majoritariamente mulheres (todas mães das crianças participantes), enquanto entre as crianças predomina o gênero masculino. O Quadro 2 sintetiza as informações sobre as famílias. Ao longo do artigo, os sujeitos serão representados segundo a codificação (ID) apresentada nesse quadro.

Quadro 2 - Informações sobre os visitantes de cada grupo familiar

Famílias	Estado de residência	Número de integrantes	Gênero, parentesco, idade, ID	Tempo de visita
G1	Rio de Janeiro	3	1♀(mãe, 36) A1; 2♂ (filhos, 12 – C1; 10 – C2)	19 min 39 s
G2	Rio de Janeiro	2	1♀(mãe, 40) A1; 1♀(filha, 9) C1	29 min 21 s
G3	Rio de Janeiro	2	1♀(mãe, 41) A1; 1♂(filho, 6) C1	10 min 31 s
G4	Minas Gerais	2	1♀(mãe, 38) A1; 1♂(filho, 9) C1	29 min 28 s
G5	São Paulo	3	1♀ e 1♂(mãe, 39 – A1; padrasto, 37 – A2); 1♂(filho, 8) C1	36 min 36 s
G6	São Paulo	2	1♀(mãe, 53) A1; 1♂(filho, 12) C1	14 min 30 s
Total	-	14	7♀ e 7♂	2h 20 min 5 s

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Cazelli *et al.*³⁶ sinalizam a relevância do público familiar nos museus de ciências do Rio de Janeiro, sendo grupos majoritariamente constituídos por de duas a quatro pessoas, na maioria das vezes sendo um adulto – prevalecendo as mães – e uma ou mais crianças. Dessa forma, o perfil dos grupos participantes do nosso estudo reflete a composição usual de famílias visitantes de museus de ciências do estado. Da mesma forma, o predomínio feminino entre os adultos, identificado neste estudo, é consonante com os dados quantitativos sobre perfil de público visitante de centros e museus de ciências da região metropolitana do Rio de Janeiro, incluindo o Museu da Vida, analisados por Dahmouche *et al.*, que apontam o “aumento da presença de mulheres nos museus de ciências investigados”³⁷. As autoras, que analisaram dados estatísticos coletados entre 2017 e 2018 referentes a uma amostra probabilística de 4.606 visitantes distribuídos em dez museus de ciências da região metropolitana do Rio de Janeiro, identificaram a predominância de mulheres, que corresponderam, no caso do Museu da Vida, a 71% do público, tendo notado ainda que, nos grupos com menores de quinze anos, as adultas costumam liderar aqueles com crianças entre sete e dez anos, enquanto os homens lideram os grupos com adolescentes entre onze e catorze anos.

corder Express utilizado para a coleta de dados.

36. Cazelli *et al.* (2022).

37. Dahmouche *et al.* (2023, p. 17).

38. Köpcke *et al.* (2008, p. 6).

39. Unesco (2018).

40. O *Jitsi Meet* é uma plataforma de reuniões on-line, disponível para GNU/Linux, Windows e Mac OS X e Android.

41. As transcrições, tanto das entrevistas como de trechos das visitas, foram feitas de forma a respeitar o modo de falar do visitante, mas vícios de linguagem foram removidos a fim de deixar a leitura fluida.

42. No G2, uma segunda criança, que não quis partici-

Torna-se pertinente observar esses dados estatísticos, bem como o predomínio de grupos constituídos por mães e filhos no nosso estudo de caso, à luz dos papéis de gênero socialmente construídos, nos quais observamos “a ênfase na missão feminina de educar e perpetuar a cultura no seio familiar, entre as gerações, ou mesmo em grupos ampliados”³⁸. No que tange ao predomínio masculino entre as crianças, podemos apontar para os estereótipos de gênero que levam os meninos a serem mais estimulados a se engajarem em assuntos relativos a ciências, comparativamente às meninas.³⁹

Coleta de dados

Na primeira etapa do estudo, o adulto responsável pela família respondia a um questionário socioeconômico realizado por meio da ferramenta Google Forms. Esse instrumento de coleta teve por objetivo traçar o perfil das famílias participantes, levantando dados tais como escolaridade, moradia/localização geográfica e hábitos de visitação a museus e espaços científico-culturais.

A segunda etapa da pesquisa consistiu na visita à exposição virtual “*Aedes*: que mosquito é esse?”. Assim, as famílias participantes foram convidadas a realizar a visita e registrar as interações ocorridas durante ela. Para tanto, foram instruídas a gravar a tela de seus computadores, por meio do programa livre Flashback Recorder Express (Versão 5 para Windows), enquanto realizavam a visita. A restrição ao sistema operacional Windows é uma limitação metodológica da pesquisa, uma vez que usuários de sistemas Linux e MacOS (para MacBook) não poderiam participar. Outras limitações identificadas foram: em alguns casos, a gravação foi feita sem a câmera e/ou áudio ligados (G3 e G4), e o som de fundo da exposição quando ligado, dificultava a compreensão dos diálogos entre os visitantes. As visitas tiveram duração média de 23 minutos. A mais curta, que durou cerca de dez minutos, foi a do G3, família com a criança mais nova do universo da pesquisa (seis anos). A mais longa, que foi a do G5, teve duração de aproximadamente 35 minutos.

A terceira etapa consistiu em uma entrevista semiestruturada realizada de forma on-line com a família, por meio da plataforma Jitsi Meet.⁴⁰ Mediante autorização da família, a entrevista foi gravada, para posterior transcrição⁴¹ e codificação. As entrevistas foram feitas com todos os membros participantes, ou seja, com todas as pessoas que realizaram a visita.⁴² Elas tiveram duração média de 27 minutos e eram sempre realizadas por duas pesquisadoras. Antes de sua realização, foi feita uma análise prévia da visita, que serviu para direcionar algumas perguntas. Assim, na conversa com as famílias, eram levados em consideração, por exemplo, o módulo para o qual fora dedicado o maior tempo da visita (sendo perguntado o motivo dessa dedicação) e

conversas sobre ciências promovidas durante a visita, incluindo dúvidas geradas ou demonstração de conhecimento prévio.

par da visita virtual, interagiu pontualmente na entrevista.

43. Allard e Boucher (1998).

Protocolo de análise dos dados

Para a análise das visitas, foi utilizado o protocolo de análise e codificação desenvolvido pela rede de pesquisadoras envolvidas no projeto, que, por sua vez, foi adaptado de Allard e Boucher, que investigam as relações entre os atores fundamentais em uma exposição, sendo eles: (1) os artefatos (módulos expositivos); (2) os atores do museu (mediadores); e (3) os visitantes.⁴³ O protocolo de codificação, que já foi utilizado em estudo anterior,⁴⁴ engloba seis dimensões: (1) conversação; (2) interação; (3) emoção; (4) linguagem corporal; (5) mudança; e (6) navegabilidade, usabilidade e orientação na exposição. Nessa exposição em específico, adicionamos, na dimensão “interação”, as categorias “Interação – câmera”, que se refere à interação dos membros familiares com a câmera de gravação da exposição, por meio de brincadeiras, gestos, caretas e falas; e “Interação – áudio da exposição”, que se refere à escuta ativa dos áudios expositivos, com comentários relacionados. As categorias são apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Dimensões das categorias de análise das visitas

1. CONVERSAÇÃO	
Conteúdo das conversações – Diálogos entre os visitantes estimulados pela interação com os módulos expositivos e/ou com os outros visitantes.	
1.1 Conversas sobre ciência	Diálogos sobre algum tema científico, discutindo dilemas éticos e morais da ciência e/ou o impacto social da atividade científica, trazendo dados ou conteúdos científicos etc.
1.1.1. Precisões sobre conteúdo científico da exposição	Demonstração de entendimento de conceito ou outra informação presente na exposição.
1.1.2 Imprecisões sobre conteúdo científico da exposição	Quando há aparente confusão no entendimento de conceitos ou quando o visitante diz explicitamente que não entendeu algo.
1.1.3 Reflexões e/ou projeções	Quando as verbalizações sobre ciência extrapolam o conteúdo exposto, em direção a uma reflexão crítica sobre ele.
1.2 Conversas relacionadas à exposição	Diálogos entre visitantes estimulados pela interação com os módulos expositivos
1.2.1 Conversas sobre funcionamento e design	Valorações estéticas sobre elementos da cenografia, cores, materiais e da própria sala expositiva e comentários sobre usabilidade: expressões de dúvidas e descobertas sobre como interagir com a exposição.

Conteúdo das conversações – Diálogos entre os visitantes estimulados pela interação com os módulos expositivos e/ou com os outros visitantes.	
1.2.2 Conversa sobre os objetos com identificação/descrição deles	Identificação/descrição dos objetos por parte dos visitantes.
1.2.3 Conversa sobre os objetos sem identificação deles	Conversa sobre os objetos sem que ocorra a identificação/descrição deles por parte dos visitantes.
1.2.4 Conversas sobre a escolha do percurso expositivo	Verbalizações em que os visitantes interagem entre si sugerindo e/ou definindo para onde seguir na exposição, quanto tempo ficar em cada módulo, com quais módulos interagir, quando encerrar etc.
1.3 Conversas relacionadas ao conhecimento prévio/cotidiano	Relação com saberes prévios e com acontecimentos ou fatos do cotidiano. Mobilização, utilização, questionamento sobre seus próprios conhecimentos, crenças, rituais e modos de vida, na experiência museal, fazendo referência a vivências da infância, conhecimentos da escola, filmes, livros, séries de TV etc.
1.4 Conversas não relacionadas à exposição	Abordagem de temas não relacionados diretamente à visita, em conversas que não dialogam ou não estão relacionadas à exposição.
2. TIPOS DE INTERAÇÃO	
Interação com o módulo expositivo – Participação em módulos interativos, brincadeiras, audiência a vídeos, leitura e contemplação	
2.1 Interação em módulos interativos e brincadeiras	Clicar em objetos, totens, jogos, links externos, responder a perguntas/quiz etc.
2.2 Interação – Assistir vídeos	Assistir vídeos disponíveis na exposição.
2.3 Interação com texto	
2.3.1 Leitura explícita/em voz alta	A interação se dá pela leitura em voz alta de textos (íntegrais ou parte deles) de placas informativas, painéis, legendas, textos, charges e dos módulos expositivos.
2.3.2 Evidência de leitura silenciosa	Quando existe fala de confirmação de leitura ou retorno a alguma informação disponível em placas etc. Também quando o visitante cerra os olhos e inclina seu corpo para frente ao abrir o painel expositivo; quando se mantém parado por muito tempo em um painel expositivo ou passa o cursor no texto.
2.3.3 Relação com o texto	Quando não podemos confirmar se houve leitura, mas existe um tempo dedicado a interagir com placas e banners informativos, de forma contemplativa. Identificamos a relação com o texto quando os visitantes ficam alguns segundos ou minutos em silêncio, com o texto aberto ou em destaque na tela, e/ou quando o visitante rola ou marca um trecho do texto com o cursor.
2.4 Interação contemplativa	Contemplação, observação, visualização sem toque/manipulação de um módulo expositivo ou parte dele em específico
2.5 Interação – fotografar	<i>Prints</i> de telas e fotografias. Quando o visitante acredita ser importante guardar alguma informação e faz imagens da tela ou tira fotos dela.

