



Olha, que lindas! O borboletário do Museu da Vida Fiocruz (Rio de Janeiro) pelo olhar de famílias

Luisa Massarani¹

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

Bruna Ibanes Aguiar²

<http://orcid.org/0000-0002-2770-9955>

Antero Vinícius Portela Firmino Pinto³

<http://orcid.org/0000-0002-8693-3690>

Mônica Boanafina⁴

<http://orcid.org/0000-0003-2479-6587>

RESUMO:

Neste estudo, exploramos como as conversas e interações contribuem com as experiências de aprendizagem e o engajamento das famílias durante visita mediada ao Borboletário do Museu da Vida Fiocruz. Os dados foram coletados com sete famílias totalizando 29 indivíduos, sendo que 12 eram crianças. O registro de áudio e vídeo foi realizado com auxílio de câmera subjetiva e analisado por meio de protocolo de codificação aplicado ao software Dedoose. Os resultados mostram o engajamento emocional, comportamental e cognitivo das famílias. Os adultos facilitaram a compreensão das crianças associando as informações às experiências anteriores. A interação com os mediadores propiciou conversas aprofundadas que engajaram as famílias em maior ou menor medida a depender da estratégia utilizada por esses profissionais. Estes resultados mostram a importância da formação profissional e a de materiais educativos para apoiar experiências de aprendizagem significativas e autônomas.

Palavras-chave:

Interações sociais;
Mediadores;
Experiências de
aprendizagem;
Engajamento

¡Mira que lindo! El jardín de mariposas del Museo de la Vida Fiocruz (Río de Janeiro) visto a través de los ojos de las familias.

RESUMEN:

En este estudio, exploramos cómo las conversaciones e interacciones contribuyen a las experiencias de aprendizaje y la participación familiar durante una visita guiada al Mariposario del Museo de la Vida Fiocruz. Se recopilaron datos con siete familias, con un total de 29 personas, 12 de ellas niños. Se realizaron grabaciones de audio y video con una cámara subjetiva y se analizaron mediante un protocolo de codificación aplicado al software Dedoose. Los resultados muestran la participación emocional, conductual y cognitiva de las familias. Los adultos facilitaron la comprensión de los niños al asociar la información con experiencias previas. La interacción con los facilitadores propició conversaciones profundas que involucraron a las familias en distintos grados, según la estrategia empleada por estos profesionales. Estos resultados resaltan la importancia de la capacitación profesional y los materiales educativos para apoyar experiencias de aprendizaje significativas y autónomas.

Palabras-clave:

Interacciones
sociales;
Mediadores;
Experiencias de
aprendizaje;
Participación

¹ Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia/Casa de Oswaldo, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia/Casa de Oswaldo, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³ Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia/Casa de Oswaldo, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁴ Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia/Casa de Oswaldo, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Look how beautiful! The butterfly Garden at the Museum of Life Fiocruz (Rio de Janeiro) through the eyes of families

ABSTRACT:

In this study, we explored how conversations and interactions contribute to learning experiences and family engagement during a guided visit to the Butterfly House at the Fiocruz Museum of Life. Data were collected with seven families totaling 29 individuals, 12 of whom were children. Audio and video recordings were made using a subjective camera and analyzed using a coding protocol applied to the Dedoose software. The results show the emotional, behavioral, and cognitive engagement of the families. Adults facilitated children's understanding by associating information with previous experiences. Interaction with the facilitators fostered in-depth conversations that engaged families to varying degrees depending on the strategy used by these professionals. These results highlight the importance of professional training and educational materials to support meaningful and autonomous learning experiences

Key words:

Social interactions;
Mediators; Learning
experiences;
Engagement

INTRODUÇÃO

“Olha, que lindas!”. A frase que intitula este artigo demonstra o potencial dos espaços sociais de aprendizagem, tais como os borboletários, em capturar as respostas emocionais que indicam conexões afetivas com os animais, essenciais para experiências de aprendizagem significativas (Learmonth et al., 2021). Nestes ambientes, onde os visitantes interagem com animais e habitats e conversam entre si, as respostas emocionais podem ser propulsoras de uma compreensão mais profunda promovendo o engajamento com a ciência (Massarani et al. 2026).

Estudos no campo da educação não formal utilizam o termo engajamento como uma medida analítica que permite avaliar a participação ativa e as experiências de aprendizagem a partir do investimento de tempo e do esforço cognitivo dos visitantes nas conversas e interações decorrentes do seu envolvimento em uma atividade ou um elemento expositivo (Massarani et al., 2022a). Estudos recentes também sugerem que o engajamento se desdobra em três facetas: emocional (conexão afetiva entre o visitante e a exposição), comportamental (participação ativa em uma atividade) e cognitiva (esforço e estratégia utilizada para compreender uma informação), sendo, portanto, fundamental para a construção de experiências significativas (Lukes et al., 2025; Gu; Yu; Liu, 2025).

A análise das conversas e interações fornece informações sobre o envolvimento das famílias com a exposição e o teor destes diálogos pode indicar a maneira pela qual as famílias aprendem (Patrick; Tunnicliffe, 2013). Apesar de relacionados, são processos distintos: as conversas podem ser verbais quando envolvem troca de palavras, ideias entre participantes que se interrompem, fazem pausas para refletir e em seguida emitem explicações e opiniões, ou não verbais quando a comunicação se dá por meio de sorrisos, careta ou algum sinal físico feito com o rosto; as interações também podem ser verbais e não verbais e abrangem experiências ativas em que os visitantes se envolvem física, intelectual e emocionalmente (Falk, 2021; Shaby; Ben-Zvi Assaraf; Tal, 2019).

Partindo da perspectiva sociocultural da aprendizagem, e considerando que os ambientes sociais de aprendizagem estimulam conversas e interações, nos apoiamos no modelo teórico denominado “triângulo pedagógico” (Legendre, 1983), que abrange os visitantes, os elementos expositivos, o mediador e as relações que emergem do encontro entre: (i) visitante e elemento expositivo, (ii) elemento expositivo e mediador e (iii) mediador e visitante (Allard; Boucher, 1998). O modelo tem sido utilizado em estudos para analisar a experiência dos visitantes nos espaços sociais de aprendizagem (Huebner, 2025; Colombo Júnior et al., 2021; Soto-Lombana; Angulo-Delgado; Romero-Acosta, 2024; Massarani et al., 2022a,b). Neste estudo, utilizamos o modelo para analisar as experiências de aprendizagem e como elas contribuem com a construção de significado a partir do engajamento das famílias.

Quadro teórico

Aliado à perspectiva do engajamento como propulsor para experiências de aprendizagem, o modelo teórico proposto por Falk; Dierking (2000, 2014) denominado “Aprendizagem por livre escolha” centra-se no interesse e autonomia dos visitantes em escolher o quê, quando e como vão aprender durante a visita. Para isso, é fundamental que as expectativas dos visitantes sejam atendidas. Dessa forma, é importante que as atividades contempladas pela exposição sejam de natureza diversa, promovam interações sociais e sejam vinculadas à realidade dos visitantes.

Neste estudo, consideramos as experiências de aprendizagem familiares a partir da perspectiva sociocultural. Isso porque compreendemos as experiências de aprendizagem como um processo situado, social e culturalmente mediado por meio de instruções fornecidas por adultos, mediadores e pela própria exposição (Ellenbogen, 2004; Falk, 2021). O que torna a experiência significativa é, portanto, a compreensão que cada família constrói ao associar a exposição às experiências anteriores influenciadas pelo contexto social, pessoal e o ambiente físico da exposição (McClain; Zimmerman, 2019; Falk; Storksdieck, 2005).