Interação com o módulo expositivo – Participação em módulos interativos, brincadeiras, audiência a vídeos, leitura e contemplação	
2.6 Interação – câmera	Quando ocorre a interação com a câmera de gravação da exposição, por meio de brincadeiras, gestos, caretas e falas.
2.7 Interação – áudio da exposição	Quando os visitantes se mantinham concentrados escutando o áudio da exposição e, durante o áudio ou logo após, faziam algum comentário referente ao que escutaram.
3. Emoção – Valoração afetiva com verbalizações de aspectos afetivos, emoções e sentimentos provocados pela exposição (medo, nojo, repulsa, desejo, admiração, espanto, surpresa, desconforto etc.)	
4. Linguagem corporal	
4.1 Desprazer/desinteresse/ desconforto	Expressões corporais que indicam sentimentos como medo, nojo, repulsa, cansaço, desconforto e desinteresse (como bocejar, tapar os ouvidos, se recostar, se espreguiçar).
4.2 Prazer/interesse/ conforto	Expressões corporais que indicam sentimentos como animação, entusiasmo, empolgação, desejo, admiração, espanto, surpresa (como rir, sorrir, bater palmas, se inclinar para frente para ver melhor o conteúdo).
Mudança – Manifestação de mudança: descobre algo que não sabia, entra em contato com uma opinião diferente, concorda/discorda de algo, muda de opinião, declara o impacto/utilidade da visita e/ou conhecimento proporcionado pela visita, incorpora algum conhecimento/opinião novos.	
Navegabilidade, usabilidade e orientação na exposição – Expressão de dificuldade relativa ao uso do programa, site de visitação ou interface do Museu Virtual	
6.1 Dificuldades relacionadas à usabilidade	Dificuldades do indivíduo no uso do site ou tentativa de manuseio (perda de controle do cursor, perda de orientação no ambiente expositivo etc.)
6.2 Barreiras	Quando algo relacionado a fatores externos no site ou à internet impede ou atrasa o fluxo da visitação (links que não funcionam, internet instável, dificuldade relacionada a diagramação, design, contraste de objetos/textos que impedem interação e/ou leitura etc.).

Fonte: Adaptado de Araujo *et al.*, 2023.

Para a análise das visitas, fizemos uso do programa de análise quantitativa Dedoose 8.0.54 (6/2022), que permite a categorização de segmentos de áudio e vídeo das ações corporais, textuais e das atitudes dos visitantes. No programa, foram identificados os trechos de cada uma das atividades, sendo aplicados códigos a cada um deles. Um código pode ocorrer em sobreposição a outro, visto que as categorias do protocolo de análise não são excludentes e podem acontecer simultaneamente em uma visita.

O roteiro de entrevista, por sua vez, era formado por dois blocos: “percepção da família sobre a visita” e “percepção da família sobre o tema da exposição”. Neste artigo somente nos debruçamos sobre o primeiro bloco. Para a análise das entrevistas, as conversas foram transcritas e depois codificadas. O primeiro bloco foi codificado com base em um protocolo elaborado pelo grupo de pesquisa e já utilizado em estudo anterior.⁴⁵ Para a análise desta exposição, foi acrescentada uma categoria, a saber, “Interação com áudio”. As categorias são

apresentadas no Quadro 4. Da mesma forma que na análise das visitas, um mesmo trecho podia ser identificado em mais de uma categoria.

Quadro 4 - Categorias de análise das entrevistas referente ao Bloco 1 – “Percepção da família sobre a visita”

Categoria	Descrição
Temática específica de salas/ objetos	Entrevistado(a) descreve salas e/ou objetos expositivos.
Temática da exposição	Entrevistado(a) descreve a temática da exposição ou parte dela.
Percurso expositivo	Entrevistado(a) descreve a escolha e a dinâmica do trajeto feito na exposição. Por exemplo, o tempo dedicado à leitura, interações, e outras impressões relacionadas ao deslocamento no espaço.
Protagonismo na visita	Falas/trechos de falas que indicam quem protagonizou as escolhas da visita (criança, adulto ou ambos).
O que mais gostou – objetos e salas em específico	Falas/trechos de falas que relatem de forma explícita objetos e salas preferidas, bem como o motivo da preferência.
O que menos gostou – objetos e salas em específico	Falas/trechos de falas que relatem de forma explícita objetos e salas que menos gostaram, bem como o motivo.
Valoração da exposição	Comentários explícitos que façam atribuição de valor relacionados à experiência de visitação e ao espaço expositivo.
Sugestões ou críticas sobre a exposição	Falas/trechos de falas que contenham sugestões ou críticas sobre o espaço museal, objetos, tempo de visitação, interface do site/ exposição, expografia, curadoria etc.
Usabilidade	Falas/trechos de falas que relatem problemas, facilidade e/ ou a descrição da navegação no site e usabilidade.
Emoções e sentimentos	Valoração afetiva com verbalizações explícitas de aspectos afetivos, emoções e sentimentos provocados pela exposição (medo, nojo, repulsa, desejo, admiração, espanto, surpresa, desconforto etc.).
Hábitos de visitação a museus	Entrevistado(a) cita e/ou descreve visita a algum museu ou espaço científico (inclui visitas virtuais) anterior à participação na pesquisa. Entrevistado(a) comenta sobre seus hábitos e/ou comportamentos em visitas a museus.
Comparação entre visitas (virtual × presencial ou virtual × virtual)	Entrevistado(a) traça comparações entre visitas virtuais e presenciais, ou compara a visita virtual à exposição “ <i>Aedes</i> ” a visita a outro museu ou espaço científico-cultural.
Comparação entre duas ou mais visitas virtuais à exposição “<i>Aedes</i>”	Entrevistado(a) traça comparações entre duas ou mais visitas virtuais à exposição “ <i>Aedes</i> ”.

Categoria	Descrição
Relação com conhecimento prévio/cotidiano	Falas/trechos de falas que expressem relação com saberes prévios e/ou com acontecimentos ou fatos do cotidiano. Mobilização, utilização ou questionamento sobre seus próprios conhecimentos, crenças, rituais ou modos de vida na experiência museal, fazendo referência a vivências da infância, conhecimentos da escola, filmes, livros, séries e programas de TV etc.
Relação com interesse prévio	Falas/trechos de falas que expressem gostos, preferências e interesse prévio em relação à visita em fatos, objetos, temáticas, acontecimentos etc. acionados pela experiência museal.
Desejos e expectativas prévias em relação à exposição	Falas/trechos de falas que indiquem o que o visitante imaginou, esperava ou gostaria de encontrar na visita, segundo suas motivações relacionadas à sua agenda.
Imersão	Falas/trechos de falas nos quais o visitante diz ter sido transportado para a realidade da exposição.
Interação com áudio	Falas explícitas sobre o modo como o grupo se relacionou com o áudio da exposição.
Interação com texto/leitura	Falas explícitas de que houve ou não leitura de conteúdo apresentado na exposição.
Interação com totens e objetos	Falas/trechos de falas nas quais o visitante relata interação com os totens e objetos da exposição – ao clicar, dar zoom, assistir a vídeos, abrir imagens, gráficos etc.
Barreira/arquitetura	Falas/trechos de falas que mencionem a arquitetura do museu/espço museal, bem como a tentativa de ultrapassar muros, portas, subir escadas.
Mudança	Manifestação de mudança: visitante descobre algo que não sabia, entra em contato com uma opinião diferente, concorda/discorda de algo, muda de opinião, declara o impacto, utilidade e/ou conhecimento proporcionado pela visita, incorpora algum conhecimento/opinião novo. Relato em que o visitante expõe que a experiência museal levou a uma mudança de perspectiva e de intenção de mudança comportamental.
O que não pode faltar em exposições virtuais	Falas/trechos de falas em que o(a) entrevistado(a) aborda o que considera indispensável em uma visita virtual.
(In)acessibilidade geográfica a equipamentos culturais	Falas/trechos de falas em que o(a) entrevistado(a) relata existência ou não de barreiras relacionadas à distância para o acesso a museus e outros equipamentos culturais, e/ou o fato de a exposição virtual permitir vencer essas barreiras.

Fonte: Adaptado de Araujo *et al.*, 2023.

46. Esse tema foi aprofundado por algumas famílias durante as entrevistas. No G2, a família comenta já ter feito várias visitas presenciais a museus, sendo, segundo a mãe, as ao Museu da Vida (RJ) aquelas que mais marcaram a memória de suas filhas. As filhas relemoram a experiência no Museu da Vida durante a entrevista (a filha mais nova não participou desta pesquisa, mas contribuiu na entrevista). A mãe do G3 comenta que a família gosta de exposições, que eles têm o hábito de ir ao Museu da Vida, e que, segundo ela, seu filho adora. Ela relata algumas visitas e comenta alguns objetos que despertaram o interesse da criança do grupo, dentre os quais o microscópio, com o qual, na visita presencial, segundo a mãe, ele teria interagido bastante. Na visita virtual, esse objeto também despertou o interesse da criança. Já a mãe do G6 comenta que seu filho não gosta muito de ir a exposições, principalmente as que ela designa como “tradicionais”, e relata a visita ao Museu da Língua Portuguesa, na qual, apesar de se interessar por um módulo interativo, a criança perdeu o interesse devido à presença de outras pessoas. Note-se que os relatos dessa família indicam que, para essa criança, a exposição virtual gerou mais engajamento do que as presenciais.

47. As duas famílias aprofundaram esse assunto durante a entrevista. Segundo A1, do G1, eles já tinham feito uma visita virtual a museu de arte, mas C2 não se recorda, e C1 aparentemente também não, já que inicialmente afirmou ter sido a primeira visita virtual do grupo. O G4 citou visitas

RESULTADOS

Os dados levantados por meio de questionário indicaram que, quanto à vida escolar, cinco dos adultos participantes cursaram a maior parte de seus estudos em instituições de natureza privada, e dois cursaram em instituições de natureza pública. Todos os sete participantes adultos têm alto grau de escolaridade, com no mínimo graduação completa, e seis têm pós-graduação completa. Como sinalizado no Quadro 1, a faixa etária das crianças foi de seis a doze anos. A escolaridade das crianças varia do primeiro ao sétimo ano do Ensino Fundamental. Durante o período de coleta de dados, marcado pela pandemia de covid-19, a maioria (quatro) participava do ensino híbrido, com aulas presenciais e remotas.

Parte do questionário visava caracterizar os hábitos científicos e culturais das famílias. A primeira questão sobre esse tema tratava das atividades que eram praticadas pelas famílias antes do estabelecimento do período de calamidade pública por conta da pandemia de covid-19. As respostas indicaram que os hábitos de “ir ao cinema”, “visitar museus ou centros culturais”⁴⁶ e “visitar parques, reservas naturais, jardins botânicos e zoológicos” são os mais frequentes, sendo indicados por todas as seis famílias participantes da pesquisa. Em seguida, são mencionados os hábitos de “passear no shopping com família e amigos” e “ir ao teatro, ao circo ou espetáculo de dança”, ambos relatados por cinco famílias (G1, G2, G3, G4, G6). Já durante o período pandêmico, a realização de “jogos e brincadeiras” e a prática de “atividades ao ar livre” foram mencionadas por todas as famílias. Em seguida, são mencionados, cada uma por cinco famílias, os hábitos de “cozinhar” (G1, G2, G3, G4, G5) e de realizar “atividades escolares” (G1, G3, G4, G5, G6). O hábito de assistir lives de museus, zoológicos e/ou aquários foi mencionado por apenas uma família. Ao serem perguntadas sobre o hábito de visitar virtualmente exposições, museus e centros de ciência, somente duas famílias (G1, G4) disseram já tê-lo feito. Ambas afirmaram realizar esse tipo de atividade uma vez ao ano.⁴⁷ Quanto aos meios pelos quais ouvem falar de ciência e tecnologia, “escola/trabalho” foi citado por cinco famílias (G1, G2, G4, G5, G6), seguido por “em casa ou com parentes”, apontado por quatro famílias (G2, G3, G5, G6).