A literatura no campo da educação não formal com foco na aprendizagem familiar apresenta evidências sobre como as famílias aprendem nestes ambientes e, de maneira geral, demonstra que os grupos familiares constroem novos conhecimentos de maneira colaborativa na medida em que vinculam suas experiências anteriores ao conteúdo da exposição. McClain; Zimmermann (2014; 2019) demonstraram que os adultos incentivaram a participação ativa das crianças em conversas quando utilizavam o conhecimento prévio para construir de maneira compartilhada um novo conhecimento. Callanan et al. (2020), investigando as interações entre adultos e crianças, apontam que o papel facilitador dos adultos auxilia as crianças a entenderem um fenômeno científico como um todo sem se apegar a nuances particulares e eventos abstratos. Para isso, adultos utilizam como estratégia para estimular a participação das crianças a elaboração de perguntas desafiadoras que aguçam sua curiosidade. A participação ativa e o protagonismo das crianças foi demonstrada por Scalfi et al. (2022) em situações nas quais as crianças direcionam o percurso da visita e as conversas familiares em torno do animal ou objeto que lhes despertaram atenção. Nessas situações, fazem perguntas, buscam respostas, observam e fazem comparações que as auxiliam a identificar espécies e compreender o comportamento manifestado pelo animal em contemplação.

No âmbito das visitas familiares mediadas, estudos demonstram que a interação com os mediadores proporciona uma compreensão mais profunda sobre temas de ciências e, em geral, as conversas envolvem terminologias, conceitos científicos complexos e raciocínio abstrato que são simplificados por meio de analogias. Na mesma direção, Allen; Gutwill (2016) e Scalfi et al. (2024) demonstraram que, ao interagir com os mediadores, as famílias têm a oportunidade de desenvolver habilidades relacionadas à prática científica quando são motivadas a explorar a exposição, a identificar, comparar, observar e analisar fenômenos. Sobre essa perspectiva, Knutson et al. (2025) e Massarani et al. (2022b) demonstram que, quando os mediadores se atentam para os interesses e motivações dos visitantes, dando-lhes a oportunidade de expor seus conhecimentos e opiniões, sua participação é ativa e envolve esforço cognitivo porque os visitantes tendem a transpor o conhecimento ou informação científica no seu cotidiano contribuindo com a construção de experiências significativas. Outros estudos demonstram que, ao interagir com a exposição, mediadores e demais membros do grupo familiar, podem emergir respostas emocionais e cognitivas, despertando a curiosidade e autonomia das famílias, características fundamentais na construção de significado (Aguar et al., 2025).

Considerando que as conversas e interações fornecem evidências sobre as experiências de aprendizagem e o engajamento dos indivíduos, nosso objetivo neste estudo foi analisar as conversas e interações entre visitante-visitante, visitante-mediador e entre visitante-elementos expositivos (no caso, as borboletas e demais elementos que compõem o borboletário) durante visita ao Borboletário do Museu da Vida Fiocruz para responder as perguntas de pesquisa: 1) Sobre o que conversaram e como interagiram as famílias?; 2) Como a interação com mediadores engajou as famílias?

MÉTODO

Este artigo faz parte de um amplo estudo desenvolvido no escopo do Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT) que tem como objetivo compreender a experiência museal de famílias e as maneiras pelas quais os significados são construídos por estes indivíduos durante visitas aos espaços sociais de aprendizagem (Massarani et al., 2019a, 2019b, 2022a).

Neste estudo de abordagem quanti-qualitativa e que se caracteriza como estudo de caso, foi realizada uma investigação empírica das conversas e interações entre famílias, exposição e mediadores possibilitando uma visão ampla e contextualizada dos indivíduos e objetos de estudo (Yin, 2001).

Local de estudo

O estudo foi realizado no Borboletário do Museu da Vida Fiocruz, vinculado à Fundação Oswaldo Cruz, uma das principais instituições de pesquisa em saúde pública e de divulgação científica e tecnológica do Brasil (Fiocruz, 2025a). O museu é organizado em seis setores: 1- Recepção, 2- Parque da ciência: exposição imersiva sobre o corpo humano, 3- Pirâmide: exposição interativa sobre a vida humana em sua escala macro e microscópica, 4- Tenda da ciência: espetáculos teatrais que retratam temas atuais da ciência e saúde; 5- Cavalaria: prédio histórico que abrigou cavalos destinados para a produção de soros contra a doença peste bubônica, 6- Castelo Mourisco: prédio símbolo da Fiocruz; 7- Borboletário: local destinado à exposição de animais vivos em todas as suas fases de vida; 8 – Salão de exposições temporárias: ambiente reservado para exposições de curta duração (Fiocruz, 2025b).

Neste estudo, analisamos o Borboletário, que é um espaço ornamentado com plantas que servem como alimento e abrigo para as espécies de borboleta que habitam o local, entre elas a borboleta-da-couve (*Ascia monuste*), borboleta-coruja (*Caligo beltrao*) e julia (*Dryas iulia*). A visita ao borboletário está aberta ao público de todas as idades e é mediada por profissionais que conduzem as conversas e interações que abrangem tópicos relacionados à conservação das borboletas (Fiocruz, 2025b).

Procedimentos de coleta

A coleta de dados ocorreu no dia 17 de julho de 2024. Assim que as famílias se aproximavam da entrada do borboletário, foram abordadas por duas pesquisadoras que explicaram o objetivo do estudo, como seria realizada a coleta de dados e qual a participação da família. Após esse procedimento e o esclarecimento de dúvidas, as pesquisadoras fizeram o convite para as famílias e, no caso de aceite, um adulto assinou o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Esse mesmo indivíduo respondeu um questionário sociocultural e demográfico permitindo a contextualização da família.

O método utilizado para a coleta dos dados foi o *point-of-view camera* (Glăveanu; Lahlou, 2012) para obter registro de áudio e vídeo das famílias a partir do seu próprio ponto de vista. Uma das crianças de cada família foi escolhida para usar a câmera do tipo GoPro® fixada em um suporte colocado sobre sua cabeça ou peito, a depender da sua escolha, assim que a câmera foi ligada a família iniciou a visita (Massarani et al., 2019a, 2019b, 2022a).

Famílias

Sete grupos familiares participaram do estudo, totalizando 29 pessoas, com base na saturação teórica (Saumure; Given, 2008). Entre os indivíduos estudados, havia 17 adultos (11 do gênero feminino e seis do gênero masculino) e 12 crianças (nove do gênero feminino e três do gênero masculino) (Tabela 1).

Tabela 1 – Informações sobre as famílias e o tempo de visitação.

Grupos	Localização	Membros	Adulto (nº/sexo/idade)	Criança (nº/sexo/idade)	Tempo
F1	São João de Meriti	4	1♀ (32); 1♂ (33)	2♀ (2;10)	15' 04''
F2	Bangu	2	1♀ (41)	1♂ (8)	13' 55''
F3	Méier	4	2♀ (24;51); 1♂ (71)	1♀ (8)	10' 52''
F4	Taquara	4	3♀ (32;39;78)	1♀ (9)	13' 10''
F5	Vila Valqueire	3	1♀ (27); 1♂ (36)	1♀ (9)	16' 51''
F6	Tijuca	7	1♀ (NI); 2♂ (43;67)	3♀ (9;11;12); 1♂ (8)	17' 53''
F7	Fonseca	5	2♀ (52;53); 1♂ (57)	1♀ (9); 1♂ (16)	19' 26''
Total	-	29	11♀ ; 6♂	9♀; 3♂	-

NI: não informado. **Fonte:** os autores

Análise dos dados

As conversas e interações foram analisadas por meio do *software* Dedoose®, utilizando o protocolo desenvolvido por Massarani et al. (2019a,b) que foi adaptado de Allard; Boucher (1998) e permite realizar investigações empíricas das relações existentes entre os visitantes, visitantes e mediadores e os visitantes e elementos expositivos, no caso deste estudo, as borboletas em seus diferentes estágios de vida e demais elementos que compõem o borboletário.

O protocolo é dividido em cinco dimensões: “Conversações”, “Tipos de interação”, “Fotos e Vídeo”, “Mudança” e “Emoção” e diferentes categorias que podem ocorrer simultaneamente durante a experiência museal das famílias, portanto, não são excludentes entre si. Neste estudo, apenas as categorias com maior frequência de ocorrência foram analisadas, a saber, Conversas e Interações (Massarani et al. 2019a, 2019b), conforme mostra o Quadro 1.

Para preservar a identidade dos membros das famílias, estes indivíduos foram numerados de 1 a 7 em cada grupo e classificados como “A” (adulto) e “C” (criança). Indivíduos que não pertenciam ao grupo familiar, mas que participaram das conversas foram identificados como “VE” (visitante externo). Os mediadores foram identificados como “M” (mediador) (Quadro 1).

Quadro 1 – Categorias das dimensões estudadas.

1. CONVERSAÇÃO	
Conteúdo das conversações	
1.1 Conversas sobre temas de ciência	Diálogos sobre algum tema científico, discutem dilemas éticos e morais da ciência, impacto social da atividade científica, trazem dados ou conteúdos científicos, questões sobre a atuação profissional ou vida pessoal e aparência de cientistas.
2. INTERAÇÃO	
Tipos de interação	
2.1 Visitante-mediador	Diálogos estabelecidos entre os visitantes e mediadores ou quando os visitantes escutam as orientações e informações do mediador, independentemente, do conteúdo dessa conversa, podendo ser, sobre temáticas da exposição, temas que tangenciam, orientações sobre a visita e experiência museal ou não.
2.2 Visitante-visitante	Diálogos estabelecidos entre os visitantes,

	independentemente, do seu conteúdo, ou seja, temáticas da exposição, temas que tangenciam ou não. Pode ocorrer entre os visitantes de um grupo ou com visitantes que não pertencem ao mesmo grupo.
2.3 Visitante-elementos	A interação se dá pela: imersão; experimentação; interação física necessária para a continuidade da narrativa/enredo/conteúdo do módulo; controle de variáveis e interferência no resultado final.

Fonte: adaptado de Massarani et al., 2019a e 2019b.

RESULTADOS

Os registros de áudio e vídeo totalizaram em tempo de 107'11'' de filmagem e contabilizaram um total de 147 códigos aplicados. O tempo de visita de cada família variou de 10'52'' (F3) a 19'26'' (F7). O código interação visitante-mediador foi o de maior ocorrência, teve a maior duração em relação ao tempo total de visita das famílias (n=24; 98%). Equivalente em número de ocorrência, o código interação visitante-visitante teve menor tempo de duração (n=24; 28,4%). O código conversas sobre temas de ciência (n=15; 77,3%) teve a terceira maior duração em termos de tempo de ocorrência. O código visitante-elementos, apesar da baixa frequência de ocorrência, esteve presente em praticamente todo o tempo da visita (n=12, 95%). A Tabela 2 mostra o número de ocorrências, suas respectivas duração e tempo de ocorrências em relação ao tempo total da visita para as categorias analisadas neste estudo.

Tabela 2- Tempo e frequência de ocorrência das categorias analisadas.

Categorias	Número de ocorrências	Duração das ocorrências	% em relação ao tempo total das visitas
Conversas	52	-	-
Conversas sobre temas de ciência	15	82'53''	77,3
Interação	63	-	-
Visitante-mediador	24	105'01''	98,0
Visitante-visitante	24	30'26''	28,4
Visitante-elementos	12	101,49''	95,0

Fonte: adaptado de Massarani et al., 2019a e 2019b.

Identificando as conversas e interações familiares

Os resultados indicam que a visita foi prazerosa, possibilitando a interação entre os indivíduos da família e com os mediadores e, desta forma, as famílias desfrutaram de experiências positivas de aprendizagem, fato evidenciado pela ocorrência dos códigos interação visitante-visitante, conversa sobre temas de ciência e interação visitante-elementos. O código conversas sobre temas de ciência (n=15; 77,3%) foi observado quando as famílias conversavam sobre a atribuição de nome científico às espécies de borboletas e seu comportamento. De modo geral, as conversas ocorreram com participação ativa de adultos e crianças e possibilitaram a identificação de espécies e a reflexão sobre aspectos relacionados à interação destes insetos com o ser humano. Em comum, os exemplos mostram que as famílias estavam atentas às explicações e que a visita ao borboletário proporcionou positivas experiências de aprendizagem atendendo as expectativas das famílias, assim como explicitado voluntariamente pela família F1 às pesquisadoras “*Espero que a visita proporcione diversão, aprendizado e uma oportunidade de inserir as crianças no mundo científico*”. Exemplos em que essas situações ocorreram são mostrados no Quadro 2.

Quadro 2. Exemplos de conversas sobre temas de ciência

Exemplo 4, F2: M: normalmente o nome das borboletas era atribuído a um nome feminino. Então, normalmente, era uma homenagem pras mulheres, né? E como naquela época os pesquisadores eram, na maioria, homens...Então, a gente tem aquela outra que tá no bebedouro agora. E essa aqui que é a borboleta *Ascia monuste*, a borboleta da couve. Aquela que bota aqueles ovinhos amarelos./ C1: Ele tá indo pra você, pai./ A1: não tem problema, não./ M: essa aí se chama pingo amarelo. Você não vê pingo amarelo nenhum porque, na verdade, é uma mancha amarela. Mas os caras botam os nomes, né? E ela se alimenta de uma árvore comum no nosso país, que é a *Cassia*. A gente fala "Acassia", mas é só "*Cassia*" sem o "a" [se referindo ao gênero da espécie arbórea *Cassia ferruginea*]. É uma árvore imensa, que dá umas flores amarelas. E é bem comum a gente encontrar essa árvore na rua. Então, problema de alimento ela não tem. Tá molezinha pra ela, né?

Exemplo 5, F3: M aqui dentro, pessoal, nós estamos hoje com três espécies diferentes. Essa branquinha que está voando aí, mais amarelada/A1: essas aqui, filhas, são abóboras. É algo tipo Júlia [se referindo à espécie *Dryas iulia*], não me recordo, em homenagem às meninas aí. Quem tem alguma Júlia, conhece a Júlia, já sabe que tem uma Júlia por lá./ M: e nós temos uma outra, que é a borboleta da couve. Vai voar aqui. Essa daqui que passou no colega. Essa é a borboleta da couve, é aquela que coloca aquele ovinho amarelo.

Exemplo 6, F4: M: E a parte de degustação da borboleta é na patinha. Então, ela pode se detoxificar. Nós estamos trabalhando aqui dentro com três espécies diferentes. Nós temos aqui a borboleta azul e amarela, que é essa aqui. As borboletas não causam nenhum risco para a gente. Elas não queimam, não soltam as tiras, não pegam, não cegam/ VE: A borboleta se pegar no meu olho vai me cegar?/ M: ela não vai te dar um pozinho para te cegar, ela vai ficar feliz. Se a gente pegar uma borboleta e botar a mão nos olhos, é a mesma coisa que passar o dedo no chão e botar o dedo nos olhos. Pode gerar uma inflamação, aí a gente pode ficar cego em função disso.

Fonte: os autores

O código interação visitante-visitante (n=24; 28,4%) mostra que as famílias conversaram sobre as borboletas, inferiram sobre a idade e interagiram fisicamente com as borboletas (Quadro 3).

Quadro 3- Exemplos de Interação visitante-visitante

Exemplo 1, F1: A1: Olha lá no final, filha, tem um monte. Aqui/ C1: Essa já é uma mais velhinha. Você vê que ela tá com a coloração um pouco menos alaranjada/ A1: Mais opaca, né?/ C1: olha lá a diferença daquela que tá pousada lá na frente./ A2: Mais viva./ C1: é assim que determina a idade das borboletas, né?/ A1: aham.