Apesar de poderem participar da pesquisa famílias de todo o Brasil, o universo da pesquisa se caracterizou por famílias residentes na região Sudeste do país, com escolaridade elevada. Todas dizem ter o hábito de visitar museus e centros de ciências e, em geral, também existe o hábito de conversar sobre ciência e tecnologia nos círculos de convivência social (escola, trabalho, família e amigos). Por outro lado, a maioria das famílias não tem o hábito de visitar exposições, museus e centros de ciências virtualmente. Sobre esse ponto, é válido mencionar que “muitas pessoas ainda desconhecem a possibilidade de visita virtual das instituições culturais, tanto brasileiras quanto mundiais; e como acessá-las”⁴⁸, e “só

entra nos sites de museu quem sabe que o site existe e, portanto, é importante pensar estrategicamente para que o conteúdo dos museus seja encontrado por pessoas das mais diversas camadas sociais⁴⁹.

Nas entrevistas, as famílias verbalizaram, no geral, terem gostado da exposição⁵⁰ e terem tido suas expectativas sobre a visita atendidas,⁵¹ citando sentimentos positivos em relação a ela. Em quatro grupos, houve a afirmação de que iriam ao museu físico (G2, G3, G5, G6). Nos G2 e G3, foram as crianças que disseram que iriam. No G2, a mãe não se pronuncia a respeito, e, no G3, a mãe diz que não seria necessário visitar presencialmente, pois ela poderia repetir a visita virtual outras vezes. No caso do G6, A1 argumenta que a visita presencial tem outro “apelo”, e que ela não apresenta as dificuldades relacionadas à tecnologia. Duas crianças (G1 e G4) disseram não saber se iriam presencialmente. No caso do G1, C1 argumenta que no museu físico não há a possibilidade de clicar. Duas mães (G3 e G4) disseram que não iriam presencialmente.

Os grupos 3, 4 e 6 indicaram, nas entrevistas, que consideraram a visita rápida, e, segundo as mães, isso se deu porque elas seguiram o ritmo da(s) criança(s). Segundo os relatos dados durante as entrevistas (exemplos no Quadro 5), em cinco dos seis grupos (G1, G2, G3, G4, G6) o protagonismo na visita foi da(s) criança(s), enquanto no G5 consideramos que as escolhas foram compartilhadas (segundo relato do grupo, a mãe manuseava o mouse, mas as decisões eram tomadas em conjunto). Os grupos 1 e 3 disseram que a criança, ou uma delas, manuseou o mouse durante a visita. No G6, a criança manuseou em boa parte da visita, porque, segundo ela, a mãe perdia o controle quando tentava manusear. No G4, em algum momento, a criança passou a manusear o mouse. No G2, foi afirmado que as escolhas foram da criança. Em alguns casos, o protagonismo da criança significou a concessão por parte do adulto, seja se dedicando a algo pelo qual não teve interesse (G2) ou, ao contrário, deixando de explorar algo que gostaria (G3, G6). No caso da mãe do G6, não poder ver tudo o que gostaria, por estar seguindo o ritmo do filho, foi o que mais a desagradou na visita. Também pudemos notar que, às vezes, a avaliação da exposição difere entre adultos e crianças: no G2, um vídeo que incomodou a mãe agradou a filha; no G4, a mãe achou que tinha muito texto, e o filho disse ter gostado de ler na tela; no G1, a mãe mencionou que o deslocamento no espaço foi um problema para ela, mas isso não pareceu ter incomodado as crianças.

virtuais a museus realizadas por meio da escola de C1.

48. Rocha, *op. cit.*, p. 14.

49. Carvalho e Campolina, *op. cit.*, p. 24.

50. A exceção foi o G4, em cuja entrevista não pudemos identificar valorações nem positivas, nem negativas.

51. Em cinco das seis entrevistas (G1, G2, G3, G4, G6), as famílias falaram sobre suas expectativas e desejos prévios em relação à visita,

sempre dizendo que elas foram atendidas.

52. Entendemos “ocorrência” como o número de ve-

Quadro 5 - Falas nas entrevistas que indicam quem protagonizou a visita

(G1) C1: Foi [nome de C2 removido] [que escolheu o caminho], ele que estava controlando. C2: Eu estava controlando, mas você falava às vezes. A1: Foi disputado.
(G2) A1: Foi ela [a criança] [que escolheu o caminho]. Ela foi dizendo o que que ela queria ver.
(G2) A1: Então, assim, ela quis ver [todo o vídeo]. Eu querendo passar o vídeo, e ela querendo ver o vídeo.
(G3) A1: Ele [a criança, escolheu o caminho] [...]. Não foi, [nome da criança removido]? C1: Aham. A1: Eu falo assim: “Pra onde a gente vai agora?”. Ele: “Vamos aqui! Vamos ali!”. No microscópio eu perguntei também: “Onde você quer clicar primeiro?”. Ele não quis seguir certinho, né, a evolução do mosquito. Aí ele clicou num, aí depois ele foi... primeiro foi o quê? A larva? E depois você botou o mosquito já completo. Depois você voltou na pupa. Aí ele não seguiu a sequência.
(G3) A1: Eu li [alguns textos da exposição], mas não li tudo não porque ele [a criança] queria logo passar para outra [parte]. [...] Preciso de uma segunda [visita] pra ler com calma.
(G4) A1: Acho que foi você, né [nome da criança removido]? C1: O que? A1: Que escolheu o caminho da exposição? C1: É. A1: Inclusive, ele depois, ele mesmo pegou. Ele começou pelo... a gente tava no notebook, aí depois ele foi, pegou o mouse pra poder ir clicando nas coisas. Então foi ele mesmo.
(G5) A1: O [nome da criança removido] quis ver todos [os objetos do módulo <i>Nossa Casa</i>]. [...] E o vídeo a gente quis ver até o final.
(G6) C1: Eu que estava escolhendo [o caminho], porque minha mãe colocava a mão no mouse e ela, daqui a pouco, dava 360 graus e voltava pra onde a gente estava.
(G6) A1: Você tem que seguir... no caso, eu estava com ele [a criança]... seguir o ritmo dele. Ele quer ver tudo muito rápido e eu gosto de observar um pouco mais. Você pode até não ler tudo, mas você tem que olhar. Acho que eu acabei entrando muito no ritmo dele. Isso que... acabei não olhando né, com calma, pra poder saber direito de cada totem, de cada coisa.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

A Tabela 1 sintetiza as cinco categorias que mais ocorreram⁵² na análise das visitas: conversas relacionadas à exposição; interação em módulos interativos e brincadeiras; interação com texto; emoção; e navegabilidade, usabilidade e orientação durante a exposição.

Tabela 1 - Categorias com maior número de ocorrências durante as visitas

Categorias de análise	Número de ocorrências
1.2 Conversas relacionadas à exposição	115
1.2.1 Conversas sobre funcionamento e design	41
1.2.2 Conversa sobre os objetos com identificação/descrição deles	32
1.2.3 Conversa sobre os objetos sem identificação deles	11
1.2.4 Conversas sobre a escolha do percurso expositivo	31
2.1 Interação em módulos interativos e brincadeiras	105
2.3 Interação com texto	95
2.3.1 Leitura explícita/em voz alta	39

Categorias de análise	Número de ocorrências
2.3.2 Evidência de leitura silenciosa	5
2.3.3 Relação com o texto	51
3. EMOÇÃO	92
6. NAVEGABILIDADE, USABILIDADE E ORIENTAÇÃO DURANTE A EXPOSIÇÃO	81
6.1 Dificuldades relacionadas à usabilidade	47
6.2 Barreiras	34

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

A Tabela 2 indica as coocorrências mais relevantes na análise (trinta ou mais ocorrências). Destaca-se que interações (tanto as contemplativas como as com totens interativos), relações com o texto e emoções foram aspectos que caminharam juntos em diversos momentos do nosso universo de análise.

Tabela 2 - Sobreposição de ocorrências na aplicação de códigos (categorias e subcategorias de análise) de maior frequência

Códigos (Categorias e subcategorias de análise)		Número de trechos
Conversas sobre ciências	Precisões	33
	Conversa sobre objetos com identificação/descrição	30
Interação em módulos interativos e brincadeiras	Leitura explícita em voz alta	30
	Relação com o texto	43
	Emoção	30
Emoção	Interação em módulos interativos e brincadeiras	30
	Interação contemplativa	30
Interação contemplativa	Interação em módulos interativos e brincadeiras	48
	Relação com o texto	31

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Ocorreram emoções positivas, tais como alegria, surpresa, entusiasmo e euforia, expressas por meio de falas e risadas ao ver diversos objetos e conteúdos, tais como o modelo do mosquito *Aedes*, as fases de vida do mosquito e microscópios. Nas entrevistas (Quadro 6), ainda que tenhamos notado uma grande diversidade de modos de nomear seus sentimentos e emoções,⁵³ predominaram, em relação à exposição como um todo, sentimentos positivos como alegria (indicada por sinalizarem terem se divertido ou rido), surpresa e euforia (G1, G2, G3). Emoções

zes em que a categoria é marcada. Não indica tempo.

53. É interessante notar que, na maioria dos casos, são as mães que nomeiam os sentimentos dos filhos (G1, G2, G3, G4). Apenas

duas crianças verbalizaram explicitamente sentimentos e emoções (C1/G1, G5).

negativas também foram identificadas nas análises dos vídeos, algumas vezes sendo confirmadas pelos participantes, nas entrevistas. Identificamos nojo em relação a aspectos do mosquito, tais como o som emitido por ele, as larvas (quando vistas ampliadas) e as partes corporais dele; e frustração ao não conseguir abrir um vídeo ou ler um texto.⁵⁴ Com relação aos conteúdos abordados ao longo dos módulos, o “Mosquito Aedes” foi o mais citado em correlação com sentimentos e emoções. A mãe do G6 comentou que o mosquito é assustador pelo que ele representa em relação à possibilidade de ser vetor de diversas doenças graves, ao mesmo tempo que gerou curiosidade. Já a criança do G5 achou o modelo engraçado.

Quadro 6 - Emoções e sentimentos relacionados ao conteúdo expositivo, nas entrevistas

(G1): A1: Eles [as crianças], parece que se divertiram aí... de poderem ir para onde quiser. [...] Eles conseguiram, gostaram dessa liberdade, né?
(G2): A1: Eu me surpreendi [com a exposição], assim, gostei bastante.
(G3): A1: Ele [a criança] ficou tão eufórico, assim, de: “Ah que legal! Olha aqui. Clica aqui, clica lá!”.
(G4): A1: O [nome da criança removido] ficou bem incomodado com algumas imagens que tinha umas larvas. Que mais [nome da criança removido], que tinha? C1: Não sei... Mosquito chupando... A1: Ah é. O mosquito chupando a pele. Isso também deixou ele bastante incomodado. C1: Nem acredito que ele faz isso.
(G6): A1: Olha, acho que [o motivo de termos ficado muito tempo no módulo do mosquito <i>Aedes</i>] foi curiosidade mesmo, pra conhecer todas as partes do inseto. Ele é meio assustador porque ele representa o que ele transmite.
(G5): C1: Eu achei... eu achei um pouco engraçado, o mosquito que estava lá gigante. [risos] [...]. (G5): A1: Por ele ser gigante? [...]. (G5): A2: O formato dele? Como que ele é? [C1 acena concordando].

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Os dados supracitados indicam que as conversas relacionadas à exposição, em especial aquelas sobre funcionamento e design, foram relevantes nas visitas. Nessa subcategoria, os visitantes conversaram sobre dúvidas relativas às atividades e ao funcionamento do site e da própria exposição. Notamos, em três famílias (G2, G4, G5), episódios em que os visitantes buscam compreender a usabilidade do site (Quadro 7), seja quando adultos explicam para as crianças como interagir com a exposição (G2 e G4), quando as crianças encontram soluções (G4 e G5) ou quando diferentes membros da família vão aprendendo juntos sobre o funcionamento e o design da exposição (G5).