Exemplo 2, F5: C1: Não estou com medo dela, gente. Não estou com medo dela. Ô tia, olha essa, ela está quietinha, ó. Essa está quietinha, ó/ A2: Eu nem quero puxar./ C1: hoje eu tive sorte de uma borboleta pousar no meu nariz. Tomei um susto.

Exemplo 3, F7: A1: Uma borboleta aqui. Aqui tem o negócio [néctar] que elas comem. Aqui são as plantas, aqui são as borboletas/ A3: são as borboletas. Uma aqui tá na minha frente. Tem várias aqui/ A2: uma passou na minha cabeça/ C1: Que lindas!/ M: a gente consegue ver com maior quantidade ali nosso bebedouro, aí atrás.

Exemplo 4, F4: C1: calma, cara. Ai, tem um monstro! Me tira, me tira, me tira, me tira. Para, me tira [de perto da borboleta] / A1: a L (nome feminino) está morrendo de medo. Ai, que linda, L, olha/ A2: olha, que linda. A L está com medo da borboleta.

Exemplo 5, F1: C1: olha, ela [borboleta] quer descer aqui. Qual é o lado [do borboletário] mais gostoso? Onde é? Vamos agora?/ A2: Viu? Passou pertinho. Viu que lindas? Olha, tem uma comidinha ali também/ A1: olha lá, que laranja lindo! Olha, outra!/ A2: Dois... um monte! Que linda!/ A1: Olha que linda! Fica na minha perna! [borboleta pousou na perna] Veio na sua perna?/ C1: não.

Fonte: os autores

O código interação visitante-elementos (n=12) foi identificado em 95% do tempo total de visita das famílias. A marcação deste código ocorreu em situações em que os indivíduos, a partir da imersão no borboletário e da proximidade com todas as fases do ciclo biológico destes insetos, traçavam hipóteses que pudessem explicar o comportamento das borboletas, o qual foi atribuído à alimentação, como mostrado nos exemplos 9, 10 e 11 (Quadro 4).

Quadro 4. Exemplos de interação visitante-elementos

Exemplo 9, F7. C1: (narrando) essa borboleta deve estar comendo folhinha. Sim, está comendo. Procurando folha para comer/ A1: Olha aqui filha/ C1: Sim, eu vi. Estão comendo. Pousou em mim, essa passou pela minha cabeça/ Aquela está comendo fruta, sim é preciso se alimentar.
Exemplo 10, F1. A1: Olha filha, aqui tem uma escondidinha, fechadinha. Está dormindo, tá vendo? / A1: Olha aqui, atrás da M (nome feminino) / C2: Peguei! (borboleta tocou a criança) / A1: Ah! Passou rasante na sua cabeça!
Exemplo 11, F4. C1: Olha, alí são três (borboletas)/ C2: Eles ficam comendo essas folhas, né?/ A1: isso.

Fonte: os autores

Identificando as interações entre famílias e mediadores

Em 98% do tempo total de visita, as famílias interagiram com os mediadores (n=24). A participação das crianças e adultos se deu de maneira semelhante entre as famílias, com indivíduos participando das conversas e interações em maior ou menor medida. Por exemplo, as famílias F1 e F2 participaram ativamente das interações verbais e não verbais, demonstrando sua curiosidade e o interesse por aprender sobre as borboletas. As famílias F3, F4, F5 e F7 manifestaram, em suas falas, o desejo de estar próximo destes insetos. A participação da família F6 foi mais contemplativa e reflexiva. Exemplos em que essas situações ocorreram são mostrados no Quadro 5.

Quadro 5. Exemplos de interação visitante-mediador

Exemplo 12, F2. M: Bonita, né?/ A1: Uhum/ M: Nós temos três espécies hoje aqui dentro, tá? O laranja e o roxo/ C1: Elas são daqui mesmo?/ M: Todas nativas do Brasil, todas nativas do Rio de Janeiro. Na realidade, pra não mentir muito, elas são bem comuns na América do Sul inteira. E tem umas ainda que exploram quase a América Central. Começa a ter uma variação de tamanho, mas ainda é a mesma espécie. Por exemplo, esta aqui, que é aquela amarelinha que tá voando lá em cima, tá vendo? A amarela mais clara/ C1: E elas estão ali naquela pitinha. Aí tem dois, três [...] / M: assim que ele copula, acredito que em 24 horas ela já faz a postura, porque depois é com seus ovos. Ah, depois do ovo, faz a postura. Esses ovos são depositados em folhas específicas, não é qualquer folha. Essa daqui é a colinha dessa borboleta, tem uma com ovo aí? Aqui, tá aqui. [...] C1: Mas aí vocês separam as...?/ M: as lagartas são colocadas dentro do berçário, onde é um ambiente mais controlado, para não correr esse risco aqui da folha secar e tal. Aí a gente dá as folhas pra elas, elas se alimentam, depois viram casulos. Depois do casulo, elas já eclodem como adultas, viram borboletas. E aí a gente volta com elas pra cá./ A1: Ah, tá. Só vem na fase adulta/ M: Isso. Aqui, ó, só vem na fase adulta.
Exemplo 13, F5. M: então, as borboletas, a boca delas, a gente chama de espirotromba. Que quando ela não está se alimentando, ela fica enroladinha nessa parte aqui da cara dela. E quando ela vai se alimentar, ela espicha ele como se fosse um canudinho. E aí é onde que ela consegue tirar o néctar das flores. Tem um tipo de borboleta, se não me engano, que tem quase uns 20% de néctar/ M: o desenvolvimento de uma borboleta consiste no ovo, lagarta, crisálida, ou casulo pra depois virar adulto. E o que vocês acham que a borboleta come, gente? Se alimenta? Ela bebe néctar. Néctar. Ela bebe néctar das flores. Frutas. Que mais? / VE1: água./ M: isso. Tem mais comida também. Água. Sais minerais que ela pode encontrar na água. Sabiam que tem borboleta que se alimenta de

excremento de pombo? Ou ainda tem algum outro animal na natureza que já morreu e ele está em processo de decomposição e fica aquela aguinha do bicho morto, tem borboleta que bebe aquilo. A borboleta ela não mastiga, ela tem um aparelho bucal, né, a boca dela, que a gente chama de espirotromba, que ela, quando ela não tá se alimentando, ela fica enrolada e fica parecendo uma rodinha aqui no rosto dela. Ela suga o néctar das flores, suga o líquido de fermentação de açúcar.

Exemplo 14, F6. M: Vocês sabem, gente, como é o desenvolvimento de uma borboleta? Então, aqui a gente só tem as borboletas adultas. Sabe o que é que acontece? Essas borboletas adultas, vocês viram? Elas se ovipositam em umas pontinhas aqui, que a gente tem. Está vendo esses pontinhos brancos? Então, todos eles são ovinhos dessa borboleta laranjona. Viu os ovinhos da borboleta? Então, o processo de desenvolvimento de uma borboleta consiste em quê, gente? Ovo, lagarta, crisálida, que é o casulo, até virar adulto. E vocês sabem quanto tempo de vida uma borboleta tem? / C1: não (sabe)/ VE1: 32 dias/ M: 32? Muito específico. Alguém dá mais? Na verdade, entre duas e quatro semanas. Vocês sabem qual a importância da borboleta, gente, para o meio ambiente/ VE 2: não / M: faz alguma ideia? / VE2: levar o pólen. M: fazer polinização, isso aí. Além de, claro, estabelecer uma estrutura da cadeia alimentar no meio ambiente, servindo de alimentação para outros animais.

Fonte: os autores.

DISCUSSÃO

Sobre o que conversaram e como interagiram as famílias?