Quadro 7 - Conversas sobre funcionamento e design, durante as visitas

(G2): A1: Aqui tem os lugares onde a gente pode clicar, tá vendo meu amor?
(G2): C1: Eu quero ver como que mexe [pegando o cursor da exposição e testando]. A1: Assim você aproximou e afastou. Como é que mexe? C1: Como que vai para o lado? A1: É só ir clicando.
(G4): C1: Isso, isso, isso. Ah [com tom de surpresa], é aqui que mexe! [colocando o <i>mouse</i> em cima da seta amarela da exposição, que indica a direção a seguir para outras salas da exposição].
(G4): A1: Peraí, filho. Deixa eu segurar [o <i>mouse</i>]. Qual vídeo você quer? C1: Esse daí, mas eu não consegui! A1 lendo: “O ciclo de vida do <i>Aedes aegypti</i> ” ou “Uma ameaça nos trópicos”? C1: Ahm, o ciclo de... o primeiro!
(G5): A1: Bom, vamos lá! vamos ver se eu sei mexer aqui, né! Eu vou diminuir aqui para não atrapalhar a gente, tá? C1: Tá bom. Não, mãe. Diminui assim [faz o gesto com as mãos de como a mãe deve fazer]. A1: Calma! C1: Isso. A1: Pronto, começou.
(G5): A1: Vamos ver se dá para clicar em cima dele! Acho que não. E se a gente for mais para frente? C1: Ixi. A1: Ai, eu não sou muito boa nisso [em conduzir o <i>mouse</i> na exposição, esboçando dificuldades].
(G5): A1: Vamos ver agora. Dá para clicar aqui, será? [Clicando e abrindo a escolha dos vídeos]. A2: Você clicou? A1: Sim!

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Também foram relevantes as interações em módulos interativos e brincadeiras, que ocorreram em todas as famílias. Esse tipo de interação era assinalado toda vez que os visitantes entravam em algum painel expositivo, figura expositiva ou vídeo, ou quando interagiam com um módulo.⁵⁵ Notamos que as famílias parecem buscar recursos interativos e dinâmicos, como a escultura interativa do mosquito *Aedes aegypti* (Figura 2) e o módulo “Nossa Casa” (Figura 3). No modelo do mosquito, o visitante pode aprender sobre a morfologia do mosquito e o mecanismo de sua picada nos seres humanos. Ao passar o mouse nas formas anatômicas, elas se destacam em vermelho e aparece seu nome. Ao clicar em uma dessas partes, um painel informativo aparecia, com textos e imagens relacionadas àquela parte. Já o módulo “Nossa Casa” simula um ambiente da área externa de uma casa, destacando objetos e situações que podem servir para a proliferação das larvas do mosquito. Os objetos clicáveis são destacados em amarelo quando focados pelo cursor do mouse e, ao serem clicados, se abre um painel informativo específico.

Os dados das entrevistas confirmaram esse interesse, pois módulos interativos foram, em geral, mais referenciados como o que mais gostaram na visita (Quadro 8) do que os contemplativos. Em especial, o modelo do mosquito *Aedes* foi indicado como a parte preferida por pelo menos um dos membros de cinco das seis famílias. A partir das falas apresentadas no Quadro 9, podemos identificar dois motivos principais para esse interesse: o fato de conter informações que não eram do conhecimento dos visitantes, trazendo novidade e gerando aprendizado (G1, G2, G6); e o fato de ser interativo, conforme indicado pelos adultos dos grupos 1, 4 e 6. Em seguida, dois objetos interativos foram citados por dois grupos. O microscópio,

54. Emoções e sentimentos relacionados à usabilidade serão aprofundados ao longo do artigo.

55. É importante salientar que essa categoria foi marcada inclusive quando os totens ou sites não funcionavam, pois ocorreu a intencionalidade da família em usufruir daquela parte

que se insere no módulo “Laboratório” (Figura 4), foi citado pelas crianças dos grupos 3 e 6. Esse módulo tem como elemento principal quatro lupas posicionadas lado a lado, em cima de uma mesa. Todos eles são clicáveis e se destacam em amarelo quando o mouse se aproxima. Ao clicar, aparecem imagens, textos e narrativas sobre as fases de desenvolvimento do mosquito, tais como ovo, larva, pupa e adulto. O módulo “Nossa Casa”, por sua vez, foi citado pelos grupos 4 e 5, cujas mães assinalaram seu aspecto interativo. Vale mencionar ainda que, na visão da mãe do G4, o próprio manuseio do mouse e a circulação na exposição foi algo que despertou o interesse de seu filho, por parecer um jogo. É algo que também está relacionado à interatividade. Logo, podemos dizer que as preferências dos visitantes indicam a valorização da interatividade, mas também do aprendizado de novos conhecimentos.

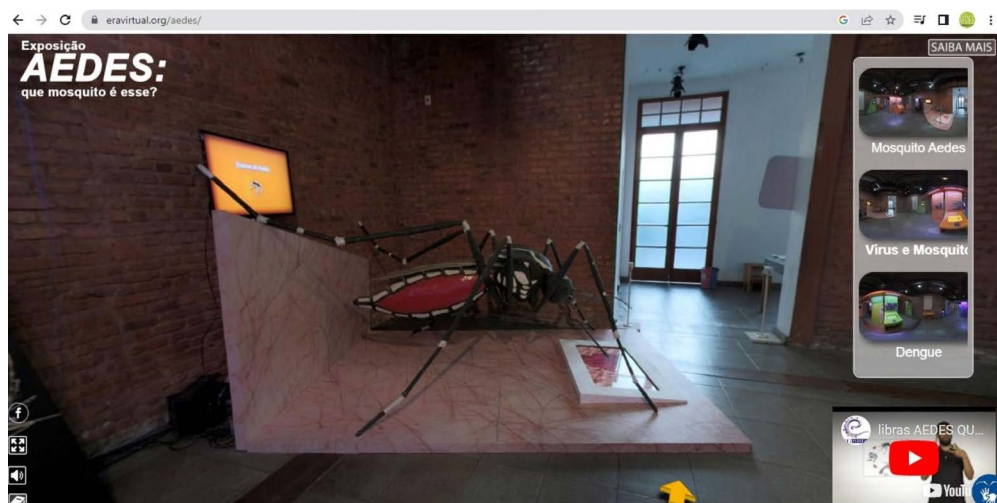


Figura 2 – Imagem da exposição mostrando o modelo do mosquito *Aedes*, 2023. Fonte: Era Virtual.



Figura 3 – Visão geral do módulo “Nossa Casa”, 2023. Fonte: Era Virtual.

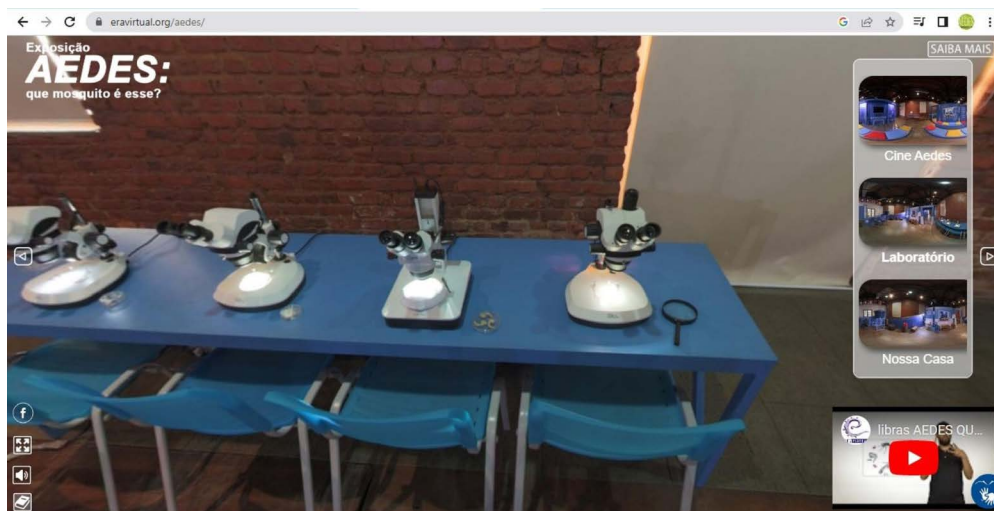


Figura 4 – Imagem mostrando a bancada com lupas no módulo “Laboratório”, 2023. Fonte: Era Virtual.

Quadro 8 - Falas das entrevistas que indicam a preferência por objetos interativos

(G1): C1: Eu gostei mais do mosquito gigante. Porque eu não sabia das partes do corpo do mosquito. Eu achei legal. A1: E você, [nome de C2 removido]? C2: Eu achei legal o mosquito gigante. Não sabia que ele injetava saliva pra gente não sentir ele puxando nosso sangue. C1: Sugando.

(G1): A1: Deixa eu ver... essa parte [do mosquito] eu também gostei... eu gostei dessas partes mais interativas, do mosquito, né? Nem eu sabia também toda a anatomia do mosquito. Foi bem bacana.

(G2): C1: [O que eu mais gostei foi] de ver as coisas lá. De ver as partes do corpo do mosquito. A1: É, eu gostei do mosquito. (G2): C1: [O que eu mais gostei foi] de ver as coisas lá. De ver as partes do corpo do mosquito. A1: É, eu gostei do mosquito.

(G2): C1: [Eu gostei do mosquito] porque eu não sabia que o olho do mosquito podia ser daquele tamanho. A1: E! Eu acho que a gente não está acostumado. Você só vê o mosquito assim. Você só lembra das pernas. Aí como tinha, enfim, tinha antena, boca, eu achei maneiro. O olho eu sabia, o restante eu não sabia não. Mas ela [a criança] achou legal, o olho e tudo. Acho que ela nunca tinha visto. Ela achou bem legalzinho.

(G3): A1: O que você mais gostou lá? Fala pra tia. C1: O microscópio. A1: O microscópio, né?

(G4): C1: Eu acho que eu gostei daquela parte lá que tinha, que você clicava lá nuns negocinhos lá e aí [inaudível] num vaso lá. [...] Aí apareceu pra clicar. Aí clica ó. A1: Uma coisa que eu percebi é que ele gosta muito de jogo né, na internet. Então, quando ele pegou o mouse, ele percebeu que virava, que tinha setinha. Que tinha essa coisa, como se ele tivesse num jogo, aí ele achou bacana. Teve uma hora que ele ficou lá girando assim, no teto. Não sei se vocês perceberam. C1: É verdade. Eu fiquei. A1: Ele gostou disso. Na hora que ele percebeu que dava pra fazer isso.

(G4): A1: Hum, deixa eu pensar. Eu gostei bem do..., eu lembro muito do mosquito né, do mosquito grande assim. Eu, assim, para uma visita virtual, é aquilo que eu falei, assim, essas coisas que não tem essa coisa de leitura. Que são mais, como é que fala, mais concretas, me chamam mais a atenção. Essa coisa dos criadouros que tinha os baldinhos lá, eu achei mais legal.

expositiva. Nesses casos, quando não funcionavam por alguma questão da ex-

(G5): A2: Eu gostei do mosquito. A1: Você gostou do mosquito? [risos] A2: Eu gostei do mosquito. [risos] A primeira que aparece. O mosquitão. [risos] A1: Ah eu gostei... eu gostei da parte de interação, lá. Do de clicar nas coisinhas, lá. No último. Na última sala.
(G5): A1: Eu gostei bastante da parte da interação porque eu achei legal, né? Eu achei diferente na visita virtual você poder interagir, né? Com as partes, achei isso legal. A2: E eu gostei do mosquito porque é legal ver ele maior, ver as partes dele e falar essa parte que pega a gente, né? [risos].
(G6): C1: Daquele lá [inaudível] [entrevistadora: Ah, o microscópio. A lupa, né? Uma lupa.] C1: Isso mesmo. A1: A lupa, é a lupa? [...]. C1: Aquele lá do microscópio. A1: Microscópio? [...]. C1: Lupa não é oftalmologista? A1: Oftalmologista não... [risos] [...]. C1: Eu gosto de olhar essas coisas. Na minha escola tem, eu acho superlegal porque tipo, você de longe vê uma coisa. A olho nu você vê uma coisa, só que, na verdade, tem muito mais coisa que você está olhando. A1: Do que você está vendo, né? Do que você consegue enxergar. É isso? C1: É.
(G6): A1: Ah, eu gostei bastante das informações. Aquela divisão lá da anatomia do mosquito, eu achei bem interessante. Gostei bastante, achei diferente. Na verdade, é a proposta da visita virtual. Eu achei bacana, de poder mexer né, de ter essa percepção de uma visita virtual, que foi bem diferente.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

No entanto, é importante ressaltar que alguns recursos não estavam disponíveis para os(as) visitantes, pois estavam travando em uma tela branca, o que gerava frustração. Assim, a categoria “Barreiras” da análise dos vídeos, que representa dificuldades relacionadas a fatores externos no site ou na internet, impedindo ou atrasando o fluxo da visita, surgiu em todas as famílias, totalizando 34 ocorrências e catorze minutos e nove segundos, tendo sido o não funcionamento de links ou módulos o principal aspecto observado (G1, G2, G3, G4, G6).

Além de perceptível nas gravações das visitas, o não funcionamento do módulo Quiz e de alguns vídeos foi mencionado nas entrevistas por quatro grupos (G1, G2, G3, G4) (Quadro 9). Nesse sentido, as citações sobre o módulo Quiz (Figura 5), feitas por dois grupos (G1, G2), foram para sinalizar que não foi possível fazê-lo. Também foi verbalizada a impossibilidade de assistir alguns vídeos (G2, G4). Três famílias indicaram sentimentos de tristeza, chateação ou frustração com o fato de alguns módulos ou aspectos da exposição não funcionarem (G1, G2, G4).⁵⁶ Para a mãe do G1, havia interesse das crianças por esse módulo, e a impossibilidade causou sentimentos de tristeza. Ela questiona se havia algum problema com o computador (o que não era o caso, já que o problema era da própria exposição e nenhum dos grupos participantes conseguiu interagir com o módulo). Pontualmente, houve ainda dificuldade técnica com o módulo Mosquito *Aedes*: a criança mais velha (C1) do G1 relatou sentimento de confusão ao interagir com esse módulo, porque clicava em uma parte do corpo, mas a narração seguia falando sobre outra parte.

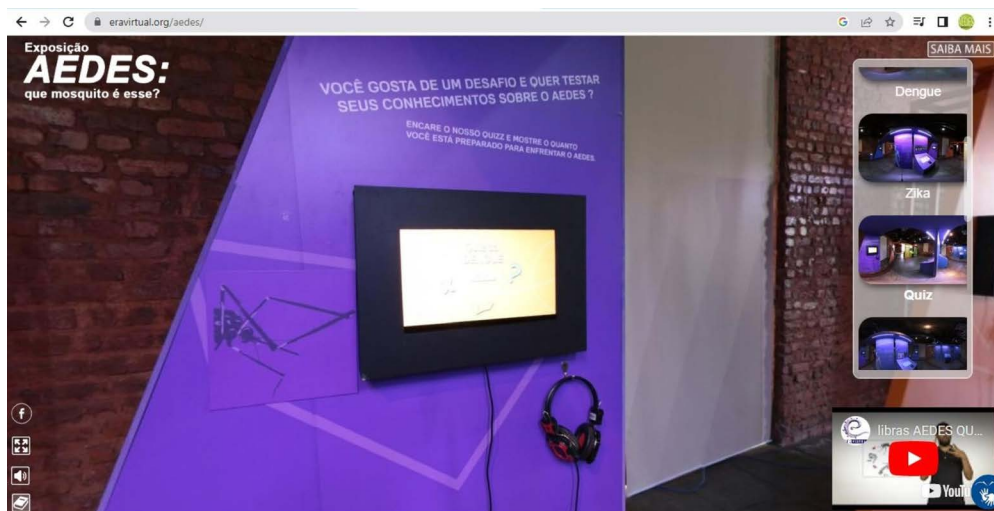


Figura 5 – Imagem da exposição mostrando a tela na qual os visitantes deveriam clicar para realizar o Quiz, 2023. Fonte: Era Virtual.

Quadro 9 - Falas das entrevistas que relatam problemas técnicos na exposição

(G1): A1: Quando a gente não conseguiu acessar o quiz, eu não entendi o que estava faltando no meu computador. Acho que talvez, assim, você precise estar com essa versão do programa “tal” atualizada para poder usufruir de todos os recursos dessa exposição. Algo nesse sentido. Porque, realmente, eu não entendi o que estava faltando ali no notebook para a gente conseguir aproveitar tudo. Assim, também pode ter sido mais questão minha e não da disposição, que eu tenho algumas limitações tecnológicas.

(G4): A1: Eu acho os vídeos mais interessantes, uma coisa mais dinâmica, né? Mas a gente teve dificuldade de abrir alguns vídeos.

(G2): C1: A gente só não conseguiu entrar no quiz, porque o quiz estava bugado. A1: Acho que foi o quiz e teve uma outra coisa. Agora não vou lembrar. Assim, teve uma outra sessão que a gente não conseguiu. C1: Ah, um negócio lá de um outro quiz. A1: É, não. Não era outro quiz, não... mas teve um. C1: Era um vídeo lá. A1: É. Eu acho que era um vídeo. Foi um quiz e teve uma outra coisa que realmente ele não... a gente não conseguiu entrar. Estava com um problema no link e tudo.

(G1): C1: Ah, teve uma parte que eu não gostei, mas é porque... eu acho que foi isso... Quando você clica para ver a parte do corpo do mosquito o “cara” continua falando o outro texto. Às vezes confunde.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Além das barreiras relativas ao não funcionamento de links, outro aspecto relevante sobre a usabilidade foi a navegabilidade. A usabilidade se refere a quanto a interface é ou não intuitiva: ela “diz respeito à habilidade do software em permitir que o usuário alcance facilmente suas metas de interação com o sistema”⁵⁷. Já o conceito de navegação faz referência à orientação e circulação no espaço.⁵⁸ Como explicam Sundar *et al.*, “no mundo real, a navegação é geralmente associada a uma bússola ou mapa para encontrar o modo de chegar a um destino. Esse modo de se localizar foi incorporado no ciberespaço e mundo virtual também”⁵⁹.

posição, também foi marcada a categoria “barreiras”.

56. No caso do G4, a mãe se refere ao sentimento do fi-

lho, mas ele nega ter havido esse sentimento.

57. Moraes (2001, p. 17).

58. *Ibid.*

59. Sundar *et al.*, *op. cit.*, p. 5.

60. Muchacho, *op. cit.*, p. 1543.

61. Sundar *et al.*, *op. cit.*, p. 5.

62. Araujo *et al.*, *op. cit.*

Muchacho argumenta que

podemos considerar a navegação na internet uma experiência similar à de uma visita a um museu, na qual se pode escolher onde começar ou parar, que objectos ver e que percurso tomar. Tanto na internet como nos museus físicos existem mapas, esquemas, brochuras ou orientações que ajudam o visitante a tirar o melhor partido da sua visita.⁶⁰

Navegabilidade, por sua vez, é a possibilidade de navegação no ciberespaço: “se refere à capacidade oferecida pela interface para que os usuários possam se transportar de um lugar a outro”⁶¹.

Na análise das visitas gravadas, as dificuldades relacionadas à usabilidade e orientação na exposição ocorreram 47 vezes, por onze minutos e catorze segundos, correspondendo a 8% do tempo total das visitas, distribuídos em cinco das seis famílias participantes (G1, G2, G4, G5, G6). Essa categoria representou as dificuldades do indivíduo no uso do site ou tentativa de manuseio. Em todas essas cinco famílias houve, em algum momento, perda de controle do cursor ou de orientação no ambiente expositivo. Para fins de comparação, em outra exposição identificamos tempo similar de dificuldades relacionadas à usabilidade (treze minutos, correspondendo a 6% do tempo total das visitas).⁶²

As dificuldades de navegabilidade também foram apontadas nas entrevistas (Quadro 10) por cinco grupos (G1, G2, G3, G5, G6). Por outro lado, em geral a navegação no site foi considerada fácil (G2, G3, G4, G6), o que se explica pelo fato de que as dificuldades, na visão dos participantes, foram superadas intuitivamente (G2, G3, G6). Apesar de eventualmente os adultos explicarem para as crianças aspectos da usabilidade,⁶³ em dois grupos (G1, G6) foi sinalizada a diferença geracional, no sentido de que o manuseio teria sido mais fácil para as crianças. Sobre esse aspecto, vale mencionar que o ato de lidar com o ambiente virtual causou sentimentos de cansaço, indisposição ou susto para as mães de alguns grupos (G3, G4, G6). Além disso, a mãe do G5 comenta que o deslocamento no espaço expositivo é mais fácil na visita presencial, o que também podemos associar com dificuldade com a usabilidade/tecnologia.

Quadro 10 - Falas das entrevistas que relatam dificuldades de usabilidade

(G1) A1: Eu mesma estava perdida com o mouse, eles [as crianças] estavam me ajudando. Não sei se vocês perceberam no vídeo, eu ia e o negócio ia pro teto e voltava. E aí eles ficavam: “não, mãe”. Eles estavam mais familiarizados do que eu mesma que trabalho com computador todo dia. Eles estavam conseguindo se virar melhor por causa dos *games*, sabia? Não sei, eu acho. [Para C1 e C2:] Você acha que vocês terem essa experiência de jogos on-line ajudou vocês na exposição? Vocês acham isso? [voltando a falar com as pesquisadoras] Como eu só uso Word e internet né, eu tava mais engessada do que eles. Eles ficaram bastante curiosos para poder participar do quiz.

(G2): C1: [Sugiro] ficar mais fácil, ficar mais fácil de mexer pra ir pros lugares. É difícil pra caramba de andar.
(G2): A1: Acho que pode, realmente, ficar mais fácil. Mas é aquilo que eu falei, depois de um tempo assim, que eu peguei o jeito, já ficou mais fácil.
(G3): A1: A gente ficou meio perdido também. Eu não sei se foi porque ele ficou tão eufórico assim de... “Eh que legal! Olha aqui. Clica aqui, clica lá”. A gente ficou meio perdido [inaudível]. Volta e vai pra lá, entendeu? Mas depois eu reparei que no chão tinha uma setinha [...] [inaudível]. As pessoas não estão acostumadas, pelo menos aqui, a fazer assim [virtual] né.
(G5): A1: Eu só tive um pouco de dificuldade de... A2: No início, né? A1: ... de direcionar, assim, a visita no computador. Eu fiquei um pouco perdida, porque eu clicava, e eu já tinha ido... Então eu senti uma dificuldade, assim, de saber onde eu já tinha visto, pra poder seguir, né? Porque pessoalmente é muito mais fácil, né. Você vai andando ali. E no computador eu tive essa dificuldade. [...] tive só essa dificuldade mesmo, acho que pelo fato de ser pelo computador, né: De não saber aonde eu ia e como eu seguia em frente, né? Eu tinha a impressão de que eu estava voltando.
(G5): A1: Na verdade, eu não escolhi [o percurso expositivo], eu fui... eu queria ir reto, aí eu clicava e ele ia, né. A2: Porque no começo a gente estava com um pouco de dúvida. A1: É. Não, dificuldade mesmo. A2: Dificuldade. A1: De clicar. Porque eu clicava e achava que voltava para o mesmo lugar e eu não sabia se eu estava passando alguma coisa que eu não tinha visto, né?
(G6): A1: Eu sou de outra geração totalmente diferente [da geração da criança]. Às vezes eu tenho dificuldade. Tanto que, nessa exposição virtual de que eu participei, eu: “Meu Deus, o que que eu faço? Clica? Ele vai sozinho?”. Você tem que perder um tempo pra perceber como que faz, porque é tudo muito intuitivo, não é nada difícil. É que a gente, assim, dessa geração... Eu, dessa geração, às vezes me assusto: “Ah, não, não quero fazer isso”. E essa geração, que também é a tua, a dele [da criança], já é uma coisa muito natural.
(G6): C1: Eu que estava escolhendo [o caminho], porque minha mãe colocava a mão no mouse e ela, daqui a pouco, dava 360° e voltava pra onde a gente estava.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Ainda sobre a navegabilidade, notamos que, por um lado, foi valorizado o fato de se poder circular livremente no espaço expositivo, decidindo o tempo da visita e sem a obrigatoriedade de seguir um roteiro linear (G1, G3, G4, G6). Por outro, essa liberdade também gerava dúvidas e dificuldades, e, como apontado acima, sentimentos negativos no caso de algumas mães, sendo o tema do deslocamento e o direcionamento no espaço o que mais foi abordado pelos visitantes em termos de sugestões e críticas. Assim, foi sugerido que seja sinalizado por algum tipo de marcação os espaços visitados e os que ainda existem para visitar (G1, G2, G3, G5) e que seja aprimorada a usabilidade de circulação no espaço (G1, G2, G5). Duas mães (G1, G3) citaram a questão da dificuldade no deslocamento no espaço como um aspecto negativo da visita.