Estudos no campo da educação não formal realizados com famílias durante atividades interativas com animais vivos demonstram que a contemplação e a possibilidade de tocar os animais têm o potencial para promover experiências de aprendizagem. Para isso, é indispensável que cada membro do grupo participe ativamente da visita compartilhando suas ideias, impressões e experiências anteriores, pois cada membro do grupo familiar pode ter uma perspectiva diferente (Ocular et al., 2022).

Para Massarani et al. (2022a), a interação com animais vivos tem potencial de despertar o interesse pela ciência e isso ocorre porque nem sempre as famílias podem observar de perto e refletir sobre assuntos relacionados à biologia das espécies. Desta forma, o desenvolvimento de ações intencionais que estimulem diálogos e interações sociais pode engajar as famílias e ter um impacto positivo na construção de significado.

Nossos resultados evidenciam que o contato com as borboletas propiciou conversas em que adultos e crianças compartilharam impressões, compararam, elaboraram hipóteses e tiraram conclusões, assim como mostra o exemplo 1 em que adulto e criança determinaram a idade das borboletas. Os diálogos marcados pelo código interação visitante-visitante mostraram que a proximidade com estes animais despertou emoções negativas e positivas que foram propulsoras de conversas (exemplos 2, 3, 4 e 5). É relevante destacar que o interesse das crianças foi catalisador do seu protagonismo e que as experiências anteriores engajaram as famílias demonstrando seu envolvimento cognitivo e emocional. Scalfi et al. (2022) argumentam que emoções mistas podem ocorrer ao longo de toda a visita, mas é indispensável que elas sejam propulsoras para conversas que mostrem o esforço cognitivo e a conexão com os animais para que se construa uma experiência significativa para a família.

Resultados semelhantes foram observados por Riedinger; Storksdieck (2023) ao destacarem que os grupos estudados em visita a aquários e zoológicos engajaram-se em diálogos para a construção de significado sobre os animais buscando compreender as características e comportamento com base nas experiências vivenciadas pela família. Com esse resultado, os autores reforçam que a aprendizagem não é restrita ao momento da visita. Aguiar et al. (2024) também observaram que os diálogos entre os membros da família contribuíram para a construção de sentido sobre os animais. No entanto, os autores reforçam que as

experiências anteriores somadas à leitura de painéis contribuíram com o papel facilitador desempenhado pelos adultos e na compreensão pelas crianças. Labotka et al. (2021), ao examinar conversas entre adultos e crianças durante visita virtual ao zoológico, demonstraram que o conhecimento dos adultos influenciou diretamente na percepção das crianças sobre os animais, demonstrando que as crianças aprendem com a família.

Nesse sentido, a equipe educativa do borboletário poderia adotar ações que proporcionassem o aprimoramento do conhecimento dos adultos, por meio de informativos, placas ou mesmo guias interativos para que os diálogos com as crianças possam ser aprofundados. É interessante destacar isso porque o número de ocorrências deste código foi o mais alto, embora o tempo de duração das conversas tenha sido o menor entre os códigos analisados em decorrência das breves conversas (Tabela 2). O material educativo seria também uma oportunidade para explorar tópicos além das características biológicas e comportamentais das borboletas como, por exemplo, o impacto antrópico sobre o habitat e a diversidade de borboletas (Mahata et al., 2023; Iserhard et al., 2024). Moss et al. (2017), ao estudar visitantes de aquários e zoológicos que tiveram acesso ao material educativo preparado por estas instituições em comparação com visitantes sem acesso ao material, relataram a contribuição positiva do material educativo no aprimoramento do conhecimento dos visitantes.

Ao analisar o código conversas sobre temas de ciência, observamos que os diálogos foram conduzidos principalmente pelos mediadores com participação pontual das famílias, embora essas conversas tenham sido mais aprofundadas quando comparadas às codificadas como interação visitante-visitante. Esse resultado somado ao interesse das famílias, reforça nossa percepção de que com apoio de material educativo as famílias podem de maneira autônoma desenvolver conversas mais aprofundadas buscando os mediadores para o esclarecimento de dúvidas, para auxiliar na contextualização de uma informação específica ou, ainda, romper mitos que podem contribuir com medo das borboletas (exemplo 6, F4).

Os resultados de Asvanyi et al. (2021) demonstram a importância dos museus e centro de ciência planejar atividades pensando em todas as fases que envolvem a visita desde o preparo das famílias, o momento da visita e o acompanhamento após a visita. Os autores destacaram que a fase de preparo envolve a busca por informações relacionadas ao tema da exposição por parte da família. O momento da visita envolve experiências significativas que a família pode construir enquanto está na exposição. O acompanhamento diz respeito ao momento em que a família deixa a exposição, mas ainda está nas instalações do museu, nesse aspecto pode haver uma placa ou local, que estimule as famílias pararem para a compartilharem as experiências individuais, fazerem fotos para que posteriormente conversem sobre a visita. Os resultados de Rodrigues (2017) seguem na mesma direção e demonstraram que o uso de roteiros impactou positivamente a visita de famílias em uma trilha autoguiada possibilitando conversas críticas e reflexivas, além de promover habilidades investigativas relacionadas ao processo de alfabetização científica. Os resultados de Scalfi et al. (2022), em contexto de zoológico, demonstram que placas informativas auxiliavam na compreensão e no desenvolvimento de conversas das famílias, sendo os adultos responsáveis por facilitar a compreensão e, novamente, evidencia que o suporte oferecido às famílias pode ser positivo.

Os diálogos e interações familiares codificadas como interação visitante-elementos demonstram que as famílias se envolveram em observações, confrontaram seu conhecimento, confirmaram e/ou refutaram as hipóteses. Experiências semelhantes foram registradas por Kisiel et al. (2012) ao estudar conversas e interações familiares durante visita a um aquário. Na ocasião, os autores observaram que ao tocarem os animais, as famílias buscaram explicar o comportamento deles. Os resultados de Patrick (2023) reforçam que o ambiente social no qual famílias têm a oportunidade de interagir com os animais ou mesmo observá-los de perto favorece a construção de experiências de aprendizagem colaborativas.

Os resultados mostram que o envolvimento cognitivo das famílias aliado à curiosidade promoveram a participação ativa e desencadearam respostas emocionais catalisadoras de conversas que têm o potencial de promover o interesse pelos animais. Além disso, evidenciam que o contexto sociocultural e as interações entre pares e com os mediadores promoveram uma compreensão compartilhada sobre os animais que se tornaram significativas quando vinculadas ao contexto das famílias por meio da associação com as experiências anteriores.

Como a interação com os mediadores engajaram as famílias?

Nossos resultados mostram que o borboletário proporcionou às famílias experiências sociais e colaborativas com potencial de promover o engajamento com a ciência. As famílias estudadas, em maior ou menor medida, empregaram esforço cognitivo, conectaram-se emocionalmente e investiram seu tempo de visita conversando, refletindo sobre questões consideradas como significativas para elas.

Considerando que os mediadores têm o papel desafiador de criar em conjunto com os visitantes uma experiência de aprendizagem personalizada, é importante que esses profissionais tenham a capacidade de perceber as questões e temas que motivam as famílias para que assim possam promover a participação crítica e reflexiva destes indivíduos (Hladik; Sengupta; Shanahan, 2023). Massarani et al. (2022b) consideram que os mediadores devem desenvolver estratégias para engajar os visitantes e desenvolver conversas que facilitem a compreensão de informações e conceitos científicos complexos aproximando o tema abordado pela exposição da realidade dos visitantes, o que pode tornar a experiência significativa.