No que tange à interação com o texto, a análise das visitas gravadas indicou que ela foi relevante, mas, em geral, não pudemos ter certeza sobre a leitura, tendo sido a subcategoria “Relação com o texto” a mais marcada. Por outro lado, nas entrevistas, todos os grupos expressaram ter lido, a maioria salientando que a leitura foi parcial (apenas a mãe do G2 disse ter lido tudo). Quase todos

63. Conforme indicado nos dados sobre conversas durante a visita, em G2 e G4 houve momentos em que os adultos explicaram aspectos da usabilidade para as crianças.

64. Os autores utilizaram a seguinte divisão etária: pessoas jovens (doze a 24 anos), jovens adultas (25 a 49 anos), adultas (cinquenta a 59 anos) e idosas (sessenta anos ou mais) (Mattedi; Seabra; Luz, 2022).

65. *Ibid.*, p. 29.

66. Araujo *et al.*, *op. cit.*

67. Ferreira e Carvalho

consideraram o conteúdo de fácil compreensão. Apenas a criança do G4 verbalizou dificuldade para compreender o conteúdo e, curiosamente, também foi a única criança que expressou interesse na leitura.

Apesar do alto índice de interação com o texto, em três grupos foi apontada falta de interesse pela leitura, sendo em dois casos por parte das crianças (G3 e G6) e em um por parte da mãe (G4). Nesses três casos, a leitura foi apontada como um dos aspectos de que menos gostaram na exposição. A mãe do G4 considerou a leitura cansativa, com a quantidade de textos exagerada para um contexto de visita virtual, além da letra muito pequena. Esse fato também foi apontado pela mãe do G5, que sugeriu que houvesse um áudio que reproduzisse o texto (algo que a exposição oferece, mas a família pode não ter percebido). A mãe do G3 considera que a leitura foi cansativa para seu filho, e argumenta que isso tem relação com a sua idade (a criança do G3, a mais nova do universo da pesquisa, tem seis anos e está na fase de alfabetização).

DISCUSSÃO

A valoração positiva sobre a experiência de visita virtual apresentada pelos visitantes dessa pesquisa é consonante com os dados encontrados em outros estudos em exposições virtuais. Mattedi, Seabra e Luz, por exemplo, analisando o “impacto no desempenho de usuários de variadas faixas etárias⁶⁴ ao realizarem tarefas no ambiente cultural virtual do Museu de Sant’Ana”, concluíram que a experiência, muitas vezes a primeira desse tipo, foi, para esses visitantes, positiva e agradável, muitos deles afirmando que voltariam a fazer uma visita virtual ao museu.⁶⁵ De modo análogo, em Araujo *et al.*, notou-se que, em geral, eram feitas valorações positivas sobre a experiência, sendo as expectativas superadas.⁶⁶

Os altos índices de interação com módulos interativos e brincadeiras identificados neste estudo de caso corroboram estudos anteriores que indicam o interesse e a retenção de atenção que tais objetos promovem, principalmente por parte do público infantil.⁶⁷ Carvalho e Lopes argumentam que “crianças podem ficar um período considerável observando algo que desperte o interesse, mas também querem e precisam se mover com rapidez, com jogos e brincadeiras que priorizem aspectos motores”⁶⁸. No caso das experiências virtuais, Muchacho aponta que

a utilização das TIC para a criação desta nova realidade integra o conceito de interatividade no percurso museológico e possibilita ao visitante várias alternativas de fruição. Cada visitante ao poder escolher e interagir tem a sua própria experiência do espaço museológico. [...] De acordo com a sua experiência, gostos pessoais e nível cultural, cada visitante pode criar o seu próprio percurso expositivo.⁶⁹

Assim, considerada marcante nas experiências de visita virtual,⁷⁰ a interatividade se reflete por elevado grau de autonomia e protagonismo do visitante,⁷¹ pois existe liberdade de escolha do percurso expositivo. Tanto nesta análise quanto em Araujo *et al.*, tal liberdade foi valorizada pelos visitantes, mas exige que os usuários tenham conhecimento e experiência com tecnologias e com a prática de visitar museus.⁷²

No caso do público familiar, Studart, ao analisar exposições físicas, percebeu que as crianças valorizam quando têm autonomia durante a visita, sendo importante estimular o seu protagonismo por meio do que a autora denomina conversas de tipo “bate-papo” e “explicação”⁷³. Valença, por sua vez, argumenta que “a criança é [...] o principal artífice de sua aprendizagem, já que é a sua ação, tanto material quanto intelectual, que lhe permite transformar a realidade à medida que elabora novos significados possíveis”⁷⁴. Assim, “o papel do adulto seria o de apoiar as atividades das crianças, conduzindo-as ao controle consciente do que vai aprendendo, graças às relações sociais estabelecidas”⁷⁵. Como aponta Cavaco, a intervenção do adulto deve ser “discreta, com tempo e com respeito pelo ritmo de cada pequeno visitante, num espaço onde o aprender surja naturalmente e onde a competição dê lugar à colaboração”⁷⁶.

No caso das visitas às exposições físicas, existem casos em que os membros da família ficam juntos durante toda a visita, e alguns nos quais o grupo se dispersa em grupos menores por algum tempo, mas eventualmente se reúne para compartilhar observações.⁷⁷ No contexto da visita virtual, não existe a opção de cada indivíduo fazer um percurso próprio, havendo maior necessidade de decisões coletivas, o que, no nosso estudo de caso, levou à concessão por parte dos adultos. Pelas falas de algumas mães durante as entrevistas, notamos que elas consideram que essa concessão e o respeito pelo ritmo das crianças teria resultado em visitas curtas. Mas é importante notar que esse tipo de concessão também ocorre nas visitas presenciais. Ainda que nelas haja maior flexibilidade, uma vez que existe a possibilidade de o grupo se dispersar, Frenkel, em estudo de caso realizado no Museu Nacional, identificou que alguns familiares adultos tendem a deixar que as crianças realizem as escolhas de percurso, buscando focar s que lhes gera interesse.⁷⁸

Quanto ao tempo de duração das visitas, ao analisarem o perfil de usuários dos museus virtuais disponíveis no site Era Virtual, Martins e Baracho, com uma amostra de indivíduos majoritariamente na faixa etária de vinte a 25 anos, identificaram que “40% dos entrevistados gastaram 25 minutos ou mais navegando pelo museu virtual escolhido”⁷⁹, tempo que também corresponde à duração média das visitas aqui analisadas. Assim, perfis de público diferentes demonstraram tempos de visita semelhantes.

Sobre a usabilidade, identificamos, neste estudo, uma certa frequência de dificuldades, que são muito comuns nos museus virtuais, sendo “geralmente

(2015) e Koran Junior, Koran e Longino (1986).

68. Carvalho e Lopes (2016, p. 914).

69. Muchacho, *op. cit.*, p. 1542-1543.

70. Cf. Araujo *et al.*, *op. cit.*, Souza *et al.* (2022) e Trindade, *op. cit.*

71. Cf. Araujo *et al.*, *op. cit.*, Mattedi, Seabra e Luz, *op. cit.*, e Rocha, *op. cit.*

72. Araujo *et al.*, *op. cit.*

73. Studart (2005).

74. Valença (2012, p. 142).

75. *Ibid.*, p. 154.

76. Cavaco (2006, p. 37).

77. Ash, *op. cit.* e Massarani *et al.* (2021b).

78. Frenkel, *op. cit.*

79. Martins e Baracho, *op. cit.*

80. Kabassi *et al.*, *op. cit.*, p. 1.

81. *Ibid.*

82. Cf. Chaves, David e Calvalcante, *op. cit.*

83. *Ibid.*

84. Sundar *et al.*, *op. cit.*, p. 5.

85. *Ibid.*, p. 6.

86. *Ibid.*

87. Araujo *et al.*, *op. cit.*

88. Kabassi *et al.*, *op. cit.*, e Mattedi, Seabra e Luz, *op. cit.*

89. Mattedi, Seabra e Luz, *op. cit.*

90. *Ibid.* (p. 26).

91. Araujo *et al.*, *op. cit.*

92. McManus (1989), Tare *et al.*, *op. cit.*, Rodrigues e Afonso (2015), Massarani *et al.* (2021a, 2021b) e Rocha *et al.* (2021).

atribuídos à complicação ou falta de compreensão das técnicas de navegação utilizadas⁷⁸⁰. A navegabilidade é sinalizada pela literatura como uma das principais dificuldades de usabilidade em museus virtuais, apresentadas na forma de desorientação, falta de uma visão geral e dificuldade para retornar a um local previamente visitado, principalmente nos casos de visita 360°, ⁸¹ como é o caso da exposição aqui analisada. Alguns aspectos importantes para a navegação no site são o controle e a liberdade do usuário, além do reconhecimento, em vez da memorização.⁸² Assim, o usuário deve poder reconhecer o espaço e se deslocar de forma livre, seguindo suas próprias escolhas, por meio de utensílios tais como menus claros, serviços de busca e opções de retorno para os pontos navegados anteriormente.⁸³ A navegabilidade “pode influenciar no sentido de presença percebido pelos usuários, que é crucial nas interfaces de realidade virtual”⁸⁴. Assim, “a ferramenta de navegação 3D, no museu virtual, é o principal responsável por níveis elevados de (a) presença espacial, (b) percepção de realidade, (c) atitudes positivas em relação ao website, e (d) comportamento intencional”⁸⁵. Dito de outro modo, a usabilidade é um fator determinante para o sucesso ou fracasso de uma experiência imersiva, pois, quando a usabilidade não é eficiente, o usuário fica desorientado.⁸⁶ Logo, é importante que a plataforma apresente informações para o usuário sobre como se relacionar com ela. Tanto em Araujo *et al.*⁸⁷ como nesta análise, os visitantes verbalizaram a pertinência da apresentação dessas informações, mesmo quando conseguem, intuitivamente, aprender a se relacionar com a plataforma.