Nossos resultados mostram que a interação com os mediadores contribuiu com o aprimoramento do conhecimento dos visitantes em relação ao ciclo biológico das borboletas, características do hábito alimentar, a função da espirotromba e a importância ecológica destes insetos. Em geral, esse fato foi favorecido pela sensibilidade do mediador em perceber algo que chamou atenção das famílias para estabelecer o primeiro contato com os indivíduos que, por sua vez, sentiram-se confortáveis para fazer perguntas, como mostra o exemplo 12, F2. As estratégias utilizadas pelos mediadores como, por exemplo, fazer perguntas e analogias facilitaram a compreensão e demonstraram ser eficientes para o engajamento cognitivo e comportamental das famílias que, por sua vez, manifestaram um comportamento ativo nas interações ao fazerem perguntas e manterem-se atentas às respostas, como evidenciado pelos exemplos 12 e 13.

Resultados semelhantes foram observados por Shaby; Ben-Zvi Assaraf; Tal (2019), ao analisar estudantes em visitas a um museu de ciências. Os autores evidenciam o papel facilitador dos mediadores na apropriação de conceitos científicos quando esses profissionais aproximavam os temas abordados pela exposição da realidade dos estudantes. Na mesma direção, Massarani et al. (2021; 2022a), ao estudar famílias durante visitas espontâneas a aquários, relatam que o comportamento solícito dos mediadores e a oportunidade oferecida para as famílias compartilhar suas experiências anteriores e o incentivo dado à esses indivíduos encorajando-os a observar, questionar, descrever o que estavam vendo, contribuiu com o engajamento cognitivo, comportamental e emocional favorecendo o desenvolvimento de conversas aprofundadas sobre ciências e a construção conjunta de significado. Knutson et al. (2025), ao estudarem a interação entre famílias e mediadores em museu de história natural, observaram que práticas importantes do mediador incentivaram a participação das famílias como, por exemplo, dar tempo para que os indivíduos desenvolvam a ideia e exponham sua opinião, repetir a fala da família associando-a a um exemplo de modo a reforçar o conhecimento da família. Franse et al. (2021), em um contexto de museu de ciências, estudaram famílias em visitas espontâneas e mediadas a uma exposição sobre propriedades físicas. Os autores observaram que os grupos familiares que interagiram com os mediadores desenvolveram conversas aprofundadas quando comparado aos grupos que não interagiram com estes profissionais e atribuíram esse resultado às estratégias utilizadas pelos mediadores.

Por outro lado, os resultados também mostram que alguns mediadores enfrentaram a tensão entre expor as informações e engajar a participação das famílias. No exemplo 14, observamos que perguntas fechadas associadas ao tempo insuficiente para os indivíduos refletirem e elaborarem uma resposta desmotivaram a participação da família F6. Gupta et al. (2024) definem que situações como essa ocorrem quando os mediadores estão focados em cumprir sua agenda conversacional e, neste caso, as perguntas não geram espaço para o diálogo e podem provocar o desinteresse dos visitantes.

Outro comportamento do mediador, como direcionar a fala às crianças, pode ter colocado os adultos em uma posição de passividade fazendo com que não se engajassem nas interações. Resultado semelhante foi observado por Massarani et al. (2022b) ao estudar famílias em visita mediada em um museu de ciências. No estudo em questão, os autores apontaram a passividade dos adultos e a intimidação da participação das

famílias quando os mediadores assumiam a posição de líder do grupo, interferindo na autonomia dos indivíduos e, conseqüentemente, nas experiências de aprendizagem.

Em síntese, nossos resultados mostram que as estratégias utilizadas pelos mediadores e o comportamento adotado por estes profissionais durante a mediação afetaram tanto positiva quanto negativamente as interações, evidenciando a importância do desenvolvimento de habilidades que aprofundem a experiência de aprendizagem das famílias por meio da observação e interação. Gupta et al. (2024) e Knutson et al. (2025) argumentam que a formação dos mediadores deve prepará-los para que atuem como facilitadores capazes de utilizar estratégias focadas no protagonismo do visitante, estimulando a interação entre os membros do grupo de modo que os indivíduos colaborem entre si e juntos façam conexões entre as informações expostas e suas experiências anteriores para que a experiência seja significativa.

Massarani et al. (2022b) apontam que programas de formação de mediadores podem auxiliar esses profissionais a compreender o processo social das interações verbais e não verbais e identificar as necessidades das famílias para que então possam utilizar estratégias adequadas que permitam aprimorar o conhecimento dos indivíduos. Entre as estratégias destacadas pelos autores, é desejável que os mediadores auxiliem os visitantes a compreender o que estão vendo a partir da investigação, buscando padrões, fazendo perguntas, buscando respostas, refletindo sobre fenômenos para que possam traçar hipóteses e elaborar conclusões.

É evidente que desempenhar o papel de facilitar a compreensão e proporcionar experiências de aprendizagem significativas exige por parte dos mediadores conhecimento científico. No entanto, o desenvolvimento de habilidades que fomentem o protagonismo das famílias em situações que possam empregar esforço cognitivo para construir uma compreensão compartilhada sobre as borboletas poderia contribuir com um maior engajamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, tivemos como objetivo analisar as conversas e interações de famílias durante visitas mediadas ao Borboletário do Museu da Vida Fiocruz para compreender as experiências de aprendizagem e o engajamento das famílias. Nossos resultados mostram que a visita despertou o interesse das famílias, as quais participaram ativamente dos diálogos compartilhando informações sobre as borboletas. A análise destes diálogos indicou que essas famílias tiveram experiências de aprendizagem colaborativas e significativas facilitadas por interações entre pares e com os mediadores.

Para responder a primeira pergunta de pesquisa: “Sobre o que conversaram e como interagiram as famílias?”, destacamos que o contato próximo com as borboletas e a interação com estes animais estimulou diálogos que demonstram o esforço cognitivo dos adultos e crianças culminando em uma construção compartilhada sobre as borboletas a partir das quais emergiram respostas emocionais positivas e negativas que têm o potencial de promover o interesse por estes animais e pela ciência. No que tange às interações com os mediadores, observamos que conversas envolvendo conceitos científicos foram conduzidas por estes profissionais e mais aprofundadas, embora as famílias tenham demonstrado sua participação ativa por meio da atenção às explicações e curiosidade sobre o que estava sendo conversado e refletido.

Para responder a segunda pergunta de pesquisa: “Como a interação com os mediadores engajou as famílias?”, observamos que os mediadores utilizaram perguntas como estratégias de engajamento, que ocorreu em maior ou menor medida, em decorrência da percepção destes profissionais sobre os interesses e motivação das famílias, do tipo de pergunta e do tempo dado às famílias para refletirem e elaborarem uma resposta. Nestes casos, as interações resultaram em diálogos socialmente significativos, aprofundados e que abrangeram as três facetas do engajamento: cognitivo, emocional e comportamental, sendo possível que a visita fique registrada na memória das famílias e estimulem a se envolver com temas relacionados à ciência no seu cotidiano. Por outro lado, quando o foco do mediador esteve em sua própria agenda, o engajamento foi pouco

significativo e apesar da importância das informações científicas compartilhadas com as famílias, a participação dos indivíduos foi reduzida a curtas falas.

Em conjunto, esses resultados indicam que o fornecimento de material educativo, por parte do Borboletário, às famílias pode auxiliar os adultos ao dar-lhes suporte para facilitar a compreensão de temas e conceitos científicos complexos por parte das crianças contribuindo com a construção de uma experiência significativa. Ao mesmo tempo, os resultados reforçam a necessidade de programas de formação e qualificação de mediadores para que esses profissionais possam desenvolver habilidades que apoiem as experiências de aprendizagem por meio da colaboração entre pares e da proposição de atividades investigativas que auxiliem e estimulem as famílias a desenvolver o raciocínio científico de maneira autônoma e protagonista.

Portanto, consideramos que os resultados deste estudo podem auxiliar o Borboletário no desenvolvimento de atividades educativas e de ações futuras relacionadas à formação de mediadores e divulgação científica quando houver interesse em promover o engajamento de famílias na prática científica por meio de ações contextualizadas que contribuam com o conhecimento sobre as borboletas e com a construção de experiências significativas.

Agradecimentos

Este estudo foi realizado no âmbito do Instituto Nacional de Comunicação Pública de Ciência do Brasil e Tecnologia, com o apoio das agências financiadoras Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, 465658/2014-8) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio de Janeiro Carlos Chagas Filho (FAPERJ, E-26/200.89972018). O estudo também recebeu apoio do CNPq no projeto apoiado pelo Edital Universal (405249/2018-7) e Chamada CNPq/MCTI/FNDCT N° 39/2022 - Programa de Apoio a Museus e Centros de Ciência e Tecnologia e a Espaços Científico-Culturais (405329/2022-9). Luisa Massarani agradece ao CNPq pela Bolsa Produtividade A e à FAPERJ pelo “Cientista do Nosso Estado”. Agradecemos às famílias que aceitaram participar deste estudo.

Referências Bibliográficas

- Aguiar, B.I., Massarani, L., Scalfi, G., & Pinto, A.V.P.F. (2024). Olha o leão! Uma análise de conversas familiares em visita à Fundação Zoológico de São Paulo (São Paulo, Brasil). *Revista de Educação em Biologia*, 27(1), 1-19. <https://doi.org/10.59524/2344-9225.v27.n1.40901>
- Aguiar, B.I., Massarani, L., Scalfi, G., Gonçalves, W., Araujo, J.M., & Silva, J.B. (2025). Emoções e Ciência: uma análise das conversas e interações de famílias durante visitas espontâneas ao Museu da Natureza (Piauí, Brasil). *Anais do Museu Paulista: história e cultura material*, 33(1), 1-34. <https://doi.org/10.11606/1982-02672025v33e33>
- Allard, M., & Boucher, S. (1998). *Éduquer au musée: un modèle théorique de pédagogie muséale* [Education in the museum: a theoretical model of museum pedagogy]. Montreal: Éditions Hurtubise HMH.
- Allen, S., & Gutwill, J. P. (2016). Exploring Models of Research-Practice Partnership within a Single Institution: Two Kinds of Jointly Negotiated Research. In D. M. Sobel, & F. L. Jipson, (Orgs.). *Cognitive Development in Museum Settings* (p.190–208) Londres: Routledge.
- Ásványi, K., Fehér, Z., & Jászberényi, M. (2021). The Family-Friendly Museum: Museums through the eyes of families. *Muzeologia a kultúrne dedičstvo-museology and cultural heritage*, 9(1), 21-40. <https://doi.org/10.46284/mkd.2021.9.1.2>

- Briseño-Garzón, A., & Anderson, D. (2012). A review of Latin American perspectives on museums and museum learning. *Museum Management and Curatorship*, 27(2), 161–177. <https://doi.org/10.1080/09647775.2012.674321>
- Callanan, M. A., Legare, C. H., Sobel, D. M., Garret, J. J., Letorneau, S., McHugh, S. R. ... & Watson, J. (2020). Exploration, Explanation, and Parent–Child Interaction in Museums. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 85(1), 1-147. <https://doi.org/10.1111/mono.12412>
- Colombo Júnior, P. D., Mourão Silva, R. R., Folador, H. F., Silva, M. I., & Ovigli, F. B. (2021). Visitas de crianças ao planetário itinerante da UFTM: a divulgação cinetífica em foco. *Actio: Docência em ciências*, 6(2), 1-22. <https://doi.org/10.3895/actio.v6n2.14175>
- Ellenbogen, K. M., Luke, J. J., & Dierking, L. D. (2004). Family learning research in museums: an emerging disciplinary matrix? *Science Education*, 88(1), 48-58. <https://doi.org/10.1002/sce.20015>
- Falk, J. H. (2021). *The value of museums: enhancing societal well-being*. Lanham: Rowman & Littlefield.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2000). *Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning*. Walnut Creek: Alta Mira.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2014). *The museum experience revisited*. Walnut Creek: Left Coast
- Falk, J. H., & Storksdieck, M. (2005). Learning science from museum. *Revista História, Ciências, Saúde–Manguinhos*, 12(suplemento), 117–143. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702005000400007>
- Fiocruz. *Sobre o museu: o que é o museu da vida fiocruz*. (2025a). Disponível em: <https://www.museudavida.fiocruz.br/index.php/pt-br/sobre-o-museu/o-que-e-o-museu-da-vida-fiocruz>.
- Fiocruz. *Áreas de visitaço: Borboletário*. 2025b. Disponível em: <https://www.museudavida.fiocruz.br/index.php/pt-br/area-de-visitacao/borboletario>.
- Franse, R. K., vanSchijndel, T. P., Plankman, T. I., & Raijmakers, M. E. J. (2021). Families’ experiments and conversations at an open-ended exhibit in a science museum: individual characteristics and the influence of minimal guidance strategies. *Science Education*, 105(4), 707-742. <https://doi.org/10.1002/sce.21620>
- Glăveanu, V.P., & Lahlou, S. (2012). Through the creator’s eyes: using the subjective camera to study craft creativity. *Creativity Research Journal*, 24(2-3), 152-162. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.677293>
- Gu, B., Yu, D., & Liu, M. (2025). Family Science Capital Factors Affecting Early Childhood Science Learning: A Systematic Review. *Behavioral Sciences*, 15(9), 1152, 2025. <https://doi.org/10.3390/bs15091152>
- Gupta, P., Peres, A., Martinez, N., Knutson, K., Crowley, K., & Chafee, R. (2024). From “Let Me Show You Something Cool” to “What Do You Notice?” Preparing College Interns for Floor Facilitation in a Natural History Museum, *Journal of Museum Education*, 49(4), 398-408, 2024. <https://doi.org/10.1080/10598650.2024.2403198>
- Hladik, S., Sengupta, P., & Shanahan, M. C. (2022). Museum Facilitator Practice as Infrastructure Design Work for Public Computing. *Cognition and Instruction*, 41(2), 248–289. <https://doi.org/10.1080/07370008.2022.2129639>
- Huebner, E. J. (2025). A Critical Analysis of Immersive Environments: A Methodology for Museum Education. *International Journal of Art & Desing Education*, 44(3), 1-17. <https://doi.org/10.1111/jade.12613>