Outro aspecto que chama a atenção nos dados coletados é a interação entre adultos e crianças, revelando uma situação complexa no que tange à relação de pessoas de diferentes idades com as tecnologias necessárias para a visita virtual. Alguns autores argumentam que a idade pode estar relacionada com a facilidade ou não na usabilidade.⁸⁸ Em seu estudo, Mattedi, Seabra e Luz notaram que esse é um dos fatores que influencia o desempenho na execução de tarefas no ambiente virtual, pois adultos e idosos levaram mais tempo para executar tarefas do que jovens e jovens adultos, sendo estes últimos os que tiveram melhor desempenho na execução de tarefas.⁸⁹ Os autores levantam a hipótese de que, por eles terem maior vivência com tecnologias, tal “familiaridade associada a antigas experiências” facilita a execução das tarefas, por meio da junção entre esse conhecimento e a associação a ambientes museais físicos.⁹⁰ Entretanto, no caso de famílias com crianças, como neste estudo, e em consonância com Araujo *et al.*,⁹¹ nota-se que, ainda que os adultos indiquem emoções negativas associadas ao manuseio da tecnologia e verbalizem considerar que as crianças têm maior facilidade com as tecnologias, na prática, há a construção de soluções colaborativas, em alguns casos com os adultos exercendo função de orientação das crianças no manuseio da interface.

Por fim, podemos destacar ainda a relevância da leitura na visita virtual. Corroborando estudos anteriores,⁹² notamos que as famílias recorrem aos textos

de forma parcial. Ou seja, não é feita a leitura integral de textos, mas se recorre a eles para tirar dúvidas ou embasar conhecimento científico. Assim, as informações textuais se mostram relevantes. Por outro lado, neste estudo eles foram considerados um aspecto negativo, indicando a importância de se aprimorar os textos expositivos, principalmente no caso da visita virtual, na qual eles se tornam cansativos mais rapidamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve por objetivos: identificar as interações e conversas mais relevantes de grupos familiares em contexto de visita virtual à exposição “*Aedes*: que mosquito é esse?”; analisar aspectos de usabilidade e navegabilidade durante tais visitas; e identificar especificidades do público familiar, no que concerne à visita virtual a museus e centros de ciências.

Os dados indicam que as visitas das famílias foram valoradas positivamente por elas, havendo o protagonismo das crianças e a concessão por parte dos adultos no que tange à escolha do percurso expositivo. As visitas foram marcadas por conversas sobre a exposição, pela interatividade e pela relação com o texto. Além disso, a experiência acionou emoções nos visitantes. Notamos que os membros da família conversam entre si para descobrir como se locomover e executar ações no ciberespaço; valorizam a possibilidade de interatividade e de aprendizado, sendo os totens interativos os que mais despertam interesse e emoções positivas; e buscam os textos expositivos de forma parcial, apesar do desinteresse na leitura.

Quanto ao aspecto da virtualidade, além de barreiras associadas ao não funcionamento, o caráter imersivo é acompanhado por dificuldades com a usabilidade e navegabilidade, que, ainda que superáveis intuitivamente, associam-se a emoções negativas e poderiam ser minimizadas com o fornecimento de mais informações aos usuários. Quanto às diferenças geracionais, um aspecto interessante que tem aparecido nos nossos estudos é que, apesar de em geral haver o discurso de que as crianças e jovens têm mais facilidade com a tecnologia, na prática os visitantes de diferentes idades trocam entre si para compreender a usabilidade. Por outro lado, neste estudo, os adultos mais recorrentemente associaram o uso da tecnologia com emoções negativas. Esses são aspectos que merecem aprofundamento em pesquisas futuras, uma vez que os dados aqui apresentados indicam a complexidade do tema.

AGRADECIMENTOS

Este estudo faz parte do Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia, que conta com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, 465658/2014-8) e Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj, E-26/200.89972018). O estudo também se insere no projeto apoiado pelo Edital Universal 2018 do CNPq (405249/2018-7), liderado por Luisa Massarani. A autora Luisa Massarani agradece pela Bolsa de Produtividade 1B do CNPq e à Faperj pela bolsa Cientista do Nosso Estado. Alice Ribeiro agradece à Faperj pela bolsa TCT, Jéssica Beck Carneiro agradece ao CNPq pela bolsa DTI-B, Grazielle Scalfi agradece ao CNPq por sua bolsa EXP-B e Juliana Araujo por sua bolsa EV-3. Agradecemos a Isabel Cristina Maria da Costa pela transcrição das entrevistas e às famílias por gentilmente aceitarem participar.

SOBRE AS AUTORAS

Alice Ribeiro

Mestra em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde (Fiocruz). Especialista em Educação Museal (IBRAM/Iserj). Geógrafa pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atualmente, é pesquisadora do Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e da Tecnologia (INCT-CPCT/COC/Fiocruz). E-mail: alice.ribeiro.geo@gmail.com.

Jéssica Beck Carneiro

Mestre em ecologia e evolução pelo Programa de Pós graduação em Ecologia e Evolução da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Atua como pesquisadora no INCT-CPCT. E-mail: tutora.jessicabeck@gmail.com.

Juliana Magalhães de Araújo

Doutora em Ecologia e Evolução pela UERJ, mestre em Ciências Biológicas - Biodiversidade Neotropical. Graduada em Ciências Biológicas com Licenciatura em Biologia pela UFRJ. Educadora, divulgadora científica, socióloga em formação e atualmente pesquisadora colaboradora no INCT-CPCT. E-mail: dearaujojm@gmail.com.

Juliane Barros da Silva

Mestre em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde pela Casa de Oswaldo Cruz-Fiocruz; especialista em Docência na Educação Básica pelo Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) e licenciada em Ciências Biológicas pela UERJ. Atua no INCT-CPCT-Fiocruz. E-mail: jubarros.jbs4@gmail.com.

Luisa Massarani

Doutora em Gestão, Educação e Difusão em Biociências pela UFRJ; coordenadora do INCT-CPCT-Fiocruz e coordenadora da rede Musa Iberoamericana: Red de Museos y Centros de Ciencia. É pesquisadora do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) 1B e Cientista do Nosso Estado da FAPERJ. E-mail: luisa.massarani@fiocruz.br.

Graziele Aparecida de Moraes Scalfi

Doutora em Educação na Universidade de São Paulo (USP), mestre em Divulgação Científica e Cultural pelo Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Metodista de Piracicaba (Unimep). Possui Especialização (lato sensu) em Divulgação da Ciência, da Tecnologia e da Saúde pela Fiocruz e em Ensino de Biociências e Saúde também pela Fiocruz. É pesquisadora em divulgação científica em museus e centros de ciências, do INCT-CPCT. E-mail: graziscalfi@gmail.com.

REFERÊNCIAS

Livros, artigos e teses

AGOSTINO, Deborah; ARNABOLDI, Michela; LAMPIS, Antonio. Italian state museums during the covid-19 crisis: from onsite closure to online openness. *Museum Management and Curatorship*, Abingdon-on-Thames, v. 35, n. 4, p. 362-372, 2020. DOI: 10.1080/09647775.2020.1790029.

ALLARD, Michel; BOUCHER, Suzanne. *Éduquer au musée: un modèle théorique de pédagogie muséale*. Montréal: Hurtubise HMH, 1998.

ARAUJO, Juliana Magalhães de *et al.* A usabilidade na visita virtual de famílias ao Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. *Museologia e Patrimônio*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, 2023a. DOI: 10.52192/1984-3917.2023v16n1p143-170.

ARAUJO, Juliana Magalhães de *et al.* Conversas e interações nas visitas de famílias à exposição virtual Biodiversidade: conhecer para preservar” do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 29, 2023b. DOI: 10.1590/1808-5245.29.131259.

ASCOTT, Roy. The museum of the third kind. *InterCommunication*, n. 15, 1996. Disponível em: <https://bit.ly/3vHAubv>. Acesso em: 15 ago. 2023.

ASH, Doris. Dialogic inquiry in life science conversations of family groups in a museum. *Journal of Research in Science Teaching*, Hoboken, v. 40, n. 2, p. 138-162, 2003. DOI: 10.1002/tea.10069.

BAHIA, Ana Beatriz. Museu virtual (e plural) de arte. *Visualidades*, Goiânia, v. 13, n. 1, p. 146-163, 2015. DOI: 10.5216/vis.v13i1.33885.

BATISTA, Lucineia da Silva; PADUA, Mariana Cantisani; JORENTE, Maria José Vicentini. Curadoria social: participação coletiva na curadoria de ambientes dígito-virtuais de museus. *Encontros Bibli*, Florianópolis, v. 27, p. 1-23, 2022. DOI: 10.5007/1518-2924.2022.e84304.

BAUTISTA, Susana Smith. The social function of museums in the digital age. *The International Journal of the Arts in Society*, Champaign, v. 4, n. 2, p. 9-19, 2009. Disponível em: <https://bit.ly/3Hq9RKG>. Acesso em: 1º nov. 2023.

BRISEÑO-GARZÓN, Adriana; ANDERSON, David. A review of Latin American perspectives on museums and museum learning. *Museum Management and Curatorship*, Abingdon-on-Thames, v. 27, n. 2, p. 161-177, 2012. DOI: 10.1080/09647775.2012.674321.

CAFÉ, Lúcia Maria Arruda; PADILHA, Renata Cardozo. A representação do objeto museológico em exposição virtual: análise da fotografia histórica no Google Cultural Institute. *Revista Iberoamericana de Turismo*, Penedo, p. 120-141, 2015. Disponível em: <https://bit.ly/3S6TveY>. Acesso em: 1º nov. 2023.

CARDOSO, Marcia de Oliveira; DANTAS, Regina Maria Macedo Costa; RODRIGUES, Ana Lucia Faria da Costa. Descompactando as memórias do Museu da Computação da UFRJ: sobre o podcast Memórias.zip. *Revista de História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia: Scientiarium Historia*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 1-12, 2023. DOI: 10.51919/revista_sh.v1i1.381.

CARVALHO, Cristina; CAMPOLINA, Gabriela. Aproximação em tempos de distanciamento: museus em contextos virtuais durante a pandemia. *Revista Docência e Ciberultura*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 4, p. 21-33, 2022. Disponível em: DOI: 10.12957/redoc.2022.62958.

CARVALHO, Cristina; LOPES, Thamiris. O público infantil nos museus. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 41, n. 3, p. 911-930, 2016. DOI: 10.1590/2175-623652329.

CARVALHO, Ana; MATOS, Alexandre. Museum professionals in a digital world: insights from a case study in Portugal. *Museum International*, Hoboken, v. 70, n. 1-2, p. 34-47, 2018. DOI: 10.1111/muse.12191.

CAVACO, Gabriela. O que é que são museus com qualidade pedagógica? O museu criativo como alternativa à educação formal da criança. *Cadernos de Sociomuseologia*, v. 25, p. 33-39, 2006. Disponível em: <https://bit.ly/48ENFZb>. Acesso em: 24 out. 2023.

CAZELLI, Sibele *et al.* Conhecer para contar: o público de museus de ciência do Rio de Janeiro. *Museologia e Patrimônio*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 379-408, 2022. DOI: 10.52192/1984-3917.2022v15n2p379-408.

CHAVES, Italo Teixeira; DAVID, Priscila Barros; CAVALCANTE, Lidia Eugenia. Arquitetura da informação e museus digitais: análise da usabilidade no Museu da Fotografia do Ceará. *Informação & Informação*, Londrina, v. 27, n. 1, p. 253-276, 2022. DOI: 10.5433/1981-8920.2022v27n1p253.

COUTINHO, Sidney dos Reis Rodrigues. *O uso das mídias sociais por centros e museus de ciência: a comunicação interativa entre as instituições e seus públicos*. 2020. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) –Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://bit.ly/423NeoQ>. Acesso em: 1º nov. 2023.

DAHMOUCHE, Mônica Santos *et al.* Agora são elas: a presença das mulheres no público de museus de ciência do Rio de Janeiro. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 29, p. 1-25, 2023. DOI: 10.19132/1808-5245.29.125255.

DESVALLÉES, André; MAIRESSE, François (ed.). *Conceitos-chave de museologia*. São Paulo: Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus, 2013. Disponível em: <https://bit.ly/3S4b931>. Acesso em: 6 nov. 2023.