- Iserhard, C. A., Schwantz, T., Gallo, M. C., Gottschalk M. S., & Bordin, K. M. (2024). Indirect Effects of Cattle Trampling on the Structure of Fruit-Feeding Butterfly Assemblages Inhabiting Restinga Forests in Southern Brazil. *Diversity*, 16(8), 467. <https://doi.org/10.3390/d16080467>
- Kisiel, J., Rowe, S., Vartabedian, M.A., & Kopczak, C. (2012). Evidence for family engagement in scientific reasoning at interactive animal exhibits. *Science Education*, 96(6), 1047–1070. <https://doi.org/10.1002/sce.21036>
- Knutson, K., Crowley, K., Gupta, P., Perez, A., Martinez, N., & Chafee, R. (2025). Talking to strangers about science: youth facilitators and family learning at the Natural History Museum. *Curator the Museum Journal*, 68(3), 542-552. <https://doi.org/10.1111/cura.12669>
- Labotka, D., Gelman, S. A., & Jipson, J. L. (2021). Parent-child conversations about animals on a visit to a (virtual) zoo. *Cognitive Development*, 60(1), 101123. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2021.101123>
- Learmonth, M.J., Chiew, S.J., Godinez, A., & Fernandez, E. (2021). Animal-visitor interactions and the visitor experience: visitor behaviours, attitudes, perceptions, and learning in modern zoo. *Animal Behaviour and Cognition*, 8(4), 632-649. <https://doi.org/10.26451/abc.08.04.13.2021>
- Legendre, A. (1983). Appropriation par les enfants de l'environnement architectural. *Enfance, Psychologie, Pedagogie, Neuropsychiatrie, Sociologie*, 36(3), 389-395.
- Lukes, L. A., Sultana, N., Solen, M., & Munzner, T. (2025). Visitor engagement with a digital science museum exhibit about Earth's history and the geologic time scale: Implications for research methods and exhibit design. *Journal of Geoscience Education*, 1–12. <https://doi.org/10.1080/10899995.2025.2514018>
- Mahata, A., Panda, R. M., Dash, P., Naik, A., Naik, A. K., & Palita, S. H. (2023). Microclimate and Vegetation Structure Significantly Affect Butterfly Assemblages in a Tropical Dry Forest. *Climate*, 11(1), 220. <https://doi.org/10.3390/cli11110220>
- Massarani, L., Reznik, G., Rocha, J. N., Falla, S., Rowe, S., Martins, A. D., et al. (2019a). A Experiência de adolescentes ao visitar m museu de ciência: um estudo no museu da vida. *Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 21:e10524. <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210115>
- Massarani, L., Fazio, M. E., Rocha, J. N., Dávila, A., Espinosa, S., & Bognanni, F. A. (2019b). La interactividad en los museos de ciencias, pivote entre expectativas y hechos empíricos: el caso del Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología Abremate (Argentina). *Ciência e Educação*, 25(2), 467–484. <https://doi.org/10.1590/1516-731320190020012>
- Massarani, L., Norberto Rocha, J., Scalfi, G., Silveira, Y., Cruz, W., & Lage dos Santos Guedes, L. (2021). Families Visit the Museum: A Study on Family Interactions and Conversations at the Museum of the Universe – Rio de Janeiro (Brazil). *Frontiers in Education*, 6:669467. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.669467>
- Massarani, L., Bizerra, A., Aguiar, B.I., Scalfi, G., Silveira, Y., & Bezzon, R.Z. (2022a). Engajamento em foco: uma análise do conteúdo conversacional de famílias em visita ao Aquário Jacques Huber (Belém). *Amazônia: Revista de educação em ciências e matemática*, 18(40), 5-21. <https://doi.org/10.18542/amazrecm.v18i40.11886>
- Massarani, L., Neves, R., Scalfi, G., Pinto, A. V. P. F., Almeida, C., Amorim, L., Ramalho, M., Bento, L., Santos Dahmouche, M., Fontanetto, R., & Rowe, S. (2022b). The role of mediators in science museums: An analysis of conversations and interactions of Brazilian families in free and mediated visits to an interactive exhibition on biodiversity. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 8(2), 328-361. <https://doi.org/10.46328/ijres.2636>

- Massarani, L., Scalfi, G., Ribeiro, A., Gonçalves, W.S., & Aguiar, B.I. (2026). Emoções em um passeio em família: um estudo no Zoológico Municipal Quinzinho de Barros (Sorocaba, SP). *Educação: Teoria e Prática*, 36(71), 1-27. <http://dx.doi.org/10.18675/1981-8106.v.36.n.71.s18598>
- McClain, L. R., & Zimmerman, H. T. (2019). Family connections to local science issues: How scientists use questions to engage families in personally relevant learning during science themed workshops. *International Journal of Science Education Part B*, 9(2), 154–170. <https://doi.org/10.1080/21548455.2019.1584419>
- McClain, L. R., & Zimmerman, H. T. (2014). Prior experiences shaping family science conversations at a nature center. *Science Education*, 98(6), 1009–1032. <https://doi.org/10.1002/scs.21134>
- Moss, A., Jensen E., & Gusset, M. Impact of a global biodiversity education campaign on zoo and aquarium visitors. *Frontiers in Ecology and Environment*, 15(5), 243–247. <https://doi.org/10.1002/fee.1493>
- Ocular, G., Kelly, K.R., Millan, L., Neves, S., & Avila, K. (2022). Contributions of naturalistic parent-child conversations to children's science learning during informal learning at aquarium and at home. *Frontiers in Psychology*, 13(1), 1-10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.943648>
- Patrick, P. G., & Tunnicliffe, S. D. (2013). *Zoo talk*. London: Springer Nature.
- Patrick, P. G. (2023). Sociocultural Theory: Intergenerational (Family) Sociocultural Dialogic Patterns and Spaces at an Aquarium Stingray Touch Tank. In P. G. Patrick, (Org.). *How People Learn in Informal Science Environments*. (pp. 1-14). Switzerland: Springer, Cham.
- Riedinger, K., & Storksdieck, M. (2023). Application of the Contextual Model of Learning and Situated Identity Model in Informal STEM Learning Research. In P.G. Patrick (Org.). *How People Learn in Informal Science Environments*. (pp. 185-21). Switzerland: Springer, Cham.
- Rodrigues, J. (2017). *Estudando a alfabetização científica por meio de visita roteirizada a uma exposição de jardim botânico*. (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Saumure, K., & Given, L. (2008). Data saturation. In L. Given (Org.). *The sage encyclopedia of qualitative research methods* (p.196-197) Thousand Oaks: Sage Publications Ltd.
- Scalfi, G., Massarani, L., Bizerra, A., & Araújo, J.M. (2022). Analysing family conversations and interactions during visits to Parque das Aves (Foz do Iguaçu, Brazil) from children's perspective. *Leisure Studies*, 41(5), 1-18. <https://doi.org/10.1080/02614367.2022.2043418>
- Scalfi, G., Massarani, L., Cerqueira, B.R.S., Silveira, Y., & Bizerra, A. (2024). Interação, conversas e construção de significado: um estudo sobre famílias em visita à exposição itinerante “Túnel da Ciência Max Planck 3.0”. *Investigações em Ensino de Ciências*, 29(2), 17-31. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2024v29n2p17>
- Shaby, N., Ben-Zvi Assaraf, O. B. Z., & Tal, T. (2019). ‘I know how it works!’ student engagement with exhibits in a science museum. *International Journal of Science Education, Part B*, 9(3), 233–252. <https://doi.org/10.1080/21548455.2019.1624991>
- Soto-Lombana, C.A., Angulo-Delgado, F., & Romero-Acosta, J.L. (2024). La herramienta GLOs: Um aporte de los museos a la planeación y evaluación del aprendizaje escolar. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 21(1), 1602-2. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i1.1602
- Yin, R. K. (2021). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.

Luisa Massarani

Titulação: Doutora em Gestão, Educação e Difusão em Biociências pela Universidade Federal do Rio de Janeiro

Filiação institucional: Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT); Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz

E-mail: luisa.massarani@fiocruz.br

Contribuição autoria – Coordenação do projeto, conceptualização, desenvolvimento metodológico, análise dos dados, escrita e revisão crítica da escrita final.

Bruna Ibanes Aguiar

Titulação: Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo

Filiação institucional: Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT); Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz

E-mail: brunaibanes@yahoo.com.br

Contribuição autoria – Análise dos dados qualitativos, construção de relações com os dados quantitativos, preparação e escrita do texto do artigo.

Antero Vinicius Portela Firmino Pinto

Titulação: Graduado em Geografia e Meio Ambiente

Filiação institucional: Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT); Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz

E-mail: anterovinicius@gmail.com

Contribuição autoria – Produção, organização e análise dos dados quantitativos.

Mônica Boanafina

Titulação: Mestre em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde pela Fiocruz.

Filiação institucional: Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT); Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz

E-mail: monica.gabrielly@gmail.com

Contribuição autoria – Coleta e revisão do texto final.

Disponibilidade de dados

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo. De acordo com a aprovação do projeto pelo comitê de ética, terão acesso aos dados coletados apenas as pessoas autoras do trabalho.

Declaração de conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Editor Responsável

Ana Maria Navas Iannini

Contato

Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais – CECIMIG
Faculdade de Educação – Universidade Federal de Minas Gerais
revistaepec@gmail.com

O CECIMIG agradece ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico) e à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) pela verba para a editoração deste artigo.