DIAS, Guilherme Moreira *et al.* Um olhar sobre a acessibilidade do Museu da Dança. *Revista Caminhos da Educação: Diálogos, Culturas e Diversidades*, Teresina, v. 4, n. 3, p. 1-14, 2022. DOI: 10.26694/caedu.v4i3.2816.

ELLENBOGEN, Kirsten; LUKE, Jessica; DIERKING, Lynn. Family learning research in museums: an emerging disciplinary matrix? *Science Education*, Hoboken, v. 88, p. S48-S58, 2004. DOI: 10.1002/sce.20015.

FARIA, Sónia. Visita virtual interativa ao Museu do Centro Hospitalar do Porto: uma proposta de mediação digital. *Museus e estudos interdisciplinares*, [s. l.], v. 15, p. 1-10, 2022. DOI: 10.4000/midas.3538.

FERREIRA, Gustavo Lopes; CARVALHO, Daniela Franco. Curiosidade e encantamento: a experiência estética dos visitantes de um museu de ciências. *Museologia & Interdisciplinaridade*, Brasília, DF, v. 4, n. 8, p. 239-251, 2015. DOI: 10.26512/museologia.v4i8.

FLETCHER, Adrienne; LEE, Moon. Current social media uses and evaluations in American museums. *Museum Management and Curatorship*, Abingdon-on-Thames, v. 27, n. 5, p. 505-521, 2012. DOI: 10.1080/09647775.2012.738136.

FOLADOR, Heloísa de Faria; OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta; COLOMBO JUNIOR, Pedro Donizete. Museus virtuais: o que são e como defini-los? *REnCiMa*, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 1-23, 2023. DOI: 10.26843/rencima.v14n1a13.

FOO, Shubert. Online virtual exhibitions: concepts and design considerations. *Journal of Library and Information Technology*, Dheli, v. 28, n. 4, p. 22-34, 2008. DOI: 10.14429/djlit.28.4.194.

FRENKEL, Eliane Ezagui. *Famílias no Museu Nacional*. 2012. Dissertação (Mestrado em Museologia e Patrimônio) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://bit.ly/47FHMJV>. Acesso em: 6 nov. 2023.

GOMES, Cristina Heredia; SPERANDIO, Diogo Gabriel. Práticas não formais de aprendizagem em geociências: Museu Virtual Geológico do Pampa. *Interfaces da Educação*, Paranaíba, v. 13, n. 39, p. 568-588, 2023. DOI: 10.26514/inter.v13i39.4449.

KABASSI, Katerina *et al.* Evaluating museum virtual tours: the case study of Italy. *Information*, [s. l.], v. 10, n. 11, p. 1-11, 2019. DOI: 10.3390/info10110351.

KIDD, Jenny. Enacting engagement online: framing social media use for the museum. *Information, Technology and People*, Bingley, v. 24. n. 1, p. 64-77, 2011. DOI: 10.1108/09593841111109422.

KÖPCKE, Luciana Sepúlveda *et al.* A presença feminina nos museus: perfil sociocultural e modalidades de visita. *In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS SOCIAIS*, 32., 2008, Caxambu. *Anais [...]*. São Paulo: Anpocs, 2008.

KORAN JUNIOR, John; KORAN, Mary Lou; LONGINO, Sarah. The relationship of age, sex, attention, and holding power with two types of science exhibits. *Curator: The Museum Journal*, Hoboken, v. 29, n. 3, p. 227-235, 1986. DOI: 10.1111/j.2151-6952.1986.tb01442.x.

LEAL, Noris Mara Pacheco Martins *et al.* A realidade das mulheres na pandemia e formas de (re) existir: o papel da extensão através de exposições em um museu virtual universitário. *Expressa Extensão*, Pelotas, v. 27, n. 2, p. 103-112, 2022. DOI: 10.15210/ee.v27i2.22283.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

LINNAEUS, Carolus. Zweyter Theil, enthält Beschreibungen verschiedener wichtiger Naturalien. *In: HASSELQUIST, D. F. Reise nach Palt'istina in den Jahren von 1749 bis 1752*. Rostock: [s. n.], 1762. p. 267-606.

MARTINS, Cesar Eugenio Macedo de Almeida; BARACHO, Renata Maria Abrantes Porto. Perfil do público-visitante dos museus disponíveis no site Era Virtual. *Ciência da Informação em Revista*, Maceió, v. 6, n. 1, p. 140-158, 2019. DOI: 10.28998/cirev.2019v6n1i.

MASSARANI, Luisa *et al.* 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, 2021a. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2021v26n1p261.

MASSARANI, Luisa *et al.* Families visit the museum: a study on family interactions and conversations at the Museum of the Universe – Rio de Janeiro (Brazil). *Frontiers in Education*, [s. l.], v. 6, 2021b. DOI: 10.3389/feduc.2021.669467.

MARTI, Frieda Maria. Educação museal e cibercultura. In: CASTRO, Fernanda; SOARES, Ozias; COSTA, Andréa (org.). *Educação museal: conceitos, história e políticas: volume V: educação museal, e cibercultura & acessibilidade em museus e educação*. Rio de Janeiro: Museu Histórico Nacional, 2020. p. 30-44. Disponível em: <https://bit.ly/4b0V46C>. Acesso em: 1º nov. 2023

MARTI, Frieda Maria; SANTOS, Edméa Oliveira. Educação museal online: a educação museal na/com a cibercultura. *Revista Docência e Cibercultura*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 41-66, 2019. DOI: 10.12957/redoc.2019.44589.

MATTEDI, Adriana Prest; SEABRA, Rodrigo Duarte; LUZ, Flávio Mohallem. Um estudo de usabilidade cultural virtual do Museu de Sant'Ana. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 21-30, 2022. DOI: 10.22456/1679-1916.126506.

MCMANUS, Paulette. Oh, yes, they do: how museum visitors read labels and interact with exhibit texts. *The Museum Journal*, Hoboken, v. 32, n. 3, p. 174-189, 1989. DOI: 10.1111/j.2151-6952.1989.tb00718.x.

MORAES, Dênis de. *O concreto e o virtual: mídia, cultura e tecnologia*. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

MUCHACHO, Rute. Museus virtuais: a importância da usabilidade na mediação entre o público e o objecto museológico. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 4., 2005, Aveiro. *Actas* [...]. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2005. p. 1540-1547. DOI: 10.34624/sopcom.v0i0.16230.

MUSEU DA VIDA. “Aedes: que mosquito é esse?” é tema de exposição na Casa da Ciência. *Portal Fiocruz*, Rio de Janeiro, 12 jun. 2017. Disponível em: <https://bit.ly/48OLC41>. Acesso em: 30 jan. 2022.

MUSEU DA VIDA. Com recursos lúdicos e interativos, exposição sobre o mosquito Aedes ganha versão virtual. *Museu da Vida*, Rio de Janeiro, 25 fev. 2021. Disponível em: <https://bit.ly/3x0tEOH>. Acesso em: 30 jan. 2022.

PATERNÒ, Fabio; MANCINI, Cristiano. Effective levels of adaptation to different types of users in interactive museum systems. *Journal of the American Society for Information Science*, Hoboken, v. 51, n. 1, p. 5-13, 2000. DOI: 10.1002/(SICI)1097-4571(2000)51:1<5::AID-ASI3>3.0.CO;2-S.

RIBEIRO, Alice; MASSARANI, Luisa; FALCÃO, Douglas. Museus de ciências e covid-19: análise dos impactos da pandemia no Brasil. *Museologia e Patrimônio*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 243-269, 2022. DOI: 10.52192/1984-3917.2022v15n1p243-269.

ROCHA, Bárbara Freire Ribeiro. Conhecendo os museus virtuais e cibermuseus: aplicativo Fala Sério. *Museologia e Interdisciplinaridade*, Brasília, DF, v. 6, n. 11, p. 241-250, 2017. DOI: 10.26512/museologia.v6i11.17702.

ROCHA, Jessica Norberto *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*, São Paulo, v. 29, p. 1-34, 2021. DOI: 10.1590/1982-02672021v29e38.

RODRIGUES, Francisco; AFONSO, Ana Sofia. Partilhar para aprender: um estudo sobre as interações dos alunos nos módulos de ótica de um museu de ciência. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 253-273, 2015. DOI: 10.5007/1982-5153.2015v8n3p253.

RUSSO, Angelina *et al.* Social media and cultural interactive experiences in museums. *Nordisk Museologi*, Oslo, v. 1, p. 19-29. 2007. DOI: 10.5617/nm.3255.

SCHWEIBENZ, Werner. The development of virtual museums. *Icom News*, Paris, n. 3, p. 1, 2004.

SILVA, Paula Souza da; OLIVEIRA, Ana Paula Lelis Rodrigues de. Educação profissional e memórias: uma proposta de museu virtual como contribuição à formação humana integral para o IF Sudeste MG – Câmpus Santos Dumont. *Revista Vivências*, Erechim, v. 18, n. 36, p. 47-69, 2022. DOI: 10.31512/vivencias.v18i36.698.

SKUSE, Frederick. The banded mosquito of Bengal. *Indian Museum Notes*, [s. l.], v. 3, n. 5, 1984.

SOUZA, Luciana. Museus no tempo do agora: colonialismo, imperialismo e tecnologia digital. In: SOARES, Bruno Brulon (ed.). *Descolonizando a museologia: museus, ação comunitária e descolonização*. Paris: Icom, 2020. p. 141-158. Disponível em: <https://bit.ly/3Oa5es1>. Acesso em: 1º nov. 2023.

SOUZA, Vítor *et al.* Uma reflexão sobre pós-colonialidade, decolonização e museus virtuais: o caso do Museu Virtual da Lusofonia. *Comunicação, Mídia e Consumo*, São Paulo, v. 19, n. 54, p. 80-105, 2022. DOI: 10.18568/cmc.v18i54.2528.

STUDART, Denise. Museus e famílias: percepções e comportamentos de crianças e seus familiares em exposições para o público infantil. *História, Ciências, Saúde: Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 12, p. 55-77, 2005. DOI: 10.1590/S0104-59702005000400004.

SUNDAR, Shyam *et al.* Communicating art, virtually! Psychological effects of technological affordances in a virtual museum. *International Journal of Human-Computer Interaction*, Abingdon-on-Thames, v. 31, n. 6, p. 385-401, 2015. DOI: 10.1080/10447318.2015.1033912.

TARE, Medha *et al.* Explanatory parent-child conversation predominates at an evolution exhibit. *Science Education*, Hoboken, v. 95, n. 4, p. 720-744, 2011. DOI: 10.1002/sce.20433.

TRINDADE, Elaine. Dos muros para o ecrã: arte urbana, quotidiano e experiência estética no Museu Virtual da Lusofonia. *Vista*, Minho, n. 9, 2022. DOI: 10.21814/vista.3982.

UNESCO. *Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (Stem)*. Brasília, DF: Unesco, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3IATSKe>. Acesso em: 6 nov. 2023.

UNESCO. *Museums around the world in the face of covid-19*. Paris: Unesco, 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3wTat9J>. Acesso em: 1º nov. 2023.

UNESCO. *Museums around the world in the face of covid-19*. Paris: Unesco, 2021. Disponível em: <https://bit.ly/3tQcDWz>. Acesso em: 1º nov. 2023.

VALENÇA, Vera Lúcia Chacon. Os museus, as crianças como protagonistas e os projetos pedagógicos de qualidade. *Poíesis*, Tubarão, p. 138-160, 2012. DOI: 10.19177/prppge.v5e02012138-160.

ZIMMERMAN, Heather Toomey; REEVE, Suzanne; BELL, Philip. Family sense-making practices in science center conversations. *Science Education*, Hoboken, v. 94, n. 3, p. 478-505, 2010. DOI: 10.1002/sce.20374.

Artigo apresentado em: 22/08/2023. Aprovado em: 19/12/2023.



All the contents of this journal, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution License